

PUUTAVARAN HANKINTAKUSTANNUSTEN
ENNAKKOLASKENTA

JOUKO EINOLA

SUMMARY:

• PRECALCULATION OF LOGGING COSTS

Alkusanat

Tämä julkaisu liittyy v. 1957 ilmestyneeseen väitöskirjatutkimukseeni »Puu-tavaran hankinnan yhteiskustannukset». Ennakkolaskenta-aineiston teoreettisen erittelyn ohella siinä on katetuottoajattelun pohjalta pyritty viitoittamaan yksinkertainen, kenttäkäyttöön sopiva laskentamenetelmä.

Työtä suorittaessani olen saanut neuvoja professori VALTER KELTIKANKAALTA. Englannin kielisen tekstin on kääntänyt Mr. R. MILTON. Suomen Luonnonvarain Tutkimussäätiö on myöntänyt minulle tutkimusta varten apurahan ja Suomen Metsätieteellinen Seura on ottanut sen julkaisusarjaansa. Kaikesta tästä kiitän.

Raumalla, joulukuussa 1960

JOUKO EINOLA

Sisällysluettelo

	Sivu
1. Aiheen rajoittaminen	5
2. Peruskäsitteet	6
21. Kustannus	6
211. Kustannusten määrittäminen	7
212. Kustannusten arvottaminen	8
22. Kustannuslajit	10
23. Toimintolajit	12
24. Kustannuspaikat	13
25. Välittömät ja välilliset kustannukset	15
26. Erilliskustannukset ja yhteiskustannukset	16
27. Kokonaiskustannukset ja erotuskustannukset	17
28. Kiinteät ja muuttuvat kustannukset	19
3. Kustannuslajien analyysi	22
31. Työkustannukset	22
32. Aine- ja omaisuuskustannukset	29
33. Pääomakustannukset	41
34. Liikekustannukset	50
4. Ennakkolaskennan suorittaminen	50
41. Ennakkolaskennan tehtävät	50
42. Ennakkolaskennan tekniikka	56
43. Ennakkolaskennan aineisto	59
44. Käytännön laskentatilanteita	60
441. Hankintasuunnitelman laatiminen	60
442. Leimikon käsittelytavan valinta	64
443. Puutavaran valmistus- ja kuljetustapojen valinta	70
444. Käyttöhyödykelaskelmat	77
445. Henkilöorganisaatiolaskelmat	84
446. Tavoitelaskelmat	86
5. Loppuyhdistelmä	87
Kirjallisuusluettelo — <i>References</i>	89
<i>Summary</i>	91

1. Aiheen rajoittaminen

Puutavaran hankinta on metsätalouden sadonkorjuuta. Sen toimintojen kohteena on metsästä poistuva puutavara, kun taas metsänhoidon päähuomio kohdistuu metsään jääviin puihin tai ainakin metsikön kokonaistuottavuuteen. Rajatoimintona pidetään yleensä myyntileimausta, jolla toivottavasta metsänhoidollisuudesta huolimatta on selvä hankinnallinen päätarkoitus, hakkuukelpoisen leimikon muodostaminen. Täten erotetut rungot valmistetaan hankinnan toimesta erilaisiksi puutavaralajeiksi, jotka sitten kuljetetaan käyttö-, jalostus- tai myyntipaikoille. Tälle välille saattaa sattua yksi tai useampia omistajan vaihdoksia, jotka aiheuttavat erilaisia osto- ja myyntitoimintoja.

Hankintaa suorittavat metsänomistajat, puunjalostusteollisuuden metsäosastot, julkiset yhdyskunnat sekä muut puutavaran käyttäjät, tarvitsijat ja välittäjät. Suoritustoimintojen jakamiseen eri osapuolille on melkein aina useita vaihtoehtoisia mahdollisuuksia.

Ennakkolaskennan kohteena ovat tulevat tapahtumat. Etsiessään hankinnan suunnittelutehtävien ratkaisemisessa tarvittavia tuotto- ja kustannuslukuja se käyttää useita eri lähteitä (vrt. HARVE 1957 s. 222).

Jälkilaskenta tarjoaa käytettäväksi edellisiin laskentakausiin kohdistuvia kustannus-, työsaavutus- ja muita kokemuskuluja, tilasto- ja muistitietoja yms. Nämä kaikki on kuitenkin muutettava nykyistä tilannetta vastaaviksi.

Edellisten lisäksi tai puutteessa voidaan turvautua erilaisiin normikustannuksiin, joita ovat esimerkiksi valtiovallan määräämät tai työmarkkinajärjestöjen sopimat työpalkat, käyvät autokuljetustaksat, voimassa olevat rautatietariffit tms. Laskennan suorittajalta edellytetään riittävää kokonaisnäkemystä sekä paikallisten ja hankintateknillisten seikkojen hallintaa. Hänen tulee myös tuntea käytettävien tuotannon tekijöiden kustannusluonne, vaikutettavuus, keskinäinen suhtautuminen ja käypä arvo kussakin laskentatilanteessa.

Jos hankinta tapahtuu muunlaiseen toimintaan liittyvänä, joudutaan lisäksi arvioimaan eri vaihtoehtojen vaikutus muihin toiminnanhaaroihin ja kokonaistulokseen. Myös näistä tarvitaan laskenta-aineistoa. Perehtyminen niiden toimintaedellytyksiin on välttämätöntä.

Kun vielä otetaan huomioon puutavaran hankinnan yleensä ansaintataloudellinen luonne, saadaan *aiheen rajoittaminen* suoritetuksi.

Kohteena on puutavaran hankinnan koko toimintapiiri kannolta luovutus- tai käyttöpaikoille.

Toiminnan ensisijaiseksi päämääräksi oletetaan parhaan mahdollisen kokonaistuloksen saaminen eli voiton maksimoiminen. Kysymyksessä voi olla joko tietty tuotanto- tai tuottomäärä mahdollisimman pienin tuotannon tekijäin uhrauksin tai tiettyjen tuotannon tekijöiden avulla saatava suurin kokonaistuotto.

Tuottoja ja kustannuksia tarkastellaan ennakkolaskennan näkökulmasta.

Vaihtoehtolaskelmissa otetaan huomioon hankinnan eri osapuolet.

Laskennan suorittamiselle on saatava riittävän vankka teoreettinen pohja. Ensiksi esitetään aiheeseen liittyvät kustannusteoreettiset peruskäsitteet ja suoritetaan tuotto- ja kustannustekijöiden analyysi. Tämän jälkeen selvitetään ennakkolaskennan tehtävät ja tutkitaan käytettävän laskenta-aineiston soveltuvuus. Lopuksi esitellään käytännön laskentatilanteita ja niiden ratkaisemistapoja.

2. Peruskäsitteet

21. Kustannus

Kustannuksilla tarkoitetaan yleensä tiettyjen suoritteiden aikaansaamiseksi tarvittavien hyödykkeiden rahassa arvostettua kulutusta tai käyttöä (MELLEROWICZ 1933 s. 25, PEDERSEN 1953 s. 14 ym). Kysymyksessä voivat olla joko kertakäyttöiset *vaihtohyödykkeet* tai useihin prosesseihin osallistuvat *käyttöhyödykkeet*, joiden avulla vaihtohyödykkeitä valmistetaan. Kumpikin ryhmä jakautuu edelleen *omaisuushyödykkeisiin* ja *palveluksiin*.

Kustannus on määräpohjalle rakentuva arvosuure, joka ei kuitenkaan sellaiseenaan, ilman lisämääritteitä, ole yksiselitteinen. Käytäntöä varten se on rajoitettava sekä määrällisesti että arvollisesti. Tämä tapahtuu aina tietyn tai tietyn tyyppisen laskentatilanteen pohjalta ja sen tarkoituksena vastaavasti. Tuloksena on joukko tarkoituksenmukaisia, laajuudeltaan ja arvotukseltaan erilaisia kustannuskäsitteitä, joista kukin pätee vain tietyin, rajoitetuin perusedellytyksin.

Liikekirjanpidon kulut ja kustannuslaskennan kustannukset eivät kata toisiaan täydellisesti, sillä niiden muodostumisaika, arvottamistapa ja laajuus saattavat olla erilaiset.

Kulut syntyvät kertakaikkisina tai jaksottaisina taloudellisia hyödykkeitä hankittaessa tai niistä maksettaessa. Kustannukset muodostuvat suksessiivisesti käytön perusteella, vaikkakin ne usein esitetään määräaikkaisina kokoomaerinä (E KAITILA 1945 s. 34). Hankinta ja käyttö voivat sattua joko samalle tai eri laskentakausille. Käyttö voi olla joko kertakaikkista (raaka-aineet, tarvikkeet) tai vähittäistä (rakennukset, koneet, vuokrat, vakuutusmaksut). Jos se jakautuu

usealle laskentakaudelle, joudutaan suorittamaan kustannusten periodisaatio eli jaksottaminen. Neutraalit kulut eivät ollenkaan aiheuta kustannuksia. Niiden kohde saattaa olla varsinaiseen toimintaan kuulumaton (esim. tappio osakekeinottelussa). Ne johtuvat myös käyttämättä jääneistä hyödykkeistä tai siinä määrin yllätyksellisistä tapahtumista, ettei näitä voida pitää normaaliin toimintaan kuuluvina tai joiden vaikutusta ei pystytä etukäteen suunnilleenkaan arvioimaan (omaisuudenluovutusvero, uudet keksinnöt). Neutraalin kulun käsite ei ole kiinteärajaan, vaan liikkeen laajuudesta ja laadusta riippuva. Suuressa liikkeessä monet satunnaistapahtumat muuttuvat säännönmukaisiksi, jolloin niiden esiintymistiheys ja kustannusvaikutus voidaan laskea.

Erikoistehtäviä suorittaessaan saattaa kustannuslaskenta jättää kokonaan tai osittain pois tietyt kululajit tai -ryhmät tai ottaa niistä mukaan normaalia tuotantoa vastaavan tai muutoin tarkoituksenmukaisena pidetyn osan.

Kustannuksia syntyy myös ilman vastaavia kuluja (yrittäjänpalkka, oman pääoman korot, lahjaksi saatujen hyödykkeiden käyttö) tai niiden arvottaminen suoritetaan kuluista poikkeavasti. Kulujen arvotus on kirjanpidollisten varo- ja jatkuvuusperiaatteiden sekä tuloslaskennan subjektiivisten näkökohtien sitomaa (I V KAITILA 1940 s. 16). Kustannuslaskenta sen sijaan käyttää kussakin laskentatilanteessa siihen sopivia erikoisarvoja.

Kun ryhdytään ennakolta selvittämään tietyn laskentakohteen kustannuksia, on ensiksi kysyttävä, mihin tarkoitukseen tietoja tarvitaan, mitä aiotaan tehdä ja minkä asemesta ja mitä hyödykkeitä käytetään. Tältä pohjalta suoritetaan kustannuskäsitteen rajoittaminen ja valitaan laskentamenetelmä. Kukin ratkaisu on pätevä vain tarkoituksen ja laskentatilanteen luomissa erikoispuitteissa.

211. Kustannusten määrittäminen

Kustannuksen määrätekijän rajoittaminen on kaksiosainen tehtävä.

On selvitettävä *laadullisesti* millainen, missä olosuhteissa tapahtuva ja mistä tekijöistä riippuva hyödykkeiden käyttö tai kulutus on annetun laskentatilanteen kannalta merkitsevä ja siten muodostaa kustannuksen. Lajitteluperusteena on tällöin välitön tai välillinen aiheuttaminen, ennakolta arvioitavuus, vaikutusmahdollisuus tai jokin muu tarkoituksenmukaisena pidetty rajoitustekijä. Tehtävä saattaa osottautua vaikeaksikin, sillä usein vaikuttavat monet tekijät yhdessä. Tämä johtuu todellisuuden heterogeenisuudesta, johon teorian yksinkertaistetut mallit eivät aina sovi, alituisista vaihteluista, kokonaisuuden ja keskinäisen vuorovaikutuksen huomioonottamisen tarpeellisuudesta, tietojen keräämis-, valitsemis- ja rekisteröimishankaluuksista yms. Selvyttä asiaan tuo laskenta-aineiston jaottelu homogeenisiin, kaikissa laskentatilanteissa riittävän yhtenäisesti käyttäytyviin osiin.

Talouslyksikön kannalta ei sen oman vaikutuspiirin ulkopuolella tapahtuva

hyödykkeiden käyttö yleensä aiheuta merkitseviä kustannuksia. Siten jätetään esimerkiksi yleisille teille aiheutettu rasitus huomioonottamatta, ellei se vaikuta omiin kuljetuskustannuksiin. Rajoittaminen joudutaan sen vuoksi suorittamaan eri tavoin riippuen siitä, minkä talousyksikön tai ryhmän kannalta asiaa tarkastellaan.

Käytön määrä on *mitattava*. Mitaksi valitaan se yhteinen vaikutustekijä tai näiden yhdistelmä, mikä antaa riittävän oikean tuloksen asetettua laskentatavoitetta silmällä pitäen ja kysymykseen tulevan vaihteluvälin puitteissa (RUMMEL 1949 s. 27). Mitat voivat olla arvo- tai määräperusteisia tai niiden yhdistelmiä. Kustannusten ja vastaavien mittalukujen muutosten tulee olla mahdollisimman verrannollisia. Välittömällä mittauksella todetaan esimerkiksi raaka- ja käyttöaineiden, sähköenergian, ihmis- ja konetyön tai agenttiprovisioiden kulutus (yksikköinä j³, p-m³, l, kwt, työtunti, konetunti, mk tai £). Välillisessä mittauksessa etsitään apumitaksi jokin toimintaprosessiin kuuluva erillinen suure (työntekijäluku, pinta-ala, tilavuus, välittömät työ- ja/tai ainekustannukset yms.), joka täyttää aikaisemmin mainitun verrannollisuusehdon. Niihin joudutaan turvautumaan varsinkin eri kohteiden yhteisiä kustannuksia jaettaessa.

Suunnittelun vaihtoehtolaskelmiin otetaan mukaan vain ne kustannukset, jotka esiintyvissä vaihtoehdoissa ovat erilaisia (VIRKKUNEN 1954 ss. 67—68), ts. niiden aiheuttamat lisäkustannukset tai kustannusten säästöt. Muut jätetään pois, mikä yksinkertaistaa laskelmia ja vähentää erehtymismahdollisuuksia. Rajoittaminen tulee kuitenkin suorittaa huolella, tarpeeksi laajoissa puitteissa ja kokonaisvaikutus huomioonottaen. Mukaan otettavien kustannusten laadut, määrät ja suhteet riippuvat lähtökohtatilanteesta, laskennan aikavälistä, kohteen laajuudesta, muutosten toteuttamistavoista ja lukuisista muista erisuunnaisista vaikutustekijöistä.

Tulevaisuuden ennustelu on aina epävarmaa. Mitä kauemmas se ulotetaan, sitä suurempi on vahingonvaara ja laskelmien epäluotettavuus. Vaihtolaskelmat olisi sen vuoksi laadittava varovaisiksi mittaamalla kustannukset verrattain runsaiksi ja tuotot alhaisiksi (VIRKKUNEN mt. s. 58). Suhteellisuus on kuitenkin säilytettävä, jottei valita väärää vaihtoehtoa.

Tavoitelaskelmissa otetaan mukaan kaikki tietyn vastuupiirin tai kohteen kustannukset kokemusperäisten keskiarvojen, arvioiden tai normien mukaisesti mitoitettuina sekä siten ryhmitettyinä, että vallitsevan vastuun jaon mukainen kustannusten kohdistaminen käy päinsä (VIRKKUNEN mt. ss. 58 ja 71).

212. Kustannusten arvottaminen

Kustannuksiksi luettavat hyödykkeet on useimmissa tapauksissa myös arvotettava eli hinnoitettava.

Taloudellisessa toiminnassa käytettyjen hyödykkeiden arvo ei ole yksiselitteinen, vaan suhteellinen, tavoitteista ja laskentatilanteista riippuva tarkoituksemukaisuussuure. Arvoluvut eivät sen vuoksi ole yleispäteviä ja vaativat aina täydentävän rajoitusmääritteen. Niiden sopivuus esillä olevaan tarkoitukseen on tutkittava ennen käyttöä.

Kun hyödyke käytetään, joudutaan ehkä luopumaan jonkin muun tarpeen täyttämistä tai ainakin rajoittamaan sitä, ts. suorittamaan tätä vastaava arvonuhraus. Arvonuhrauksen suuruuden määrää vaihtoehtoisesta käytöstä saatava hyöty, mikä periaatteessa sisältää myös hylätyn vaihtoehdon saamatta jäävän voiton (CLARK 1923 s. 186). Vertausperusteesta riippuen saadaan useita erilaisia vaihtoehtoarvoja.

Jotta vaihtoehtolaskelmissa käytettävät arvot olisivat vertailukelpoisia, ne on tarpeen vaatiessa muutettava samanaikaisiksi. Korkotekijän vaikutuksesta ovat tulevaisuudessa tapahtuvat tulot ja menot pienempiä kuin samaa nimellisarvoa edustavat käteissuoritukset.

Taloudellista valintaa suoritettaessa arvot määrätään sellaisiksi, että ne ohjaavat toiminnan asetettua kokonaispäämäärää — voiton maksimointia — parhaiten toteutettavaan suuntaan. Ne vastaavat hyödykkeen *käyviä arvoja* talousyksikön kannalta. Käyvät arvot perustuvat tuleviin tuottoihin ja kustannuksiin. Menneisyysarvoilla (jo suoritettu ostohinta, poistojen jälkeinen jäännösarvo) ei tässä yhteydessä ole merkitystä. Siten saadaan esimerkiksi käyttöhyödykkeen käypä arvo pääomittamalla siitä johtuvat vastaiset käyttö- ja/tai myyntituotot ja kustannukset-ja laskemalla niiden erotus.

Ilmaisilla hyödykkeillä ei ole kustannusarvoa.

Niukkuushyödykkeiden arvoihin vaikuttavat niiden riittävyys, saantilähteet ja käyttömahdollisuudet. Niiden saanti saattaa olla riittävää tai rajoitettua.

Kun hyödykkeitä on riittävästi, markkinoilta hankittavat hyödykkeet arvotetaan käypään ostohintaan, johon lisätään muut hankinnan suoranaisesti aiheuttamat lisäkustannukset. Jos ostomäärien muutos vaikuttaa yksikköhintoihin, sovelletaan »viimeisen käytön» perusteella laskettuja arvoja.

Jos varastossa olevilla hyödykkeillä on menekkiä markkinoilla, käytetään myyntihintoja suoranaisilla myyntikustannuksilla vähennettyinä tai, jos ne muussa tapauksessa jouduttaisiin ostamaan, käyviä oston kustannuksia kuten edellä. Jos niillä voidaan korvata muita markkinoilta hankittavia tai itse valmistettavia hyödykkeitä, ovat arvonmittana näiden oston tai valmistuksen aiheuttamat kustannukset. Ellei muita käyttömahdollisuuksia ole, hyödykkeen arvo määräytyy (romutuskustannuksilla vähennety) myyntiarvon tai sen vähentymisen perusteella.

Jos itse tuotettavilla hyödykkeillä on menekkiä markkinoilla, niiden käypä arvo saadaan vähentämällä myyntihinnoista myynnin välittömästi aiheuttamat

kustannukset. Ellei tällaista menekkiä ole, arvon määräävät niiden tuottamisen suoranaisesti aiheuttamat lisäkustannukset tai niillä korvattavat, markkinoilta hankittavat hyödykkeet. Jäte- ja hylkytuotteet hinnoitetaan niiden hyödykkeiden mukaan, joita ne pystyvät korvaamaan.

Ellei hyödykkeitä ole riittävästi saatavissa, niiden käyvän arvon määrää parhaasta vaihtoehdoisesta käyttötavasta koituva hyöty, jolloin markkinahintaan tulee lisättäväksi tällaisesta käytöstä saatava voitto.

Koska toiminnan rakenne-, kausi- ja suhdannevaihtelut vaikuttavat hyödykkeiden käyttömahdollisuuksiin, joudutaan samankin kustannustekijän arvotusta ja arvotusperusteita muuttamaan. Jos huippusuorituksen aikana oma kapasiteetti ei riitä kaikkien tehtävien suorittamiseen, muodostavat vertailuperusteen vierailta ostetut (aineelliset tai aineettomat) hyödykkeet, kun taas hiljaisina kausina kapasiteettia on vapaana ja suoritteiden käypä arvo riippuu joko käytön aiheuttamasta kustannusten lisäyksestä, sisäisestä käyttö- tai ulkoisesta myyntiarvosta.

Tavoitelaskelmat ovat pohjana myöhemmin suoritettavalle suunniteltujen ja toteutuneiden kustannusten vertailulle. Kustannusten arvotuksessa joko pyritään tulevan kustannustason ennakointiin laatimalla tätä koskeva budjetti tai käyttämällä kiinteitä standardiarvoja ainakin tärkeimmille kustannustekijöille.

22. Kustannuslajit

Tuotantotoiminnassa käytetyt hyödykkeet ovat joko ulkopuolisia tai itse tuotettuja. Kun ne lajitellaan hyödykkeiden laadun ja kustannusten syntymistavan mukaan mahdollisimman homogeenisiksi ryhmiksi, muodostuvat *kustannuslajit*. Primääriset eli ensiasteiset kustannuslajit esittävät kustannuksia sen sisältöisinä, minä ne ulkoa päin tarjotaan liikkeen käytettäväksi. Sekundääriset eli toisasteiset kustannuslajit syntyvät liikkeen puitteissa sisäisten suoritteiden käytöstä johtuvina. Mitä kumpaankin ryhmään on luettava, riippuu käytetystä näkökulmasta. Tietyn vastuupiirin tai kustannuskohteen kannalta aiheuttavat kaikki sen ulkopuolelta tulleet suoritteet primäärisiä kustannuslajeja, vaikkakin niiden luonne kokonaisuuden puitteissa saattaa olla toinen.

Kustannuslajijaottelun yksityiskohtaisuus riippuu laskennalle asetetuista tehtävistä. Sitä tulee jatkaa ainakin niin pitkälle, että lopulliset kustannuslajit suhtautuvat riittävän yhtenäisesti kaikkiin esiintyviin laskentatilanteisiin. Jaottelun yksikäsitteisyyden vuoksi voidaan käyttää vain yhtä näkökulmaa kerrallaan ja muodostaa tunnusmerkkejä lisäämällä kustannuslajien porrasmainen rakennelma:

Palkat
Kuukausipalkat Työpalkat
Tuntipalkat Urakkapalkat

Syntymistapaa ja laatua kuvaavien tuntomerkkien lisäksi voidaan ottaa myös käyttötarkoitusta ja -paikkaa määrääviä, kuitenkin vasta jaottelun loppuvaiheissa

	Valmistuspalkat		
Kaatopalkat	Tekopalkat	Kuorintapalkat	Veistopalkat

KytKentä kaupallisen kirjanpidon kululajeihin on eduksi, koska se tarjoaa paremman tarkistusmahdollisuuden ja vähentää erehtymisvaaraa. Jaottelun ei kuitenkaan tarvitse olla yhtä yksityiskohtainen, kunhan yhteiset nimikkeet katavavat saman alan.

Perusrhytmittely voi olla seuraavanlainen (ks. myös EINOLA 1957 ss. 53—54).

1. Työkustannukset
 11. Henkilökustannukset (palkat, sosiaaliset maksut, matkakustannukset)
 12. Palveluskustannukset (ulkopuolisten suorittamat työt, asianajo, tietoliikenne)
2. Aine- ja omaisuuslajit
 21. Raaka-aine- ja tarvikkeet
 22. Käyttöomaisuuden poistot
 23. Käyttökorvaukset (vuokrat, vahingonkorvaukset, käyttömaksut)
 24. Esinevakuutukset
3. Pääomakustannukset (korot, pankkiprovisiot, tulo-, ja omaisuusverot)
4. Liikekustannukset (edustus, yhteisömaksut, avustukset)

Kustannuslajeja koskeva yksityiskohtaisempi esitys sisältyy tutkimuksen seuraavaan, kustannusanalyysiä käsittelevään osaan (ss. 22—50).

Edullisinta ratkaisua etsiessään joutuu ennakkolaskenta vertaamaan keskenään eri vaihtoehtojen vaikutettavia kustannuksia. Tätä varten on mukautumisjäykkyydeltään erilaiset kustannusosat erotettava eri kustannuslajeiksi. Palkkalajeina erottuvat tällöin esimerkiksi kuukausipalkat/päiväpalkat/tuntipalkat/urakkapalkat/ylityöpalkat yms. Sosiaalisten maksujen laskentaa varten joudutaan jaottelua jatkamaan sen mukaan, kuinka suuri sadannes kuhunkin palkkalajiin sisältyy käytetyn apuvälineen osuutta. Käyttöomaisuuden osalta erotetaan eri tekijöistä riippuvat poistot, ulkopuolisten suorittamissa kuljetuspalveluksissa kiinteät tariffit/erikoisalennukset/sopimustaksat/»todelliset» kustannukset ja muut taksaperusteet. Sisäisten suoritteiden kustannuslajit taas jakautuvat kiinteään ja muuttuvaan, vielä vaikutettavaan osaan. Tällaisten osakustannuslajien, joita luonnollisesti esiintyy myös primäärisinä, välirajat eivät kuitenkaan aina ole samoilla paikoilla, vaan vaihtelevat verrattavien vaihtoehtojen laajuudesta, laadusta ja toteuttamistavasta riippuen, joten ne on kussakin erikoistapauksessa rajoitettava uudelleen.

23. Toimintolajit

Kustannuslajit muodostettiin pitämällä perusnäkökulmana *käytettyjen* hyödykkeiden laatua ja kustannusten syntymistapaa. Tuotantoprosessissa kustannukset ryhmittyvät uudelleen siinä *aikaansaatu*jen suoritteiden kohteen ja laadun mukaan, siis funktionaalisella pohjalla. Kun työn laadun mukaan ryhmitettyjä tekosarjoja organisaatio-opissa sanotaan toiminnoiksi (NIINI 1945 s. 56), voidaan vastaavista kustannuksista käyttää nimitystä toiminnolliset kustannuslajit eli lyhyemmin *toimintolajit*. Tätä näkökulmaa voidaan käyttää hyväksi jo kustannuslajeja muodostettaessa (ks. s. 11), mutta saman jaon toistuminen monen kustannuslajin kohdalla lisää osalajien lukumäärää. Toimintolajeja käyttämällä tästä vältytään. Hakkuun, ajon, työnjohdon ja muiden toiminnollisten nimikkeiden alle kertyvät erilaiset ensi- ja toisasteiset kustannuslajit antavat tällöin yksityiskohtaisen selvityksen näihin suoritteisiin käytetyistä hyödykkeistä. Käytännössä esiintyvät toimintolajit ovat usein sekalajeja, jotka nimetään joko päätoiminnon tai suoritustarkoituksen mukaan (HALMEKOSKI 1955 s. 46). Hakkuuseen esimerkiksi kuuluvat kaato, karsiminen, katkominen, kuoriminen ja varastoiminen tai siirto metsäkuljetuksen lähtöpaikalle, joista kukin tarvittaessa voidaan myös erottaa eri toimintolajiksi.

Toimintolajien perusjaottelu tapahtuu toimintojen välittömän kohteen mukaan. Tämän jälkeen jatketaan jäsentelyä laadun mukaan, kunnes päädytään käytettäviksi sopiviin toimintolajeihin.

Käyttökustannukset kohdistuvat varsinaisesti ja välittömästi toiminnan tarkoitusta toteuttaviin asioihin. Lopullisten tuotteiden (puutavaran) ohella saatavat kohteina olla myös erilaiset toiminnan välisuoritteet (tonnikilometri, ruoka, rehut), joten rajoittamiseen vaikuttaa myös kulloinkin omaksuttu näkökulma. Laadun mukaan erottuvat osto-, valmistus-, varastoimis- kuljetus- ja myyntitoiminnot, joiden kustannukset kertyvät useista kustannuslajeista. Näistä kuuluvat työkustannuksiin puutavaran käsittelijöiden, kuljettajien, koneenhoitajien yms palkat sosiaalisine maksuineen sekä ulkopuolisille suoritettut palvelusmaksut. Ulkopuolisiksi (tietyn kustannuskohteen kannalta) luetaan myös muiden laskentakohteiden suoritteet. Ainekustannukset johtuvat raaka- ja käyttöaineista (puutavaran ostohinta, elintarvikkeet, polttoaineet, sähköenergia).

Ylläpitokustannukset johtuvat toimintavalmiuden säilyttämisestä ja kehittämisestä. Niiden kohteina eivät siten ole liikkeen tai sen osien välittömät suoritteet, vaan erilaiset tekniset, taloudelliset ja henkilölliset asiat (NIINI mt. s. 50).

Teknisten ylläpitotoimintojen tarkoituksena on ALFORDIN ja BANGSIN (1951 s. 1253) mukaan pitää tekniset tuotantohyödykkeet (rakennukset, maa-alueet, kuljetustiet, koneet, työvälineet ym) johdon antamien standardien mukaisessa kunnossa. Laadun perusteella ne jakautuvat edelleen hankinta-, siirto-, huolto-, korjaus-, odottamis-, rakentamis-, purkamis-, säilytys- ja myyntitoimintoihin. Näiden aikaansaamiseksi on uhrattu varsinkin työ-, aine- ja käyttökorvauskustannuksia.

Taloudelliset ylläpitotoiminnot pitävät huolen toiminnalle välttämättömän pääoman hankkimisesta ja säilyttämisestä. HALMEKOSKEN (1955 s. 71) mukaan ne voidaan jakaa finanssi- ja organisaatioasioihin sekä laskenta-, tutkimus- ja mainostoimiin, joiden kustannukset koostuvat kaikista kustannuslajiryhmistä.

Työvoiman ylläpitotoimintojen kohteena ovat henkilöasiat, joista SUURLA ja SALUSJÄRVI (1951 s. 8) luettelevat työhönoton, opastus- ja koulutustoiminnan, sosiaalisen toiminnan kokonaisuudessaan, palkka- ja työvoimapolitiittisten asioiden hoidon, tapaturmantorjunnan sekä yleiset järjestysasiat. Ne voidaan rinnastaa teknisiin ylläpitotoimintoihin ja siten puhua työvoiman hankinnasta, tehokkuuden parantamisesta, huollosta, säilyttämisestä ja siirroista. Tässä tarkoituksessa uhrataan etenkin työ- ja ainekustannuksia.

Johtamistoiminnot kohdistuvat käyttö- ja ylläpitotehtäviin sekä niiden suorittajiin. Niiden tarkoituksena on kokonaistehtävän ratkaisemiseen tähtäävän toiminnan ylläpitäminen, yhtenäistäminen ja tarkoituksenmukaistaminen. Kohteen perusteella erottuvat hallintokustannukset, joiden aiheuttajina ovat itse tehtävät hallinnollisessa mielessä, sekä työnjohtokustannukset, jotka kohdistuvat tehtävien suorittajiin. Hallintotehtävät käsittävät kokonaisia prosesseja ja jakautuvat suunnitteluun, käskynantoon, tarkkailuun ja edustamiseen sekä kaikkia näitä palvelemaan kirjanpitoon. Työnjohtotoimintoja ovat mm. palstoittaminen, työn ohjaus ja valvonta, apteraus, työmittaus, työkirjanpito, palkkalistojen laatiminen ja työpalkkojen maksu.

Käyttökustannukset reagoivat yleensä herkästi suoritemäärien muutoksiin, kun taas ylläpitokustannukset ja varsinkin johtamiskustannukset ovat usein joko siitä riippumattomia tai muuttuvat vasta muutoksen ylittäessä tietyn raja-alueen. Ne kaikki ovat myös osittain vaihtoehtoisia, toisillaan korvattavia. Tien laadun parantaminen (ylläpitokustannus) alentaa kuljetuspalkkoja (käyttökustannus). Rakentamalla suuri metsäkämpä sidotaan runsaasti ylläpitokustannuksia, mutta metsätyöt saadaan nopeasti ja suotuisissa olosuhteissa päätökseen, mikä säästää sekä käyttö- että johtamiskustannuksia. Ennakkolaskenta pyrkii löytämään edullisimpaan kokonaistulokseen johtavat ratkaisut ja asettaa tässä mielessä eri toimintolajit ja niiden kustannukset keskinäiseen riippuvuussuhteeseen. Kulloinkin merkitsevien kustannusosien löytämiseksi on ne kerta kerralta uudelleen rajoitettava ottamalla huomioon vaikutusmahdollisuuksien piiriin kuuluminen tai kuulumattomuus. Jokainen ratkaisu luo uuden lähtökohtatilanteen, josta on laskettava eteenpäin. Jos esimerkiksi hinaajan käyttöön ottamisesta on jo päätetty, eivät sen kevätkunnostuskustannukset enää myöhemmissä vaihtoehtovertailuissa kuulu mukaan otettaviin.

24. Kustannuspaikat

Käyttö-, ylläpito- ja johtamistoiminnot tapahtuvat *kustannuspaikoilla*. Kustannuspaikka on laskentatekninen käsite. Niitä rajoitettaessa joudutaan otta-

maan huomioon sekä organisatoriset vastuun kohdistamis- että laskennalliset yhtenäisyysnäkökohdat. Kustannuspaikan voi muodostaa tuotantoprosessiin kuuluva osatehtävä kaikkine toimintoineen (irtouitto/rautatiekuljetus), tietty toiminto kohteesta riippumatta (työnjohto/konttorityöt) tai liikkeen organisatorinen yksikkö (rakennus/henkilöryhmä/työpaikka/-menetelmä/-vaihe). Tarvittava jaottelun yksityiskohtaisuus riippuu mm. liikkeen suuruudesta ja laadusta, kustannusten määrästä ja esiintymistiheydestä, organisaatiotavasta sekä laskentatoimelle asetetuista vaatimuksista. Aineiston ryhmitäytymisen ja kustannusten kohdistamisen tulee olla sellainen, että se sinänsä on käyttökelpoista valtaosaan esiintyvistä tehtävistä. Koska kustannukset ovat lukuisista muuttujista riippuvia ja vaikutettavuudeltaan erilaisia, tämä johtaa monien pienten kustannuspaikkojen muodostumiseen. *Tuotantoteknisesti* erottuvat pää-, sivu- ja apukustannuspaikat (KOSIOL 1953 ss. 271—272).

Liikkeen päätarkoituksen mukainen toiminta tapahtuu *pääkustannuspaikoilla*. Puutavaran hankinnassa niihin kuuluvat puutavaran osto-, valmistus-, varastoimis-, kuljetus- ja myyntipaikat, jotka ovat nimetyt niillä suoritettujen käyttötoimintojen laadun mukaan. Kustannuspaikka on yleensä toimintolajia laajempi käsite, sillä sen piiriin voidaan sisällyttää useita erilaisia käyttötoimintoja ynnä näitä avustavat ylläpito- ja johtamistoiminnot.

Sivukustannuspaikat huolehtivat sivutuotteista tai päätuotannon jätteiden edelleenjalostamisesta. Omien metsien hoitotyöt liittyvät usein tässä mielessä puutavaran hankintaan.

Apukustannuspaikat palvelevat pää- ja sivutarkoituksia välillisesti. Yleisten apukustannuspaikkojen kustannukset joko jakautuvat kaikille muille kustannuspaikoille (yleisluontoinen sosiaalihuolto, yleiset rakennukset, hankintakalusto, vakinainen henkilökunta) tai aiheuttamisperusteen puuttuessa joudutaan jättämään kokonaan jakamatta (hallinto). Hankinnan apukustannuspaikat (toimintapaikat, huoltopaikat, työnjohto) liittyvät läheisesti pääkustannuspaikkojen eri toimintapisteisiin, joille niiden aiheuttamat paikalliset kustannukset kohdistetaan. Nämä kustannukset viedään käytännössä usein suoraan pääkustannuspaikoille, joille ne pitkävaikutteisuuksensa ja useille kohteille kuulumisensa vuoksi eivät aina sovi.

Laskentateknisesti pääkustannuspaikat ovat *päätökustannuspaikkoja*, sillä niiden kustannuksia ei enää jaeta edelleen. Muut ovat *etukustannuspaikkoja*.

Kustannuspaikat jakautuvat edelleen paikallisesti tai vastuunjaon perusteella rajoitettuihin *toimintapisteisiin* (metsäkauppa, varastopaikka, piirikonttori).

Ennakkolaskenta on eri vaihtoehtojen välistä valintaa. Puutavaran hankinnan kustannuksiin vaikuttavat lukuisat yleisluontoiset ja paikalliset tekijät, jotka jokaisessa toimintapisteessä ja milteipä runko rungoltakin ovat jossain määrin erilaisia. Alinomaa vaihtuvat toimintapisteet johtavat jatkuviin paikallisiin valmiustöihin. Tällöin on aina tarjolla useita eri vaihtoehtoja, jotka vaikuttavat käytettävien hyödykkeiden määriin, arvoihin ja osuuksiin. Kustannusten kohde,

luonne, vaikutusaika, vaikutettavuus ja suhde muihin kustannuksiin joudutaan tässä yhteydessä selvittämään. Tällöin on edullista, jos on käytettävissä erillisiä, mahdollisimman homogeenisia kustannusryhmiä, joiden määrällinen ja arvollinen rajoittaminen voidaan suorittaa laskentatilanteen kulloinkin edellyttämällä tavalla. Näitä sopivasti yhdistelemällä pyritään edullisimpaan kokonaisratkaisuun. Eräissä tapauksissa tämä voidaan suorittaa suoraan matemaattisestikin, mutta varsinkin käytännössä joudutaan muuttuvien vaikutustekijöiden lukuisuuden vuoksi usein turvautumaan kokeiluperusteisiin likiarvoratkaisuihin. On lisäksi huomattava, että jollakin kustannuspaikalla tehdyt ratkaisut (teko kuorelliseksi/puolipuhutuksi, kuljetus tuoreena/kuivana, kuljetusaika) vaikuttavat muiden paikkojen kustannuksiin. Tämä sitoo eri kustannuspaikat toisiinsa, ja niillä suoritettavien toimintojen niveltäminen toisiinsa vaatii yksityiskohtien tuntemuksen lisäksi kokonaisuuden hallitsemista.

25. Välittömät ja välilliset kustannukset

Tietyn kohteen kannalta voidaan kustannusten *laskentatekninen* kirjaus suorittaa kahdella eri tavalla.

Kustannukset ovat *välittömiä*, jos ne kirjataan suoraan tälle kohteelle.

Kustannukset ovat *välillisiä*, jos ne ensiksi kirjataan useiden kohteiden yhteiseksi ja vasta myöhemmin jaetaan kullekin kohteelle.

Sama kustannuserä saattaa yhtäaikaaisesti kuulua kumpaankin ryhmään riippuen siitä, mistä kohteesta kulloinkin on kysymys. Niinpä tietyt aiheuttavat välittömiä tiekustannuksia, mutta puutavaralajien välillisiä kustannuksia. Mitä suppeampi kohde on, sitä suurempi osa sen kustannuksista on välillisiä.

Laskentatoimi joutuu antamaan tietoja moniin tarkoituksiin, joista jokaisella on omat vaatimuksensa. Parhaimmatkin kustannustenjakomenetelmät ovat likimääräisiä ja päteviä vain tietyissä laskentatilanteissa. Kun näin on, kustannuskohteet tulee muodostaa sellaisiksi, että kustannukset ensimmäisessä kirjausvaiheessa ovat välittömiä, kohteelleen suoraan osoitettavia ja sen aiheuttamia. Tällaisen neutraalin, monikäyttöisen perusaineiston aikaansaamisesta antaa GOETZ (1949 ss. 137—138) seuraavat ohjeet.

Älä vie yhteen epähomogeenisia kustannuseriä. Erotta jokainen kustannuserä, joka käyttäytyy tai muuttuu muista poikkeavalla tavalla eri laskentatilanteissa.

Älä jaa homogeenisia kustannuseriä keinotekoisin perustein.

Älä vie yhteen eri osastoille, kustannuspaikoille tai muille laskentakohteille kuuluvia kustannuksia, jos ne muodostuvat erillisinä. Jokainen niistä on kirjattava niin pienelle kohteelle kuin on mahdollista ilman keinotekoisia jakoperusteita.

Tietyn tarkoituksen mukainen aineiston käsittely on sallittua vasta toisastei-

sisä kirjauksissa. Perusaineiston tulee aina säilyä puhtaana, kustannusten luontaista jakautumista vastaavana. Tämän unohtaminen pilaa sen käyttökelpoisuuden muiden tarkoitusten kannalta (VIRKKUNEN 1954 s. 114).

Edellä mainittujen ohjeiden tarkka seuraaminen johtaa monien pienien kirjauskohteiden muodostumiseen, mikä vaikeuttaa laskenta-aineiston hallintaa varsinkin ilman koneita suoritettavassa kirjanpidossa. Jos taloudellisuus- tai muut tarkoituksenmukaisuussyyt niin vaativat, voidaan välittömän kirjauksen vaatimuksesta tietyissä tapauksissa luopua ja käsitellä osaa kohteille suoraan kohdistettavissa olevista kustannuksista välillisinä, jolloin niiden todellinen luonne peittyi. Päinvastaisiakin tapauksia on. Samaan lähtökäsitteeseen kuuluvien tavaroiden yhteiset rahti-, tullaus- ja huolintakustannukset jaetaan usein jo peruskirjauksen yhteydessä eri tavaramalleille sovinnaisiin perusteisiin (FRENCKNER 1953 s. 200). Samoin voidaan käsitellä esimerkiksi runkokauppojen kantohintaa.

Tehtävien vaihtelevista suoritustavoista johtuen saattavat samat toiminnot aiheuttaa milloin välittömiä, milloin välillisiä kustannuksia. Mitä suuremmasta toimintakohteesta on kysymys, sitä enemmän välillisiä kustannuksia irtoaa välittömistä suoritustoiminnoista (MATTSSON MÅRN 1928 ss. 172—173). Pienillä työmailla joutuu viimeksi mainittujen suorittaja hoitamaan myös tarvittavat kuntoonlaitto- ja muut ylläpitotehtävät, jolloin näistä saatava korvaus usein sisällytetään puutavaralajikohtaisiin yksikkötaksoihin. Suuremmilla erikoistutaan.

Ennenkuin välitöntä tai välillistä kustannusaineistoa käytetään hyväksi ennakkolaskentaa suoritettaessa, on oltava selvillä kunkin nimikkeen todellisesta asiiasällöstä eri yhteyksissä ja tähän perustuvasti valittava tilanteeseen sopivat vaihtoehto- ja tavoitekustannukset. Koska välittömien ja välillisten kustannusten suhteita voidaan puutavaran hankinnassa verrattain vapaasti muuttaa ja ne vaikuttavat toisiinsa, tulee niitä arvostella kokonaisvaikutuksen perusteella.

26. Erilliskustannukset ja yhteiskustannukset

Tietyn kohteen kustannukset jakautuvat *aiheuttamisen* perusteella *erilliskustannuksiin*, jotka kohde aiheuttaa yksinään muista riippumatta ja *yhteiskustannuksiin*, jotka ovat eri kohteiden yhteisesti aiheuttamia ja/tai näistä riippuvia.

Erilliskustannuksiin eivät muut kohteet vaikuta, joten ne kokonaisuudessaan kuuluvat tarkasteltavan kohteen kustannuksiin näkökulmasta riippumatta. Yhteiskustannuksista jaetaan kohteelle laskentatilanteen kulloinkin edellyttämä osa. Kumpikin käsite on suhteellinen, mm. kohteen laadusta, laajuudesta, laskentatavoitteesta, näkökulmasta ja tarkasteltavasta aikavälistä riippuva, mistä johtuen ne aina vaativat täydentävän selityksen. Sekaleimikossa vaikuttavat puutavaralajit toistensa hakkuu- ja ajotaksoihin, mistä johtuen ne laskentateknisestä välittömyydestään huolimatta ovat tältä osaltaan eri puutavaralajien yhteiskustannuksia. Leimikon kannalta ne ovat erilliskustannuksia, kun taas

esimerkiksi tie- ja työmaahuoltokustannukset saattavat olla useiden leimikoiden yhteisiä. Puutavaralajien ostohinnat ovat laskentateknisesti joko välillisiä tai välittömiä (runkohinnat/puutavaralajitteiset yksikköhinnat), mutta muodostumistavastaan johtuen (päätehinnat — tietyn kaavan mukaan lasketut kustannukset — tavoiteltu voitto) saman leimikon eri puutavaralajien, saman puutavaralajin eri erien, toisiaan korvaavien puutavaralajien tai eri hankinta-alueidenkin yhteisiä. Lukuisista kustannusyhteisyyteistä johtuen on yhteiskustannuksen käsite yleensä välillisen kustannuksen käsitettä laajempi, mistä johtuen selviä erilliskustannuksia tavataan yllättävän vähän.

Aiheutumisyhteisyys voi olla joko paikallista tai ajallista.

Ajallisesti yhteisiä kustannuksia synnyttää pitkäkestoisten käyttöhyödykkeiden hyväksikäyttö. Vuosilaskennassa niitä aiheuttaa etenkin käyttöomaisuus, joka usein määritelläänkin tähän perustuvasti (SAARIO 1945 ss. 115—116). Vastuu muunkin kiinteän organisaation (vakinaisen henkilökunta, vuokrasopimukset) kustannuksista jakautuu koko tulevalle toiminnalle, joten tietyn laskentakauden aikana tapahtuvat kustannukset eivät välttämättä ole sen tuotannolle kohdistettavia.

Mahdollisesta samanpituisuudesta huolimatta saattavat aikayksiköt olla eriarvoisia (kuormitushuiput/hiljaiset kaudet). Arvonhan määräävät vaihtoehtoista käytöstä saatava hyöty tai vaihtoehtoisten menettelytapojen kustannukset.

Tarkasteltavan aikavälin lyhentyessä yhteiskustannusten määrä kasvaa jatkuvasti.

Paikallinen kustannusyhteisyys syntyy, kun luotuja toimintaedellytyksiä käytetään tässä tasossa usean kohteen hyväksi tai kun eri kohteiden kustannukset ovat toisistaan riippuvia. Mitä suppeammasta kohteesta on kysymys, sitä suurempi osa sille kohdistettavista kustannuksista on yhteisiä.

Yhteiskustannusten syntyminen sitoo eri kohteet toisiinsa mitä moninaisimmilla tavoilla, mistä johtuen tarkastelupiiriin tulee aina olla riittävän väljä ja sisältää kaikki merkitsevät vaikutustekijät. Kustannuslaskenta menettää täten yksiselitteisyytensä, sillä kullekin kohteelle kuuluva yhteiskustannusosuus vaihtelee laskentatilanteesta riippuen. Kun jotakin merkitsevistä perustekijöistä muutetaan, muuttuvat myös kokonaiskustannukset. Jokainen ratkaisu luo uuden lähtökohdatilanteen sitoessaan tietyt valintamahdollisuudet ja kustannukset. Ennakkolaskenta joutuu aina lähtemään »viimeisen» tilanteen pohjalta, mikä tekee sen jatkuvaksi toiminnaksi.

27. Kokonaiskustannukset ja erotuskustannukset

Kokonaiskustannuksilla tarkoitetaan tietyn ryhmittelyn mukaisten kustannusten yhteissummaa. Kustannuksia tarkastellaan tällöin sellaisinaan jaka-

matta niitä suoriteyksiköille. Kokonais-nimike voidaan liittää lukuisiin eri yhteyksiin ja puhua esimerkiksi liikkeen, osaston, puutavaralajin tai muun toimintakohteen kokonaiskustannuksista, kokonaispalkkakustannuksista yms.

Kun kokonaiskustannukset jaetaan vastaavalla suoritemäärällä, saadaan esille kokonaisyksikkökustannukset eli *keskimääräiset yksikkökustannukset*.

Differenssi- eli *erotuskustannuksiin* kuuluvat tietyn toiminnan muutoksen aiheuttamat kustannusten lisäykset tai vähennykset. Kun ne jaetaan muutosta edustavalla suoritemäärällä, saadaan differentiaali- eli *erotusyksikkökustannukset*. *Rajakustannukset* — yhden lisää tuotetun tai pois jäävän yksikön erotuskustannukset — ovat näiden yksikkökustannusten erikoistapaus. Kustannukset jotka muutosta toteutettaessa jäävät ennalleen, ovat sen kannalta indifferenttejä eli *uponneita*.

Suoritteille kuuluvien kokonais- ja erotuskustannusten laskeminen kohtaa usein vaikeuksia.

Yhtenäistuotannossa on kysymys yhden ainoan suoritelajin massatuotannosta. Kokonais- ja erotuskustannukset sekä niitä vastaavat yksikkökustannukset pystytään tällöin aina selvittämään. Kuitenkin jo koko- ja laatuerojen esiintyminen muuttaa tuotannon kustannuslaskennallisen luonteen, joten puhdas yhtenäistuotanto on tässä mielessä hyvin harvinaista.

Yhteistuotannossa, esimerkiksi eri puutavaralajien tai eri uittajien puutavaran yhteisuitossa, ovat toiminnan kohteena samanaikaisesti useat eri tuotteet tai suoritteet, koska se on taloudellisesti edullista ja toimintavalmiuden hyväksikäyttö saadaan siten tehokkaammaksi. Erotuskustannukset pystytään tällöinkin laskemaan. Sen sijaan on kunkin suoritelajin kokonais- ja keskimääräisten yksikkökustannusten määrääminen yksiselitteisesti mahdotonta, mikä johtuu uponneiden ja muiden suoritelajeista ja -määristä riippumattomien kustannusten esiintymisestä.

Rinnakkaistuotannossa on suoritusyhteisyys pakon sanelemaa. Tiettyä tuotetta ei voida ollenkaan valmistaa ilman että samanaikaisesti syntyy muuta tai muita tuotteita. Jos eri tuotteiden suhde tällöin on kiinteä, kuten teuras-karjan kasvatuksessa lihan ja vuotien, ei niiden kokonais- tai erotuskustannuksia voida laskea erikseen, mutta kylläkin yhdistetylle yksikölle, missä eri tuotteet esiintyvät määräsuhteittensa mukaisina. Jos eri tuotteiden suhdetta voidaan muuttaa, kuten valmistettaessa puutavaraa puunrungoista, on erotuskustannusten määrääminen mahdollista, mutta kokonaiskustannusten jakaminen jää tällöinkin mielivaltaiseksi. Myöhemmissä valmistusvaiheissa, kun rinnakkaistuotteet ovat eronneet toisistaan, kustannusten laskentamahdollisuudet määräytyvät yhteis- tai yhtenäistuotannon mukaan.

Käytännössä joudutaan usein tyytymään verrattain karkeisiin kustannusten jakoperusteisiin, mikä tulee pitää mielessä täten saatua numeroaineistoa hyväksikäytettäessä. Tarvittaessa on nämä perusteet tarkistettava kulloinkin esillä olevan tehtävän vaatimuksia vastaaviksi.

Ennakkolaskennan huomio kohdistuu ennen kaikkea vielä vaikutettaviin *erotuskustannuksiin*. Kunkin toimenpiteen tarkoituksenmukaisuus tutkitaan arvioimalla sen aiheuttamat erotustuotot ja -kustannukset ja vaikutus kokonaistulokseen sekä vertaamalla sitä vaihtoehtoihin menettelytapoihin. Kuitenkin tarvitaan erinäisten liikkeenjohdollisten ratkaisujen tueksi (mm. hinnan määrämiseen) tietoja myös eri suoritteiden kokonais- ja keskimääräisistä yksikkökustannuksista. Tällaiset *omakustannusarvot* lasketaan aina tiettyjen, yksinkertaistettujen rutiinien mukaisesti.

28. Kiinteät ja muuttuvat kustannukset

Kustannusten suhde suoritemääriin on erilainen.

Pysyvästi kiinteiden kustannusten kokonaismäärään eivät suoritemäärän vaihtelut vaikuta. Se saattaa kyllä muuttua, mutta muista tekijöistä johtuen. Esimerkiksi lämmityskustannukset ovat suuruudeltaan usein tuotannon suuruudesta riippumattomia, mutta alttiita vuodenaajan ja polttoaineiden laatu- ja hintavaihteluiden vaikutukselle.

Jaksottaisesti kiinteät kustannukset pysyvät paikoillaan, elleivät suoritemäärän vaihtelut ylitä tiettyjä rajoja ja hyppäävät sen jälkeen uudelle tasolle.

Muuttuvien kustannusten kokonaismäärä seuraa tuotantomäärien muutoksia. Voidaan erottaa ajasta, määrästä tai arvosta riippuvat muuttuvat kustannukset (FRENCKNER 1953 s. 204). Ylisuhteiset kustannukset muuttuvat nopeammin, tasasuhteiset samalla nopeudella ja alisuhteiset hitaammin kuin vastaavat vertailuluvut (VIRKKUNEN 1951 ss. 19—20).

Ylisuhteisia kokonaiskustannuksia vastaavat progressiiviset, tasasuhteisia muuttumattomat sekä alisuhteisia ja kiinteitä degressiiviset keskimääräiskustannukset (VIRKKUNEN mt.s. 23).

Kustannusten suhde suoritemäärään ei sovellu niiden yleiseksi jaotteluperusteeksi, vaan kuvastaa niiden käyttäytymistä tietyissä laskentatilanteissa. Tästä johtuen on aina mainittava, minkä suhteen ja missä rajoissa kustannukset ovat kiinteitä tai muuttuvia.

Kustannukset eivät ole kiinteitä tai muuttuvia, vaan kulkevat sellaisina. Niillä on aina tietty suhtautumistendenssi, joka saattaa muuttua kerran tai useammin. Eri ryhmien välillä on vain aste-ero, sillä vaihteluväliä jatkuvasti lisättäessä muuttuvat kaikki pysyvästi kiinteät kustannukset lopulta jaksottaisiksi, ja toiselta puolen, kun jakso on hyvin pieni, on vaikea erottaa jaksottaisia ja muuttuvia kustannuksia (E. KAITILA 1945 s. 81 ja 88).

Kustannukset koostuvat erilaisista elementeistä, jotka suhtautumiseltaan vaihtelevat täysin kiinteistä täysin muuttuviin. Pyrkiessään riittävään (muttei tarpeettomaan) tarkkuuteen käytännön laskentatoimi asettaa välirajat kulloinkin sopivina pitämiinsä kohtiin.

Kustannusluonne riippuu myös tarkastelunäkökulmasta, jona voi olla koko yritys, tietty osasto, kustannuspaikka, kustannuslaji, suorite tms. Samankin kustannuserän luonne saattaa muuttua, kun näkökulmaa vaihdetaan. Siten ovat esimerkiksi kuljetuksen asemakustannukset (kuormaus, purkaminen) kuljetusmatkasta riippumattomia (kiinteitä), mutta varsinkin käyttötoimintojen osalta kuljetusmäärästä riippuvia (muuttuvia).

Kysymys voi myös olla joko kustannusten yleisestä käyttäytymisestä tai niiden suhtautumisesta tiettyyn muutokseen. Viimeksi mainittuun vaikuttavat mm. muutoksen suuruus, kapasiteetin aikaisempi käyttöaste sekä muutoksen tapahtumisnopeus, kesto aika ja suunta (FRENCKNER 1953 s. 204). Moni kustannuserä, mikä suoritelmäärää lisättäessä on muuttuva, voi sitä vähennettäessä osottautua kiinteäksi.

Kiinteiden kustannusten syntyminen johtuu käyttöhyödykkeiden mukautumisjäykkyydestä, minkä vaikutuksesta mukautuminen suoritelmäärän muutokseen lyhyellä tähtämellä aina jää osittaiseksi. Mukautumisjäykkyyden syiksi esittää VIRKKUNEN (1951 ss. 23—24) tuotantoprosessin aikavaatimuksen (kesken-eräiset valmiiksi), käyttöhyödykkeiden jaottomuuden ja pysyvyyden, voimassa olevat sopimukset sekä suoritettujen toimenpiteiden peruuttamattomuuden.

Kiinteys voi olla paikallista tai ajallista.

Paikan suuntaan jäävät kiinteät kustannukset joko ennalleen tai hyppäävät uudelle tasolle, kun tarkastelukohteen piiriin sisältyvä suoritelmäärä muuttuu. Käyttöhyödykkeiden kapasiteetti antaa yleensä mahdollisuuden useiden suoriteyksiköiden aikaansaamiseen, eikä sen käyttämättä jättäminen säästä kiinteitä kustannuksia.

Kohteen laajuus vaihtelee.

Yleisluontoiset toimintavalmiuskustannukset johtuvat koko tuotantoa koskevien perusedellytysten luomisesta (henkilöorganisaation perustaminen, kuljetusvälineiden hankkiminen).

Kiinteät kertakustannukset ovat jonkin useita suoriteyksiköitä käsittävän suorite-erän, -tyypin (tai -lajin) aiheuttamia yhteisiä kustannuksia ja esiintyvät tämän erän, tyypin (tai lajin) kohdalla vain kerran (tai määräkerrat) suoriteyksiköiden lukumäärästä riippumatta (VIRKKUNEN mt. ss. 48—49). Näistä eräkustannukset kohdistuvat yhteen ainoaan, samanaikaisesti tai yhtämittaisesti toiminnan kohteeksi joutuvaan aine- tai suoritelmäärään, kun taas tyyppi eli peruskustannusten vaikutus ulottuu myöhempäänkin toimintaan. Metsätien kesäperustaminen on peruskustannus (monivuotinen hyötyvaikutus), talvi-perustaminen eräkustannus (yksi kuljetuskausi). Useissa tapauksissa perus- ja eräkustannukset yhtyvät.

Kiinteät ylläpito- ja johtamiskustannukset aiheutuvat paikallisen toimintavalmiuden säilyttämisestä (lämmitys, tiemiehet, työnjohto).

Eri ryhmien välillä on kuitenkin vain aste-ero, joten ne liittyvät toisiinsa ilman selviä välirajoja.

Yleisten tai paikallisten toimintaedellytysten luominen vaikuttaa myös *ajan*

suuntaan, sillä hyötyvaikutuksen purkautuminen on yleensä vähittäistä. Täten sidotut kiinteät kustannukset voivat olla joko peruuttamattomasti uponneita, joiden määrään ei enää voida vaikuttaa tai tietyiksi, eri pituisiksi ajoiksi sidottuja. Nämä loppuvat, kun kone hyljätään, vuokrasopimus päättyy tai työntekijä irtisanotaan.

Seisontakustannukset menevät valittavasta toimintavaihtoehdosta riippumatta (jos käyttöhyödykkeet jo on hankittu eikä niitä myydä).

Käyttöön ottaminen aiheuttaa joukon kertakustannuksia ja sitoo tietyt kuu-kausipalkat, lämmityskustannukset tms.

Käyttö aiheuttaa muuttuvia polttoainekustannuksia, ylityöpalkkoja yms. käyttöajasta tai käytön määrästä riippuvia kustannuksia.

Suoritteiden aikaansaamiseen tarvitaan sekä kiinteitä että muuttuvia kustannustekijöitä, jotka suuruudeltaan ovat toisistaan riippuvia. Matemaattisesti tämä voidaan ilmaista seuraavilla kaavoilla (joissa t = kokonaiskustannus, y = yksikkökustannus, m = muuttuva kustannus, k = kiinteä kustannus ja s = suoritelmäärä),

$$t = s \cdot m + k \quad (1)$$

$$y = m + \frac{k}{s} \quad (2)$$

Yleensä voidaan kukin tehtävä suorittaa usealla vaihtoehtoisella tavalla ja tällöin pyritään valitsemaan menetelmä, jonka aiheuttamat kokonaiskustannukset ovat pienimmät. Tai, jos menetelmä on tiedossa, etsitään kiinteille ja muuttuville kustannustekijöille sellaiset suhteet, että niiden yhteissumma on pienin mahdollinen. Pienet, lyhytkestoiset tehtävät hoidetaan pääasiallisesti muuttuvia kustannustekijöitä lisäämällä. Suuret ja pitkäaikaisemmat sitovat runsaammin kiinteitä kustannuksia. Kustannuksina on otettava huomioon myös valitun menettelytavan vaikutus tuleviin tuottoihin (uittohukka, varastoimisen ja kuljetuksen aiheuttamat viat.)

Kiinteisiin kustannuksiin vaikutetaan ennakovalmistelujen (koneiden hankinta, perustamis- ja kunnossapitotyöt, työnjohdon ja ylläpidon järjestäminen) laatua ja laajuutta muuttamalla. Muuttuvien kustannusten mukauttaminen suoritelmäärään toteutetaan työntekijälukua, työaika, työtempoa tai työtapaa muuttamalla.

Kullakin kiinteiden ja muuttuvien kustannusten yhdistelmällä on omat suoritelmääräiset edullisuusalueensa muihin verrattuna. Nämä leikkaavat toisensa ns. kriittisissä pisteissä, jotka voidaan ratkaista joko graafisesti tai algebrallisesti merkitsemällä vertailtavien menetelmien kokonaiskustannukset samansuuruisiksi ja ratkaisemalla yhtälö yhteisen suoritelmäärän suhteen

$$s = \frac{k_2 - k_1}{m_1 - m_2} \quad (3)$$

On kuitenkin otettava huomioon, että vertailevien vaihtoehtojen kiinteät kustannukset saattavat olla jo kokonaan tai osaksi uponneita, vaikutusmahdollisuuksien ulkopuolella. Ne ovat tällöin eri vaihtoehtojen yhteisiä ja jäävät pois vertailulaskelmista.

Kun toiminnan päämääränä on voiton maksimoiminen, pyritään muodostamaan mahdollisimman suuri erotus tuottojen ja vielä vaikutettavien (kiinteiden, mutta sitomattomien sekä muuttuvien) kustannusten välille. Tästä erotuksesta saavat jo sidotut kiinteät kustannukset katteensa ja ehkä saadaan vielä voittoa. Alin kannattavan aktiivisen toiminnan raja saavutetaan silloin, kun tuotot ja vaikutettavat kustannukset ovat samansuuruiset, ylin, kun viimeisen suoritekerroksen erotustuotot ja -kustannukset ovat yhtä suuret.

Myös tavoitelaskelmissa joudutaan kiinteydeltään ja vaikuttavuudeltaan erilaiset kustannukset erottamaan toisistaan ja vahvistamaan kullekin niistä suoritettavien vaihteluihin sidotut »sallitut» kustannukset.

Kiinteät kustannukset käsitetään usein jäykäksi mekanismiksi, mihin osittain ovat syynä teorian yksinkertaistetut mallit. Käytännössä on asia toisin. Kiinteästi käyttäytyvien kustannustekijöiden valintaa ja sidontaa tapahtuu jatkuvasti ja nämä puolestaan vaikuttavat muuttuviin kustannuksiin usein pitkäksikin ajaksi eteenpäin. Erikoisen keskeisiksi ne muodostuvat puutavaran hankinnassa, missä toimintaympäristö jatkuvasti muuttuu ja valinnanvaraisuus eri kustannustekijöitä yhdistettäessä on suuri.

3. Kustannuslajien analyysi

Toiminnassa käytettävät tai kulutettavat hyödykkeet hankitaan (ostetaan, vuokrataan, palkataan) liikkeen ulkopuolelta, otetaan omista varastoista tai ne syntyvät omien kustannuspaikkojen suoritteina. Ne on rajoitettava eri laske-tilanteita vastaaviksi kustannuksiksi.

31. Työkustannukset

Tuotantotoiminnassa tarvittavat työsuoritteet voidaan saada aikaan useilla vaihtoehtoisilla tavoilla.

Käytetään hyväksi yrittäjän omaa työvoimaa.

Palvelukseen otettujen työntekijöiden edustaman työvoiman hyväksikäyttö tapahtuu liikkeen omalla vastuulla ja sen valvonnassa. Työnantajan ja -tekijän välille muodostuu henkilökohtainen työsuhte, joka voi olla tilapäinen tai pitkäaikaiseksi tarkoitettu. Työntekijöille maksetaan aika- tai määräperusteista *palkkaa*. Lisäksi joudutaan suorittamaan erilaisia matka- ja sosiaalisia kuluja. Yhdessä ne kaikki aiheuttavat henkilökustannuksia. Kaikki työkustannukset

eivät kuitenkaan primäärisinä kustannuslajeina kuulu tähän ryhmään. Työmaahuolto, työntekijöille annetut luontoisedut ja muu sosiaalitoiminta, joiden kustannukset koostuvat lukuisista kustannuslajeista, aiheuttavat sekundäärisiä työkustannuksia.

Työtoimintojen suorittajina esiintyvät myös erilaiset yhteisöt sekä ulkopuoliset henkilöt. Henkilökohtaista työsuhdetta ei muodostu. Maksetut työkorvaukset aiheuttavat *palveluskustannuksia*. Kun palvelukset eivät varsinkaan pienyrittäjien osalta sanottavasti erotu liikkeen omista töistä, näiden väliraja on sovinnainen, verotus- ja työsuhdeteknisiin tulkintoihin perustuva.

Työkustannusten määräkomponentti on yleensä helposti selvitettävissä, mikäli tyydytään maksuperusteiden mukaiseen jaotteluun. Määrien jakoa eri kohteille sekä kustannusten arvottamista ei sen sijaan useinkaan pystytä suorittamaan yksiselitteisesti.

Oman työn laskutushinnaksi esitetään usein vastaavanlaisesta työstä vieraalle maksettu palkka sosiaalisine maksuineen ja muine sivukustannuksineen. Tämä ei kuitenkaan päde kaikissa tilanteissa. Suunnittelutilanteissa oman työvoiman arvo määräytyy sen vaihtoehtoisesta käytöstä saatavan hyödyn eikä taksojen mukaan. Muualta ansaittavista palkoista tai työkorvauksista on tällöin vähennettävä tulon saamisesta johtuvat erotuskustannukset (matkaliput, asuminen- ja ruokakustannuksien lisäys yms.). Ellei vaihtoehtoista käyttömahdollisuutta ole, ovat vain esillä olevan käyttötavan aiheuttamat lisäkustannukset merkitseviä.

Työntekijöille maksettavat palkat määräytyvät lukuisten eri tekijäin mukaan, joista tärkein on suoritettavan työn laatu. Sen maksuperusteeksi voidaan ottaa kalenteriaika (kuukausi), työaika (työpäivä, -tunti) sekä suoritettavat tai -arvot (urakkatyöt, provisiot). Ylitöistä maksetaan erikoiskorvaus, samoin työolosuhteiden poiketessa normaalista (pakkas-, lumi- ym. lisät). Palkkaan sisältyy usein korvaus apuvälineen (hevosen, moottorisahan) käytöstä. Palkkoihin liittyvät myös erilaiset sosiaaliset maksut, jotka joko määräytyvät kiinteinä sadanneksina työntekijän omasta palkkaosuudesta tai suurten lukujen lain tasoittamina muodostuvat tällaisia vastaaviksi.

Työpalkkakustannukset jaetaan yleensä urakkaperusteiden tai käytetyn työajan mukaan eri kohteille. Ylityökorvaukset joko jaetaan suoraan niitä aiheuttaneille kohteille tai ne kirjataan ensiksi eri kohteiden yhteisiksi ja jaetaan niille myöhemmin tiettyjen suhdelulujen mukaan.

Käyttötoimintojen työpalkkoja pidetään yleensä tyypillisinä muuttuvina kustannuksina, jotka ovat suhteellisia suoritettavien muutoksiin. Näin ei kuitenkaan aina ole asianlaita.

Hiljaisina kausina on osa ammattitaitoisestakin työvoimasta joutilaana tai toisarvoisessa työssä. Palkkakustannuksia joko ei säästy lainkaan tai niille ei saada täyttä katetta, jolloin ne ovat tältä osalta uponneita.

Kiinteyttä aiheuttavat myös luonnonsuhteet. Hinaaja-alusten miehistö saa

palkkaa myös seisonta-ajoilta ja uittomiehen tuntipalkka on riippumaton kulloinkin ohi menevästä puutavaramäärästä.

Työntekijöiden hoitoihin saattaa sisältyä eriarvoisia tehtäviä, mutta palkkatason määrää korkealuokkaisin työ. Vaikkakin jokaiselta aikayksiköltä maksetaan sama palkka, niiden kustannukset ovat eri suuret. Päätyön aikaosuuden väheneminen ei aina pienennä työntekijän palkkaa, vaan antaa hänelle mahdollisuuden muihin töihin, jolloin säästö vastaa tästä työstä muutoin maksettua alemmaa palkkaa. Säästyvän työajan käyvän arvon määrää aina halvinta asianomaisen suorittamaa työtä vastaava kustannustaso. Jos saavutettavien ajansäästöjen avulla voidaan eliminoida korkealaatuisin työ kokonaan ja korvata sitä suorittanut työntekijä halvemmalla, on kustannusten säästö kuitenkin koko alkuperäinen aikayksikkömäärä kertaa palkanalennus ynnä säästetyllä ajalla suoritetun lisätyön arvo alemman palkan mukaisesti laskettuna.

Ylityökorvausten suhteellisuusperusteinen jako saattaa johtaa virheellisiin päätelmiin. Niistä luopuminen säästää täydet korvaukset kultakin ylityötunnilta eikä vain osaa näistä. Jokaista tehtävää voidaan pitää ylitöiden aiheuttajana ja siten velvollisena kantamaan niistä johtuvat korkeammat kustannukset.

Samankin työn suoritusvaikeus vaihtelee, mikä vaikuttaa myös kustannuksiin. Niinpä otetaan hakkuutaksoja määrättäessä huomioon mm. puiden oksaisuus ja leimikon tiheys, joista viimeksi mainittu tekee eri puutavaralajien taksat toisistaan riippuviksi. Taksatekijänä esiintyy myös vuodenaika.

Jos työvoimasta on puutetta, sen käyvän arvon määrää vaihtoehtoisesta käytöstä saatava hyöty (tuotot — kustannukset palkkoja lukuunottamatta). Tämä vaihtelee ajankohtien ja verrattavien vaihtoehtojen mukaan ja vaikuttaa siten, valittaviin työtapoihin ja -aikoihin.

Vastaavanlaisiin pohdiskeluihin joudutaan myös johtamisportaisiin kuuluvien toimihenkilöiden kohdalla, joiden palkkakustannukset usein jaetaan käytetyn työajan suhteessa eri kohteille. Näin meneteltäessä syyllistytään useihin erehdyksiin.

Työn tempo ja tehokkuus eivät ole tasaisia, mihin vaikuttavat mm. sairaudet ja lukuisat muut tilapäisluontoiset seikat. Tehtävien vaikeusaste vaihtelee, samaten niiden suhteelliset arvot.

Työajan käypä kustannusarvo riippuu laskentatilanteesta. Se voi siten olla nolla, tiettyjä palkanormeja tai ulkopuolisia palvelusveloituksia vastaava riippuen siitä, mikä on verrattava vaihtoehtoinen käyttötapa. Tästä johtuen on tietyn henkilön samanlaisillakin työsuoritteilla jatkuvasti muuttuva kustannusarvo.

Matkakustannuksia aiheuttavat käytetyn ajan ohella eri tavoin tapahtuva siirtyminen paikasta toiseen ja matkalla olosta johtuva elämiskustannustenlisäys.

Yleisten kulkuneuvojen käytöstä johtuva kustannus saattaa olla käytön määrästä riippumaton (vuosi- ja kuukausiliput), suhteellinen matkan pituuteen tai käyttökertojen lukumäärään taikka näitä hitaammin lisääntyvä.

Vuokrattujen kulkuneuvojen veloitus voi olla joko matka- tai käyttöaika-perusteinen taikka osittain kumppaakin.

Korvaukset työntekijöiden omistamien kulkuneuvojen käytöstä suoritetaan perin vaihtelevilla perusteilla. Yleisimmin käytetään kilometrirahaa, jonka yksikköhinta saattaa olla riippumaton kilometrien kokonaismäärästä tai alentua tiettyjen määrälukujen kohdalla. Siihen voidaan myös kytkeä kuormaan (henkilölukuun) perustuva lisäkorvaus tai kiinteä vuosittainen peruskorvaus.

Matkojen tapahtuessa liikkeen omistamilla kulkuneuvoilla näitä varten muodostetaan omat kustannuspaikkansa ja primäärinen kirjaus tapahtuu kustannusten peruslaadun mukaisesti. Nämä jakautuvat käytön määrästä riippuviin (poltto- ja voiteluaineet, käyttökuluminen) ja siitä riippumattomiin (vakuutukset, ajan kulumisesta johtuva arvonaleneminen, pääomankorko).

Matkalla olosta aiheutuvat asumis- ja ravintolisäkustannukset korvataan maksamalla joko kiinteää tai porrastettua päivärahaa tai pitämällä perustana todellisia kuluja.

Matkustamistapaa valittaessa ovat merkitseviä kulloinkin sitomattomat kustannukset. Ennen vuosilipun hankkimista ovat kaikki tästä johtuvat kustannukset merkitseviä, sen jälkeen vain eri ratkaisujen erotuskustannukset, joihin kuuluu myös matkoihin käytetyn työajan arvo. Tämä saattaa määräytyä välittömästi matka-ajalta maksettavana palkkana, tietynä työmatkan pituudesta riippuvana sadanneksena työpalkoista (kävelyraha) tai tämän ajan vaihtoehtoisen käyttömahdollisuuden perusteella. Välittömien matkakustannusten säästäminen saattaa pakottaa lisähenkilökunnan palkkaamiseen tai käytettävän ajan vähenemisestä ja rasituksesta johtuvaan tehtävien pintapuoliseen suorittamiseen, jolloin muut kustannukset ehkä nousevat (tai saatavat tuotot vähenyvät). Samalla tavoin epäedullisesti vaikuttaa myös toimintapisteiden hajallinen sijainti.

Jos työnantaja omistaa käytettävän kulkuneuvon, ovat sen hankinta-, käyttöönotto- ja kuljettajakustannukset merkitseviä vain ennen niiden sidontaa. Tämän jälkeen tulevat kysymykseen ainoastaan käytön aiheuttamat muuttuvat kustannukset.

Matkakustannusten jako eri kohteille on pyritty suorittamaan työajan, matkan pituuden tai muiden suhteellisten perusteiden mukaan. Koska samalla matkalla voidaan suorittaa useita eri tehtäviä ja osa kustannuksista on kiinteitä, suoritettavista matkoista riippumattomia, tulos ei ole yksiselitteinen. Kiistattomasti kullekin kohteelle kuuluvia ovat vain sen välittömästi aiheuttamat lisäkustannukset, jotka vaihtelevat mm. tehtävien suoritusjärjestyksestä riippuen. Tämä pakottaa kokonaislaskelmiin.

Ihmistyövoiman käyttö asettaa työnantajalle myös erilaisten *sosiaalisten maksujen* aiheuttamia taloudellisia velotteita. Nämä maksut voivat olla lakimääräisiä, työehto- ja työsopimuksin sidottuja tai (ainakin aluksi) liikkeen harkintavallasta riippuvia.

Työntekijöillä on oikeus tietyn pituiseen palkalliseen vuosilomaan siten, että jokaista työssä oltua kuukautta tai sen määräosaa kohden saadaan aikaisemmasta palvelusajasta riippuen $1\frac{1}{2}$ —2 lomapäivää. Loma-ajan palkan tulee vastata työntekijän käypää ansiotasoa (apuvälineen osuus ja ylityökorotukset kuitenkin poisluettuina). Lyhytkestoissa työsuhteissa maksetaan vuosilomakorvauksena tietty sadannes henkilökohtaisesta ansiosta.

Vapaapäivänä vietettävältä itsenäisyyspäivältä on maksettava käypä palkka edellytyksellä, että työsuhde on välittömästi sitä ennen jatkunut vähintään 6 työpäivää.

Joutuessaan sairauden takia olemaan poissa työstä saa työntekijä usein lakimääräyksen tai työehtosopimuksen nojalla määrääjän kuluessa sairausajanpalkkaa, joka suuruudeltaan vastaa hänen käypää palkkaansa tai tiettyä osaa siitä.

Reservin kertausharjoituksissa oloajalta maksetaan työntekijälle yleensä tietty osa hänen tavallisesta palkastaan.

Työnantaja on velvollinen vakuuttamaan työntekijänsä tapaturman varalta jossakin vakuutuslaitoksessa. Vakuutusmaksut määräytyvät joko työn vaarallisuudesta riippuvina kiinteinä sadanneksina henkilökohtaisten ansioiden kokonaismäärästä tai vakuutuslaitoksen suorittamiin korvauksiin perustuvina, jolloin niiden suhteellinen osuus vuosi vuodelta vaihtelee sattuneiden tapaturmien lukumäärästä ja vaikeusasteesta riippuen.

Kansaneläkkeiden ja lapsilisien rahoittamiseksi joutuu työnantaja nykyisin suorittamaan valtiolle $4\frac{1}{2}$ % työntekijöidensä verotettavasta ansiosta (palkka — apuvälineen osuus + luontoisedut annettujen normien mukaan hinnoiteltuina).

Yli 20 vuotta palvellut työntekijä saa työnantajaltaan huoltoapulain mukaista avustusta.

Vanhuus-, työkyvyttömyys- ja perhe-eläkkeet voi työnantaja joko maksaa itse tai siirtää tehtävän eläkekassalle, eläkevakuutuslaitokselle tai eläkesäätiölle, jotka se joko kokonaan tai yhdessä työntekijäin kanssa rahoittaa.

Kustannusluonteeltaan sosiaaliset maksut jakautuvat ennakolta tiedossa oleviin, joiden vaikutus on tarkoin laskettavissa ja sattuman- tai arvionvaraisiin, joita ei ennakolta tarkoin tiedetä, mutta joiden vaikutus ja todennäköinen määrä voidaan selvittää tilastollisten laskelmien avulla.

Sosiaaliset maksut ja suhteellinen osuus sosiaalisten kustannuspaikkojen kustannuksiin yhdistetään usein palkkojen suhteessa jaettavaksi sosiaaliliskiksi, joka lisäksi voidaan porrastaa eri työntekijäryhmien aiheuttamia kustannuksia vastaavasti. Ennakkolaskentaa varten joudutaan lisäksi erottamaan vielä vaikuttavat ja uponneet kustannukset. Vain ensiksi mainitut ovat merkitseviä. Vaihtoehtolaskelmiin tulevat mukaan vain vaikutettaviin palkkoihin liittyvät vaikutettavat sosiaaliset kustannukset. Kun kysymyksessä on työ- tai matka-aikaan tai työsuoritukseen sidottu palkka, tulevat vaikutettavat sosiaaliset maksut (ja muut sosiaaliset kustannukset) mukaan täysimääräisinä, laskettujen

tai arvioitujen määräsadannesten mukaisina. Poikkeuksina ovat tapaukset, jolloin työvoiman käypä arvo poikkeaa sen aiheuttamista (palkka- ja matka) kuluista sekä kalenteriaikaan perustuvat palkat. Näiden muiden vaihtoehtoisten kustannusten säästöön perustuvaa käypää arvoa laskettaessa tulee ottaa mukaan samalla säästyvät sosiaaliset kustannukset.

Tuotantotoiminnassa käytetyt palvelukset ovat laadultaan ja luonteeltaan varsin vaihtelevia. Laadun perusteella erottuvat mm. työ-, asianajo- ja tietoliikennepalvelukset. Niistä suoritettavat maksut määräytyvät vahvistettujen taksojen ja tariffien, kussakin tapauksessa erikseen sovittavien aika- ja urakka-perusteiden taikka tietyllä tavalla laskettujen »todellisten» kustannusten (ynnä sovittun yrittäjän voiton) mukaan. Osa maksuista saattaa olla kiinteitä (esim. puhelinliikenteen vuosimaksut), osa muuttuvia, palveluksen määrästä, laadusta ja ajasta riippuvia (esim. puhelun kesto aika, tavallinen/pika/salamapuhelu, vuorokaudenaika).

Palveluskustannukset ovat yleensä selväpiirteisiä, kohteillensa helposti osoitettavia. Pitkävaikutteisia, eri laskentakausille jaksotettavia kustannuksia ei juuri ole. Suoritusvastuun mukana siirtyy myös siitä johtuva vahingonvaara tehtävän ottajalle. Asiaan vaikuttaa kuitenkin myös sovittu maksuperuste. Jos hinausveloitus tapahtuu tehtävään käytetyn tuntimäärän mukaan, on huonosta säästä johtuva viivästymisriski tehtävän antajalla. Jos taas on kysymys tietyn erän hinaamisesta paikasta toiseen sovittuun määrähintaan, se on tehtävän suorittajalla.

Eri tehtävien aiheuttamat palveluskustannukset saattavat myös olla toisistaan riippuvia. Rautatiet myöntävät ns. ryhmäkuljetuksista (tietyt vähimmäismäärät kuormia samalta tai lähiasemilta samalle määräselle yhtäaikaisesti) rahtialennuksia, joita ei voi yleispätevästi jakaa eri kuormille. Keskimääräislaskelmissa jako tapahtuu rahtien suhteessa, erotuslaskelmissa saatava alennus kohdistuu lisää tulevaan puutavaraan. Muiden kuljetustehtävien suorittajat ottavat taksoista sovittaessa huomioon myös työn jatkuvuuden ja säännöllisyyden. Kukin matka aiheuttaa tietyt, matkan pituudesta, tiestä ja kuorman suuruudesta riippuvat muuttuvat kustannukset ja kiinteät kustannukset saavat katteensa tuottojen ja muuttuvien kustannusten erotuksesta. Mitä tarkemmin kapasiteetti tulee käytetyksi (käyttöaika, kuormien koko, paluukuormat), sitä suurempi suoritettavien osallistuu kiinteiden kustannusten kattamiseen, joten suoriteyksikköä varten tarvitaan vähemmän.

Erikoisluontoisin kustannusluonteeltaan on yhteisuitto, joka uittoyhdistyksen toimesta suoritettuna tapahtuu osakkaiden yhteiseen laskuun ja vastuulla (Vesioikeuslaki 1902, 2 l, 10 §). Syntyneet kustannukset jaetaan uittosäännössä lähemmin määrättyllä tavalla eri uittokausille, -piireille, puutavaralajeille ja uittajille. Kysymyksessä on keskimääräislaskenta. Tarkoituksena on, että kukin uittoyksikkö, työhankaluuden perusteella eri puutavaralajeille laskettu yhteis-

mitta, tai uittoyksikkökilometri, saa kullakin uittopiirillä kannettavakseen yhtä suuren kustannusosuuden, ts. »aiheuttamansa» kustannukset. Vaihtoehtolaskelmiin eivät tällaiset arvot kuitenkaan sovi.

Suuri osa yhteisuiton kustannuksista on ennakolta sidottuja, käytöstä tai sen määrästä riippumattomia. Tapahtuvaan arvонkulutukseen ei ehkä vaikuta, käytetäänkö väylää vai ei, ja myönteisessäkin tapauksessa voi käytöstä välittömästi johtuva arvонkulutuksen (ja kustannusten) lisäys olla varsin vähäinen. Välittömän uittovalmiuden aikaansaaminen ja purkaminen aiheuttaa vuosittain joukon kustannuksia, joihin kulloinkin uitettavan puutavaran määrä joko ei ollenkaan vaikuta tai johtaa tietyissä kohdissa tapahtuviin kustannushyppäyksiin. Osa kustannuksista muuttuu puutavaramäärien mukana, muttei tarkoin samassa suhteessa. Uittopalkat ovat minimimiehityksen osalta kulloinkin ohi soluvan puutavaran määrästä miltei riippumattomia ja lisääntyvät tämän jälkeen tätä hitaammin. Uittomäärien kasvu saattaa kuitenkin siirtää osan uitosta epäedullisissa olosuhteissa tapahtuvaksi, jonka korkeita erotuskustannuksia voidaan tällöin pitää lisää tulleen puutavaran aiheuttamina.

Uittoyhdistyksen (ja sen osakkaiden yhteiseltä) kannalta keskimääräisperiaatteen jäykkä soveltaminen johtaa siihen, että puutavara, jonka kuljettaminen muulla tavoin näyttää tulevan halvemmaksi taikka hankkiminen kannattamattomalta, jää pois uitosta. Uittokustannusten säästö rajoittuu muuttuvien kustannusten vähenemiseen, kun taas huojennettujakin yhteiskustannusten jakoperusteita käyttämällä olisi voitu saada katetta myös kiinteille kustannuksille ja kokonaistulos siten edullisemmaksi. Epäsuhtaa lisäävät käytännössä tavalliset yhteiskustannusten jakoperusteet (työpalkat, välittömät kustannukset tms.), jotka kasaavat muutoinkin heikosti kilpailukykyisille väylille kohtuuttoman paljon jako-osuuksia.

Uittajan kannalta yhteiseen laskuun toimiminen ja keskimääräiskustannukset merkitsevät sitä, että tarkasteltaessa tietyn toimenpiteen vaikutusta hänelle jaettavat uittokustannusosuudet muuttuvat toisella tavalla kuin yhteisuiton kokonaiskustannukset. Myös muiden uittajien kustannusosuudet muuttuvat. Tästä johtuen on merkitseviä, uittosäännön mukaan uittajalle kohdistettavia kustannuksia arvioitaessa otettava huomioon myös toisten aikomukset sekä vähennettävä tarkasteltavan erän kustannuksista sen aiheuttama muun oman puutavaran jako-osuuksien väheneminen. Mitä enemmän tätä on, sitä suurempi on vähentäjä.

Liikkeen sisäiset toisten kustannuspaikkojen palvelussuoritteet hinnoitetaan niitä käytettäessä menetettävien tuottojen tai säästettävien ulkopuolisille maksettavien työkustannusten mukaan tai, jos omaa kapasiteettia on riittävästi, käytön kulloinkin aiheuttamien lisäkustannusten mukaan. Samanlaisilla suoritteilla on siten verrattavista vaihtoehdoista riippuen useita erilaisia arvoja.

32. Aine- ja omaisuus-kustannukset

Reaali- eli *omaisuushyödykkeiden* käyttötapa, käyttöajan pituus sekä hankintatapa vaihtelevat. *Vaihtohyödykkeinä* (raaka-aineet, puolivalmisteet, valmiit osat, jätteet tarvikkeet, lisäaineet) ne osallistuvat tuotantoon vain kerran. *Käyttöhyödykkeinä* ne avustavat vaihtohyödykkeiden kiertoa ja osallistuvat tällöin useihin eriaikaisiin tuotantoprosesseihin tai ainakin varmistavat niitä. Ne voivat olla *aineellisia* (maa-alueet, rakennukset, koneet) tai *aineettomia* (patentit, toimiluvat, valmistusoikeudet). Vaihtohyödykkeet ostetaan, valmistetaan itse tai saadaan jo hankituista varastoista. Käyttöhyödykkeiden osalta tulee myös vuokraus kysymykseen.

Sama hyödyke saattaa kuulua joko vaihto- tai käyttöhyödykkeisiin käyttötarkoituksesta riippuen (sahattava tukki/puomina käytettävä tukki).

Kustannuksina mukaanotettavien omaisuushyödykkeiden määrät ja arvot eivät samanhetkisinäkään ole kertakaikkisia ja yksiselitteisiä. Ajankohdan siirtyessä ne edelleen muuttuvat hyödykkeiden kunnan ja hyväksikäyttömahdollisuuksien, hintatason ja -suhteiden sekä muiden laskentatilanteen muutosten takia. Vaikuttamassa ovat sekä hyödykkeistä itsestään johtuvat (fyysiset) että ulkopuoliset (funktionaaliset) syyt.

Vaihtohyödykekustannuksia arvioitaessa mitataan käytettävät hyödykemäärät ja kerrotaan näillä vastaavat harkinnanvaraiset yksikkökustannukset. Käyttöhyödykkeiden osalta mitataan suoritteet tai hyväksikäyttöaika (käyttöaika, pitoaika) ja jaetaan näille laskentavälille sattuvan alku- ja loppuarvon erotus. Lisäksi suoritetaan laskentatilanteen edellyttämä merkitsevien ja uponneiden kustannusten erottaminen.

Puutavaran hankinnan *raaka-aine* on pystypuu. Hakkuuoikeus saadaan joko entisen omistuksen nojalla, ostamalla metsä pohjineen tai maksamalla siitä kantohintaa. Tämä voidaan määrätä summakauppana, rungolta tai puutavara-lajeittain kappale- ja/tai kuutiomäärään perustuvasti.

Kantohinta käsitetään yleensä kunkin puutavaralajin välittömäksi kustannukseksi, mistä johtuen summa- ja runkokauppojenkin kantohinnat jaetaan niille jo ennen peruskirjausta (tai ostoarviota tehtäessä) käypien markkinahintojen tai muiden suhteellisten jakoperusteiden mukaan. Mainitulla tavalla hinnoitetaan myös omista metsistä saatava puutavara. Ratkaisu ei kuitenkaan ole yleispätevä.

Maksettava kantohinta on jäännösarvo, joka saadaan, kun puutavarasta tai sen jalosteista saaduista tuotoista vähennetään muut kustannukset ynnä yrittäjänvoitto. Tämän ohella siihen vaikuttavat ostajan ja myyjän keskinäiset voimasuhteet ja kokeneisuus, kauppatapa, samanlaisesta puutavarasta paikkakunnalla maksettavat hinnat, työvoimatilanne sekä lukuisat muut markkina- ja tuotantotilanteista riippuvat tekijät.

Tuotot voidaan reaaliin markkinatapahtumiin perustuvina kohdistaa vä-

littömästi tietyille myyntierille, mutta tällöinkin saattaa olla kysymys tasoite-
tuista keskihinnosta, jotka eivät kuvasta näiden erien todellisia myyntiarvoja.
Puutavarahan on samankin lajin puitteissa kooltaan, laadultaan ja arvoltaan
varsin epäyhtenäistä. Myös puunjalostusteollisuuden tuotteiden, kuten saha-
tavarahan ja selluloosan, hinnat perustuvat tiettyyn laatukokoomukseen ja nii-
den jakaminen eri raaka-ainepuutavaralajeille ja -laaduille ei aina ole yksiselit-
teisesti mahdollista. Tietty määrä huonompaa ja halvempaa raaka-ainetta voi-
daan ehkä sekoittaa parempaan tuotoksen arvon siitä muuttumatta, kun taas
suuremmat erät pilaavat laadun ja alentavat keskihintaa.

Hankittavan puutavarahan välittömät kantohintakustannukset jakautuvat
maksuperusteen mukaan eri puutavaralajeille. On kuitenkin otettava huomioon,
että puutavarahan ostaja voi saada kasaan haluamiaan puutavaralajeja joutua
maksamaan ylihintaa vähemmän toivotuista tai suorastaan epäedullisista la-
jeista. Tällainen ylihinta ei kuulu sen nimellisen, vaan todellisen aiheuttajan
kustannuksiin. Sovitut kantohinnat ovat muutoinkin vain tilitysperuste, jonka
molemmille puolille todelliset, osittain ehkä negatiivisetkin kantoarvot hajau-
tavat.

Kun leimikko tihenee, hakkuun ja ajon yksikkökustannukset alenevat. Mää-
rien kasvaminen saattaa kuitenkin pakottaa töiden suorittamiseen epäedulli-
sissa olosuhteissa (pakkasella, kelirikkoaikoina), mikä nostaa myös välittömiä
kustannuksia. Lisää tulevan puutavaralajin aiheuttamat ja sen »aiheuttamina»
tilitetyt työpalkat eivät siten aina ole saman suuruisia.

Jos hakkuualalle jäävän vähäarvoisen pienpuun poisto joudutaan joka ta-
pauksessa suorittamaan metsänhoidollisista syistä, sen hakkuupalkoista voi-
daan vähentää säästyneet raivauskustannukset.

Välittömien töiden kustannukset eivät välttämättä ole taksaperusteisia, sillä
työvoiman arvon määrää sen vaihtoehtoisesta käytöstä kulloinkin saatu hyöty.

Vielä monivaikutteisempaa on välillisten kustannusten jako. Mitään yleis-
pätevää jakoperustetta ei ole käytettävissä edes samojenkaan kustannusteki-
joiden osalta, vaan mainitun tehtävän ratkaisu riippuu laskentatilanteesta.
Erikoisesti tämä koskee kiinteitä, uponneita kustannuksia, jotka joko jo on
sidottu tai joudutaan suorittamaan toiminnan laajuudesta riippumatta. Kysy-
mys on sekä kustannusten määrällisestä mukaanottamisesta että niiden arvot-
tamisesta.

Tavoitelluksi yrittäjänvoitoksi saatetaan asettaa tietty sadannes puutavarahan
myynti- tai omakustannushinnasta. Tällöin ei ole kiinnitetty huomiota eri puu-
tavaralajien vaihtelevan pituiseen ja -määräiseen pääomansidontaan eikä myös-
kään tarvittavan pääoman vaihtoehtoisesta käytöstä saatavaan hyötyyn, mikä
eräissä tapauksissa määrää sen hinnan.

Puutavara saatetaan myös ostaa puolivalmisteena, tietyille varastopaikoille
toimitettuna tai valmiina käyttöpaikoillakin. Myyjä saa tällöin laskea hyväk-
seen toimituspaikka- ja kantohinnan eron, hankintalisän, josta hänen on katet-

tava suoritetuista hankintavaiheista johtuneet kustannukset lopun jäädessä yrit-
täjänvoitoksi. Voiton suuruus riippuu tässäkin tapauksessa vähennystekijöille,
vaihtoehtoisille kantohinnoille ja työkustannuksille asetetuista arvoista. Ostajan
kannalta saattaa olla kysymys kytkeydyksestä tai tasoitetuista hinnoista, mistä
johtuen eri puutavaralajeille ja erille kohdistetut kustannukset eivät joka suh-
teessa vastaa niiden aiheuttamia kustannuksia.

Omista metsistä hakattavalla puutavaralla saattaa olla useita vaihtoehtoisia
kantoarvoja. Jos leimikko myydään pystyyn, arvo määräytyy saadun kanto-
hinnan mukaan, jonka osasuoritukset on diskontattava tai prolongoitava samaan
ajankohtaan. Tuotoista on vähennettävä leimikon aikaansaamisesta ja myyn-
nistä johtuvat kustannukset. Jos puutavara käytetään itse, on valittavana eri
mahdollisuuksia. Erään arvottamisperusteista muodostavat nytkin vaihto-
ehtoiset myyntituotot. Koska omien metsien puutavara vähentää ostomääriä,
voidaan ajatella niiden korvaavan epäedullisimmat ostoerät, joiden kustannuk-
set siten säästetään, ja asettaa kantohinnat tätä vastaaviksi. Jos omien metsien
avulla taataan riittävä raaka-aineen saanti, mikä ei muuten olisi mahdollista,
eivät tuotantomäärästä riippumattomat kiinteät kustannukset kuulu tuotoista
vähennettäviin kustannustekijöihin. Tämä nostaa vastaavia kantohintoja.

Ennen leimikon ostamista sen kantohinnat kokonaisuudessaan kuuluvat vai-
kutettaviin kustannuksiin, sen jälkeen vain kauppasopimuksen suomissa ahtaissa
rajoissa. Leimikkoa joudutaan tarkastelemaan kokonaisuutena ja maksuperus-
teiksi sovittujen hintojen ei tarvitse kuvastaa eri puutavaralajien »todellisia»
arvosuhteita. Hinnanvaihteluista ja leimikon epätasaisuudesta johtuen eivät
myöskään kantohintakulut (sovitut kantohinnat) ja -kustannukset (nyky- tai
tasoittamattomat kantoarvot) aina vastaa toisiaan.

Edellä mainittu sopii myös toimituskauppoihin. Sopimuksenteon jälkeiset vai-
kutumahdollisuudet ovat vieläkin pienemmät, koska suoritusvastuu on myy-
jällä.

Puutavaravarastojen arvon määräävät nykyiset tai tulevat käyttömahdolli-
suudet, ts. niistä saatavat tuotot vielä toteutumattomilla vaikutettavilla kus-
tannuksilla vähennettynä. Menneillä kustannuksilla ei ole merkitystä.

Tuotantotoiminnan kertakäyttöiset *tarvikkeet* ovat aineita, jotka yleensä
eivät jää valmisteiden pysyväisiksi rakenteellisiksi osiksi (PELTONEN 1943 s. 47).

Lisäaineet jäävät valmisteisiin kuulumatta kuitenkin niiden perusaineisiin
(liimat, maalit).

Käyttöaineet ja -tarvikkeet kulutetaan tuotantotoiminnassa (poltto- ja
voiteluaineet, pakkausaineet).

Toimistotarvikkeet kuluvat tuotantoa suunniteltaessa ja kontrolloitaessa.

Elintarvikkeet ja rehut käytetään työmaahuoltoa ylläpidettäessä.

Sama hyödyke saattaa sopia sekä raaka-aineeksi että tarvikkeeksi. Ryhmä
riippuu myös siitä, tarkastellaanko asiaa kokonaisuuden vai tietyn osatehtävän
kannalta.

Osa tarvikkeista ostetaan, osa valmistetaan itse. Joskus ne käytetään heti hankinnan jälkeen, joskus ne taas ensiksi varastoidaan ja käytetään vasta myöhemmin.

Varastoitujen ja käytettyjen tarvikkeiden määrät ovat yleensä verrattain helposti todettavissa mittauksen avulla. Arvot ovat monista vaikutustekijöistä riippuvia.

Kun tarvike ostetaan, siitä joudutaan maksamaan sovittu hinta ynnä erilaisia rahti-, tulli-, huolinta-, vakuutus- ym kuluja, jotka käytännössä usein yhdistetään mainittuun hintaan.

Ostomäärien ylittäessä tietyt rajat yksikköhinnat tavallisesti muuttuvat, ts. saadaan paljousalennuksia, jotka usein ovat muotoa,

alle 100 kg tilaukset 120: —/kg, 100—199 kg 110:—/kg ja sitä suuremmat 100: —/kg, tai

ensimmäiset 99 kg 120: —/kg seuraavat 100 kg 110: —/kg ja sitä seuraavat 100: —/kg.

Tarvike-erän eri yksiköt eivät enää ole samanarvoisia. Ensimmäisessä tapauksessa rajakustannukset käväisevät välillä nollassa, jälkimmäisessä ne alenevat portaittäin.

Jos tarjonta on riittämätön, ostomäärien lisääntyminen nostaa hintoja.

Myös muiden tarvikkeiden ostot voivat vaikuttaa ostohintaan. Tarvikkeiden saantikin saatetaan kytkeä muihin ostoihin tai myynteihin.

Vain osa ostohintaan yhdistetyistä kuluista on kunkin tarvikkeen arvoon tai määrään nähden täysin suhteellisia. Rautateillä vaunukuormataksa on kappaletaksaa halvempi. Kuorma-auton veloitus saattaa perustua ajokilometreihin tai -tunteihin, ja samalla matkalla kuljetetaan tavaraa eri paikkoihin kuljetusmaksun ollessa riippumaton kulloisestakin kuormasta. Lisäkuorman kustannusvaikutus on tällöin tietyissä rajoissa nolla eikä tavanmukainen paino-, tilavuus- ja/tai matkapunnuksilla erotettu osa kokonaiskustannuksesta.

Ostohinnan ja tuontikustannusten summasta on vähennettävä kaikki hinanalennukset. Laskuista selviävien perus- ja käteisalennusten osalta tämä käypänsä välittömästi. Vuosi- ja muut jälkikäteisalennukset joudutaan arvioimaan.

Vaikka eri kerroilla ostetut tarvikkeet fyysisesti olisivatkin täysin samanlaisia, niiden hankintakustannukset eivät ole sitä. Tämä erihintaisuus voidaan tarvikkeita luovutettaessa ottaa huomioon eri tavoilla:

Hinnoittelu seuraa ostoeria ikäjärjestyksessä (first in — first out).

Hinnoittelujärjestys on käänteinen (last in — first out).

Jokaisen varastonlisäyksen ja -vähennyksen jälkeen lasketaan uusi keskiarvo, jolla seuraava luovutus tapahtuu (muuttuva keskiarvo).

Käytetään käypää hintatasoa kuvastavaa keskimääräistä markkinahintaa, jota aika ajoin korjataan (standardihinta).

Varastoidut tarvikkeet sitovat pääomaa ja aiheuttavat siten korkokustannuksia, jotka muiden niiden ostamisesta ja varastoisesta johtuneiden yleis-

luontoisten (henkilökunta/toimisto/varastopaikka)kustannusten ohella usein jaetaan eri tarvikkeille kustannus-, aika- tai määräperusteisena ainelisänä.

Mikään yllä esitetyistä hinnoittelutavoista ei sovellu sellaisenaan ennakkolaskennan käyttöön, sillä tarvikkeiden arvot määräytyvät tulevien toimintavaihtoehtojen mukaan.

Ostettavat tarvikkeet arvotetaan aiheuttamiensa erotuskustannusten mukaan, joihin mm. osto-osaston ja varaston kiinteät kustannukset eivät kuulu. Jos ostoerän suuruus vaikuttaa hankintakustannuksiin, tulee ennen ostoa verrata keskenään täten saatavaa säästöä ja pitemmästä varastoimisesta aiheutuvaa pääoma-, varastotila- ym. kustannusten lisäämistä. Kun suotuisin piste on löydetty, erä voidaan hinnoittaa yhtenäisesti, vaikkakin ensiksi käytettyihin yksiköihin sisältyy enemmän hankinta- ja vähemmän varastoimiskustannuksia kuin myöhempiin.

Itse valmistettavien tarvikkeiden arvot määräytyvät niiden myynnistä saatavien nettotuottojen (tuotot — myynnin aiheuttamat erotuskustannukset) tai, mikäli markkinoita ei ole, valmistuksen erotuskustannusten mukaan, joihin on luettava myös kapasiteetin vaihtoehtoisesta käytöstä muutoin saatava hyöty. Eräsuuruuden vaikutus joudutaan tällöinkin ottamaan huomioon sekä valmistuksen eräkustannusten että varastoimiskustannusten kohdalla.

Varastossa olevien tarvikkeiden arvo riippuu vaihtoehtoisista käyttömahdollisuuksista.

Jatkuvasti hankittavan tarvikkeen käypä arvo on sen erotustuottoihin tai -kustannuksiin perustuva jälleenhankinta-, jälleenvalmistus- tai myyntiarvo.

Jos tarviketta jo on riittävästi varastossa tai se on epäkuranttia, käytetään myynti- tai romuarvoa riippumatta siitä, mitä se uudelleen hankittaessa tai valmistettaessa tulisi maksamaan tai on kerran maksanut.

Jos tarvike korvaa toista, markkinoilta hankittavaa, niille myytävää tai itse valmistettavaa, sen arvo määräytyy korvauskyvyn suhteessa tämän arvoon.

Tarjonnan rajoittuneisuus, paljousalennukset, osto- ja myyntimarkkinoiden väliset hintaerot, eri tarvikkeiden osto-, tuonti- ja varastoimiskustannusten keskinäinen riippuvuus ja muut kustannusyhteisyyttä aiheuttavat tekijät vaikuttavat, etteivät tarvikkeiden arvot (tai niiden aiheuttamat kustannukset) seuraa suhteellisia niiden fyysisiä määriä. Arvottamisongelma joudutaan kussakin tapauksessa ratkaisemaan erikseen erotustuottoihin ja -kustannuksiin perustuen.

Tuotantoa avustaviin *aineellisiin käyttöhyödykkeisiin* kuuluvat mm. maa- ja vesialueet (tontit, metsät, viljelysmaat, varastoalueet, tiet, uittoväylät), rakennukset (tehdas-, asuin-, hallinto- ja varastorakennukset ja -huoneistot) sekä koneet, laitteet ja kalusto (tehdaskoneet, sähkölaitokset, väylärakenteet, kuor- mauslaitteet, kuljetusvälineet, työkalut). Näiden käyttöominaisuudet ovat varsin erilaiset.

Käyttöikä vaihtelee muutamista hetkistä miltei rajattomiin.

Siirto paikasta toiseen voi olla helppoa, toteutettavissa vain suurin kustannuksien tai täysin mahdotonta.

Tietyt käyttöhyödykkeet ovat vanhempinakin markkinoimiskelpoisia, toiset vain suurin arvonmenetyksin tai eivät ollenkaan.

Käyttöoikeus hankitaan joko ostamalla tai itse valmistamalla (omat käyttöhyödykkeet) tai erilaisia käyttömaksuja suorittamalla (ulkopuolisten omistamat käyttöhyödykkeet).

Tuotantotoimintaan osallistuessaan aineelliset käyttöhyödykkeet menettävät vähitellen palveluskelpoisuuttaan useista eri syistä.

Kun hyödykettä käytetään, se kuluu. Sen avulla aikaansaattavien suoritteiden määrän ja/tai laadun aleneminen vähentää tuottoja. Korjaus- ja kunnossapitotöiden, raaka- ja käyttöainekulutuksen tai tarvittavan työvoiman lisääntyminen nostaa kustannuksia. Vastaisten tuottojen ja kustannusten erotus ja samalla myös hyödykkeen käyttö- ja myyntiarvot vähenevät. Tämä tapahtuu käytön määrän funktiona, joskaan ei jatkuvasti samalla nopeudella. Kustannuslaskennassa tämä otetaan huomioon määräpoistoina. Käytön määrä voidaan mitata sekä käyttöaika- että suoriteyksikköinä.

Kulumista tapahtuu myös ilman käyttöä edellä luetelluin arvonalenemisvaihteluksi. Syinä ovat sää, vanhentuminen, pilautuminen ym. kalenteriajan kulumisesta riippuvat tekijät, joita kustannuslaskennassa kuvastavat aikapoistot.

Fyysinen perusta on myös tulipaloista yms. johtuvilla arvonmenetyksillä, jolloin hyödyke tuhoutuu tai turmeltuu. Laskentaan ne tulevat joko vahingonvaarakustannuksina tai liian yllätyksellisinä jäävät neutraaleina kuluina voitosta katettaviksi.

Täysin käyttökelpoinen hyödyke saattaa joutua hylättäväksi tai myytäväksi tarpeettomuuden, soveltumattomuuden, riittämättömyyden, tuotannon muutoksen, uudestijärjestelyn, käyttöoikeuden päättymisen tai muun sen lähiympäristöstä johtuvan syyn vuoksi. Tärkeimmän vaikutustekijän luonteesta riippuen (tarvitaan vain tiettyä suoritelmää varten tai tiettyyn ajankohtaan asti, ennakolta arvioitavuus) johdetaan määrä- tai aikapoistoihin taikka neutraalisiin kuluihin.

Tekniikan kehityksestä johtuu, että käytössä olevat hyödykkeet vanhanaikaistuvat, jolloin niiden kilpailukyky uusiin verrattuna huononee. Tämä saattaa aiheuttaa vielä käyttökelpoisen hyödykkeen ennaikaisen hylkäämisen ja johtaa siten lyhyisiin poistoaikoihin ja useinkin aikaperusteiseen jaksotukseen.

Hintojen vaihtelut, talouselämän yleinen tila, valtiovallan toimenpiteet ja muut yleisluontoiset tekijät aiheuttavat vaikeasti ennakoitavia arvonmuutoksia, mikä ominaisuus jättää ne useimmissa tapauksissa kustannuslaskennan ulkopuolelle.

Yleensä vaikuttavat useat arvonmuutostekijät yhdessä, mutta vain voimakkain tulee näkyviin. Käytön intensiteetin tai muiden olosuhteiden muutos saat-

taa kuitenkin aiheuttaa uuden tekijän pinnalle tulon ja siten muuttaa arvonvähennyksen luonteen.

Myös aineeton käyttöomaisuus saattaa menettää arvoaan. Vaikuttavana tekijänä on useimmiten kalenteriajan kulumisen (esim. patentin tai toimiluvan jäljellä olevan voimassaoloajan väheneminen).

Ennakolta arvioitavissa olevat säännönmukaiset arvonvähennykset aiheuttavat *poistokustannuksia*. Hyödykkeen hankinnasta ja ylläpidosta johtuvat pitkävaikutteiset kustannukset pyritään tällä tavoin jaksottamaan niille laskentakausille, joiden aikana siitä saadaan tuloa, ts. kun se joko aktiivisesti osallistuu tuotantotoimintaan tai ainakin varmistaa sen jatkuvuutta. Tätä varten on ensiksi määrättävä poisto-aika, kokonaispoistomäärä sekä jaksottamisperuste. Koska kysymyksessä on tulevaisuuteen perustuva arviointi ja käyttöajat saatavat olla hyvinkin pitkiä, on aina otettava huomioon laskenta-aineiston epävarmuus.

Poistoajan pituus voidaan määrätä joko aika- tai määräyksikköinä poistotavasta ja lyhimmästä poistotekijästä riippuen. Se saatetaan muodostaa joko arvioidun hyväksikäyttöajan mukaiseksi tai sitä lyhyemmäksi. Jälkimmäisessä tapauksessa voi olla kysymys joko varovaisuustoimenpiteestä tai pyrkimyksestä käyttöhyödykekustannuksien tasoittamiseen. Tarpeettoman lyhyiden poisto-aikojen käyttö saattaa kuitenkin johtaa virheellisiin, liian konservatiivisiin ratkaisuihin, mikäli ylisuuriksi lasketut poistoerät estävät investointisuunnitelmien toteuttamisen (HONKO 1955 s. 213).

Samaan käyttöhyödykkeeseen tai niiden ryhmään kuuluu usein osia, joiden käyttöikä on erilainen. Jokaiselle niistä voidaan joko laskea eri poisto-aika tai myös määrätä näiden painotettu keskiarvo.

Poistoajan pituutta arvioitaessa antavat tukea erilaiset kokemusluvut sekä suunniteltu käyttö-tapa. Nämä ovat kuitenkin vain keskimääräislukuja. Olosuhteet ovat vaihtelevia. Fyysisten poistotekijöiden vaikutus voidaan kokonaan tai osaksi torjua tarkoituksenmukaisten korjaus- ja huoltotöiden avulla ja siten jatkaa käyttöikä, jota näiden poisjääminen tai huolimaton suorittaminen puolestaan lyhentää. Eräissä tapauksissa, kun toiminta joko päättyi tietyn ajan kuluttua tai rajoittuu tiettyyn suoritelmäärään, ei poisto-aikaongelmaa ole.

Kokonaispoistoa määrättäessä on lähtökohtana laskentatilanteen mukainen alkuarvo, esimerkiksi hyödykkeen alkuperäinen tai jälleenhankinta-arvo, johon on lisätty mahdollisesti paikalletuonti-, asennus- ja koeajokustannukset. Siihen yhdistetään joskus jo edeltä käsin sellaisten arvoa palauttavien ja korottavien korjausten aiheuttamat kustannukset, joiden tuottama hyöty jakautuu usealla laskentakaudelle (vrt. CEWRIEN 1949 s. 20). Koska näiden ennakoiminen on varsin epävarmaa, on yleensä suositeltavampaa ottaa ne mukaan vasta tapahtumahetkestä lähtien suoritettaviin poistoihin. Todelliset olosuhteet voidaan tällöin ottaa paremmin huomioon sekä seurata näiden kustannusten kehitystä ja

kokonaismäärää. Käytännössä tämä merkitsee hyödykkeen jakamista sen osien kestävyysperusteella erilaisiin poistoluokkiin (esimerkiksi auton runko, moottori ja renkaat).

Hyödykkeen loppuarvo saattaa olla positiivinen tai negatiivinen riippuen siitä, ylittääkö saatava myyntihinta purkamis-, romuttamis- tai hävittämiskustannukset vai ei. Myyntihinnan tilalle saattaa myös tulla hyödykkeen arvo toiseen tarkoitukseen käytettynä.

Kokonaisinvestoinnin ja loppuarvon välinen erotus joudutaan jakamaan eri suoritteille. Jos käyttö jakautuu usealle laskentakaudelle, on sitä ennen suoritettava kokonaispoiston jaksottaminen, ts. kullekin laskentakaudelle kohdistettavan poisto-osuuden määrääminen.

Riippuen siitä, millä tavoilla alku- ja loppuarvot valitaan, saadaan kokonaispoistoa edustamaan useita erilaisia lukuja. Yleensä ei myöskään ole tarkoituksenmukaista korjata vanhaa erehdystä uudella, vaan on jatkuvuutta noudattamatta pyrittävä laskemaan kunkin laskentakauden poisto-osuus mahdollisimman oikein, joten yhteenlasketut poisto-osuudet saattavat joko ylittää tai alittaa alunpitäen lasketun kokonaispoiston. Jos hyödykkeen arvo yllättäen alenee, ei kysymyksessä ole laskentakauden kustannus, vaan tähänastisille laskentakausille yhteisesti kuulunut neutraali kulu.

Poistojen avulla yritetään seurata joko hyödykkeen myynti- tai käyttöarvon vähenemistä. Myyntiarvo laskee aluksi nopeasti (uuden ja vähänkätetyn hyödykkeen hintaero, vähennettävät purkamiskustannukset), mikä kohdistaisi ensimmäiselle laskentakaudelle kohtuuttoman paljon kustannuksia. Myynti tässä vaiheessa on vain harvoin reaalin toimintavaihtoehto, mistä johtuen tasaisemmin laskevaa käyttöarvoa mukaavien poistojen laskeminen on yleensä tarkoituksenmukaisempaa.

Kirjallisuudessa esitetyistä poistojen jaksottamistavoista mainittakoon:

— käytönmukainen poisto, jolloin poisto on suhteellinen suoritettun työn määrään (käyttötuntia, ajo-km) tai osuuteen kiinteästä kokonaisuudesta (leimikon kuutiomäärä).

— tasapoisto, jolloin tietynpituiselle laskentakaudelle jaksotettavat poistot ovat aina saman suuruisia (kiinteä sadannes hankinta-arvosta tai hankinta- ja hylkäämisarvon erotuksesta).

— aritmeettisesti aleneva tai kohoava poisto, jolloin poisto-osuudet laskentakausittain vähenevät samansuuruisilla määrillä (hankinta-arvosta laskettua poistosadannesta muutetaan).

— geometrisesti aleneva poisto, jolloin poisto-osuudet vähenevät geometrista sarjaa noudattaen (poisto lasketaan esim. kiinteänä sadanneksena kunkin laskentakauden alkuarvosta).

— annuiteetipoisto, jolloin poistojen ja korkojen summa pyritään pitämään saman suuruisena. Jäännösarvoille laskettujen korkojen vähetessä poistojen osuus vastaavasti kasvaa.

— tulonmukainen poisto, jolloin jaksotus suoritetaan sen mukaan kuin hyödykkeestä saadaan tuloa.

— inventointiin perustuva poisto, jolloin hyödykkeet (varsinkin työvälineet ja muu siirrettävä kalusto) inventoidaan ja arvotetaan kunkin laskentakauden alussa ja lopussa, minkä jälkeen jaksotettava poisto-osuus saadaan erotuksesta (alkuarvo + uudishankinnat + korjaukset) — (myynnit + loppuarvo).

— yhdistetty poisto, jolloin hyödykkeen tai hyödykeryhmän eri osiin sovelletaan erilaisia poistotapoja (tasapoisto + aleneva poisto tai tasapoisto + käytön mukainen poisto).

Yleisimmin on käytössä tasapoisto, vaikkakin alenevat poistot seuraavat paremmin hyödykkeen arvon vähenemistä. Joskus suoritetaan poistot käytön mukaan joko työajan tai suoritettujen suhteessa. Tämä on paikallaan varsinkin käytön ollessa epätasaista.

Ennakkolaskennan poistokustannukset perustuvat vastaisiin, vielä vaikuttavissa oleviin tuottoihin ja kustannuksiin.

Poistoajan ylärajana on vastainen hyväksikäyttöaika riippumatta aikaisempien laskelmien mukaan jäljellä olevasta poistoajasta.

Suoritettavien poistojen kokonaisuutena vaikuttavat vielä sitomattomat käyttöhyödykkeiden hankinta- ja pitkävaikutteiset korjauskustannukset sekä jo hankittujen hyödykkeiden nykyiset ja vastaiset myynti- tai vaihtoehtoiset käyttöarvot. Aikaisempiin poistoihin perustuvilla jäännösarvoilla ei ole merkitystä.

Hyödykkeen hankinta aiheuttaa suoritettavan ostohinnan tai valmistuskustannusten ohella lisäksi usein melkoisen joukon kustannuksia, jotka joko suoraan liittyvät hankintaan (tullit, verot, kuljetukset) tai ovat tarpeen toiminta- valmiuden aikaansaamiseksi. Korvaushankinnan kustannuksiin saatetaan joutua lisäämään myös tuotannon keskeytymisestä johtuva katetuoton vähennys (Honko 1955 s. 185).

Hankintakustannukset sopivat käytettäväksi vain ennen hankintatapahtumaa suoritettavissa poistolaskelmissa. Sen jälkeen määräytyvät sekä alku- että loppuarvot myyntimarkkinoiden (tai vaihtoehtoisten käyttömahdollisuuksien) mukaan.

Tietty hyödykkeet myydään pois yrityksen piiristä silloin, kun niiden suorituskyky ja siten loppuarvokin ovat vielä huomattavan suuret. Tällaisille hyödykkeille, mikäli ne ovat yleisesti kysytyjä (autot, konttorikoneet tms), muodostuvat verrattain hyvin järjestyneet käytetyn tavaran markkinat, joilla vallitsevista hinnoista ja hintojen muutoksista voidaan saada suhteellisen selvä käsitys. Erikoiskoneiden ja -laitteiden osalta tämä on vaikeampaa.

Toisen ryhmän käyttöhyödykkeitä pidetään, kunnes ne mahdollisesti romutetaan. Myyntimahdollisuudet joko puuttuvat (tiet, väylät), jäännösarvot ovat pieniä (nippukettingit, työkalut) tai realisointikustannukset niin suuria, että loppuarvo on lähellä nollaa tai negatiivinenkin.

Arvottamisperusteena saattaa olla myös hyödykkeen arvo käytettäessä sitä jossain muussa tehtävässä yrityksen piirissä. Valittaviksi tulevat vaihtoehtoisista arvoista korkeimmat. Tätäkin kautta johdutaan markkinoille, sillä kysymyshän, kuuluu: kuinka paljon vaihtoehtoisen käytön kannattaa maksaa siirrettävästä käyttöhyödykkeestä, jotta saavutettaisiin sama tulos kuin markkinoilta hankittavalla?

Tarkastelukauden kokonaispoiston määrää sille sattuvan alkuarvon (+ pitkävaikutteisten korjauskustannusten) ja loppuarvon erotus, joka hyödykkeen hyvästä kunnosta ja vielä poistamatta olevista hankintakustannuksista riippumatta voi olla varsin pieni tai olematonkin.

Arvioitu kokonaispoisto jaksotetaan tarvittaessa tarkoituksenmukaisimaksi havaittua poistotapaa käyttäen. Tällöin voidaan esim. pyrkiä pitämään määrä- tai aikayksiköille kohdistettavien poistojen ja korjauskustannusten summa jatkuvasti saman suuruisena, mikä johtaa aleneviin poistoihin.

Investointien avulla on luotu toimintaedellytykset, rajoitettu valinnanmahdollisuuksia ja sidottu suuri joukko kustannuksia. Käyttölaskelmat lähtevät tältä pohjalta. Tällöin huomataan poistojen osalta:

Kalenteriajan kulumisesta johtuva arvonaleneminen ei aiheuta merkitseviä poistoja, joten ne jäävät pois käyttöä koskevasta lyhyen tähtäimen vaihtoehtolaskelmista.

Arvonalenemisen ollessa käytöstä johtuvaa poistojen määrä ja merkitsevyys riippuvat hyödykkeiden laadusta ja käytön jatkuvuudesta.

Jos hyödykkeellä ei ole myynti- tai vaihtoehtoista käyttöarvoa eikä sitä uusita, ovat siihen jo uhratut kustannukset uponneita. Poistoina kerättäviksi jäävät vain vastaiset, pitkävaikutteiset korjauskustannukset. Ellei tällaisia korjauksia suoriteta, ei tarvita poistojakaan.

Jos hyödyke on markkinakelpoinen eikä sitä tulla uusimaan, jaetaan sen nykyisen ja vastaisen realisaatio- tai vaihtoehtoisen käyttöarvon erotus käyttömäärillä, jolloin saadaan selville käypä poistokustannus. Tiedossa olevia korjauskustannuksia varten voidaan tällöinkin tehdä erillinen poistovaraus.

Jos markkinakelpoinen tai -kelvoton hyödyke tullaan uusimaan, on poistot laskettava korvaamishankinta- ja reaalisatioarvojen perusteella. Jos korvaaja on erilainen, lasketaan korvattavan hyödykkeen käyttöarvo uuteen verrattuna ja pidetään tätä lähtökohtana.

Jos käytön väheneminen johtaa voimakkaiden käytöstä riippumattomien poistotekijöiden aktivoitumiseen, on kokonaispoistosta erotettava näitä vastaava osa, mikä tulee neutraloitavaksi. Jäännös jaetaan määräpoistoina.

Kaikki poistojen jaksotus- ja jakotavat ovat kaavamaisia, tiettyihin, muututtomiksi ajateltuihin vaikutustekijöihin perustuvia. Niinpä voidaan kuorma-auton arvonalenemisen osoittimeksi valita käyttötunti, ajokilometri tai tonnikilometri. Tällöin jää mm. käyttöikä voimakkaasti lyhentävien kehojen

varastopaikkojen vaikutus kuitenkin ottamatta huomioon. Tämä pakoittaa tilanteenmukaiseen poistokustannusten rajoittamiseen.

Vieraiden käyttöhyödykkeiden käyttöoikeuden hankkiminen tai niiden hyväksikäyttö aiheuttaa kustannuksia omistajille maksettavien vuokrien, käyttömaksujen ja vahingonkorvausten muodossa.

Vuokraus on määräaikainen hallinta- ja käyttöoikeuden luovutus, jonka kohteina ovat maa-alueet, rakennukset, koneet ja muu käyttöomaisuus.

Vuokra saatetaan sopia kiinteästi aikaperusteisena tai ainakin osaksi myös vuokra-aikana tapahtuvasta käytöstä riippuvana. Vuokramaksu suoritetaan joko kertakaikkisena tai tiettyinä ajankohtina, useinkin kuukausittain tai vuosittain.

Vuokrat jaksotetaan tavallisesti ajan perusteella siten, että kullekin saman pituiselle ajanjaksolle jaetaan joko yhtä suuri tai sen aikana suoritetusta maksusta riippuva osuus kokonaisvuokrasta. Jakoa jatkettaessa saavat eri käyttäjät osuutensa käyttöaikojen, tarvitsemansa pinta-alan, tilavuuden tai muiden aiheuttamista kuvastavien tekijöiden antamassa suhteessa. Tämä laskentatapa sisältää lukuisia virhelähteitä.

Vuokramaksut muodostavat vain sovitun tilitysperusteen. Samaan kokonaisvuokraan saatetaan päätyä kertakaikkisin etu- tai jälkikäteismaksuin, tai tasaisin ja muuttuvin kuukausi- tai vuosimaksuin.

Sovittu vuokra kohdistuu tiettyyn kokonaisuuteen, johon saattaa kuulua varsin eriarvoisia osia. Varastoalueen tai huonetilan neliömetrit eivät suinkaan ole samanarvoisia.

Vuokra-ajan eri osat eivät myöskään ole samanarvoisia. Tiettyinä aikoina kapasiteetti ei ehkä riitä, kun taas muulloin hyväksikäyttö on varsin vähäistä.

Ennen vuokrasopimuksen tekoa ovat kaikki siitä johtuvat kustannukset merkitseviä, sen jälkeen vain käytöstä tai vuokra-ajan jatkamisesta johtuvat lisäkustannukset. Jos käyttötarve ylittää kapasiteetin, käyvät kustannukset määntyvät parhaan vaihtoehtoisen käytön antaman hyödyn tai tilapäisen lisäkapasiteetin hankinnasta johtuvien kustannusten mukaan.

Vuokrasopimuksella saattaa myös olla realisaatioarvo, jos se vuokranantajan taholta halutaan päättymään tai jos se siirretään toiselle ennen sopimusajan loppumista. Tämä arvo ja sen väheneminen muodostavat mainittuja tapauksia koskevissa laskelmissa merkitsevän kustannustekijän.

Käyttömaksut ja vahingonkorvaukset perustuvat tapahtuneeseen käyttöön tai ainakin sitä koskevaan varukseen. Hallinto-oikeuden luovutusta ei tapahdu. Kysymyksessä on yleensä muuttuva, vaikutukseltaan kertakaikkinen kustannus. Käyttömaksut saattavat olla edeltä käsin vahvistettuja taksoja tai erikseen sovittavia. Vahingonkorvauksen suorittamisen edellytyksenä on tapahtuneen haitan toteaminen (esim. ranta- tai tiekatselmus).

Omien hyödykkeiden käyvät »vuokrat» määntyvät menetettävien tuottojen,

säästettävien muiden kustannusten tai, mikäli muita käyttömahdollisuuksia ei ole taikka ne aikaisempien ratkaisujen johdosta eivät ole reaalisia, käytön kulloinkin aiheuttamien lisäkustannusten mukaan.

Aineiden ja omaisuushyödykkeiden käyttöön liittyy aina tietty *vahingonvaara*, mahdollisuus ennakoita tietymättömään hyödykkeiden kulutukseen. Ei voida varmasti sanoa, tuleeko sitä tapahtumaan, ja jos tapahtuu, kuinka suureksi se muodostuu. Tietty epävarmuus tosin liittyy varsinkin ennakkolaskennassa jokaiseen kustannuserään. Mikäli tämä johtuu säännöllisesti esiintyvistä, odotettavissa olevista lisäkustannuksista, ei näitä pidetä vahingonvaaroina, vaan ne otetaan huomioon arvioimalla kustannukset runsaahkoiksi, tuotot varovasti. Vahingoille on ominaista epäsäännöllisyys, epätavallisuus ja arvaamattomuus. Jos niiden varalta voidaan ottaa vakuutus tai niiden esiintymistiheys ja todennäköinen suuruus pystytään arvioimaan, ne otetaan kustannuslaskennassa huomioon vakuutusmaksu- ja vahingonvaarakustannuksina. Eräiden vahingonvaarojen todennäköisyyttä ei kuitenkaan voida laskea, koska mittauskelpoisuuden perusedellytykset, riittävä vahinkojen ja tutkimusaineiston määrä ja olosuhteiden samanlaisuus, puuttuvat (MELLEROWICZ 1933 s. 84), mistä johtuen ne jäävät voitosta katettaviksi. Ryhmien välirajat eivät kuitenkaan ole kiinteät. Mitä pienempi liike on ja mitä suppeampaa alaa laskenta koskee, sitä vaikeampaa on vahinkojen todennäköisyyden laskeminen (KRISTENSSON 1945 s. 361).

Vahingonvaaran aiheuttamat kustannukset saadaan täsmällisimmin selville, mikäli on mahdollisuus sen varalta vakuuttamiseen, jolloin vakuutusmaksut joko sellaisinaan tai ajallisesti tasoitettuina kirjataan kustannuksiksi. Oman vahingonvaaran mitaksi ne eivät kuitenkaan sovi, sillä ne ovat tasoitettuja, yhdistettyjä ja yleisolosuhteisiin perustuvia sekä sisältävät vieraita ainesosia, kuten vakuutusyhtiön hallintokuluja ja korkoja (MELLEROWICZ mt. ss. 89—90).

Vahingonvaaravaraukset määrätään aikaisemman kokemuksen perusteella vertaamalla pitemmän ajan kuluessa todettuja vahinkoja vastaavaan toiminnanhaaraan. Menetelmä muistuttaa kustannusten budjetoimista.

Kun vakuutus sopimus on tehty, sen aiheuttamat kustannukset ovat merkitseviä vain siltä osalta, mitä niiden määrään voidaan kulloinkin tehtävillä ratkaisuilla vaikuttaa. Sama koskee myös omaa vahingonvaaraa.

Yleisin puutavaran hankinnan vahingonvaaroista on valmistus-, varastoimis- ja kuljetusvaiheissa tapahtuva hukka. Puutavaraa häviää ja sen laatu huononee, mikä vähentää vastaisia tuottoja. Toisen tärkeän vahingonvaararyhmän muodostavat oston arvioimisvirheet. Aikaisempien kokemuslukujen perusteella näihin kuitenkin tiedetään varautua ja ottaa ne huomioon hankitun puutavaramäärän vähennyksinä, jolloin yksikkökustannukset nousevat.

33. Pääomakustannukset

Tuotantotoiminta vie aikaa. Käytetyt hyödykkeet on yleensä maksettava ennen tuotettujen hyödykkeiden myymistä. Tämä aikaväli on jatkuvasti kasvamassa ns. kiertotietuotannon yleistymisestä johtuen. Sen käyttämät koneet, kiinteät rakenteet yms. edustavat yhä suurenevaa osuutta tuotettujen hyödykkeiden kokonaiskustannuksista.

Jotta yrittäjä voisi etukäteen maksaa palkka-, raaka-aine- ym. kulunsa, hänellä täytyy olla käytettävissään joko itse säästettyä (omaa) tai lainattua (vierasta) pääomaa. Tuotannossa tämä pääoma sidotaan erilaisiin hyödykkeisiin. Se vapautuu vain myynnistä saatujen tuottojen avulla. Myynnin kohteina voivat olla tuotetut (tai ostetut) aineelliset tai palvelushyödykkeet, tietty osa yrityksestä tai koko yritys.

Rahapääoman tarjonnan muodostuvat yrityksestä myynnin avulla vapautunut käyttöpääoma sekä toiminnan tuloksena muodostunut tai ulkopuolelta tuleva oma ja vieras säästö pääoma.

Myyntituotoilla (ja tarpeen vaatiessa muistakin pääomalähteistä) joudutaan kattamaan tuotantotoiminnan aiheuttamat työ-, aine-, omaisuus-, pääoma- ja liikekustannukset. Tuottojen ja kustannusten erotus, mikäli se on positiivinen, lankeaa yrittäjälle korvauksena hänen ottamastaan, pääomaan ja omaan työpäntöön kohdistuvasta yleisestä vahingonvaarasta. Yritykseen jätettynä se lisää sen omaa pääomaa. Negatiivisesta tuloksesta on seurauksena oman pääoman väheneminen.

Pääoma on niukkuushyödyke. Sen hankinta aiheuttaa kustannuksia. Myös sen käyttöoikeudesta on maksettava hinta, korko. Lisäksi tulevat pääomankäytön vahingonvaarakustannukset (takuuprovisiot, keskeytysvakuutukset) ja pankkikulut. Omasta pääomasta ja sen toiminnan tuloksena tapahtuvasta lisäyksestä on maksettava erilaisia veroja.

Sijoittaessaan pääomaa omaan yritykseensä pääoman omistaja luopuu niistä korkotuotoista, jotka hän saisi lainatessaan sen muualle. Hankkiessaan yritystään varten pääomaa muualta hän toivoo ansaitsevansa sillä niin paljon, että kokonaistulos paranee, ts. hänen siitä saamansa *alkuperäinen korko* (= tuottojen lisäys — kustannusten ja muun pääoman kulutuksen lisäys korkoja huomioonottamatta) ylittää riittävästi maksettavan *velkakoron*. Jos pääoman markkinahinta on korkea, voiton saamisen mahdollisuudet vähenevät ja pääoman kysyntä pienenee. Paljon pääomaa vaativat käyttöhyödykkeet tulevat kalliiksi ja niitä hankitaan vähemmän. Työtävät muodostetaan pääomaa säästäviksi (työvaltaisuus, pienet varastot). Alhainen korko tekee kannattaviksi sellaiset tuotannonhaarat, jotka eivät pysty maksamaan korkeampaa korkoa. Muiden hintojen tavoin korko siten toimii tuotannon laajuutta ja suuntaa säätelevänä tekijänä.

Korko koostuu eriluontoisista osista, joiden täsmällinen rajoittaminen on hankalaa.

Puhtaan koron mittana on kutakuinkin vahingonvaarattomilla pääomamarkkinoilla vallitseva korkokanta. Lyhytaikaisten luottojen *sijoituskustannukset* (korvaukset lainanvälityksestä yms.) ovat aikayksiköille jaettuina korkeammat kuin pitkäaikaisten. Luotonantajan korkoon sisällyttämä *vahingonvaaravaraus* on sitä suurempi, mitä todennäköisempänä hän pitää luottotappioita. Mitä vähemmän yrittäjän kannattaa maksaa korkoa, sitä enemmän hän saa maksaa sitä (CHAPMAN ja MEYER 1947 s. 26).

Oman pääoman hankinta saattaa joko sujua kustannuksitta tai — varsinkin osakepääomaa korotettaessa — aiheuttaa joukon kertakaikkisia kustannuksia (leimavero, mainonta, emissiopankin perimät maksut). Yleensä sillä ei myöskään ole täsmällistä oikeudellista korkovaatimusta. Poikkeuksina mainittakoon mm. osakeyhtiöiden etuoikeutetut osakkeet, osuuskuntien osuuskannat ja kommandiittiyhtiöiden äänettömät yhtiömiehet, joiden edustamalle pääomalle on saatettu määrätä kiinteä korko. Taloudellinen korkovaatimuksen merkittävyys vaikuttaa yrityksen luonne ja vallitseva tilanne. Jo emittoitu osakepääoma voidaan — ainakin tilapäisesti — jättää ilman korkoa osingonjaosta luopumalla, mutta tämä voi vaikuttaa vieraan pääoman saantimahdollisuuksiin ja ehkä kostaantuu osakepääomaa myöhemmin korotettaessa. Sijoittaja on aina saatava vakuuttuneeksi siitä, että hän tulee saamaan uudelle pääomalleen riittävän keskimääräisen tuoton joko vuotuisina osinkoina, ilmaisina tai käypää hintaa halvempina osakkeina tai jossakin muussa muodossa.

Vieraan pääoman oikeudellinen korkovaatimus perustuu tariffiin tai erikoissopimukseen. Osa käyttöön saadusta pääomasta saattaa olla korotontakin. Usein tämä on vain muodollista ja korkokorvaus peritään peitetysti hintajärjestelyin tai muilla tavoin. Korkojen ohella on usein maksettava erinäisiä pääoman hankintaan ja käyttöön liittyviä lisäkustannuksia. Luoton laatu, laina-aika ja maksettaviksi tulevat kustannukset jakavat vieraan pääoman lukuisiin erihin- tai ryhmiin.

Työnantajat joutuvat suorittamaan maksamistaan palkoista veroennakon *pidätyksen* ja tilittämään pidättämänsä määrät valtiolle. Tämä tapahtuu joko veromerkkejä käyttäen, jolloin mitään maksuaikaa ei myönnetä tai ilman veromerkkejä valtion postisiirtotilille, jolloin maksu on suoritettava seuraavan kalenterikuukauden 20. päivään mennessä. Samaan tapaan tilitetään myös pidätetty liikevaihtovero. Määräaikojen puitteissa tällainen pääoma on korotonta. Tämän jälkeen siitä joudutaan maksamaan korkoa 1 % kuukaudelta tai sen osalta tilityskuukauden alusta lukien, minkä lisäksi saattavat tulla pakko-perinnästä johtuvat kustannukset ja protestilistaan joutumisesta johtuva mahdollinen vahinko.

Hyvin lyhytaikaista luottoa edustavat myös *tavaravelat*. Maksuille annetaan yleensä tietyt määräajat (esim. käteisellä 2 %:n alennus, 30 pv netto, tämän

jälkeen korkoa 10 % p.a.). Mainituilla edellytyksillä ylittää nettohinta käteishinnan 2/98:lla, mitä vastaava korkokanta on n. 24,5 % p.a, joten tällä tavoin saatava lisäpääoma on varsin kallista. Jos maksuehdot muutoillaan muulla tavoin, myös pääoman hinta ja sen käytön edullisuus muuttuvat.

Ostaja maksaa usein — metsäntuottajain kanssa tehdyissä kaupoissa miltei säännöllisesti — osan puutavaran tai hakkuu oikeuden hinnasta *ennakkoina* ja loppuosan määräajan kuluessa puutavaran vastaanotosta. Kotimaisessa kaupankäynnissä ei normaalitapauksissa yleensä lasketa erillistä korkoa. Ulkomaiset ennakot — koko kauppasumma tai tietty osa siitä — saattavat olla sekä korottomia että korollisia. Tällaisen pääoman kustannuksia kallistavat takaavien koti- ja ulkomaisen pankkien vaatimat provisiot, jotka pahimmissa tapauksissa on jouduttu maksamaan kolmeenkin kertaan (KASTE, PIETILÄINEN ja SALONEN 1954 s. 28).

Pankki saattaa avata asiakkaalleen luottosopimukseen ja mahdolliseen panttiin perustuvan *luotollisen shekkitilin*, jolloin luoton suuruus samalla rajoitetaan tiettyyn enimmäismäärään. Vaihtuville tilisaldoille laskettujen korkojen lisäksi on luotosta maksettava sen enimmäismäärään perustuva provisio joko kokonaan etukäteen (määräaikaisuusluotto) tai neljännesvuosittain (irtisanottava luotto). Tälle määrälle lasketaan myös valtiolle menevä leimavero.

Lyhytaikaisen kausiluoton tarvetta tyydyttävät myös tietyiksi määräajoiksi asetettavat *velkavekselit*, joita koti- ja ulkomaiset pankit diskonttaavat saatuaan niille nimi-, tavara- tai muun vakuuden. Vekselin nimellismäärälle lasketun, ennakolta maksettavan koron (diskontton) ja leimaveron ohella pankit periävät kulunsa. Ulkomailta saadusta vekseliluotosta joudutaan lisäksi maksamaan sikäläisen ja kotimaisen pankin provisiot.

Velkakirjaluottoja myöntävät pankit, muut yhteisöt ja yksityisetkin. Tällaiset luotot annetaan joko määräajaksi, minkä jälkeen ne on joko maksettava takaisin taikka uudistettava, tai irtisanomisen perusteella maksettaviksi. Niiden vakuutena saattavat olla mm. jalometallit, erilaiset tavarat, pankkisaatavat ja -talletukset, kiinnitetyt velkakirjat tai henkilötakaus. Jälkikäteen määräajoin maksettava korko sovitaan joko kiinteäksi tai tietyn verran yleistä talletuskorkoa korkeammaksi tai muulla tavoin vahvistetun tariffin, vakuuden laadun ja tilanteen mukaan. Varsinkin yksityisessä luotonannossa saattaa korkokanta olla hyvinkin vaihteleva. Lisäkustannuksia aiheuttavat myös leimavero ja erilaiset provisiot.

Kiinnitysluottojen vakuutena ovat kiinteistöt, kuten maatilat, kaupunkitalot ja teollisuuslaitokset. Ne eivät ole irtisanottavia. Korko, jonka suuruuteen vaikuttavat mm. rahamarkkinain yleinen tila, luoton suhde kiinteistön koko arvoon ja kiinnityksen etuoikeusjärjestys, maksetaan vuosittain jälkikäteen samoin kuin kuoletuserät. Kustannuksia aiheuttavat myös pankkikulut, mahdolliset provisiot, leimavero sekä kysymyksen ollessa osiolainasta, nimellis- ja emissiokurssin välinen ero, agio.

Velkakirja- ja kiinnitysluottoihin saattaa liittyä indeksiehto, jonka perusteella maksettavat korko- ja kuoletuserät korotetaan indeksin tasomuutosta (tai muutoksen määräosaa) vastaavasti. Tämä voi huomattavasti kallistaa tällä tavoin hankitun pääoman kokonaishintaa.

Pääomakustannuksiin vaikuttavat

- tarvittavan pääoman määrä,
- pääoman sidonta-aika,
- korkokanta (pääoman käyttöoikeuden hinta),
- muut pääoman hankinta- ja käyttökustannukset.

Toimintaan sidotun pääoman määrä vaihtelee päivästä päivään. Sen välitön selvittäminen rekisteröimällä jokainen muutos käy päinsä vain poikkeustapauksissa, mistä johtuen on tyydyttävä välilukemien perusteella laskettuihin keskiarvoihin. Mitä suurempia pääoman kausivaihtelut ovat, sitä useammat lukemat ovat tarpeen.

Lähtökohtana pääomamäärää selvitettäessä on tavallisesti sen konkreettinen ilmenemismuoto, omaisuus. Kaupallisen kirjanpidon omaisuustaseet ja -laskelmat eivät kuitenkaan ole ilman muuta käyttökelpoisia, vaan ne on korjattava sekä määrällisesti että arvollisesti.

Tarkastellulle toiminnalle tarpeellinen ja tarpeeton omaisuus on erotettava toisistaan. Tällaista rajankäyntiä suorittaa jo kirjanpitolakikin muodostaessaan ylimääräisen liikeomaisuuden käsitteen (1945, 9 §), jonka piiriin KAITILAN (1946 s. 66) mukaan kuuluvat mm. varsinaiselle toiminnalle tarpeettomat maatilat ja talot, tarpeettomiksi tulleet, myytävät tai romutettavat koneet ja muut käyttöömaisuusesineet sekä korkotuottoa tai voiton saamista silmällä pitäen hankitut arvopaperit, annetut luotot ja muut pysyvänluontoiset sijoitukset. Tilapäiset rahansijoitukset, varakoneet ja toiminnan tarpeellistamat (esim. puhelinyhtiöiden) osakkeet yms. ovat sen sijaan varsinaista omaisuutta. Kustannuslaskennan tarpeellisuuskäsitys on usein edellä mainittua suppeampi esim. spekulatiivisessa tarkoituksessa hankittujen ylisuurten raaka-ainevärasojen osalta. Tarpeellisuutta voidaan myös tarkastella yrityksen tietyn osan tai tietyn toiminnan kannalta.

Kaupallisen kirjanpidon omaisuusarvot määräytyvät jatkuvuus-, varovaisuus, verotus- ja muiden kustannuslaskennalle vieraiden näkökohtien mukaisesti. Osa pitkävaikutteisista käyttöhyödykkeistä on jätetty kokonaan aktivoimatta (alle 3 vuotta kestävät) tai poistot on suoritettu todellisesta arvokulutuksesta poikkeavasti. Raaka-aineet, puolivalmisteet ja valmiit tuotteet on hinnoiteltu kirjanpitolain (1945, 12 §) edellyttämään alimpaan arvoon hankinta-, valmistus-, jälleenhankinta-, jälleentalmistus- tai hallinto- ja myyntikustannuksilla vähennyksestä myyntihinnasta valiten tai muuten nykyarvoa alhaisemmaksi. Piilovarausten muodostaminen ja ylläpitäminen eivät kuulu kustannuslaskennan tehtäviin, joten ne on palautettava pääomaan.

Kustannuslaskennalliseksi arvottamisperusteeksi esitetään yleensä kahta eri päänäkökohtaa.

Nominaali- eli nimelliskäsityksen mukaan on määräävänä hyödykkeisiin *sijoitetun* pääoman arvo, ts. niiden historialliset kustannusarvot joko sellaisinaan tai arvokulutusta edustavilla poistoilla vähennettyinä. Nämä arvot saadaan laskemalla kirjanpidosta, joskin erilaiset kustannusten rajoittamis- (vain muuttuvat + normaalituotantoa vastaava osuus kiinteistä/ muuttuvat + todelliset kiinteät) ja kohdistamistavat (first in — first out/first in — last out ym.) aiheuttavat niihin lukuisia variaatioita.

Reaalikäsityksen mukaan toiminta ei tapahdu nimellis-, vaan *reaalipääomalla*. Rahan arvo muuttuu samoin kuin hyödykkeiden raha-arvot ja arvosuhteet. Yrityksen tai sen osan pääoma-arvo saadaan arvioimalla joko laskemalla yhteen sen omistamien tai käyttämien hyödykkeiden erilliset nykyarvot (jälleenhankinta-arvot/jälleentalmistusarvot/ erilliset myynti- tai romutusarvot) tai muodostamalla sille tuottoon perustuva kokonaisarvo (käyttöarvot/kokonaismyyntiarvot). Parhaassakin tapauksessa päästään vain lähiarvoihin, koska omaisuuden nykyarvo riippuu ennakolta tuntemattomista tulevista tapahtumista. Vasta toiminnan lopullisesti päätyttyä voidaan taaksepäin laskien konstruoida tilanne tietyllä hetkellä (PEDERSEN 1953 s. 313), kun on toimittu jo tapahtuneella tavalla.

Toimintaan sidotun vieraan pääoman määrä tietyssä hetkenä selviää nimellis-arvoisena kirjanpidosta tai tulevaisuuteen kohdistuvasta rahoitusarviosta. Oman pääoman määrä ei sitä vastoin ole yksiselitteinen. Se saadaan vähentämällä omaisuushyödykkeiden (määrällisesti ja arvollisesti korjattuna) kokonaismäärästä vieras pääoma, mikä käy päinsä vain koko yrityksen puitteissa. Koska hyödykkeiden arvottamistapa kuitenkin on laskennan tarkoituksesta riippuva, voidaan omalle pääomalle saada useita erilaisia samanaikaisarvoja.

Tietyn pääomalähteen ja tietyn hyödykeryhmän tai toiminnan haaran välillä ei yleensä ole välitöntä yhteyttä, vaan rahoitus tapahtuu kulloinkin käytävissä olevalla pääomalla. Pääomapuolella tällä perusteella suoritettu rajoittaminen on sen vuoksi mahdollista vain harvoin ja silloinkin likimääräisesti.

Tuotannon suuruus tai toiminnan laajuus ja tarvittava pääomamäärä eivät ole välittömässä riippuvuussuhteessa edes tuloksiltaan samanaikaisessa tuotannossa. Suhde ja suoriteyksikölle lankeava osuus pääoman kokonaiskäytöstä vaihtelevat valitusta teknisestä menettelytavasta, toimintojen suoritusajoista sekä myynnistä ja käytöstä saatujen tuottojen saamisajan mukaan. Määräävänä on pääoman sidonta-aika, saatujen tulojen ja suoritteiden välillisesti tai välittömästi aiheuttamien menojen välinen aikaero, so. korkopäivät.

Käytössä oleva pääoma jakautuu lähteensä, vakuutensa ja sijoitusaikansa perusteella lukuisiin kerroksiin, joiden korkotaso on erilainen. Erään näistä kerroksista muodostaa oma pääoma, joka määrällisen moniselitteisyytensä ohella on vailla faktista korkokantaa.

Pääoman esiintyessä konkreettisessa muodossaan erilaisina hyödykkeinä ei sen eri rakenne- ja korkokerroksia enää voida erottaa, mistä johtuen yleensä suositellaan käytettäväksi yhtenäistä kustannuslaskennallista korkokantaa,

mikä koskee myös omaa pääomaa (ks. esim. SCOVELL 1924 s. 67—68). Valinnasta annetaan erilaisia suosituksia.

Puhdasta eli maan yleistä korkokantaa käytettäessä ei todella maksettujen ja laskettujen korkojen erotusta pidetä kustannuksena, vaan se joudutaan kattamaan yrittäjän voitosta.

Käypä pankkien diskonttokorko on objektiivinen, mutta jättää ottamatta huomioon yrityksen todellisen rahoitustilanteen.

Vieraan ja oman pääoman korkokantojen painotettu keskiarvo saadaan laskemalla vieraalle pääomalle todella maksettu ja omalle esimerkiksi edellä mainittu puhdas korko. Kun oman pääoman määrä on moniselitteinen, saadaan laskentatehtävästä riippuen toisistaan eroavia keskimääräisiä korkokantoja.

Vieraan pääoman korkokantojen painotettu keskiarvo antaa kuvan yrityksen muualta hankkiman pääoman keskimääräisistä kustannuksista. Rahoitushäiriöt ja pääoman rakennemuutokset aiheuttavat siihen heilahteluja, jotka heijastuvat myös oman pääoman korkoihin.

Rajakorolla tarkoitetaan lisää hankittavasta tai käytöstä pois jäävästä pääomasta kulloinkin maksettavaa erotuskorkoa. Se määräytyy kalleimman käytössä olevan tai käyttöön tulevan pääoman hinnan mukaan, ellei tällaista pääomaa ole muilla järjestelyillä sidottu.

Alkuperäinen korko eli pääoman käytöstä saatu voitto joudutaan tietyissä laskelmissa ottamaan huomioon kustannuksina.

Välitys- ja takuuprovisiot, agio, leimaverot, erilaiset pankkikulut ym. ulkopuolisille suoritettavat maksut aiheuttavat korkoihin lisättäviä erillisiä, kertakaikkisia tai toistuvia välittömiä pääomakustannuksia. Käytännössä ne joudutaan yleensä jaksottamaan ja yhdistämään laskennallisiin korkokustannuksiin.

Oman pääoman erilliskustannuksiin kuuluvat omaisuusverot, jotka määräytyvät tietyllä tavalla lasketun netto-omaisuuden pohjalla (varat — velat). Ne aiheutuvat pääoman omistamisesta eivätkä sen sijoittamisesta omaisuushyödykkeisiin. Koska omaisuuden käyvän ja verotusarvon välillä ei ole kiinteää suhdetta, vaikuttaa sijoituskohte (käyttöomaisuus, vaihto-omaisuus) jossain määrin verotettavan netto-omaisuuden ja myös veron suuruuteen. Tämä ei kuitenkaan tehne omaisuusveroja hyödykekustannuksiksi, vaan ne jäävät oman pääoman välittömiksi rasitteiksi.

Eräissä tapauksissa kuuluvat myös tuloverot (= ansiotoiminnan tuloksena saavutetusta oman pääoman lisäyksestä veroina maksettava osuus) pääomakustannuksiin.

Rahoitustoimen hoitaminen aiheuttaa myös välillisiä pääomakustannuksia, jotka primäärisinä kirjautuvat rahoitustoimen tai hallinnon kustannuspaikoille.

Tulevaisuuteen tähtäävissä laskelmissa joudutaan lähtemään nykytilanteen pohjalta.

Oma pääoma koostuu yritykseen sijoitetusta, jätetystä tai muodostetusta

perus-, osake- tai osuuspääomasta sekä näkyvistä ja piilovarauksista, joista kaikki muut ovat nimellismääräisiä, mutta piilovaraukset suuruudeltaan laskentatilanteesta ja arvottamistavasta riippuvia. Näkyvistä pääomamuodoista maksetaan omaisuusveroa, mutta piilovarauksista vasta niiden purkautuessa. Perus-, osake- ja osuuspääoman käyttöön luovutuksesta yleensä odotetaan tai vaaditaan korvausta voiton, osingon tai koron muodossa, kun taas varaukset ovat tässä mielessä kuluttomia.

Vieraan pääoman muodostavat vakuudeltaan, ehdoiltaan tai sidonta-ajaltaan vaihtelevat erät, joista vaaditaan maksettavaksi korkoa ja muita kuluja.

Rahoitus pyritään muodostamaan sellaiseksi, että riittävä määrä pääomaa saadaan käytettäväksi mahdollisimman edullisin ehdoin. Kun pääomantarve jatkuvasti vaihtelee, kiintyy huomio ennen kaikkea eri lähteistä saadun pääoman kustannuksiin ja vaikutettavuuteen. Jotta kustannukset olisivat vertailukelpoisia, on ne muutettava samanmittaisiksi, parhaiten ehkä dekursiivisen (alkupääomalle määräajoin jälkikäteen maksettavan) koronkorkolaskennan mukaisiksi vuosikustannuksiksi (ks. esim. KIVIKOSKI 1932 ss. 16—17).

Pääoman hankinnan aiheuttamat kertakaikkiset etukäteiskustannukset (e % sen nimellismäärästä) vähentävät käytettäväksi saatavan pääoman määrää, jonka efektiiviset vuosikustannukset (q %) olisi laskettava.

Kun vekseli diskontataan, pankki vähentää sen nimellismäärästä koron, leimaveron, mahdolliset provisiot ja kulunsa. Täten ennakolta suoritettavat pääomakustannukset muutetaan jälkikäteisiksi, käyttöön saatavaan pääomaan kohdistuviksi kertomalla ne tekijällä $\frac{100}{100 - e}$, jolloin, kun otetaan huomioon yleensä vuoden määräosan pituinen vaikutusaika (m kk), saadaan vuosikustannuksiksi relatiivista laskutapaa käyttäen

$$q = \frac{12}{m} \cdot \frac{100 \cdot e}{100 - e} \quad (4)$$

tai tarkemmin, konformisesti

$$q = 100 \left[\left(1 + \frac{e}{100 - e} \right)^{\frac{12}{m}} - 1 \right] \quad (5)$$

Lyhytaikaisissa velkakirjaluotoissa suoritetaan korko jälkikäteen, samalla kun myös pääoma maksetaan takaisin. Jos nimelliset kustannukset ovat j ja efektiiviset j' %, päädytään kaavaan

$$j' = \frac{100(e + j)}{100 - e} \quad (6)$$

ja vuosikustannuksiin kaavoja (4) ja (5) vastaavasti muuttaen.

$$q = \frac{12}{m} \cdot j' \quad \text{tai}$$

$$q = 100 \left[\left(1 + \frac{j'}{100} \right)^{\frac{12}{m}} - 1 \right]$$

Jos pitkäaikaisen luoton koko nimellispääoma maksetaan takaisin yhdellä kertaa, voidaan luottoa otettaessa suoritettavat kertakaikkiset kustannukset käsittää käyttöön saatuun (netto)pääomaan kohdistuviksi jälkikäteiskustannuksiksi (e'). Myös jaksottaiset kustannukset (j) muutetaan vastaavasti (j') jolloin

$$j' = \frac{100j}{100 - e} \quad (7)$$

$$e' = \frac{0,0j' \cdot e}{1,0j'^n - 1} \quad (8)$$

Kun j' ja e' lasketaan yhteen, selviävät pääoman kokonaisvuosikustannukset. Jos luottoa lyhennetään säännöllisesti, ei keskimääräinen pääoma ole $(100 - e)$,

$$\text{kuten edellä, vaan } \frac{(100 - e) + \frac{1}{n}(100 - e)}{2}$$

Kertakaikkisten etukäteiskustannusten jälkikäteiskoroksi käsitettävä vuosierä on $\frac{e}{n}$ ja vastaava korkokanta

$$e' = \frac{100 \cdot 2e}{(n + 1)(100 - e)} \quad (9)$$

Efektiivinen korkokanta on nytkin $j' + e'$, mutta e' on suurempi kuin edellisessä tapauksessa.

Jos maksut ja niiden maksuajat ovat säännöttömiä, on efektiivisen korkokannan määrittäminen varsin työläs tehtävä, ellei tyydytä karkeisiin likiarvoihin.

Koska oma pääoma on verrattain kiinteästi toimintaan sidottua, kohdistuvat rahoitustarpeen muutokset lähinnä vieraan pääoman lyhytaikaisiin muotoihin. Lyhyen tähtäimen laskentatilanteissa ovat merkitseviä tällaisen pääoman kustannukset. Pitempiäaikaisessa suunnittelussa ja pääasiallisesti omalla pääomalla toimittaessa on otettava huomioon myös muut pääomamuodot.

Vaihtoehtolaskelmissa kohdistetaan kullekin tehtävälle sen aiheuttamat tulevat pääomakustannukset. Vastaiset tuotot ja vastaisen »käyvän» hinnan mukai-

set pääomakustannukset diskontataan vertailuhetkeen ja lasketaan niiden erotus. Vain todella irtoutuviksi tai sitoutuviksi suunnitellut pääomaerät otetaan mukaan. Jos diskonttaustulokset ovat samansuuruiset, pääomakustannukset kokonaisuudessaan voidaan jättää pois vaihtoehtolaskelmista. Korkokannan muutos saattaa kuitenkin hävittää mainitun samansuuruisuuden, jolloin poisjättäminen ei enää käy päinsä.

Vaihtoehtolaskelmat joudutaan myös pääoman hintaan nähden suorittamaan erotuskustannuksilla. Kutakin tehtävää vuorollaan pidetään kalleimpia kysymykseen tulevia pääomakustannuksia aiheuttavana, ellei niiden mukaanotto nimenomaan tuo yritykseen sellaista ilmaista tai halpaa pääomaa, jota ei muuten saataisi käytettäväksi. Varsinkin kausiluontoista toimintaa harjoitettaessa sekä pääomarakenne että sen kustannustaso vuoden mittaan muuttuvat. Huippukohdalla on määräävänä kallein kausiluotto tai, mikäli pääoman niukkuus tällöin on toimintaa ensisijaisesti rajoittava tekijä, parhaasta vaihtoehtoisesta käytöstä saatava hyöty, alkuperäinen korko. Hiljaisina kausina, varsinkin omalla pääomalla toimittaessa, saattaa vaihtoehtona olla oman pääoman tilapäinen sijoittaminen shekki- tai säästötileille tms, jolloin pääomakustannus on näistä saatavaa korkoa vastaava. Kussakin tapauksessa joudutaan etsimään vastaus joko kysymykseen: »mitä lisäpääoma maksaa?» tai »mitä vapautuvasta pääomasta saataisiin vaihtoehtoisessa käytössä?», ja määräämään käytettävä korkokanta sen mukaisesti.

Rahoitusta koskeissa vaihtoehtolaskelmissa joudutaan ottamaan huomioon verrattavien pääomamuotojen erilaiset kustannukset ja yhteiset putoavat pois. Erilaisiin kustannuksiin kuuluvat mm. verot (ennen pääoman hankkimista). Kuten SAARIO (1959 ss. 560—561) osoittaa, joudutaan omaa pääomaa lisäämällä saatavasta tuottojen lisäyksestä maksamaan veroa huomattavasti enemmän kuin vierasta pääomaa käytettäessä, jos osinkoa halutaan maksaa velkakorkoa vastaava määrä. Tämä johtuu siitä, että oman pääoman avulla saatu lisävoitto on kokonaisuudessaan verotettavaa tuloa, kun taas vieraalla pääomalla saadusta vähennetään ensiksi sen käytöstä johtuvat korot ja vasta jäännös on verotettavaa.

Jatkuvasti muuttuvilla erotuskustannuksilla laskeminen on kuitenkin varsin työlästä. Useihin ennakkolaskennan tarkoituksiin sopii tasoitettu kustannuslaskennallinen korkokanta, joka kattaa lyhytaikaisen vieraan pääoman muuttuvat kustannukset.

Jos tuotannon pullonkaulana on jatkuva tai kausiluontoinen pääoman niukkuus, ei edellä mainittu korkokanta riitä, vaan siksi on valittava pääoman sidonta-aikana keskimääräisesti saavutettua alkuperäistä korkoa vastaava luku (vrt. DEAN 1955 s. 97—98).

34. Liikekustannukset

Suoritteiden aikaansaamiseksi joudutaan kuluttamaan pääomaa tiettyihin tarkoituksiin ilman että sen vastineeksi saadaan reaalaisia palvelus- tai omaisuus-hyödykkeitä. Tällaisten *liikekustannusten* kohde on yrityksen ulkopuolella. Niitä uhraamalla pyritään valvomaan yrityksen kokonaisetuja ja sopeuttamaan sen ympäröivään taloudelliseen ja sosiaaliseen kenttään.

Liikekustannukset (edustus, yhteisökustannukset, kannatusmaksut, avustukset) ovat joko pakollisia tai ainakin aluksi yrityksen harkintavallasta riippuvia. Ne »uppoavat» helposti, jolloin ne ovat valittavasta toimintavaihtoehdosta riippumattomia eivätkä muodosta merkitseviä kustannuksia.

4. Ennakkolaskennan suorittaminen

41. Ennakkolaskennan tehtävät

Päämääräksi asetettu parhaan mahdollisen *kokonaistuloksen* saavuttaminen eli voiton maksimoiminen toteutuu, kun yrityksen eri ajankohtiin sattuvien tulojen ja menojen erotus tietyn korkokannan mukaan diskontattuna (tai prolongoituna) on maksimoitu, ts. kun nettotuloksen pääoma-arvo on suurin (HONKO 1955 s. 14). Periaatteessa on tällöin kysymys koko yrityksestä koko sen elinaikana. Kun menneisiin tapahtumiin ei enää voida vaikuttaa, kohdistuu huomio ennen kaikkea tuleviin tuottoihin ja kustannuksiin, jotka kokonaistulosaatimus liittyy keskinäiseen ajalliseen ja paikalliseen riippuvuussuhteeseen. Jatkuvasti muuttuvan nykytilanteen pohjalta pyritään ratkaisuihin, joiden yhteistuloksena uusien investointien edustamalle pääomalle saadaan paras mahdollinen erotustulos ja jo suoritettuja investointeja hyväksikäyttämällä päästään ahtaimman tuotantosektorin (pääoman, raaka-aineiden tai työvoiman niukkuus, koneen tai laitoksen tuotantokyky tms) mittayksikköä (mk, kg, k-m³, työtunti ym.) kohden lasketun erotustuloksen huippuarvoihin (KLING ja WADSTEIN 1952 s. 46). Vajaakuormituksella toimittaessa ei ahtain paikka ole tuotantopuolella ja kannattavia ovat periaatteessa (mikäli sivuvaikutukset jätetään ottamatta huomioon) kaikki tehtävät, joiden erotustulos on positiivinen.

Valinnanvapaus on suurin aloitettavassa yrityksessä ja yleensäkin ennen uusia pitkäkestoisia investointeja. Näistä päätöksistä riippuu, missä, mitä ja kuinka suurta tuotantoa voidaan harjoittaa. Lisärajoituksia muodostavat myyntimarkkinat ja niiltä saatavat hinnat. Tuotanto joutuu näissä puitteissa etsimään asetettua päämäärää parhaiten toteuttavan kokonaisratkaisun. Tämä rakentuu lukuisista osaratkaisuisista, jotka nekin ovat monivaiheisia (vrt. TRIFFIN 1940 s. 110—111).

Selvitetään, millä vaihtoehtoisilla tavoilla kukin tehtävä voidaan suorittaa ja mitkä määrät hankittuja tai itse tuotettuja hyödykkeitä tällöin tarvitaan (tek-ninen probleemi).

Tutkitaan, missä suhteissa ja millä tavoin mainittuja hyödykkeitä on käytet-tävä, jotta päädyttäisiin kutakin suoritemäärää vastaaviin minimikustannuksiin (taloudellisuusprobleemi). Tämä tapahtuu, kun yhdessä käytettävien hyödykkei-den rajatuottavuudet (= kunkin hyödykkeen viimeisen yksikön aiheuttamat suoritemäärän muutokset) suhtautuvat, kuten niiden kustannukset.

Arvioidaan, minkä suuruinen ja miten ajoitettu tuotanto maksimoi tuottojen ja merkitsevien kustannusten erotuksen (kannattavuusprobleemi). Tämä tapah-tuu, kun rajatuotot ja -kustannukset (käytännössä ohuen suoritekerroksen erotustuotot ja -kustannukset) ovat saman suuruiset.

Ensimmäisenä vaiheena on teknisten seikkojen selvittäminen. Tämä koskee sekä käytettäviä hyödykkeitä että toiminnan tuloksena olevia suoritteita. Suo-ritemäärä riippuu sekä menettelytavasta että käytettyjen hyödykkeiden mää-ristä ja keskinäisistä määräsuhteista. Samaan määrätulokseen voidaan päästä useilla eri hyödykeyhdistelmillä. Joissakin tapauksissa — varsinkin pitkällä täh-täimellä — ei valintamahdollisuuksia ole missään suhteessa sidottu. Eräitä hyö-dykkeitä saattaa kuitenkin olla tarjolla vain rajoitetusti. Tällaiseen kiinteään tuotantotekijään voidaan yhdistää vaihteleva määrä muita hyödykkeitä ja siten päästä tavoiteltuun tulokseen.

Kun jonkin hyödykkeen määrää muutetaan (muut oletetaan kiinteiksi), muuttuu myös suoritemäärä. Yhden hyödykeyksikön lisäystä vastaava suorite-määrän muutos (rajasuorite) aluksi kasvaa, kääntyy sitten laskuun ja lopulta negatiiviseksikin. Sama vähenevän tuoton sääntö vallitsee, vaikka muuttujia on useita. Nämä voivat jossain määrin korvata toisiaan, mikä johtaa keskinäi-siin vastaavuuslaskelmiin.

Joskus voidaan vaihtoehtojen välinen vertailu suorittaa yksinomaan teknisiin tietoihin nojautuen. Edellytyksenä on yhteismitallisuus sekä hyödyke- että suoritepuolella, esimerkiksi kun tiettyä hyödykettä käytetään samojen tai yhteis-mitallisten suoritteiden tuottamiseen erilaisia teknisiä suoritusapoja käyttäen. Jos sen sijaan on vertailtava keskenään erilaisia hyödykkeitä tai suoritteita, on turvauduttava yhteiseen mittaan, raha-arvoihin. Teknisistä arvoista muovautu-vat tällöin laskentatoimen käyttämät tuotot ja kustannukset.

Arvojen pohjana ovat vallitsevat markkinahinnat. Vaikka yritys maksaisikin hyödykkeistä käyvän markkinahinnan, niiden käyvät arvot saattavat poiketa näistä. Jos hyödykettä on riittämättömästi saatavissa, sen arvo yrityksen kan-nalta on markkinahinta ynnä parhaasta vaihtoehtoisesta käytöstä saatava voitto. Omien hyödykkeiden arvon määrää vaihtoehtoisesta käytöstä saatava nettotuotto (erotustuotot — erotuskustannukset). Tämä voi olla myös nolla.

Yrityksen saamien tuottojen määrä riippuu sekä tuotettujen suoritteiden määrästä että ostajien maksamista yksikköhinnoista. Tavallisimmin tuotannon

lisäys myös lisää tuottoja. Kokonaistuottoihin vaikuttaa kuitenkin myös tästä johtuva myyntihintojen muutos.

Jos on kysymys pienestä yrityksestä ja vakiotuotteista, markkinat pystyvät nielemään mahdollisen tuotannon lisäyksen ilman että se vaikuttaa hintoihin. Tuotot ja tuotanto kasvavat tällöin samassa suhteessa.

Ellei kysyntä ole täysin joustava, tuotannon lisäys alentaa markkinahintoja. Alennus joko kohdistuu koko tuotantoon tai johtaa eri markkinoille myydessä tapahtuvaan hintadifferentiointiin.

Useassa laskentatehtävässä vastaa tuottoja tarkasteltavalla tavalla toimitaessa saavutettava muiden kustannusten säästö. Tämä tulee kysymykseen etenkin sisäisiä, eri kustannuspaikkojen välisiä ja ulkopuolisia palveluksia vertailtaessa. Tällöinkin lisäsuoritteiden arvo usein vähenee, koska joudutaan puutumaan epäedullisempiin kohteisiin.

Toimintavalmiuden luominen aiheuttaa joukon eri pituisiksi ajoiksi sidottuja kustannuksia, jotka tietyissä rajoissa ovat tuotannon suuruudesta ja käytön määrästä riippumattomia. Jos esimerkiksi on hankittu hinaaja, sen käyvän pääoma-arvon mukaiset korot menevät kaikelta kalenteriajalta aina pitoajan loppuun saakka. Käyttöönotto vuosikorjauksineen, vesille laskemisineen, katsastamisineen ja miehistön pestämisineen sitoo siitä aiheutuvat kustannukset purjehduskaudeksi tai irtisanomisaikaa vastaavasti. Kuukausipalkat menevät myös seisonta-ajoilta, polttoainekustannukset käyntiajoilta ja ylityökorvaukset tällaisen työajan mukaan. Jos hinaajan on joka tapauksessa haettava tietty kuorma, kapasiteetin salliman lisäkuorman kustannuksiin kuuluvat vain polttoainekulutuksen ja työajan jatkumisen välittömästi aiheuttamat lisäkustannukset, ja muut ovat sen kannalta kiinteitä. Kulloinkin merkitseviä ovat vielä vaikutettavat kustannukset, so. muuttuvat ja vielä sitomattomat kiinteät kustannukset. Näistä johdetaan kunkin tehtävän aiheuttamat erotuskustannukset.

Asiaa havainnollistavat tuottojen ja kustannusten välisiä suhteita ilmentävä taulukko 1 ja tämän perusteella piirretyt kuvat 1 a ja 1 b.

Kiinteiden kustannusten kokonaismäärä pysyy käyttöönoton jälkeen jatkuvasti saman suuruisena (ellei tapahdu hyppäystä uudelle tasolle). Muuttuvat kustannukset lisäytyvät aluksi alisuhteisesti, sen jälkeen normaaleilla toimintaasteilla tasasuhteisesti ja lopulta kapasiteettirajoja lähestyttäessä ylityökorvauksista, sääsuhteista ja muista epäedullisista vaikutustekijöistä johtuen yhä vahvemmin ylisuhteisesti.

Kiinteät yksikkökustannukset alenevat suoritelmäärää lisättäessä jatkuvasti. Uusien kiinteiden kustannusten mukaan tulo aiheuttaa niihin hyppäyksen ylöspäin, minkä jälkeen aleneminen jatkuu. Muuttuvat yksikkökustannukset laskevat aluksi pohjatasolle ja kääntyvät sen jälkeen jatkuvasti voimistuvaan nousuun (mikäli pysytään saman kiinteän kapasiteetin puitteissa). Kokonaissyksikkökustannukset laskevat, kunnes muuttuvien kustannusten nousuvauhti ylittää kiinteiden osuuden vähenemisen. Suoritelmäärän lisäyksiä vastaavat ero-

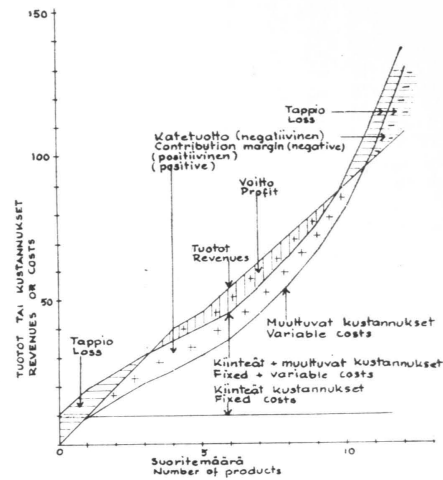
Taulukko 1. Tuottojen ja kustannusten väliset suhteet.

Table 1. The relations between revenues and costs.

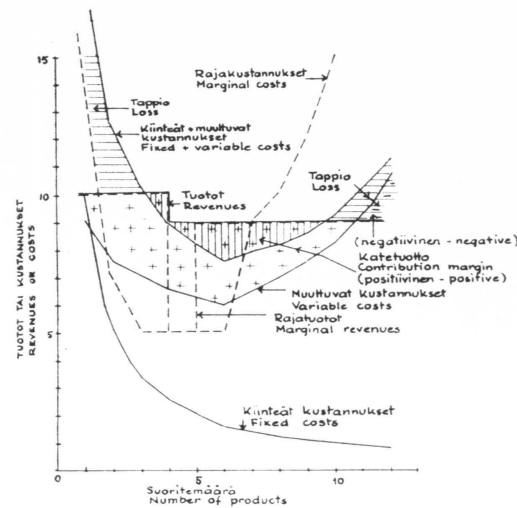
Suoritemäärä Number of products	Bruttotuotot Gross revenues			Kokonaiskustannukset Total costs			Yksikkökustannukset Unit costs				Nettotuotot Net revenues		
	Kokonais- Total	Yksikkö- Unit	Raja- Marginal	Kiinteät Fixed	Muuttuvat Variable	Σ	Kiinteät Fixed	Muuttuvat Variable	Σ	Raja- Marginal	Kokonais- Total	Yksikkö- Unit	Raja- Marginal
0				5		5					-5		
1	10	10	10	10	9	19	10	9	19	14	-9	-9	-4
2	20	10	10	10	16	26	5	7,5	12,5	7	-6	-3	+3
3	30	10	10	10	21	31	3,3	7	10,3	5	-1	-0,3	+5
4	40	10	10	10	26	36	2,5	6,5	9	5	+4	+1	+5
5	45	9	5	10	31	41	2	6,2	8,2	5	+4	+0,8	0
6	54	9	9	10	36	46	1,6	6	7,6	5	+8	+1,3	+4
7	63	9	9	10	45	55	1,4	6,5	7,9	9	+8	+1,1	0
8	72	9	9	10	55	65	1,2	6,9	8,1	10	+7	+0,9	-1
9	81	9	9	10	67	77	1,1	7,5	8,6	12	+4	+0,4	-3
10	90	9	9	10	82	92	1	8,2	9,2	15	-2	-0,2	-6
11	99	9	9	10	102	112	0,9	9,3	10,2	20	-13	-1,2	-11
12	108	9	9	10	126	136	0,8	10,5	11,3	24	-28	-2,3	-15

tuskustannukset (erikoistapauksena rajakustannukset) laskevat ensiksi keskimääräisiä nopeammin ja alemmaksi ja nousevat myös jyrkemmin ja korkeammalle. Ne saavuttavat minimikohdan ennenkuin kokonais- ja muuttuvat yksikkökustannukset ja leikkaavat molemmat näiden minimikohdissa. Tämä johtuu siitä, että erotuskustannuksien ylittäessä mainitut kustannukset jo seuraava suoriteyksikkö korottaa keskiarvoja.

Jos tuotannon lisääntyminen johtaa myyntihintojen alenemiseen, ovat lisäsuoritteille kohdistettavat erotustuotot niistä saatuja hintoja pienemmät, koska näistä on vähennettävä myös aikaisemman tuotannon myyntiarvon pienene-



Kuva 1 a. Kokonaistuotot ja -kustannukset.
Fig. 1 a. Total revenues and total costs



Kuva 1 b. Yksikkötuotot ja -kustannukset.
Fig. 1 b. Unit revenues and unit costs.

Tuotannon lisääminen kannattaa, kunnes kasvavat erotuskustannukset ja erotustuotot ovat yhtä suuret. Jos suoritteista saatava hinta nousee (erotustuotot kasvavat), voidaan tuotantoa edelleen kannattavasti suurentaa.

Jos toiminta on tappiollista (kokonaisnettotuotto jää kaikilla suoritemäärillä negatiiviseksi), sen aktiivinen jatkaminen kannattaa, mikäli keskimääräiset bruttotuotot edes jossakin kohdassa ylittävät keskimääräiset muuttuvat kustannukset ja siten jättävät katetta kiinteille kustannuksille (WÖRRELL 1959 s. 138). Tämän jälkeen voidaan erotustuottoja ja -kustannuksia vertaamalla etsiä edullisin toiminta-aste. Kysymyksen ollessa erillisestä yrityksestä on tappiolla toimiminen mahdollista vain lyhyellä tähtäimellä. Se tehdään parempien aikojen toivossa, jolloin myöhempien voittojen on katettava myös aikaisemmat tappiot. Ellei tämä ole todennäköistä, on harkittava toiminnan lopettamista.

Lyhyen tähtäimen vaihtoehtolaskelmat tehdään vielä vaikutettaviin (muuttuviin ja sitomattomiin kiinteisiin) kustannuksiin nojaten, joten kiinteiden, jo uponneiden kustannusten selvittely ja jakaminen kohteille ei tässä yhteydessä ole tarpeen. Viimeksi mainittujen suuruus ei vaikuta asiaan. Merkitsevät kustannukset arvioidaan markkinahintoihin tai, jos hyödykkeitä on riittämättömästi, vaihtoehtoisesta käytöstä saatavan hyödyn mukaan.

Tuotantotoiminnan ensisijaisena päämääränä on tuottojen ja vielä vaikutettavien kustannusten erotuksen maksimointi. Asiaa tutkittaessa voidaan suoritepuoli (esim. tietty kuljetustehtävä) olettaa annetuksi, yhteiseksi, minkä jälkeen

pyritään käytettävien hyödykkeiden lajia, määriä ja määräsuhteita vaihtamalla merkitsevästi kustannuksiltaan halvimpaan ratkaisuun. Eräissä tapauksissa, varsinkin kiinteän henkilöorganisaation tai käyttöhyödykkeiden hyväksikäyttöä suunniteltaessa, on syytä käyttää toista näkökulmaa. Lisäämällä muuttuvaa tekijää (työaika, matkustamistapa ja -kustannukset) tutkitaan, miten tämä vaikuttaa tuottoihin (suoritemäärään). Tietyn suuruista hyödykelisäystä vastaa aluksi nouseva, myöhemmin yhä pienenevä tuottojen lisäys. Paras tulos saavutetaan, kun viimeisen hyödykeyksikön aiheuttamat erotustuotot ja -kustannukset ovat yhtä suuret.

Hyödykkeet voidaan joko kokonaan tai osittain korvata toisilla (hevonen/traktori, kuljetuspalvelukset/tiekustannukset). Sopivinta menettelytapaa etsittäessä selvitetään ensiksi teknisen tutkimuksen avulla, millä vaihtoehtoisilla tavoilla tietty tehtävä voidaan suorittaa sekä toisiaan korvaavat hyödykemäärät. Tällöin on otettava huomioon, että korvaussuhteet saattavat muuttua, kun lähtökohtana olevat hyödykemäärät muuttuvat. Säästettävät ja lisää tulevat hyödykkeet hinnoitetaan markkina- tai vaihtoehtoisen käyttöarvon mukaan. Arvotkin saattavat muuttua laskentatilanteen vaihtuessa. Muutos kannattaa, jos säästöt ovat lisäkustannuksia suuremmat.

Samoilla hyödykkeillä voidaan myös saada aikaan erilaisia suoritteita, mikä vaikuttaa tuottoihin. Yleensä eri suoritteet ovat kilpailevia, joten yhden lisääminen vähentää toista osuutta. Ne saattavat kuitenkin olla myös täydentäviä, jolloin tiettyä tarkoitusta varten suoritetuilla töillä edistetään myös muita tarkoituksia. Esimerkiksi viimeksi mainituista sopivat metsäautotiet. Muutos kannattaa, jos sillä aikaansaatu tuottojen lisäys tai muiden kustannusten säästö ylittää hylätyn vaihtoehdon saamatta jäävät tuotot tai sen muulla tavoin suorittamisen aiheuttamat kustannukset.

Pitkällä tähtäimellä voidaan vaikuttaa miltei kaikkiin kustannuksiin. Suoritemäärien muuttuessa kustannusrakenne ei säily entisellään. Kehitys tuo mukanaan entistä tehokkaampia koneita. Suurissa puitteissa käytetään erilaista tuotantotekniikkaa kuin pienissä. Tarjoutuvista vaihtoehdoista joudutaan etsimään parhaimpaan kokonaistulokseen johtava, mikä pakottaa vertailevien investointilaskelmien suorittamiseen.

Jokainen ratkaisu vaikuttaa vastaisiin tuottoihin ja kustannuksiin vaihtelevan pituisen ajan. Tämä tekee merkitsevät, mukaan otettavat kustannukset ajankohdasta ja suunnittelujakson pituudesta riippuviksi. Pitkän tähtäimen investointilaskelmissa ovat kaikki (perustettava yritys) tai suuri osa kustannuksista (jo käynnissä oleva yritys) merkitseviä, kun taas lyhyen tähtäimen rutiiniratkaisuissa saattaa olla kysymys vain tietyn osasuoritteiden erotuskustannuksista. Kussakin tapauksessa pidetään silmällä tarkastelukohteen erotustuottoja ja -kustannuksia ottamalla huomioon myös niiden vaikutus muihin kohteisiin. Aikaisemmilla ratkaisuilla upotetut samankin kohteen kustannukset jäävät neutraaleina, yleiskustannusluontoisina kokonaistuloksesta katettaviksi, eivätkä ne

saa vaikuttaa myöhempään ratkaisuihin. Samanlaisiksi muodostuvia merkitseviä kustannuksia (tai tuottoja) ei tarvitse ottaa mukaan vaihtoehtolaskelmiin, mutta kylläkin myöhempään tavoitelaskelmiin. Käytettävien hyödykkeiden arvot määrää laskentatilanne.

42. Ennakkolaskennan tekniikka

Suunnittelu, jota ennakkolaskenta palvelee, on pohjimmaltaan valintaa. Kilpailevista toimintavaihtoehdoista on pystyttävä valitsemaan päämäärää parhaiten toteutettava. Kohteena ovat tulevat tapahtumat, sillä menneisyys on muuttumaton, vaikutusmahdollisuuksien ulkopuolella. Tehtävä jakautuu useihin toisiaan seuraaviin vaiheisiin. GOETZ (1949 s. 165) erottaa tällaisina mielenkiintoisten toimintavaihtoehtojen etsiminen, niiden yksityiskohtien kehittely, vaihtoehtojen saattamisen vertailukelpoisiksi ja valittujen vaihtoehtojen edullisuuden tarkkailun.

Usein on vaikeata todeta valintaongelman olemassaolo, ts. että nykyinen tilanne ei ole tyydyttävä, parannukset ovat tarpeen ja uusia toimintatapoja on etsittävä. Vaikkakin eräät pulmatilanteet suorastaan pakottavat etsimään ratkaisuja (esim. äkillinen työvoiman ja raaka-aineiden puute), toiset saattavat jäädä huomaamatta (noudatetaan vanhentuneita menettelytapoja jatkuvasti kehittyvässä tuotantoelämässä).

Eräs keino vanhoista raiteista poispääsemiseksi on kosketus ulkomaailmaan (käynnit muissa yrityksissä, kokemusten vaihto, ammattikirjallisuus, konsultit). Saadut vaikutteet ja ehdotukset johtavat usein oleellisiin parannuksiin.

On myös tarkkailtava yrityksen toiminnan kehitystä. Laaditaan määrä-, kustannus- ja tulosvertailuja toisiaan seuraavista ajanjaksoista ja suorite-eristä, tutkitaan ostojen ja myyntien rakennetta tai sijoittumista yms. Näiden ja muiden tiedossa olevien tai arvioitujen faktojen perusteella voidaan sen jälkeen valmistaa erilaisia budjetteja, joita myöhemmin verrataan todella tapahtuneeseen. Poikkeamat ja asioiden odottamaton kehityssuunta ilmaisevat paljon tarkastelijalle.

Aika-ajoin on edullista suorittaa myös yrityksen toimintaa koskeva yleis-tarkastus, jossa otetaan tutkittavaksi nykyinen tilanne ja kehityssuunta yrityksen toiminta-alalla, selvitetään sen mahdollisuudet kilpailijoihin verrattuna, hahmoitellaan mahdollisesti tarvittavat tuotantosuunnan ja -rakenteen sekä toiminta-alueen ja -tapojen muutokset sekä määritetään näiden vaikutus organisaatioon, rahoitukseen ja muihin yksityiskohtiin.

Kun tutkittava ongelma on selvillä, on etsittävä mahdollisimman monta lupaavaa vaihtoehtoa. Herätteitä antavat mm. käytännössä huomattavat epäkohdat ja niille kehitetyt ratkaisut, luettelot, mainoslehtiset, ilmoitukset, käyttöohjeet, kirjallisuus, työntutkimukset ja aloitetoiminta. Melkein aina on olemassa

muutamia päävaihtoehtoja, joista jokainen vuorostaan jakautuu useihin osavaihtoehtoihin. Lähdetessä ensiksi tutkimaan eri yksityiskohtia vaihteluineen joudutaan tekemään paljon turhaa työtä. On edullisempaa ottaa tarkasteltavaksi edullisimmalta näyttävä ratkaisu kustakin pääryhmästä, jolloin jokin niistä ehkä jo heti osottautuu niin paljon muita edullisemmaksi, että näiden lähemmästä tutkistelusta voidaan luopua tai ainakin rajoittaa niiden lukumäärää. Jatkuvilla valinnoilla edetään yhä pienempiin yksityiskohtiin. Tehtävä päättyy, kun eri vaihtoehtojen väliset kustannuserot eivät enää vastaa niiden tutkimisen aiheuttamia kustannuksia.

Kun verrattavat vaihtoehdot on valittu, ne on tutkittava yksityiskohdittain. Kaikilla saman yrityksen toiminnoilla on yhteinen kokonaisuus ja -päämäärä. Ristiriitaisuudet lisäävät kustannuksia ja huonontavat kokonaistulosta. Jokaisen osaratkaisun on sen vuoksi nivellyttävä kokonaisuuteen.

Eräissä tapauksissa voidaan suurinta osaa tutkimuspiiristä pitää muuttumattomana, jolloin yksityiskohtainen tarkastelu rajoitetaan muuttuviksi todettuihin kohteisiin. Tarkastelupiirit on aina muodostettava niin laajoiksi, että niihin varmasti sisältyvät kaikki muuttuvat tulostekijät. Kun kilpailevien vaihtoehtojen yhteiset tulostekijät on todettu, ne voidaan poistaa jatkolaskelmista. Tämä on tehtävä harkiten ja huolella, ei koskaan sattumanvaraisesti. Eroavaisuudet jäävät helposti ottamatta huomioon, jos kustannusten kirjaus- ja jakotapa peittää niiden todellisen luonteen.

Eräs vaihtoehdoista vastaa tavallisesti käytännössä ollutta menettelytapaa. Sitä voidaan käyttää perustana, johon muita vaihtoehtoja verrataan. Sen fyysiset osatekijät tunnetaan ja arvottamisperusteet saadaan jo kerätyistä tiedoista. Laatimalla yksityiskohtainen taloudellinen laskelma, jossa kunkin vaihtoehdon osalta selvitetään kysymykseen tulevien osatekijöiden määrälliset ja arvolliset muutokset, saadaan erehdysten vaara vähenemään. Paljon jää sittenkin arvion varaan.

Fyysisiä määränmuutoksia vastaavien arvonmuutosten mittana ovat erotustuotot ja -kustannukset, jotka puolestaan ovat laskentatilanteista riippuvia. Hankittavat työvoima-, omaisuus- ja pääomahyödykkeet hinnoitetaan esim. tästä aiheutuvien lisäkustannusten, jo hankitut vaihtoehtoisen käyttömahdollisuuden antaman hyödyn mukaan. Päähuomio joudutaan keskittämään kustakin vaihtoehdosta aiheutuvien kassatulo- ja -menoerojen selvittelyyn.

Raaka-aine- ja tarvikkeekustannukset saadaan selville kertomalla tilanteen mukaan niiden nykyiset tai vastaiset yksikköarvot todellisen tai arvioidun käytön määrällä. Yksikköarvoja määrätessä on ratkaistava muun muassa, mitä paljousalennuksia tulee käyttää kussakin tapauksessa tai mikä arvo annetaan jo hankituille tarvikkeille. Muutoksen kestämisäika tulee merkitseväksi, milloin myyjät lupaavat vuosialennuksia tai käytetään itse tuotettavia raaka-aineita ja tarvikkeita, koska myös tällä puolella voidaan joutua suorittamaan uusinvestointeja ja järjestelyjä.

Työkustannusten puolella joudutaan ottamaan huomioon vapaana olleen kapasiteetin hyväksi käyttö varsin vähäisine erotuskustannuksineen, ylityön korkeiden erotuskustannusten välttämismahdollisuudet, ajankohdan vaikutus palkkoihin (yötyö, lumi- ja pakkaslisät), työn laadun muutokset ja sen vaikutus henkilövalintaan (ammattityö, sekatyö) ym.

Kukin laskentakohde saa palveluksia ja jako-osuuksia muilta kustannuspai-koilta. Tällöin ei tule käyttää keinotekoisien jakoperusteiden antamia keskiarvo-lukuja, vaan on fyysisiin yksityiskohtiin nojaten pyrittävä arvioimaan vaihto-ehdon aiheuttama kokonaisjakomäärän muutos. Tarvittavien palvelusten lisäys voidaan joutua arvottamaan ostomarkkinahintoihin tai, niin kauan kuin palve-luskapasiteettia on vapaana, nollahintaan tai lähelle tätä. Vähennys johtaa myyntimarkkinoiden tai vaihtoehtoisen käytön mukaisiin arvoihin. Tällaisen käytön puuttuessa voi saavutettu säästö olla nolla ja siten merkityksetön. Paljon riippuu myös muutosten kestoajasta. Tietty aika voidaan tulla toimeen jo han-kituilla tuotantohyödykkeillä. Kestoajan jatkuminen pakottaa uudishankin-toihin ja tekee näitä vastaavat kustannukset merkitseviksi.

Tunnusmerkillistä vaihtoehtolaskelmille on erotustuottojen ja -kustannusten johdonmukainen käyttö ja keskiarvojen täydellinen puuttuminen. Samaten puuttuvat kaikki keinotekoiset kustannusten jakoperusteet. Asetettuun pää-määrään pyritään kustannusanalyysillä ja eri vaikutustekijäin sijoittamisilla.

Arvottaminen, rahaperustainen hinnoitus tuo erimittaiset fyysiset tapahtu-mat samaan mittakaavaan. Eri aikoina saadut rahatulot ja -menot eivät kuiten-kaan ole samanarvoisia. Jotta vaihtoehdot saataisiin vertailukelpoisiksi, on nii-den rahallinen vaikutus kohdistettava samaan ajankohtaan joko diskonttaa-malla tai prolongoimalla ne tietyn korkokannan mukaan tiettyyn hetkeen tai etsimällä identtisiin ajanjaksoihin kohdistuvat tuotot ja kustannukset. Käytet-tävän korkokannan määrää vastaus kysymykseen: »mitä maksaa lisää hankit-tava pääoma?» tai, »millainen tuotto saadaan irtoavasta pääomasta?».

Eri vaihtoehtojen aiheuttaman vahingonvaaran arvioiminen on hankalampaa. Joskus sen todennäköinen määrä voidaan arvioida fyysisin mitoin ja myös hin-noittaa tämän mukaisesti tai torjua sen vaikutus vakuutuksen avulla. Muulloin se joudutaan ottamaan vaihtoehtolaskelmiin varsin epämääräisenä, subjektiiviseen »tuntumaan» perustuvana vaikutuseränä.

Kun eri vaihtoehtojen erilaisiksi muodostuvat erotustuotot ja -kustannukset on tavalla tai toisella muunnettu samanaikaisiksi, lasketaan kunkin vaihtoehdon suhteellinen kannattavuus. Tuottojen ja kustannusten erotusta verrataan kul-loinkin sitoutuvaan lisä- tai purkautuvaan säästö-pääomaan, jolloin saadaan sel-ville sen tuottosadannes. Tämän perusteella voidaan sitten päätellä, mikä vaihto-ehto valitaan ja ovatko muutokset yleensä ollenkaan edullisia. Päätöstä teh-täessä on otettava huomioon myös vahingonvaarat ja muut tulevaisuuteen koh-distuvasta arvioinnista johtuvat epävarmuustekijät.

Ennakkolaskennasta on vaikea tehdä täydellistä. Olosuhteet muuttuvat. Arvioinnit saattavat osottautua virheellisiksi. Jokainen uusi menetelmä on

kokeiltava. Tästä johtuen on arviointien paikkansapitävyyttä seurattava jälki-käteislaskelmilla ja selvitettävä poikkeamien syyt. Tämä johtaa ehkä ohjeiden täydentämiseen tai lisämuutoksiin. Erehdyksistä oppiessaan saavat laskelmien suorittajat samalla lisävarmuutta vastaisiin tehtäviinsä.

Tehtävä ei ole tälläkään valmis. Suoritetut muutokset ja niistä riippumaton kehitys ovat luoneet uuden lähtökohtatilanteen, josta on ponnistettava uudelle kierrokselle. Ennakkolaskenta muodostuu täten jatkuvaksi toiminnaksi.

43. Ennakkolaskennan aineisto

Edullisimpia toimintavaihtoehtoja etsiessään suunnittelu tarvitsee mahdolli-simman luotettavia arvioita näiden vaikutuksesta vastaisiin tuottoihin ja kus-tannuksiin. Tätä varten tutkitaan ensiksi eri vaihtoehtojen väliset erot suoritta-malla analyysi laskentatilanteesta ja valitaan käytettäväksi sopivat kustannus-käsitteet. Tukena oleva jälkilaskenta-aineisto ryhmitetään uudelleen laskenta-tilannetta vastaavasti, minkä jälkeen tarpeen vaatiessa tilastollisen analyysin avulla määrätään kunkin vaikutustekijän todennäköisimmät arvot.

Jatkuva kirjanpito suorittaa kertyneen laskenta-aineiston kirjaamisen pää-asiassa kaupallisen kirjanpidon ja taloudellisen tarkkailun asettamia vaati-muksia silmällä pitäen (varat, velat, tuotot, kulut, kustannuskohteet, vastuu-piirit). Ennakkolaskentaa varten se on muokattava uudelleen muuttamalla ryhmityksiä, jättämällä pois, lisäämällä tai yhdistämällä tiettyjä kustannusele-menttejä ja arvottamalla ne kulloinkin käypiin arvoihin. Ryhmitys ja merkitse-vyys riippuvat vertailtavista vaihtoehtoista ja muuttuvat niitä vastaavasti. Kullakin hyödykkeellä voi olla useita käypiä arvoja, joihin niiden alkuperäiset hankinta-arvot tai nykyiset kirja-arvot eivät yleensä kuulu.

Jotta jälkilaskenta-aineistoa voitaisiin käyttää hyväksi eri tarkoituksiin, on se jo peruskirjauksen yhteydessä hajoitettava homogeenisiin, kaikissa laskenta-tilanteissa mahdollisimman yhtenäisesti käyttäytyviin ryhmiin, joista jokainen edustaa kokonaista toimintoa tai sen täysin itsenäistä osaa. Mitään sovinnaisia, vain tiettyihin tarkoituksiin sopivia kustannusten jakoperusteita ei tässä yhtey-dessä käytetä, vaan kukin erä kirjataan kokonaisuena riittävän pienelle kohteelle. Eri vaikutustekijöistä riippuvat kustannukset erotetaan. Tämän mukaisesti on esimerkiksi kuukausipalkka kirjattava sellaisenaan jakamatta sitä eri töille ja siitä on erotettava ylityökorvaukset ja muut tilapäislisät. Kunkin kohteen osalta muodostetaan riittävä määrä toimintolajeja, jotta mm. täysin ja jaksottaisesti kiinteät toimintavalmiuskustannukset saadaan erilleen käytön muuttuvista kus-tannuksista. Pyrkimyksenä on tällöin, ettei täten muodostuvia kustannusryhmiä enää tarvitsisi hajottaa, vaan kutakin niistä voidaan tarpeen mukaan käyttää joko sellaisenaan tai uudelleen arvoitettuna hyväksi myös ennakkolaskennan eri tarkoituksiin.

Jatkuva kirjanpito suorittaa myös teknisten tietojen keräämistä. Käytettyjen

hyödykkeiden ja aikaansaatuisten suoritteiden määrät ryhmitetään ja lasketaan yhteen rahamääräisiä tietoja vastaavasti.

Luotettavan ja käyttökelpoisen laskenta-aineiston saaminen puutavaran hankinnasta on hankalaa, koska toiminnan hajallisuus, suoritustapojen moninaisuus ja paikallisten olosuhteiden vaihtelevuus pirstovat sen pieniin osiin. Lisäksi on otettava huomioon, että perustiedot antaa ja tositteet laatii kenttähenkilökunta, jolta ei voida edellyttää kovin perusteellista kirjanpitoasioiden tuntemusta. Laskennan hienojakoisuus lisää kentällä suoritettavaa kirjoitustyötä ja erehtymismahdollisuuksia, ja tiedot saadaan usein puutteellisina. Tämän torjumiseksi on kirjaamisohjeet (tilikartta ym.) saatava systemaattisiksi ja samalla yksinkertaisiksi ja lomakkeissa varattava nimenomainen paikka kullekin tiedolle. Käsityönä suoritettu tietojen yhdistely ei yleensä johda tyydyttävään tulokseen, sillä virheellisten merkintöjen vaara on suuri ja kerrallaan voidaan käyttää vain harvoja ryhmittelyperusteita. Ratkaisun tarjoaa mm. reikäkorttitekniikka, joka tekee mahdolliseksi aineiston järjestämisen kulloinkin tarvittavaan muotoon.

Tilastomuotoiset aika- ja liikevertailut antavat arvokkaita vihjeitä tehtävien edullisimmista suoritustavoista edellytyksellä, että ne ovat riittävän yksityiskohtaisia ja tuovat ilmi kustannusten ja suoritteiden väliset suhteet. Kehitysuunnan, trendin, seuraaminen johtaa usein organisaatioon, toimintatapoihin ja investointeihin kohdistuviin muutoksiin.

Käyttökelpoista laskenta-aineistoa saadaan myös ammattikirjallisuudesta, suoritetuista tutkimuksista, käyttöohjeista, esittelylehtisistä ja varsinkin omien kokemusten pohjalta. Kussakin tapauksessa on aineiston laadintatapaan ja perusedellytyksiin kiinnitettävä tarkkaa huomiota, jottei vain tietyissä olosuhteissa oikeaa aineistoa käytettäisi väärässä yhteydessä.

44. Käytännön laskentatilanteita

441. Hankintasuunnitelman laatiminen

Tuotantotoiminnan tavoitteeksi otettu voiton maksimoiminen asettaa yrityksen eri osat keskinäiseen riippuvuussuhteeseen. Metsäosasto, puunjalostusteollisuuden raaka-aineen hankintaelin, joutuu siten suunnittelemaan toimintansa yrityksen kokonaiskannattavuutta silmällä pitäen, kun taas erillinen hankintaliike tai puutavaran myyjä ottaa huomioon vain omat tuottonsa ja kustannuksensa.

Toimintaa rajoittavat pääoman, käyttö- (tehtaat, metsäpinta-ala) tai vaihtohyödykkeiden (työvoima, raaka-aine) niukkuus. Esteenä voivat olla myös myyntimahdollisuudet. Kussakin tapauksessa pyritään maksimaaliseen tuottojen ja vielä vaikutettavien kustannusten erotukseen, jolloin niukin tuotannon tekijä määrää laskelmien suoritustavan.

Kun pääomaa on vähän, lasketaan, kuinka paljon katetuottoa (tuotot — vaikutettavat kustannukset) kukin toiminnanala pystyy antamaan siihen sijoitettavalle pääomalle ja täytetään niiden tarpeet edullisuusjärjestyksessä. Koska pääomaa riittävästi lisättäessä vastaava katetuoton lisäys vähenee, saa kukin ala yleensä etusijan vain tiettyihin rajapisteisiin saakka.

Kun konekapasiteetti on minimitekijänä, pyritään huipentamaan tällaisen koneen tai osaston käyttötuntia kohden laskettu katetuotto.

Kun raaka-ainetta ei ole riittävästi, on sen merkitsevää mittayksikköä (tilavuus, paino) kohden laskettu katetuotto saatava mahdollisimman suureksi.

Kun tuotantoa rajoittaa kysynnän niukkuus ja se supistetaan tiettyyn sovitun määrään, on edullisuuden mittana suoriteyksikköä kohden laskettu katetuotto.

Edullisimpia eri puutavaralajien käyttö- ja/tai myyntimääriä ja -tapoja arvioitaessa vähennetään saatavista tuotoista erilaisiksi muodostuvat myynti-, tehdas- ja hankintakustannukset ja lasketaan vastaavat katetuotot. Jo sidotuilla kustannuksilla ei tässä yhteydessä ole merkitystä. Samalla selvitetään eri puutavarakokojen ja -laatuisten arvosuhteet ottamalla jokin niistä peruslajiksi, johon muita verrataan.

Asiaa valaissee seuraava esimerkki, jonka luvut ovat mielivaltaisia.

Minimitekijä	Tuonin laatu	Tuotot	Muuttuvat kustannukset	Katetuotto	Käyttöarvo mk/std.	Käyttösuhte j ³ /std	Käyttöarvo mk/j ³
Suoritemäärä	A	50 000	5 000	10 000	35 000	200	175
»	B	40 000	7 000	10 000	23 000	230	100
Kapasiteetti	A	50 000	5 000	8 333	36 667	200	183
»	B	40 000	7 000	11 667	21 333	230	93

On otettava huomioon, että katetuottotavoitteen muuttuminen vaikuttaa arvosuhteisiin ja pakottaa laskemaan ne uudelleen.

Kun tarvittavat puutavaraerät ovat selvillä, joutuu puutavaran hankintaa hoitava elin suunnittelemaan, mitä, mistä, milloin ja millä tavoin puutavaraa hankitaan, jotta esiintyvät tarpeet saadaan tyydytetyiksi oikea-aikaisesti ja siten, että tuottoja edustavien päätearvojen ja vaikutettavien kustannusten keskimääräinen erotus luovutusyksikköä kohden (edellytyksellä, että näiden kokonaisuus on sidottu) on mahdollisimman suuri. Ratkaisuun vaikuttavat mm. organisaatorakenne, entiset puutavara-avarastot ja markkinatilanteen arviointi. Saatujen suhteellisten päätearvojen perusteella lasketaan hankinnalle mahdollisimman edullinen kokonaisrakenne suosimalla niitä puutavaralajeja, -laatuja ja -kokoja, joissa näiden arvojen ja vaikutettavien kustannusten suhte on edullisin. Tämän jälkeen vahvistetaan päätehinnat, joiden ei suinkaan tarvitse olla koko hankinta-alueen varten samat. Myöskään ei hintaporrastuksen tarvitse olla suhteellisten päätearvojen mukainen. Riittävän raaka-ainemäärän takaamiseksi suoritetaan usein hintojen tasoittamista ja maksetaan hyvästä

tavarasta suhteellisesti liian huono, huonosta taas liian hyvä hinta. Ratkaisevana on kunkin toimenpiteen vaikutus kokonaistulokseen.

Jo uponneet kustannukset (ns. yleiskustannukset ja osa valmiuskustannuksista) eivät saa vaikuttaa hankinnan sijoitukseen ja suoritustapaan. Tämä neutraloi hankintasuunnitelmaa tehtäessä mm. jo tehtyjen perusparannusten (tiet, uittoväylät) tai laitteiden aiheuttamat poistokustannukset, mikäli niiden arvonaleneminen on toiminnasta riippumatonta. Tällaiset kustannukset kuuluvat ostosuunnitelmaa tehtäessä kaikelle hankittavalle puutavaralle ja on jaettava sille hankintayksiköiden suhteessa tai muulla neutraalilla tavalla.

Myyjille maksettavien kanto- ja toimituspaikkahintojen selvittämiseksi on päätehinnoista vähennettävä neutraalisti käsitellyt uponneet kustannukset sekä kunkin puutavaralajin ja -erän aiheuttamat vielä sitomattomat kustannukset.

Hallintokustannukset ovat verrattain kiinteitä ja sisältyvät muiden uponneiden kustannusten ohella yleiskustannuksiin. Lisähankinnan kustannuksia tai kannattavan aktiivisen toiminnan alarajaa laskettaessa niitä ei tarvitse ottaa huomioon.

Korkokustannuksiin vaikuttavat ennen kaikkea korkokanta (kalleimman käytettävän pääoman kustannukset), puutavaran kiertoaika (ostohetkestä käyttöhetkeen) ja varastoisipaikka (metsässä pystyssä tai tehtynä, kuljetusvarastoissa, päätevarastoissa). Ellei kiinteitä hankintatavoitteita ole, vaan ne riippuvat minimitekijänä olevasta pääomasta, yhdistetään korkoon myös uponneet kustannukset ja voittotavoite, jotka yhdessä muodostavat katetuototavoitteen.

Työnjohdon ja muiden siihen liittyvien toimintojen (osto, leimaus, jako, vastaanotto, luovutus) kustannukset tulee porrastaa niihin käytetyn ajan mukaan, mikä yksikköä kohden yleensä merkitsee esimerkiksi pystykaupoille enemmän kustannuksia kuin toimituskaupoille ja pienille enemmän kuin suurille. Osa työnjohtajien aiheuttamista kustannuksista on kuitenkin uponnutta, yleiskustannuksiin vietävää. Vaikutettavat työnjohtokustannukset riippuvat tällaisen työvoiman käyvistä markkinahinnoista, ts. tilapäisistä työnjohtajista tai työnjohtosuoritteista johtuvista lisäkustannuksista tai omien työnjohtajien tilapäissuoritteiden käyvästä arvosta. Ratkaisevana on säästettävä tai lisää suoritettava päiväkustannus eikä kaikkien työnjohtajakustannusten matemaattinen keskiarvo.

Omien kuljetusvälineiden suoritteiden hinnoitus riippuu laskentatilanteesta. Jos vierasta työtä on vaihtoehtoisesti saatavissa tai oma työ jouduttaisiin suorittamaan vieraalla, ts. kuljetusvälineillä on täysi kuormitus, on käytettävä markkinahintoja. Jos kapasiteettia jää vapaaksi, suoritteiden arvon määräävät niiden aiheuttamat lisäkustannukset. Muu osa kustannuksista on uponnutta, yleiskustannuksiin yhdistettävää.

Kaukokuljetuksessa ovat kuormaus- ja purkauspalkat sekä kuljetusrahdit tyypillisiä muuttuvia kustannuksia. Yleiskustannuksiin yhdistettäviä, jo sidot-

tuja kustannuksia on suhteellisen paljon, varsinkin vesitiekuljetuksissa. Kussakin kohteessa voidaan myös erottaa (vielä sitomattomat) kiinteähköt toiminta-valmistuskustannukset ja muuttuvat käyttökustannukset, mikä johtaa kohteen suuruuden ja sijainnin mukaiseen kustannusporrastukseen.

Metsäyhteiskustannuksia aiheuttavat varsinkin tiet, varastoalueet, kalusto ja työmaahuolto. Jo sidotut teiden, varastoalueiden ja kämppien rakentamiskustannukset eivät saa vaikuttaa ostokohteiden lopulliseen valintaan riippumatta siitä, millä perusteilla sidonta on aikanaan tehty, vaan ne kuuluvat yleiskustannuksiin. Vielä sitomattomat on otettava huomioon. Ne olisi arvioitava kokonaissummina, jakamattomina. Osa niistä on kaupan suuruudesta riippumattomia. Nämä eivät saa vaikuttaa apteeraustapaan eikä puutavaran metsään jättämiseen, mistä johtuen ne on jaettava puutavaralajeille vasta tätä koskevien vaihtoehtolaskelmien jälkeen jonkin kohtuullisen jakoperusteen mukaan. Yksinkertaisuuden vuoksi voidaan käyttää samoja jakoperusteita kuin jälkilaskennassa, jolloin laskenta-aineistot saadaan tältä osalta vertailukelpoiseksi.

Käyttötoiminnot (hakkuu/ajo/kuorinta/ristikoiminen/kuormaus/purkaminen) aiheuttavat selviä muuttuvia kustannuksia, jotka valtaosalta voidaan kohdistaa tietyille puutavaralajeille ainakin nimellisen kohdemerkinnän perusteella. Poikkeuksena ovat mm. uittopalkat, jotka tietyltä osalta ovat kiinteitä (minimimiehitys), eivätkä muutenkaan tasasuhteisia. Niiden välittömänä kohteena on uitettava suma, joten ne joudutaan jakamaan puutavaralajeille tietyn yhteisen mittapuun (uittayksiköiden) mukaisessa suhteessa. Uittoyhdistysten laskuttamat käyttökustannuksiksi kirjattavat palvelusveloitukset koostuvat mitä moninaisimmista elementeistä, joten niitä arvioitaessa on otettava huomioon sekä omat että toisten aikomukset. Rautatie- ja autorahlien arvioiminen on helpompaa, koska niistä on olemassa verrattain kiinteät taksat.

Palkkamääristä välittömästi riippuvat tai niitä suurten lukujen lain perusteella lähimain tasasuhtaisesti seuraavat sosiaaliset kustannukset on syytä lisätä vastaaviin palkkaeriin. Kiinteät sosiaaliset kustannukset sisällytetään yleiskustannuksiin.

Muuttuviin kustannustekijöihin kuuluu lisäksi valmistus-, kuljetus- ja varastoimistavoista riippuva hukka, joka on edullisinta ottaa mukaan erillisenä tarvittaessa porrastettuna kustannuseränä.

Vähentämällä päätehinnoista välittömät ja puutavaralajeille jaetut välilliset kustannukset päästään tiettyihin suhteellisiin kanto- tai toimituspaikka-arvoihin, joiden perusteella selvitetään koko ostettavan erän edullisuus. Maksettavat hinnat saattavat poiketa näistä arvoluvuista, joten kustannukset eivät tältä käänsä osalta aina ole nimellisen kohteensa aiheuttamia.

442. Leimikon käsittelytavan valinta

Puutavaran hankinnan lähtökohtana on kasvamaan jätettävistä puista tavalla tai toisella erotettu leimikko, jonka kokonaiskantoarvo (myyntituotot — hankintakustannukset) pyritään maksimoimaan. Osa sen edustamasta rajoitusta puuainemäärästä valmistetaan tällöin erilaisiksi puutavaralajeiksi, kun taas osa joudutaan kokonaistulosta huonontavana jättämään metsään. Sekä tuotot että kustannukset ovat yrittäjäkohtaisia, ajankohdasta, puutavaran käyttötarkoituksesta, valituista menettelytavoista ja vaihtoehtoisista toimintamahdollisuuksista riippuvia, mikä vaikuttaa edullisimman ratkaisun muotoutumiseen sekä kannattavasti hankittavien puutavaralajien että metsään jäävän puun osalta (ks. esim. STREYFFERT 1951 s. 185, EINOLA 1958 a ja b).

Asiaa tarkastellaan ensiksi metsänmyyjän kannalta.

Käytettävissä on tietty osa myyjän omistaman metsälön pinta-alasta ja kokonaispuustosta. On toimittava siten, että kussakin hakkuussa poistettavasta puustosta saatavien myyntituottojen ja niiden saamiseksi tarvittavien hankintakustannusten erotus, so. jo sidotuille tuotannontekijöille (metsälön hankinta- ja hallintakustannukset, metsänhoito) jäävä katetuotto, on mahdollisimman suuri. Uponneiden kustannusten määrä, mikäli on kysymys menneistä tapahtumista, ei vaikuta ratkaisuun.

Melkein aina on tarjolla useita vaihtoehtoisia mahdollisuuksia. Tiedossa ovat eri ostajien eri puutavaralajeista tarjoamat hinnat. Näiden perusteella on päätettävä, mitä puutavaralajeja (laatu, pituus, minimimitat ja valmistusaste huomioonotettuina) myydään ja valitaanko pysty- vai toimituskauppamuoto. Hintojen ja varsinkin hintasuhteiden muuttuessa laskelmia joudutaan tarkistamaan.

Yksinkertaisin tapaus on ehkä pystyleimikko, joko valmis tai suunniteltu. Tunnetaan eri ostajien maksamat yksikköhinnat sekä heidän laatuvaatimuksensa ja minimimitansa. Tehtävänä on etsiä se ostaja, jonka tarjoamilla hinnoilla saadaan paras kokonaistulos. Voidaan myös ajatella tukkien ja pino-tavaran myyntiä eri ostajille, polttopuun varaamista itselle tms.

Tehtävä on monivaiheinen.

Etsitään kaupallisten mittayksiköiden ja niihin tarvittavan kiintokuutiomäärän suhdeluvut käyttämällä apuna kirjallisuudessa esitettyjä vertailutaulukoita (esim. ARO 1959 ss. 265—279, PÖNTYNEEN 1959 ss. 258—264).

Jaetaan tarjotut yksikköhinnat saaduilla suhdeluvuilla, jolloin saadaan vertailukelpoiset, kiintokuutiometriä kohden lasketut yksikköhinnat.

Tutkitaan vaihtoehtoisten puutavaralajien raja-alueet läpimitta- ja laatu-luokittain. Kukin osa-alue ohjataan eri tarjousten puitteissa suurimman yksikkötuoton antavan puutavaralajin piiriin. Rajan siirtäminen saattaa kuitenkin varsinkin keskihintoja käytettäessä johtaa yksikköhintojen muutoksiin. Tällöin on selvitettävä, ylittääkö kalliimpaan puutavaralajiin siirtyvän määrän hinnan-

nousu muuhun, joko kalliimpaan tai halvempaan puutavaralajiin kohdistuvan hinnanalennuksen. Jos vaikutus ulottuu myös yhteisiin kustannuksiin (tiet, työnjohto), on myös näiden muutos otettava vertailussa huomioon.

Leimikkoon saattaa sisältyä myös ostajan laskemiin kannattavuusrajoihin yltämättömiä puutavaralajeja. Niiden ostamisesta pyritään välttymään tai tästä johtuva tappio vähennetään haluttujen puutavaralajien kantohinnoista. Myyjän harkittavaksi jää, onko edullisempaa hyväksyä tällainen usein hankalasti rajoitettava hinnanalennus kuin valmistuttaa ne omaan laskuun, antaa jättää vastaavat rungonosat metsään tai poistaa käymättömät rungot metsänhoitotöiden yhteydessä.

Arvioidaan kunkin osalajin kuutiomäärät eri tapauksissa. Tämän pohjaksi on vaikea löytää mitään standardilukuja, koska määräsuhteet riippuvat puiden pituudesta, runkomuodosta, vioista ym. tekijöistä ja ovat siten kullekin metsikölle yksilöllisiä. Kun määrät ja yksikköhinnat tunnetaan, saadaan leimikon kokonaishinnat eri tarjousten mukaan lasketuiksi. Erilaisista maksuehdoista johtuen ei tämäkään riitä, vaan maksut on muutettava samanaikaisiksi. Tällöin käytettävä korkosadannes riippuu vaihtoehtoisesti hankittavan tai sijoitettavan pääoman hinnasta tai tuotoista (vekselikorko, säästötilin korko tms.). Myöskin on otettava huomioon eri vaihtoehtojen väliset yhteiskustannusten erot (mikäli vaihtoehdot tässä suhteessa poikkeavat toisistaan), kaupan ulkopuolelle jäävästä puuaineesta saatava hyöty (tai nettotappio), jolloin erotustuotoista vähennetään vastaavat hankinta- tai maahanlyöntikustannukset.

Toimituskaupoissa on pulmia entistä enemmän. Myyjällä on mahdollisuus tehdä vaikka jokaisesta puutavaralajista kauppa eri ostajan kanssa. Hankintateknikka ja toimituspaikat ovat myös valinnanvaraisia.

Otetaan selville tärkeimpien ostajien kustakin puutavaralajista (koot, pituudet, valmistusasteet) eri toimituspaikoilla tarjoamat yksikköhinnat.

Hahmoitellaan kysymykseen tulevat hankintatekniset menettelytavat. Näiden aiheuttamat hyödykekulutukset ryhmitetään, määritetään ja arvotetaan kustannusluonteensa mukaan.

Suoranaisesti puutavaramäärästä riippuvia ovat mm. hakkuu- ja ajopalkat sosiaalisine maksuineen, autorahdit sekä usein myös teiden ja työmaahuollon käyttökustannukset.

Tietyn tai tiettyjen puutavaralajien mukaantulo saattaa aiheuttaa kustannuksia, jotka muussa tapauksessa säästyisivät. Näitä ovat mm. eri suuntaan tapahtuvasta kuljetuksesta johtuvat ylimääräiset teiden ja varastoalueiden raivaus- ja kuntoonlaittokustannukset tai keskitetyn apterauksen järjestäminen.

Teiden, varastoalueiden, työmaahuollon ja työnjohdon aiheuttamat vielä sitomattomat toimintavalmiuskustannukset saattavat olla valittavista puutavaralajeista riippumattomia, mutta niihin vaikuttavat hankinnan suoritus-tapa ja tietyiltä alueelta tulevan puutavaran kokonaismäärä.

Jo uhratut teiden, työmaahuollon ja varastoalueiden perustamiskustannukset, hakattavaan puustoon kohdistuneet kasvatus- ja hallintokustannukset tms. ovat hankintaa koskevissa vaihtoehtolaskelmissa merkityksellisiä.

Hyödykkeiden määrittäminen suoritetaan aikaisempiin kokemuksiin, paikallistuntemukseen, tilastoihin ja tutkimuksiin perustuen. Samalta pohjalta toimitetaan myös arvottaminen. Jos käytetään vierasta työvoimaa, tiedetään, mitä hakkuusta tai ajosta joudutaan suunnilleen maksamaan. Oman työvoiman tai omien välineiden käyttöarvot eivät kuitenkaan riipu siitä, mitä ne tulevat maksamaan, vaan kapasiteetin vaihtoehdoista käyttöarvosta. Ellei tällaista mahdollisuutta ole, kustannus vastaa käytön aiheuttamia lisäkustannuksia, esimerkiksi hevosen osalta metsäajossa tarvittavaa lisärehua ja välineiden kulumista. Myyjän kannattaa tällöin sijoittaa muuten käyttämättä jäävä kapasiteetti normitaksoja halvemmalla, mikä luonnollisesti vaikuttaa vaihtoehtojen valintaan runsaasti työtä vaativien hyväksi. Tämän huomaa käytännössäkin varsinkin silloin, kun työtilaisuuksia on vähän.

Hankittuihin tietoihin nojaten suoritetaan vaihtoehtojen välinen vertailu ottamalla huomioon, että jo sidotut valintamahdollisuudet eivät enää saa vaikuttaa myöhempään ratkaisuihin.

Tarjotuista, samanaikaistetuista yksikköhinnoina eri toimituspaikoilla vähennetään hankintamäärästä riippuvat kustannukset korkoineen ja saadut erotukset muutetaan kiintokuutiometriä vastaaviksi. Kukin suoritustapa ja tarpeen vaatiessa myös puutavaralajien eri laadut ja koot käsitellään erikseen, etenkin kannattavuusrajalla olevat. Jos leimikko on suurialainen, on rajalajeja tutkittaessa otettava huomioon myös ajomatkan pituus.

Kannattavuusrajan etsiminen on periaatteessa runkokohtaista. Kun pienimittaisen tai muuten vähäarvoisen puutavaran toimituspaikkahinnoista vähennetään muuttuvat kuljetuskustannukset ja korot, saatu erotus muodostaa katon kaato- ja tekokustannuksille. Näitä arvioitaessa on otettava huomioon, että viimeksi mainitut kustannukset sellaisenaan ovat usein (mm. kappaletaksoja käytettäessä) huomattavan korkeat, mutta leimikon tiheytyessä muiden puutavaralajien yksikkötaksat ehkä alenevat ja pienten runkojen maahanlyöntikustannukset säästetään. Nämä vähennetään tutkittavan puutavaralajin hakkuukustannuksista. Ajomatkan pitentyessä metsään jätettävän puun osuus kasvaa. Hankintatekniikan kehittyminen, teiden rakentaminen ym. kiinteitä kustannuksia lisäävät valmiustyöt puolestaan alentavat muuttuvia hankintakustannuksia, jolloin kannattavuuden nollaraja siirtyy yhä alemmaksi ja kauemmaksi. Vaikuttavana tekijänä ovat luonnollisesti myös puutavarasta kulloinkin tarjottavat hinnat.

Jos samasta rungonosasta voidaan valmistaa erilaista puutavaraa, tutkitaan, ylittääkö arvokkaamman hankkimisesta johtuva varovaisesti arvioitu tuottojen ja muuttuvien kustannusten erotuksen lisäys mahdollisen kiinteiden (tai jaksoittaisesti kiinteiden) kustannusten lisäyksen. Samoin lasketaan, onko han-

kintatapaa tai toimituspaikkaa vaihtamalla saavutettava tuottojen ja muuttuvien kustannusten erotuksen lisäys suurempi (vähennys pienempi) kuin vastaava vielä sitomattomien kiinteiden kustannusten muutos. Erikseen suoritettava apteeraus kannattaa, jos sillä saavutettavan tuottojen lisäyksen arvioidaan ylittävän sen aiheuttamat kustannukset.

Kun toimituskaupan tuotoista vähennetään hankinnan aiheuttamat merkitsevät kustannukset, erotus jää leimikon kantohinnaksi ja aikaisemmin si-dottujen kustannusten katteeksi. Vertaamalla tätä pystyleimikon myynnistä saatuun nettotuottoon voidaan todeta kauppatapaa vaihtamalla saatava hyöty tai tappio. Kaikki tulokseen vaikuttavat erät on luonnollisesti muutettava samanaikaisiksi, esimerkiksi laskentahetkeen kohdistuviksi. Koska aikaväli yleensä on lyhyt, voidaan käyttää yksinkertaisen koron kaavoja. Jos kustannuksen tai tuoton nimellisarvo on K , ja (varhaisempi) nykyarvo k , pääomakustannus p %/p.a. ja aikaväli t vuotta, saadaan

$$k = \frac{100}{100 + pt} \cdot K \quad (10)$$

Esitettyä valottaa seuraava, yksinkertaistettu ja pelkistetty esimerkki.

Puutavaralaji	Havutukit	Paperipuu	Halot	Yhteensä
Pituus, keskipituus	17'	2 m	1 m	
Valmistusaste	kuorellinen	puolipuhdas	halkaistu	
Latvaläpimitta	> 5"	> 8 cm	> 5 cm	
Luovutuspaikka	maantienvarsi		kulutuspaikka	
Määrä				
Kaupallinen mitta	1 000 j ³	100 p-m ³	100 p-m ³	
Suhdeluku	0.041	0.698	0.568	
K-m ³ (kuoretta)	41,0	69,8	56,8	167,6
Tuotot				
Myyntihinta	120,0	1 900	900	400.000
Metsänhoitokustannusten säästö			100	10.000
Yhteensä	120,0	1 900	1 000	410.000
Samanaikaistettuna	117,0	1 840	950	396.000
Puutavarakustannukset (muuttuvia)				
Hakkuu	10,0	620	460	118.000
Ajo	13,0	220	210	56.000
Autorahdit			200	20.000
Pinoaminen			40	4.000
Yhteensä	23,0	840	910	198.000
Samanaikaistettuna	22,5	815	870	191.000

<i>Katetuotto (ennen yhteiskustannuksia)</i>				
Kaupallinen yksikkö	94,5	1 025	80	205.000
K-m ³	23 405,8	1 470	140	205.000
<i>Toimintavalmiuden ylläpitokustannukset (muuttuvia tai jaksottaisesti kiinteitä)</i>				
Työmaahuollon ylläpito	Puutavaralajeille jaetaan niiden väli- ja kannattavuusrajoja			
Teiden kunnossapito	määrättäessä vain muutoksesta aiheutuvat erotuskus-			
Alueiden »	tannukset			
Hankinnan työjohto				
Yhteensä				20.000
Samanaikaistettuna				19.000
<i>Toimintavalmiuden perustamiskustannukset (jaksottaisesti tai täysin kiinteitä)</i>				
Työmaahuollon perustaminen	Kuten edellä. Jo uponneet merkityksettömiä.			
Teiden rakentaminen				
Alueiden raivaus				
Yhteensä (mikäli vielä merkitseviä)				20.000
Samanaikaistettuna				19.700
<i>Katetuotto (merkitsevien hankintakustannusten jälkeen)</i>				166.300
» (toimintavalmiuskustannukset uponneita)				(185.700)
<i>Kantohinta (pystykaupalla myytäessä, samanaikaistettuna)</i>				160.000
<i>Hankintavoitto</i>				<u>6.300</u>

Ostajan tai puutavaran käyttäjän suorittamissa laskelmissa verrataan leimikosta saatavan puutavaran myynti- tai käyttötuottoja hankintakustannuksiin, joihin tällöin sisältyy myös maksettava kanto- tai toimituspaikkahinta. Laskelman muotoilu ja tulos riippuvat oleellisesti toimintaa eniten rajoittavasta vaikutustekijästä (pääoma, työvoima, tarjonnan riittävyys ja laatu, kuljetusmahdollisuudet). Täydellisen vaihtoehtoverailun suorittaminen erikseen joka leimikon kohdalla on käytännössä mahdotonta, mistä johtuen päävaihtoehdot sidotaan jo hankintasuunnitelmaa hahmoiteltaessa ja niiden edustamat tuotot ja kustannukset normitetaan. Näihin ja kunkin leimikon erikseen arvioitaviin paikallisiin kustannuksiin nojaten pyritään kokonaispäämäärää parhaiten edistävään ratkaisuun. Tässä yhteydessä joudutaan mm. ratkaisemaan, mitä puutavaraa ostetaan ja valmistetaan, miten tarkkaan puu otetaan ja minne se kuljetetaan.

Eri puutavaralajien, -laatu- ja -kokojen pätehinnot kussakin päätevarastossa, niille asetetut määrälliset hankintatavoitteet ja osittain myös kuljetustavat on vahvistettu etukäteen. Ostotoiminnan jatkuessa niitä muutellaan uuden lähtökohdan (jo päätetyt kaupat) ja vielä sitomattomien valinnanmahdollisuuksien (tehtävät kaupat) luomissa puitteissa. Pätehinnot on saatu vähentämällä puutavaran tai siitä valmistettujen tuotteiden myyntituotoista ulkopuoliset kustannukset ja voittotavoitteet (tai katetuottovaraukset) ja

suorittamalla sen jälkeen kokonaistuloksen parantamiseen tähtäviä hintasuhdemuutoksia.

Kun pätehinnoista vähennetään yleiset sekä kiinteämääräiset tai kuljetustavan, -matkan ja tien tai väylän laadun mukaan porrastetut vielä vaikutettavat luovutus-, päätevarasto-, keräilyvarasto-, kaukokuljetus-, työjohto- ja korkokustannukset, päästään leimikkokohtaisiin laskelmiin. Puutavaralajien varastopaikkahintojen ja välittömien metsäkustannusten erotus jättää tällöin tietyn marginaalin ostohintoja ja metsäyhteiskustannuksia varten. Kuten aikaisemmin on mainittu, näiden jako puutavaralajeille on valinnanvarainen asia.

Jos pääoman niukkuus määrää toiminnan laajuuden eikä muita kapasiteetti- rajoja näissä puitteissa ole, eivät jo sidotut kiinteät kustannukset millään tavalla vaikuta vaihtoehtojen valintaan. Pääomalle asetetun kannattavuustavoitteen puitteissa määrätään kullekin puutavaralajille ja käyttötavalle sidontamääriin ja -aikoihin tai kausiluontoisen pääomankäytön huippukohdan aikaisiin sidontoihin perustuvat markkamääräiset katetuottoerät, joiden avulla on tarkoitus kattaa edellä mainitut kiinteät kustannukset ja saada voittoa. Tätä tavoitetta voidaan muuttaa tilanteen niin vaatiessa. Yleisiä kustannuksia ja korkoja lukuunottamatta, jotka molemmat nyt sisältyvät katetuottovaraukseen, ei laskentatapa muutu aikaisemmin esitetystä.

Kun hankinta tapahtuu omasta metsästä, tulee alimpia kannattavuusrajoja laskettaessa ottaa tuottoina huomioon myös tapahtuvan hankinnan säästämät metsänhoitokustannukset. Kantohinnat määräytyvät parhaan vaihtoehtoisen toimintamahdollisuuden mukaan (myynti pystyy vieraalle, toimitus edullisimpaan määräpaikkaan).

Jos pääomaa on runsaasti, voidaan katetuottotavoite asettaa pienemmäksi, sillä hankintamäärät kasvavat. Hankintakelpoisuuden nollaraja siirtyy kauemmaksi ja alemmaksi. Omien metsien osalta voidaan katetuottovaatimus kokonaan unohtaa.

Jos hankintamahdollisuudet rajoittuvat tiettyihin leimikkoihin joko tarjonnan vähyydestä tai työvoiman puutteesta johtuen, pyritään näiden edustamasta puuainemäärästä ottamaan irti kaikki mahdollinen. Valitaan ne puutavaralajit, joiden katetuotto (tuotot — vaikutettavat kustannukset — maksettava ostohinta) kiintokuutiometriä kohden on suurin. Hankinta ulotetaan nollarajoille asti. Muulloinkin tarjonnan ollessa riittämätöntä puutavaralajien valinta tapahtuu samoilla perusteilla. Osuutta kokonaistarjonnasta voidaan tällöin lisätä ostohintoja nostamalla, laatu- ja kokovaatimuksia alentamalla tai hankinta-aluetta laajentamalla. Katetuottotavoitteet saatetaan myös erilaistaa alueittain.

Jos rajoittajina ovat myyntimahdollisuudet tai tuotantokapasiteetti, näihin tarkoituksiin varattavalta puutavaralta vaaditaan vähintään tietyn suuruinen katetuotto määräyksikköä kohden ja tähän yltämättömät jätetään ostamatta

tai valmistetaan muiksi puutavaralajeiksi. Katetuottotavoitetta nostamalla voidaan rajoittaa kysymykseen tulevien leimikoiden määrää. Puutavaralajien välirajat ja kannattavan hankinnan alarajat siirtyvät tällöin ylöspäin.

443. Puutavaran valmistus- ja kuljetustapojen valinta

Valmistustoiminnot muuttavat pystyvuorungot erilaisiksi puutavaralajeiksi. Ne saatetaan joko suorittaa kokonaan metsässä tai jatkaa niitä myös varasto- paikoilla. Selvää rajaa niiden ja muiden käyttötoimintojen välillä ei ole, sillä miltei jokainen valmistustoiminto sisältää myös varastoimis- ja kuljetustekoa ja niillä voi olla myös myyntiä edistävä vaikutus.

Puutavaran kuljetustehtävä käsittää sekä sen varsinaisen siirtämisen paikasta toiseen että muut tähän välittömästi tai välillisesti liittyvät toiminnot (SUNDBERG 1952 s. 347). Rajoittamista ei nytkään voida suorittaa yksiselitteisesti, sillä sekä valmistus- että varastoimistoimintoihin joko sisältyy suoranaisia kuljetustekoa (kasaus, hakkuu palstatien varteen) tai ne on kuljetuksen mahdollistamiseksi suoritettava tietyllä tavalla ja/tai tiettyyn aikaan. Kuljetustehtävään kuuluvina ja kuljetuskustannuksia aiheuttavina voidaan tässä mielessä pitää kaikkia niitä toimintoja, joista siitä luopumalla tai kuljetustapaa muuttamalla välttyttäisiin.

Seuraavassa esityksessä kiinnitetään päähuomio kuljetuksiin, jotka meillä yleensä muodostavat puutavaran hankinnan keskeisimmän tehtäväryhmän ja ovat lukuisimmista vaikutustekijöistä riippuvia.

Kuljetuskustannukset jakautuvat kahteen pääryhmään, asema- ja matkakustannuksiin. Edelliset syntyvät kuljetuksen lähtö- ja tulopisteissä, jälkimäiset matkalla.

Asemakustannuksia aiheuttavia käyttötoimintoja ovat kuormaus- ja purkamistyöt, jolloin peräkkäin seuraavien kuljetus- ja varastoimistehtävien purkamis- ja kuormausvaiheet usein yhtyvät (kuormaus varastosta tai kuljetusvälineestä toiseen, vieritys varastosta tai kuljetusvälineestä veteen, niputus, hinauskuorman muodostaminen, purkaminen tai nosto varastoon). Asematoimintoihinkin sisältyy puutavaran siirtelyä, mutta kuljetusmatkat ovat lyhyitä. Matka- eli kuljettamiskustannukset yhtyvät niihin ilman selvää välirajaa. Auto- rahteihin sisältyy yleensä kuormaus ja purkaminen kasaan, rautatie- ja alus- rahteihin tietyn pituinen maksuton kuormaus- ja purkamisaika, jonka säästämisestä jopa maksetaan (dispatch money).

Käyttötoiminnoille on luotava suorittamisedellytykset, ts. on hankittava ja ylläpidettävä suorituspaikat (tiet, väylät, varastoalueet), suoritusvälineet (kuorma-autot, hinaajat, kuormauslaitteet) ja työvoima. Kaikki eri työt on myös suunniteltava, toimeksi pantava ja valvottava (hallinto, työnjohto).

Kuljetuksesta johtuen puutavaraa joko häviää (uppoamishukka) tai sen laatu huononee (halkeilu, kuorivahingot), mikä vähentää vastaisuudessa saatavia tuottoja. Tämä joudutaan ottamaan huomioon kustannustekijänä.

Kuljetuksen käyttötoimintojen kustannukset vaihtelevat varsin väljissä rajoissa. Kuljetusvälinekohtaisina ne riippuvat näiden merkitsevistä aikayksikkökustannuksista (liikkeessä ja paikalla ollen) sekä puutavaralle kohdistettuina hyötykuorman suuruudesta, kulkunopeudesta ja seisonta-ajoista. Kaikkiin viimeksimainittuihin vaikuttaa erittäin voimakkaasti kuljetustien ja -asemien kunto sekä kuljetuksen ajankohta vaihtelevine luonnonsuhteineen.

Kustannusten kannalta edullisimman ajankohdan valitseminen on merkityksellistä myös valmistustöitä suunniteltaessa.

Puutavaran kuljettaminen voidaan suorittaa omassa valvonnassa joko omilla, vuokratuilla tai työntekijäin omistamilla kuljetusvälineillä taikka jättää se ulkopuolisille kiintein, sovituin tai »todellisiin» kustannuksiin perustuvien kuljetusmaksuina.

Omat kuljetusvälineet ovat pitkäkestoisia omaisuushyödykkeitä, joita käytetään hyväksi lukuisissa eri yhteyksissä useiden vuosien aikana. Investointilaskelmat ratkaistaan tältä pohjalta, joten kuljetustapaa valittaessa yleensä on kysymys jo hankitun kuljetusvälineen käytöstä. Palvelusten käyvän arvon määrää joko vaihtoehtoisesta käytöstä saatava hyöty tai, mikäli tällaista mahdollisuutta ei ole, käytön aiheuttamat erotuskustannukset, jotka nekin ovat erilaisia riippuen siitä, missä tilanteessa laskelma kulloinkin tehdään.

Käyttöönottokustannukset ovat merkitseviä vain ennen niiden sidontaa ja kohdistuvat siten koko kuljetussuunnitelmaan. Vertailujen mahdollistamiseksi on muuttuvat kustannukset jaoteltava vaikutettavuutensa perusteella, jolloin esimerkiksi liikkeessäolo-, seisonta- ja ylityöajoille saadaan erilaisia kustannusarvoja.

Tietyksi kalenteriajaksi ulkopuoliselle vaihtoehtoisesti vuokrattavasta kuljetusvälineestä saatavat tuotot, joista vähennetään tästä mahdollisesti johtuvat lisäkustannukset (nopeutunut arvonaleneminen, kunnostus- ja korjauskustannusten lisäys ym.), ovat merkitseviä vain ennen sopimuksen tekoa ja rinnastettavissa kiinteisiin käyttöönottokustannuksiin.

Jos on tilaisuus suorittaa kuljetuspalveluksia ulkopuolisille, määräävät tästä saatavat tuotot omien kuljetussuoritteiden käyvän arvon.

Jos vaihtoehtona on vieraiden kuljetusvälineiden käyttö, ovat tästä suoritettavat maksut omien kuljetussuoritteiden arvonmittana.

Vapaaksi jäävän kuljetuskapasiteetin käyvän arvon määräävät käytön aiheuttamat erotuskustannukset (polttoaineet, kuluminen, ylityökorvaukset, suoritteiden määrään sidottu osa palkoista yms.).

Omaan käyttöön kiinteäksi määrääjäksi hankitusta kuljetusvälineestä maksettava vuokra rinnastuu käyttöönottokustannuksiin ja on siten merkitsevä

vain ennen sopimuksen tekoa. Varsinaisissa käyttölaskelmissa mukaan otettavia ovat vain käytön aiheuttamat erotuskustannukset. Tällaisia ovat myös tilapäiskäytön aiheuttamat vuokrat.

Työntekijöille ja ulkopuolisille suoritettavat kuljetusmaksut ovat miltei aina puutavaramääriin perustuvia ja sellaisina merkitseviä kustannuksia. Lisää tulevalle tai pois jäävälle puutavaralle tulee kuitenkin kohdistaa vain sen aiheuttamat erotuskustannukset, jotka usein poikkeavat maksuperusteen mukaisista. Leimikon tiheytyessä alenevat myös muiden puutavaralajien ajotaksat, kuljetuksen jatkuminen kelirikko aikaan taas lisää niitä. Kuljetusmaksuun saatetaan myös sisällyttää vaihteleva määrä muita toimintoja, mikä osittain muuttaa näiden kustannusluonteen (tietyt, pinoaminen ym.).

Kuljetustehtävän suorittamista varten on kuljetusvälineet ja muu siirrettävä kalusto tuotava paikalle, huollettava ne miehistöineen sekä tarpeen vaatiessa perustettava, kuntoon laitettava ja kunnossa pidettävä käytettävät kuljetustiet ja -asemat.

Tietty kuljetustehtävä voidaan suorittaa eri suuruisin kuljetusvälinemäärin ja usein eri kuljetusvälinein, ja niiden paikalle hankkimisesta aiheutuvat jaksottaisesti kiinteät eräkustannukset ovat tästä riippuvia. Vieraita kuljetusvälineitä käytettäessä näitä kustannuksia ei useinkaan ole, koska ne yleensä saadaan ao. paikkakunnilta taikka hakeutuvat työmaille. Omien kuljetusvälineiden osalta eräkustannukset ovat aina merkitseviä kustannusarvon riippuessa joko erotuskustannuksista tai laiminlyötävistä ansaitsemismahdollisuuksista.

Työntekijät on majoitettava ja muonitettava. Hevosille ja muille kuljetusvälineille on järjestettävä tarpeelliset suojat sekä rehu- ja polttoainetäydennys. Aiheutuvat kustannukset ovat osittain uponneita ja eri hankintavaiheiden yhteisiä. Kuljetustehtävälle kuuluva osuus riippuu laskentatilanteesta.

Puutavaran kuljetukset ovat varsinkin metsävaiheen osalta tiettyihin vuodenaikoihin sidottuja, kun taas hakkuuta ja muita valmistustöitä voidaan suorittaa miltei jatkuvasti. Työmaahuollon kannalta viimeksi mainitut ovat siten perustoimintaa, kuljetukset lisätoimintaa. Yhteisistä kustannuksista jaetaan kuljetuksille niiden kulloinkin aiheuttama kustannusten lisäys. Jos perustarkoituksena kuitenkin on kuljetusten mahdollistaminen (esimerkiksi uittokämpät), on järjestys päinvastainen.

Pysyvä kämppä palvelee hankintatoimintaa useiden vuosien aikana. Sen tarpeellisuus ja kannattavuus tutkitaan ennen rakentamista kokonaislaskelmaan perustuen. Tämän jälkeen ovat merkitseviä vain käytön aiheuttamat erotuskustannukset, joihin mm. korot ja ajan kulumisesta johtuva arvonaleneminen eivät kuulu.

Tilapäinen kämppä rakennetaan tiettyä hankintatehtävää varten. Hakkuutyöt vaativat sille tietyn mitoituksen, mikä saattaa riittää myös kuljetukselle, jonka kielteisissä tapauksissa on vastattava lisätilan aiheuttamista kustannuksista. Tämä voidaan hankkia myös vuokraamalla tai työntekijöitä kuljetta-

malla, joiden kustannukset kohdistuvat kuljetusvaiheelle riippumatta siitä, keitä järjestely todellisuudessa koskee.

Siirrettävää kämppää tai asuntovaunua käytetään monilla työmaille ja useiden vuosien aikana. Tietyn kuljetustehtävän kannalta ovat merkitseviä siirtämis-, pystytys- ja purkamiskustannukset tai, mikäli on olemassa useita samanhetkisiä sijoituspaikkoja, suurimmat vaihtoehtoisesti säästettävät kustannukset (kävelyrahat, työntekijöiden kuljetus). Kuljetuksen liittyessä muihin toimintoihin tulee sen osaksi vain kustannusten lisäys.

Lämmitys-, valaistus- ja muonituskustannuksista, joista huomattava osa on jaksottaisesti kiinteitä (talonmies, emännät, polttoaineet), kuuluvat kuljetukselle niinkään vain erotuskustannukset.

Työmaahuollon (tai työnjohdon) kustannusten täydellinen jakaminen eri hankintatehtäville ei yleensä ole tarpeellista eikä yksiselitteisesti mahdollistakaan. Suunnittelun kannalta on tärkeintä selvittää kunkin verrattavan vaihtoehdon aiheuttama kustannusten muutos.

Puutavara kuljetetaan osittain yleisiä, osittain sitä varten rakennettuja teitä myöten. Joskus tie muodostuu vasta kuljetuksen yhteydessä (palstatiet).

Pysyvien teiden (metsäautotiet, uittoväylät) hyväksikäyttö on tarkoitettu jatkuvaksi ja niiden kannattavuus on tutkittu ennen rakentamista. Tietyn kuljetustehtävän kannalta eivät rakentamiskustannukset tämän jälkeen ole merkitseviä, ellei ole kysymys ulkopuolisessa tai yhteisessä hallinnassa olevista teistä, joista peritään käytön määrästä riippuvia käyttömaksuja tai kuoletusosuuksia. Jos osuus on käytön määrästä riippumaton, se ei enää ole merkitsevä kustannus.

Tilapäisten, vain yhtä kuljetuskautta varten rakennettujen teiden perustamiskustannukset samoin kuin kaikkien teiden käyttökuntoon laittamiskustannukset (jäädytys, laitteiden sijoittaminen paikoilleen) ovat merkitseviä vain niin kauan, kun niitä ei ole sidottu. Jos samalle tielle tulee myöhemmin lisäkuljetuksia, niille ei ole kohdistettava suhteellista osuutta edellä mainituista kustannuksista, vaan ainoastaan lisäkustannukset.

Kunnossapitokustannuksiin vaikuttavat sekä käytön määrä (tien kulumisesta johtuvat korjaukset) että sen jatkuminen (luonnonsuhteiden vaatimat korjaukset). Ne voidaan muuttaa jaksottaisesti kiinteistä muuttuviksi yhdistämällä kunnossapitotyöt käyttötehtäviin.

Vastaavat periaatteet soveltuvat myös kuljetusasemista johtuviin kustannuksiin. Jos näitä käytetään myös kuljetuksista riippumattomaan puutavaran valmistukseen ja varastointiin, kuljetukselle kohdistetaan vain aiheuttamansa erotuskustannukset.

Jos jokin vaihtoehtoisista kuljetustavoista pakoittaa pääoman aikaisempaan sidontaan tai luovuttaessaan muita myöhemmin puutavaran käytettäväksi pitentää sen kokonaiskiertoa, pääomankorko kuuluu kuljetuskustannuksiin. On kuitenkin otettava huomioon, että esimerkiksi uiton vaatima pitkä

kuljetusaika ei ilman muuta merkitse sille laskettavia korkokustannuksia, kun asiaa tarkastellaan kokonaisuuden puitteissa. Koska maakuljetustukit on varastoimisvikojen välttämiseksi saatava perille ennen kesäkuukausia (mikä sitoo kaikki niiden kuljetuskustannukset), saattaa sopiva määrä uittopuuta päinvas-toin vähentää pääomansidontaa.

Kuljetus tuo puutavaran kannolta luovutus- tai käyttöpaikoille. Kullakin matkanosalla on tekniset mahdollisuudet erilaisiin kuljetustapoihin, joista on etsittävä parhaat. Tämä käy päinsä vain kokonaissuunnitelman puitteissa, johon osaratkaisut nivelletään.

Kuljetussuunnitelman perustana on eri luovutuspaikoilla ilmenevä määrä-aikainen puutavaran tarve, joka voidaan täyttää useilla vaihtoehtoisilla ta-voilla. Näiden karsiminen aloitetaan suurista puitteista.

Kuljetuskustannukset nousevat matkojen pitentyessä ja kasvunopeus riippuu kuljetustavasta. Tästä johtuen on kukin luovutuspaikka muita edullisemmassa asemassa lähiympäristössään tai tietyillä alueilla, joilta sen tarpeet myös ensi-sijaisesti pyritään täyttämään. Kuljetussuuntaa valittaessa ei kuitenkaan ole määrävänä tietyille luovutuspaikalle toimitettavan puutavaran kuljetuskus-tannusten minimoiminen, vaan tarkasteltaviksi tulevat kaikki luovutuspaikat yhdessä. Kunkin vaihtoehdon aiheuttamat erotuskustannukset lasketaan erik-seen yhteen ja kokonaissummia verrataan toisiinsa. Jos vaihtoehtoisia luovutus-paikkoja on useita, joudutaan tehtävää matemaattisesti ratkaistaessa turvautu-maan operaatioanalyysin tarjoamiin keinoihin.

Uitto ja metsäkuljetus ovat mahdollisia tai kannattavia vain tiettyinä vuo-denaikoina, mikä sitoo niiden suorittamisajat.

Maantiekuljetukset tulevat halvimmiksi kesäaikaan tai syyskylmillä, jolloin teiden kunto on parhaimmillaan. Päätiät pidetään yhteiskunnan toimesta aina avoimina. Vuodenajan ja sään vaikutus tuntuu eniten pitkien syrjätielikuljetusten kustannuksissa, mistä johtuen näillä on etusija kuljetusaikaa valittaessa.

Rautatiekuljetusten riippuvuus vuodenaajoista on kaikkein vähäisin, mistä johtuen rautatieasemilla oleva puutavara voidaan varata kelirikkokausina kulje-tettavaksi. Tällöin voidaan myös turvautua luovutuspaikoilla jo olevaan puu-tavaraan.

Jos helppopääsyisillä paikoilla oleva puutavara ei riitä tyydyttämään kriisi-aikojen puutavaran tarvetta, joudutaan arvioimaan, onko edullisempaa ja missä mitassa kuljettaa puutavara hyvillä keleillä ja uhrata välivarastointi- ja varas-tostakuormaustustannukset, vaiko suorittaa se tarpeen esiintyessä yhtäjaksoi-sena tai nivellettynä kuljetuksena. Ensiksi mainitussa tapauksessa valitaan riit-tävä määrä huonoimpien tieyhteyksien takana olevia puutavaraeriä, jälkimmäi-nessä taas sellaisia eriä, joissa kuljetuskustannusten lisäys optimaaliseen aikaan verrattuna on mahdollisimman vähäinen. Pyrkimys kuljetusmäärästä riippu-mattomien kustannusten säästämiseen johtaa tällöin usein keskitettyihin kulje-tuksiin.

Kuivan puutavaran kuljetusrahdit ovat halvemmat kuin tuoreen, sillä se on kevyempää. Tämän vuoksi se pyritään kuljettamaan ensiksi, ellei sen hankala sijainti tee toisenlaista kokonaisratkaisua edullisemmaksi. Tuoreen pinotavaran uittaminen ei ole kannattavaa suuren uppoamishukan takia. Kuivattamisajasta aiheutuvat korot eivät kuitenkaan ole kuljetuskustannuksia, jos vastaava määrä puutavaraa joka tapauksessa tullaan varastoimaan eikä kokonaiskiertoaika siitä muutu.

Tiettyä kuljetustehtävää suunniteltaessa joudutaan valitsemaan käytettävät kuljetustavat ja välineet, huomioonottamalla myös valmiina olevat, kunnos-tettavat tai rakennettavat kuljetustiet ja eri kuljetustapojen niveltämismah-dollisuudet.

Kuljettaminen aiheuttaa pääasiassa muuttuvia, kuljetustiet kiinteitä (puu-tavaramäärästä riippumattomia) kustannuksia. Kukin kuljetustapa on mahdol-lista vain tietyt minimivaatimukset täyttävällä tiellä. Teiden parantuessa (ja tie-kustannusten kasvaessa) kuljettamiskustannukset yleensä alenevat. Mitä suu-rempaan määrään aleneminen (määrä \times kuljetustaksaero) kohdistuu, sitä enem-män kannattaa uhrata tiekustannuksiin. Edullisin kohta saavutetaan, kun kiin-teiden tiekustannusten viimeinen lisäys ja sen avulla aikaansaatu kuljetta-mis- ja muiden muuttuvien kustannusten säästö ovat yhtä suuret. Tämä voidaan määrätä erikseen jokaista kuljetustien osaa varten. Tällöin johtaa tielle kertyvän puutavaran asteettainen lisäytyminen kasvupaikoilta luovutuspaikoille siirry-täessä tien kunnan parantamiseen ja tietyssä vaiheessa kuljetustavan muutok-seen. Kun jokainen muutos kuitenkin aiheuttaa (kuljetusmatkan suhteen kiin-teitä, määristä riippuvia tai riippumattomia) asemakustannuksia, jotka vähen-tävät sen avulla aikaan saatua matkakustannusten säästöä, se ei kannata, ellei vastaava kuljetusmatka ole kyllin pitkä. Saman kuljetustavan puitteissa johtaa tien paraneminen kuljetusnopeuden ja/tai -kuorman lisäytymiseen, mikä yleensä vähentää kuljettamiskustannuksia. Joka tapauksessa on kysymystä tarkastel-tava koko kuljetustehtävän eikä sen tietyn osan kannalta, jolloin kokonaisu-ta muovaa yksityiskohdat erillislaskelmista poikkeaviksi.

Kuljetusmatka jaetaan sopivan pituisiin osiin ja selvitetään kullakin osuudella mahdolliset kuljetustavat.

Etsitään kullakin matkaosuudella edullisin kuljetustapa. Vertailtavat koko-naiskustannukset (t) saadaan kaavasta

$$t = s \cdot m + k \quad (11)$$

(s = puutavaramäärä; m = muuttuvat matkakustannukset, so. kuljettamisen + tien hoidon ja työmaahuollon muuttuvat tai lyhytjaksoisesti kiinteät yksikkökustannukset; k = kiinteät tai pitkäjaksoisesti kiinteät vielä sitomat-tomat matkakustannukset, so. tien perustaminen ja kuntoonlaitto, välineva-raukset).

Lasketaan, mikä puutavaramäärä oikeuttaa esitetyissä olosuhteissa siirtymään kuljetustavasta toiseen. Näiden kustannukset merkitään yhtä suuriksi ja ratkaistaan yhteisen (yhteismitalliseksi muutetun) puutavaramäärän suhteen

$$s = \frac{k_2 - k_1}{m_1 - m_2} \quad (12)$$

Hahmoitellaan toisiaan seuraavat kuljetustavat. Kun myöhemmän kuljetustavan erotuskustannukset matka/määräyksikköä kohden miltei aina ovat pienemmät kuin edellisen, sen alkupää kannattaa tunkea mahdollisimman kauas, kunnes saavutetaan piste, missä molempien kuljetustapojen merkitsevien kustannusten yhteissumma on pienimmillään. Tiet ohjataan maastoa ja tiheimpiä puukertymiä seurailleen. Jokaisella matkanosalla verrataan suoritettavan kuljetustavan kustannuksia säästyviin, jolloin valinta on oikea, mikäli

$$s(m_1 - m_2) + (k_1 - k_2) \geq 0. \quad (13)$$

Arvioidaan merkitsevien asemakustannusten suuruus suunnitelluissa niveltyiskohdissa. Vertailtaviksi tulevat sekä erilaiset kuormaus- ja purkamistavat että väliavarastointipaikat. Edellä esitetyt kaavat ovat tällöinkin käyttökelpoisia, kunhan matkakustannusten tilalle vaihdetaan vastaavat asemakustannukset.

Tutkitaan, onko mahdollisuuksia jonkin kuljetusvaiheen karsimiseen, sillä purkamisen ja uudelleenkuormauksen aiheuttamat asemakustannukset saattavat ylittää saavutettavan matkakustannusten säästön. Karsittavaksi voi joutua jompikumpi peräkkäin seuraavista kuljetustavoista. Verrattaviksi tulevat erilaisiksi muodostuvat kustannusosat. Säästöiksi luetaan kaikki väliasemakustannukset (purkaminen, varastoiminen, kuormaus, varastoalue) ynnä muut karsittavan kuljetustavan kustannukset. Lisää tulevat jäljelle jäävän kuljetustavan matkakustannukset uudella kuljetustien osalla ynnä asemakustannukset uudessa alku- tai päätepisteessä.

Valmistus- ja varastoimistyöt nivelletään kuljetuksiin. Niiden suorittamisaikoja, -paikkoja ja -tapoja tutkittaessa otetaan huomioon suoranaisten kustannusten ohella myös näistä aiheutuva kuljetuskustannusten muutos.

Esitetyn laskentatavan mukaan laaditaan ensiksi päältä katsoen edullisimmalta näyttävä toimintasuunnitelma, jonka yksityiskohtia tämän jälkeen pyritään parantelemaan vertaamalla keskenään muutoksista aiheutuvia lisäkustannuksia ja kustannusten säästöjä. Tällä tavoin lähestytään askel askeleelta parasta mahdollista tulosta. Ongelma voidaan tietyiltä osilta ratkaista yksivaiheisesti, kuten esimerkiksi MATTHEWS (1942) ja SUNDBERG (1953) ovat osoittaneet. Muodostuvien laskentakaavojen käyttökelpoisuutta vähentää kuitenkin niiden monimutkaisuus, minkä ohella on pakko olettaa joukko vaikutustekijöitä muuttamattomiksi, mikä ei pidä yhtä todellisuuden kanssa.

444. Käyttöhyödykelaskelmat

Käyttöhyödykkeitä koskevat vaihtoehtolaskelmat kohdistuvat investointilaskelmina niiden koko (tai jäljellä olevaan) käyttö- tai pitoaikaan (hankinta, kunnan palauttaminen tai parantaminen, korvaaminen, myynti, siirto toiseen tehtävään, romutus) tai lyhyen tähtäimen käyttölaskelmina etsivät soveliaimmat tehtävät jo hankituille, korjatuille jne hyödykkeille.

Käyttöhyödykkeen hankinnan, perusparannuksen tai -korjauksen aiheuttaman kerta- tai toistuvan menon katteena ovat sitä käyttämällä saatavat tulot tai muiden menojen säästöt. Kate (tulot + menosäästöt — käyttömenot) pyritään saamaan mahdollisimman suureksi. Pääomalle laskettavasta korosta johdettujen eivät eriaikaiset tulostekijät kuitenkaan ole sellaisenaan vertailukelpoisia, vaan ne on muutettava samaan ajankohtaan. Tämä mahdollistaa myös investointilaskelmat ja eri toimintavaihtoehtojen välisen vertailun. Laskenta-aineistona ovat joko tarkalleen ajoitetut vastaiset tulo-, menosäästö-, investointi- ja käyttömenoerät tai niitä vastaavat, muuttamattomin arvoin yhteenlaskemalla saadut vuosituotot ja -kustannukset, jotka yksinkertaisempina sopivat käytettäväksi varsinkin pitkäkestoisia investointeja koskevissa laskelmissa (NIINI 1953 s. 14). Nämä ovat monivaiheisia.

Tutkitaan ja määritetään edullisimmilta näyttävien, toteutettavissa olevien vaihtoehtojen yksityiskohdat. Suoritemäärästä riippuvat ja siitä riippumattomat kustannukset erotetaan. Huomiota kiinnitetään myös etukäteislaskelmien epävarmuuteen, investoinneista johtuviin vahingonvaaroihin ja vastaisten valintamahdollisuuksien sidontaan sekä kokonaisvaikutukseen. Samallekin käyttöhyödykkeelle saadaan erilaisia kannattavuuslukuja riippuen siitä, tarkastellaanko sitä erillisenä vai kokonaisuuden osana.

Tulokseen vaikuttavat osatekijät ajoitetaan, määritetään ja arvioidaan. Eri vaihtoehtojen yhteiset tekijät voidaan tällöin jättää huomiotta.

Tietystä investoinnista johtuvia tuottoja rajoitettaessa saattavat tulla kysymykseen sen aiheuttama myyntituottojen lisäys, samanlaisista suoritteista ulkopuolisille maksettavat korvaukset tai muunlaisten kustannusten säästö. Jos eri vaihtoehtojen tuottopuoli on sama (suoritemäärä annettu), voidaan tyytyä pelkästään kustannusten vertailuun.

Vanhentuminen johtaa yleensä tuottojen asteittaiseen alenemiseen, koska sekä suoritemäärät että niiden yksikköarvot pienenevät. Sama vaikutus on teknisellä vanhanaikaistumisella.

Investointi voidaan toteuttaa yhdellä kertaa tai asteittain, mikä vaikuttaa hankintamenon muotoutumiseen. Ostohinnan lisäksi tähän sisältyvät mm. paikalliskuljetus-, rakentamis- tai asennuskustannukset ja korvaushankinnoissa myös katetuoton väheneminen vaihto- ja käyntiainajalta. Investointilaskelmissa hankintameno esiintyy joko kokonaisuutena tai poistoiksi jaksotettuna.

Käyttökustannukset (käyttöpalkat sivukustannuksineen, matkakustannuk-

set, raaka-, poltto- ja voiteluaineet, energia) pystytään yleensä arvioimaan verrattain suurella varmuudella. Niiden määrä suoriteyksikköä kohden yleensä nousee käyttöhyödykkeen vanhetessa, sillä suoritelmäärän vähentyessä palkat saattavat jäädä muuttumatta, kun taas raaka- ja käyttöaineiden kulutus tai sosisuoritteiden suhteellinen määrä lisääntyy.

Tekniset ylläpitokustannukset (varsinkin korjausten aiheuttamat) ovat aluksi suhteellisen pieniä, mutta kasvavat hyödykkeen vanhetessa. Jos ne laiminlyödään tai suoritetaan huolimattomasti, investoinnin avulla aikaansaattavan tuotannon määrä ja/tai laatu alenevat nopeasti, käyttökustannukset nousevat ja hyödykkeen käyttöaika lyhenee. Ylläpitokustannusten kohoaminen ei kuitenkaan ole tasaista, sillä säännöllisesti toistuvien ylläpitotöiden ohella joudutaan aika-ajoin suorittamaan peruskorjauksia ja rikkoutuneiden tai kuluneiden osien vaihtoja, jotka kasaavat näille ajankohdille tavallista enemmän kustannuksia ja samalla jatkavat vastaista käyttöaika. Teknisiä ylläpitokustannuksia analysoidessa joudutaankin kiinnittämään erikoista huomiota niiden ja käyttöajan keskinäiseen riippuvuuteen. Toisena tärkeänä tarkastelukohteena ovat käytöstä riippuvien ylläpitokustannusten muutokset, joita verrataan vastaaviin tuottojen muutoksiin. Eri vaihtoehtoja vertaamalla pyritään löytämään sellainen ylläpitotöiden standardi, joka parhaiten toteuttaa annettua kokonaismäärää, voiton maksimoimista. Ylläpitotoiminnot, joiden avulla ei saavuteta ainakin saman suuruista tuottojen lisäystä tai muiden kustannusten säästöä, ovat kannattamattomia.

Taloudelliset ylläpitokustannukset (vakuutukset, poistot, korot) alenevat käyttöajan jatkuessa. Ne ovat siten vastakohtana edellä käsitellyille kustannusryhmille. Näiden erisuuntaisten tendenssien seuraaminen ja tähän perustuva edullisimman käyttöajan arvioiminen muodostuu erääksi investointilaskelmien keskeisimmistä tehtävistä.

Lähtökohtana taloudellisia ylläpitokustannuksia arvioitaessa ovat käyttöhyödykkeiden arvot eri ajankohtina vaihtoehtoisessa käytössä, jolloin eräs vaihtoehtoista on realisointi. Ellei hintatasossa tapahdu muutoksia, vanheneminen johtaa aluksi jyrkkään, myöhemmin hidastuvaan arvonalenemiseen. Jo hankitun käyttöhyödykkeen arvo eivät määrää sen hankintamenot, vaan siitä saatava myyntihinta tai sen käyttökelpoisuus toiseen tehtävään. Näistäkin arvoista on vähennettävä purkamis-, kuljetus- ja muut muutoksesta johtuvat kustannuserät.

Työvoiman ylläpito saattaa aiheuttaa lisäinvestointeja, jotka joudutaan selvittämään ennen pääinvestoinnin ratkaisemista. Niiden vaikutus keskittyy hankintahetkeen, sillä myöhemmin ovat esimerkiksi työmaa-asumusten merkitsevät jäännösarvot jo siirtämiskustannusten vaikutuksesta varsin vähäisiä. Myös koulutuskustannukset ovat alussa suurimmillaan. Työvoiman määrästä suoraan riippuvat ylläpitokustannukset saattavat sen sijaan ajan kuluessa noustakin.

Johtamiskustannukset ovat suurimmillaan perustamis- ja käyntiinajovai-

heessa ja vakiintuvat myöhemmin tietylle tasolle. Koska ne usein ovat joko ennakkolta sidottuja tai eri vaihtoehtojen yhteisiä, eivät ne tällöin aiheuta merkittäviä kustannuksia.

Investointi on edullinen, jos siitä johtuvien erotustuottojen nykyarvo sekä kattaa vastaavat hankinta- ja käyttökustannukset että antaa sijoitetulle pääomalle vähintään siitä vaihtoehtoisessa käytössä saatavan koron, jolloin myös vahingonvaarat on otettava huomioon.

Korolla on investointilaskelmissa varsin keskeinen asema. Se voidaan käsittää sekä kustannus- että tuottotekijäksi (HONKO 1955 s. 42) muualta saatavan tulon vähennyksenä, kannattavuuden ilmaisijana tai tavoiteltuna tuottona. Korkokannan valinta vaikuttaa oleellisesti sekä vertailtavien tuottojen ja kustannusten nykyarvoihin että eri vaihtoehtojen keskinäisiin edullisuussuhteisiin. Teoreettisesti korkokannan määrää pääoman vaihtoehtoisesta käytöstä saatava hyöty eri ajankohtien mukaan porrastettuna. Arvioimisvaikeuksien vuoksi päädytään käytännön laskelmissa esimerkiksi kalleinta käytettyä pääomaa (pääomaa runsaasti) tai liikkeenjohdon asettamaa kannattavuustavoitetta (pääomaa niukalti) vastaavaan keskimääräiseen korkokantaan. Tähän voidaan yhdistää myös arvioitu vahingonvaaralisä. Koska vahingonvaarat kuitenkin riippuvat monista eri tekijöistä, joiden korkokantaan kohdistuva vaikutus on hankalasti selvitetävissä, on yleensä edullisempaa joko sisällyttää ne investointilaskelmaan arvioimalla tulot niukoiksi ja menot runsaiksi tai jättää ne kokonaan sen ulkopuolelle vasta päätöstä tehtäessä huomioonotettaviksi (BOHLIN ja KRISTENSSON 1951 ss. 517—518). Verrattavista investointivaihtoehdoista on edullisin se, joka tilanteen mukaisesti määrättyä laskentakorkokantaa käytettäessä jättää investoidulle (reaali)pääomalle parhaan katetuoton. Tämän selvittämiseksi käytetään erilaisia laskentatapoja.

Tulot (tuotot/menosäästöt/kustannussäästöt) ja menot (kustannukset) tai niiden erotukset diskontataan (tai prolongoidaan) vertailuhetkeen, jolloin saadaan selville kiinteään kustannustekijään (investointipääomaan) kohdistuvan katetuoton määrä rahamääräisenä ja sadanneksina. Poistojen jaksotuksesta vältytään, muttei toimenpiteiden vaikutusajan sekä tulojen ja menojen ajankohtien ja jakautumisen arvioimisesta. Menetelmä soveltuu käytettäväksi silloinkin, kun verrattavien vaihtoehtojen tuotto- ja kustannuserät vaihtelevat epäsäännöllisesti. Etenkin pitkiin ajanjaksoihin kohdistuvissa laskelmissa on varjopuolena suuri riippuvuus käytettävästä epävarmasta laskenta-aineistosta ja varsinkin korkokannasta. Tämä tulee selvimmän näkyviin eripituisia investointeja verrattaessa.

Jos tulot ja/tai menot jatkuvat samansuuruisina, niiden (tai niiden erotuksen) nykyarvon laskemiseen (päämittamiseen) käytetään kaavaa

$$A = a \frac{100}{p} \left(1 - \frac{1}{1, op^n} \right) \quad (14)$$

(A = pääoma-arvo, a = vuotuiserä, p = korkokanta, n = käyttöaika)

Säännöllisesti kasvavat (+ r %) tai alenevat (− r %) vuotuiserät pääomite-
taan kaavalla (vrt. NIINI 1953 s. 11)

$$A = a_1 \frac{100 + (\pm r)}{p - (\pm r)} \cdot \left[1 - \left(\frac{100 + (\pm r)}{100 + p} \right)^n \right] \quad (15)$$

Jos korkokanta ja vuotuiserän kasvunopeus ovat yhtä suuret, on kaava
kuitenkin

$$A = a \cdot n \quad (16)$$

Epäsäännölliset vuotuiserät joudutaan pääomittamaan kukin erikseen

$$A = \frac{a_1}{1, op^1} + \frac{a_2}{1, op^2} + \dots + \frac{a_n}{1, op^n} \quad (17)$$

Toisena mahdollisuutena on tiettyyn, lähiaikojä edustavaan, »tyypilliseen»
ajanjaksoon kuuluvien tuottojen ja kustannusten arvioiminen joko sisällyttä-
mällä viimeksi mainittuihin jaksotettu keskimääräinen osuus pitkävaikutteisista
kustannuksista tai vertaamalla tuottojen ja lyhytvaikutteisten kustannusten
erotusta laskentakaudelle kohdistettaviin korkoihin ja poistoihin. Epäsäännölliset
erät on tällöin ensiksi diskontattava investoimisajankohtaan ja sen jälkeen
jaettava investointisumman ohella tasasuuruusina vuotuiseränä koko käyttö-
ajalle. Menetelmän etuna on tulosten tulkinnan helppous myös lyhyen tähtäi-
men laskelmissa ja vaikeutena kuhunkin tilanteeseen vaikuttavien perusteki-
jöiden selvittäminen (HONKO mt. s. 209). Pitkävaikutteisia kustannuksia vas-
taavat vuotuiserät saadaan kaavasta ($H =$ hankinta-arvo)

$$v = \frac{0, op \cdot 1, op^n}{1, op^n - 1} \cdot H \quad (18)$$

tai jos investoinnilla on loppuarvo L

$$v = \frac{0, op \cdot 1, op^n}{1, op^n - 1} \cdot \left(H - \frac{L}{1, op^n} \right) \quad (19)$$

Jos korkokanta on alhainen ja poisto-aika lyhyt ($p \cdot n \leq 100$, NIINI mt. s. 28),
voidaan vuotuiserät laskea riittävällä tarkkuudella myös ilman koronkor-
kaavoja, jolloin on otettava huomioon, että täten saadut vuotuiserät ovat tark-
koja jossain määrin pienemmät, ja että virhe kasvaa korkokannan kohotessa ja
ajanjakson pitentyessä. Poisto lasketaan tasaerinä, korko keskimääräiselle
sijoitukselle

$$v = \frac{H - L}{n} + \frac{0, op (H + L)}{2} \quad (20)$$

Vertailu voidaan toteuttaa myös ns. kriittisiä arvoja tutkimalla. Vaihtoehtoisen
menettelytavan tuotot ja/tai kustannukset oletetaan tunnetuiksi. Tutkitta-
van investoinnin vaikutustekijöistä (hankintahinta, korkokanta, käyttöaika,
suoritemäärä, käyttökustannukset, ylläpitokustannukset) yksi merkitään tunte-
mattomaksi ja muille annetaan laskentatilanteen edellyttämät arvot. Tämän
jälkeen laaditaan vaihtoehtojen yhtäsuuruuteen perustuva yhtälö, joka ratkais-
taan. Tuloksena on tuntemattoman tekijän kriittinen arvo annetussa laskenta-
tilanteessa. Kun tunnettujen tekijöiden arvoja muutetaan, muuttuvat myös
kriittiset arvot. Kaavaan (19) perustuen saadaan yhtälö

$$s \cdot m + k + \frac{0, op \cdot 1, op^n}{1, op^n - 1} \left(H - \frac{L}{1, op^n} \right) = s' \cdot m' + k' + \frac{0, op \cdot 1, op^{n'}}{1, op^{n'} - 1} \left(H' - \frac{L'}{1, op^{n'}} \right) \quad (21)$$

Voidaan myös tutkia erotusinvestointien kannattavuutta. Pitkävaikutteisten
kustannusten lisääminen tai vähentäminen vaikuttaa jatkuviin käyttökustan-
nuksiin. Muutos on kannattava niin kauan, kun puolella tai toisella saavutetta-
vat säästöt (ynnä tuottojen lisäykset) ylittävät vastaavat kustannusten lisäykset
(tai tuottojen vähenemisen). Edullisin on tulos silloin, kun viimeisen muutoksen
aiheuttamat, koron avulla vertailukelpoisiksi muutetut erotustuotot ja -kus-
tannukset ovat yhtä suuret.

Puutavaraa hankittaessa käytetään hyväksi sekä omia että vieraita käyttö-
hyödykkeitä, jolloin varsinkin viimeksi mainittua koskevat investoinnit ovat
hyötyvaikutukseltaan lyhytaikaisia (varsiteiden raivaaminen, kämppien raken-
taminen). Kokonaiskäyttömäärä (tietyn leimikon hankintatyöt) on usein tie-
dossa. Muulloin voi käytön määrä ja jakautuminen eri vuosille olla hyvinkin epä-
tasaista (sivuväylien uitto). Jo suoritettujen investointien realisointimahdollii-
suudet ovat yleensä pienet (poikkeuksena mm. eräät kuljetusvälineet).

Investointilaskelmat muotoutuvat kulloinkin annetun tehtävän mukaan.
Merkitsevien vaikutustekijöiden lukuisuus johtaa usein hankaliin laskutoimi-
tuksiin, joita yksinkertaistetaan muuttujia karsimalla. Tämä käy päinsä tie-
tyissä rajoissa, sillä vertailtaessa on yleensä kysymys erotus- eikä kokonais-
lukuista, jolloin mahdolliset virheet ovat samansuuntaisia, korko pienentää voi-
makkaasti vastaisten tuottojen ja kustannusten pääoma-arvoja ja kaikkeen liit-
tyy tulevien tapahtumien ennustelusta johtuva epävarmuus.

Laskentakorkokannan alarajaa viitoittavat omasta pääomasta muualle sijoit-
tettuna saatavat tuotot tai kalleimmat käytettävän vieraan pääoman kustan-
nukset. Ylärajan määrää asetettu kannattavuustavoite, jonka pohjana ovat
investointiaikana suoritettavaan tuotantotoimintaan liittyvät voitto-odotukset.

Investoinnin kesto-aika rajoittuu tiettyyn kalenteriaikaan tai tiettyjen suorit-
teiden aikaansaamiseen, tai sitä määräävät yksinomaan kannattavuusnäkökoh-
dat. Viimeksi mainitussa tapauksessa tulee ennen erilaisten investointien vertai-
lua etsiä kullekin niistä optimaaliset kestoajat.

Kun investointia ei uusita tai korvata toisella ja tuottoyli jäämä vähenee jatkuvasti tuottojen pienetessä ja/tai käyttökustannusten lisäytyessä, sen jatkaminen kannattaa, kunnes viimeisen ajanjakson tai suoritekerroksen erotustuotot ja näistä johtuvat -kustannukset (jatkuvat kustannukset + jäännösarvon väheneminen + jäännösarvon korko) ovat yhtä suuret. Sen optimaalinen kestoaika määritetään joko aikaisempiin kokemuksiin nojautuen tai laatimalla taulukko, jossa tuottojen ja kustannusten ennakoitu kehitys selvitellään.

Vuosi	Käypä arvo	Tuotot	Jatkuvat kustannukset	Arvon aleneminen	Korko	Tuottoyli jäämä			
						Nimellinen	Diskon-tattu	Kokonais-	Keskimääräinen
0.	100	—	—	—	—	—	—	—	—
1.	70	100	50	30	10	10	9	9	9
2.	60	90	50	10	7	23	18	27	13,5
3.	50	80	50	10	6	14	11	38	12,7
4.	40	70	55	10	5	0	0	38	9,5
5.	30	60	55	10	4	-9	-6	32	6,4

Jos tuottoyli jäämä laskee ja nousee epäsäännöllisesti esimerkiksi käyttömäärien muutoksista johtuen, on etsittävä se ajankohta, jossa investoinnin kokonaispääoma-arvo on suurin. Sen jatkaminen menoenemmäisten kohtien yli kannattaa, jos myöhempien kausien tuottoyli jäämien pääoma-arvo ylittää aikaisemmat tappioluvut. Tarkastelussa on keskityttävä suuria korjauskustannuksia vaativiin ajankohtiin, jolloin voidaan päätellä, onko investointi tällöin katkaistava vai ei.

Jos investointi tullaan uusimaan tai korvaamaan toisella ja tuottoyli jäämä vähenee jatkuvasti, kannattavuuden taitekohta on jo silloin, kun viimeisen ajanjakson tai suoritekerroksen tuottoyli jäämän pääoma-arvo ja vastaava siihenastinen keskimääräinen pääoma-arvo ovat yhtäsuuret. Jälkimmäinen on tällöin korkeimmillaan. Investointia ei kuitenkaan uusita aina sellaisenaan vaan paremmalla, tehokkaammalla tavalla. Tästä johtuen voi korvaaminen tulla kannattavaksi keskimääräisen pääoma-arvon ollessa vielä nousemassa, mikä on syytä ottaa huomioon investoinnin todennäköistä kestoaikaa arvioitaessa, varsinkin nopeasti kehittyvillä aloilla.

Jos tuottoyli jäämän väheneminen johtuu vain kustannusten lisäytymisestä tuottojen tai suoritemäärän pysyessä muuttumattomana, taitekohta on saavutettu, kun viimeisen ajanjakson tai kerroksen erotuskustannukset ja keskimääräiset kustannukset ovat yhtäsuuret. Jälkimmäiset ovat tällöin alimmillaan. Parantuvat korvaajat lyhentävät tällöinkin investoinnin kannattavaa kesto-aikaa.

Jos tuottoyli jäämä vaihtelee, joudutaan taulukoimalla tutkimaan, minä ajankohtina investoinnin siihenastisen tuottoyli jäämän keskimääräinen pääoma-

arvo on suurimmillaan (tai kustannukset pienimmillään) ja tältä pohjalta arvioimaan sen optimaalinen kestoaika.

Investointilaskelmien avulla verrataan joko erilaisia uusinvestointeja keskenään tai jo olemassa olevia uusiin, niitä korvaaviin. Kysymys saattaa olla myös tällaisen investoinnin lopettamisesta.

Uusinvestointeja tutkittaessa ovat sopivina lähtökohtina suhteellisin vähäisin investoinnein tai ilman niitä hoidettavan menettelytavan kustannukset. Koska nämä ovat valtaosalta suoritemääristä riippuvia, ne pystytään ennakoimaan suurella varmuudella käyttämällä hyväksi entisiä kokemuksia ja tiedossa olevia kustannusnormeja. Asettamalla menettelytapaa vaihtamalla säästettävät pääomitetut (kaava 22) tai keskimääräiset vuosikustannukset (23 tai yksinkertaistettuna 24) tuotoiksi ja vähentämällä näistä uudet kustannukset voidaan todeta uusinvestoinnin avulla saatava tuottoyli jäämän muutos ja lisäinvestointiin vertaamalla sen suhteellinen kannattavuus, ts. tarkastellaan erotuksia ($a = s \cdot m + k$)

$$\left[H - \frac{L}{1, op^n} + a \cdot \frac{100}{p} \left(1 - \frac{1}{1, op^n} \right) \right] - \left[H' - \frac{L}{1, op^n} + a' \cdot \frac{100}{p} \left(1 - \frac{1}{1, op^n} \right) \right] \geq 0 \quad (22)$$

$$\left[a + \frac{0, op \cdot 1, op^n}{1, op^n - 1} \left(H - \frac{L}{1, op^n} \right) \right] - \left[a' + \frac{0, op \cdot 1, op^{n'}}{1, op^{n'} - 1} \left(H' - \frac{L'}{1, op^{n'}} \right) \right] \geq 0 \quad (23)$$

$$\left[a + \frac{H - L}{n} + \frac{0, op (H + L)}{2} \right] - \left[a' + \frac{H' - L'}{n'} + \frac{0, op (H' + L')}{2} \right] \geq 0 \quad (24)$$

Investointi voidaan toteuttaa kerralla tai asteittain. Jälkimmäinen kannattaa, jos osainvestointien yhteinen pääoma-arvo jää kertainvestointia ynnä sen aiheuttamaa jatkuvien kustannusten lisäyksen pääoma-arvoa pienemmäksi.

Jos tuottoyli jäämä jatkuvasti alenee, on vanhan investoinnin korvaaminen uudella edullista siitä hetkestä lähtien, kun sen tietyltä ajanjaksolta antama tuottoyli jäämä on pienempi (tai kustannukset suuremmat) kuin uuden optimaalinen (tai laskentatilanteen mukainen) keskimääräinen tuottoyli jäämä (tai alimmat keskimääräiset kustannukset). Vanhan investoinnin osalta saadaan kullekin jaksolle kuuluva arvonalennus seuraamalla sen realisaatioarvojen vähenemistä ja korko lasketaan vastaaville (jakson alku)arvoille.

Jos tuottoyli jäämä vaihtelee eri suuntiin, on tutkittava taulukoimalla, millä kohdalla suoritettu korvaaminen antaa suurimman yhteisen pääomitetun tuottoyli jäämän (alimmat kustannukset):

Investointi on katkaistava viimeistään silloin, kun se ei enää pysty ansaitsemaan mitään, ts. kun sen jatkuvat kustannukset, realisaatioarvon aleneminen ynnä tälle laskettu korko yhdessä muodostuvat korkeammiksi kuin vaihtoehtoisen menettelytavan merkitsevät kustannukset.

Investoinnin suorittamis- tai jatkamispäätöksellä on sidottu joukko kustannuksia (korko, ajan kulumisesta johtuvat poistot, tietyt vahingonvaarakustannukset). Käyttölaskelmissa ne voidaan tämän jälkeen unohtaa. Käyttöön ottaminen upottaa lisää kustannuksia (siirrot käyttöpaikoille, pystyttäminen, jäädyttäminen, rekisteröiminen), jotka eivät tämän jälkeen ole merkitseviä. Käyttökustannuksistakin osa saattaa olla kiinteitä (kuukausi- tai takuupalkat). Ne eivät saa vaikuttaa toimintavaihtoehdon valintaan, mikäli nämä eivät jatka niiden voimassaoloaikaa. Merkitseviä ovat kutakin ratkaisua tehtäessä vain sen aiheuttamat erotustuotot ja -kustannukset, joiden erotus pyritään maksimoimaan.

Osa käyttöönotto- ja käyttökustannuksista tulee sidotuiksi jo hankintasuunnitelmasta päätettäessä. Ne sijoitetaan yleiskustannuksiin. Usein säilyy kuitenkin valinnanvara. On esimerkiksi päätettävä, mikä tai mitkä toisiaan korvaavista tai täydentävistä omista kuljetusvälineistä otetaan käyttöön, tai turvaudutaanko ja missä mitassa ulkopuolisten suorittamiin palveluksiin. Kuljetussuunnitelma pyritään toteuttamaan siten, että merkitsevät kustannukset jäävät mahdollisimman pieniksi. Omat kuljetusvälineet ovat kilpailukelpoisia, mikäli niiden merkitsevät kustannukset (kuljetettavat puutavaramäärät huomioon ottaen) alittavat ulkopuolisille suoritettavat maksut. Niistä valitaan se tai ne, jotka yhteensä aiheuttavat vähiten merkitseviä kustannuksia. Kallistakin kuljetusvälinettä, jonka erotuskustannukset ovat pienet ja kapasiteetti vain osittain varattu, voidaan tällöin käyttää toisarvoisiin tehtäviin. Kun käyttöönotto on tapahtunut, pyritään omille kuljetusvälineille varaamaan tehtävät, joiden avulla ulkopuolisille vaihtoehtoisesti suoritettavien maksujen ja omien merkitsevien kustannusten ero maksimoituu. Tällöin joudutaan kiinnittämään huomiota myös tehtävien suoritusjärjestykseen, jotta siirtymisiin ja muihin tuottamattomiin toimintoihin käytettävä aika ja kustannukset saataisiin mahdollisimman pieniksi. Jos kokonaistehtävä on tarkoin rajoitettu, ja omien kuljetusvälineiden kapasiteettia jää vapaaksi, koetetaan selvittää mahdollisimman vähillä merkitsevillä kustannuksilla. Lisätehtävien ottaminen kannattaa, mikäli saaduilla tuotoilla tai muiden kustannusten säästöillä saadaan katetuiksi ainakin niistä johtuvat kustannusten lisäykset. Jos tehtäviä on yllin kyllin, on tavoitteeksi otettava maksimaalinen katetuotto aikayksikköä kohden. Kustannukset saavat tällöin nousta, kunnes viimeinen kustannuslisäys ja vastaava tuottojen lisäys ovat saman suuruiset.

445. Henkilöorganisaatiolaskelmat

Henkilöorganisaatiota koskevat vaihtoehtolaskelmat jakautuvat kahteen pääryhmään, työvoiman hankkimista, sijoittamista ja töistä poistamista koskeviin

muutoslaskelmiin sekä jo hankitun työvoiman käyttölaskelmiin. Jos työsuhde kestää vain tietyn tehtävän suorittamisajan, nämä laskelmatyypit sulautuvat yhteen.

Työsuhdetta solmittaessa työnantaja sitoutuu maksamaan työntekijälleen aika- tai määräperusteista palkkaa, jonka suuruus riippuu suoritettavan työn laadusta ja voimassa olevista sopimuksista. Rahapalkan lisäksi saatetaan työntekijälle antaa erinäisiä luontoisetuja (asunto, valo, lämpö, ravinto, työvaatteet), joista joskus peritään käypää hintatasoa alempi korvaus. Palkkojen, luontoisetujen, työn laadun ja vaarallisuuden, käytettyjen apuvälineiden, palvelusajan pituuden ja työ(ehto)sopimusten perusteella määräytyvät tämän jälkeen sosiaaliset maksut.

Työvoiman hankinta ja ylläpito aiheuttavat myös joukon yleisluontoisia sosiaalisia kustannuksia (koulutus, neuvonta, urheilu-, viihdytys- ja virkistystoiminta, tapaturmantorjunta, sosiaalihalvinto).

Työvoiman käyttölaskelmissa on otettava huomioon sekä paikallisen toimintavalmiuden luomisen (työmaahuollon perustaminen, matkat suorituspaikoille) ja ylläpidon että varsinaisten työsuoritusten aiheuttamat kustannukset.

Myös työvoiman osalta pyritään, ainakin pitkällä tähtäimellä, saatavien tuottojen ja kustannusten erotuksen maksimointiin. Tämän edellytyksinä ovat mm. riittävä koulutus, sopivimpien henkilöiden ja tehtävien valinta, oikea työnjako, hukka-aikojen ja hukkatyön välttäminen, suorittemäärien lisäämiseen kiihoittavat palkkausjärjestelmät tms.

Tuottovuoli -voi joko olla annettu (jolloin tavoitteeksi asetetut suoritteet pyritään aikaansaamaan mahdollisimman vähäisillä kustannuksilla), tai sitä edustavat tietyn toimintavaihtoehdon avulla säästyvät muut kustannukset taikka siitä johtuvat tuottojen lisäykset. On suhteellisen helppo arvioida, kuinka paljon esimerkiksi auton hankkiminen työnjohtajalle entisen polkupyörän sijasta lisää asianomaisen suorituskykyä (ja säästää tilapäisistä työnjohtajista johtuvia kustannuksia). Huomattavasti hankalampaa ja usein miltei mahdotonta on eri henkilöiden työnjohtosuoritteiden tuotto- ja kustannuseroina mitattava suhteellisten arvojen rajoittaminen, koska täysin luotettavat vertailuperusteet puuttuvat jopa jälkilaskennastakin. Tämä pakoittaa henkilötuntemukseen ja »tuntumaan» perustuvaan työnjakoon.

Vain merkitsevät kustannukset kuuluvat vaihtoehtolaskelmiin. Työsuhteen aloittamista edeltävissä laskelmissa ovat kaikki sitoutuvat kustannukset merkitseviä, sen jälkeen vain kustakin toimintavaihtoehdosta johtuvat lisäkustannukset. Jos käyttömahdollisuuksia on useita, työvoiman käyvän arvon määrää niistä paras.

Vakinaiselle henkilökunnalle pyritään varaamaan tehtävät, joiden avulla (tuottojen kärsimättä) säästetään mahdollisimman paljon vaihtoehtoisia kustannuksia. Vapaaksi jäävän kapasiteetin käyttö toisarvoisiin tehtäviin kannattaa,

mikäli näistä johtuvat lisäkustannukset jäävät tilapäistyövoiman kustannuksia pienemmiksi. Tehtäväkuormitusta ajallisesti tasoittamalla saadaan kapasiteetin hyväksikäyttö tehokkaammaksi ja säästetään ylitöiden tai tilapäisen työvoiman aiheuttamia kustannuksia. Sopivaa työnjakoa ja tehtävien suoritusjärjestystä noudattamalla säästetään matkakustannuksia ja tehollinen työmaa-aika lisäytyy.

Laskelmat suoritetaan erotustuottoihin ja -kustannuksiin perustuen. Lähtökohtana on nykyinen tai edullisimmalta näyttävä ratkaisu. Suorittajaa, suoritustapoja ja suoritusajkoja muuttelemalla tutkitaan tämän jälkeen, ylittävätkö muutoksista aiheutuvat lisätuotot tai muiden kustannuksien säästöt niistä johdettujen merkittävien kustannusten lisäyksen, millä tavoin vähitellen lähestytään edullisinta ratkaisua. Tämä saavutetaan, kun viimeisen muutoksen erotustuotot ja -kustannukset ovat yhtä suuret.

446. Tavoitelaskelmat

Valittuja vaihtoehtoja vastaava toimintasuunnitelma voidaan muodostaa budjettien ja standardien avulla taloudelliseksi tavoitelaskelmaksi. Budjetti on tiettyyn tulevaan ajanjaksoon kohdistuva ennuste, joka kattaa joko koko toimintakentän tai tietyn osan siitä. Kustannusbudjettina se koordinoi toiminnan, jakaa sen vastuupiireihin, arvioi käytettävien hyödykkeiden ja tuotettavien suoritteiden määrät ja arvot sekä toiminnasta saatavan tuloksen ja on samalla pohjana myöhemmin suoritettaville tarkkailulaskelmille. Määrät ja arvot joko arvioidaan kutakin tapausta varten erikseen taikka käytetään aikaisempiin kokemuksiin ja suoritettuihin työ- ja menettelytapatutkimuksiin perustuvia normilukuja, standardeja. Vaikutustekijöiden muuttuessa on standarditkin määrättävä uudelleen.

Tavoitelaskelma muodostaa toimintatapa- ja kustannusohjeen, jonka toteutusta tarkkailu valvoo. Pääryhmitys seuraa vastuurajoja. Ryhmityksen tulee olla niin hienojakoinen, että poikkeamien syyt voidaan helposti paikallistaa. Liian suuret, useita vastuupiirejä käsittävät, kustannusominaisuuksiltaan ja suoritteiltaan heterogeeniset ryhmät joko tekevät tarkkailun merkityksettömäksi tai antavat harhauttavia tuloksia. Tarkkailu onnistuu parhaiten kustannusten syntymäpaikoilla, ennen minkäänlaisia jakotoimenpiteitä. Tavoitelaskelmien ja kirjanpidon käyttämien ryhmityksen ja arvottamistapojen on luonnollisesti vastattava toisiaan ja kuvastettava myös voimassa olevaa organisaatiota vastuurajoineen. Perusedellytysten muuttuessa on myös tavoitelaskelmat korjattava. (Vrt. KLING ja WADSTEIN 1952, s. 41, ALFORD ja BANGS 1949 s. 1501).

Puutavaran hankintaa koskevat tavoitelaskelmat muotoutuvat varsinaisesti

vasta ostoa suoritettaessa. Tätä ennen on voitu arvioida vain tuotot, kokonais-hankintamäärät ja keskimääräiset päätearvot sekä aikaisemmillä toimenpiteillä upotetut kiinteät kustannukset (kiinteä henkilöorganisaatio, pysyvät varasto-alueet, rakennukset, konttorikustannukset). Lisäksi on jouduttu antamaan normilukuja vaikeasti arvioitavista tai yksikkökustannuksina vaikutusmahdollisuuksien ulkopuolelle jäävistä kustannuseristä (työnjohto, rautatierahdit).

Ostoarviossa hahmoitellaan ja hinnoitellaan kunkin puutavaraerän hankintasuunnitelma ja näitä yhdistämällä saadaan aikaan tavoitelaskelmat. Näitä laadittaessa on otettava huomioon myös varastoissa jo oleva puutavara. Jos vaikutustekijät muuttuvat (luovutuspaikka, valmistusaste, kuljetusmuoto, palkkataso), on myös tavoitteita korjattava.

Hankittavaksi tuleva puutavara koostuu lukuisista pienistä eristä ja monien vastuupiirien alueilta. Jos myös toisistaan erotettavia hankintavaiheita ja puutavaralajeja on paljon, on yksityiskohtaisesti (vastuupiirin, puutavaralajin, hankintavaiheen, toimintolajin, vaikutettavuuden mukaan) eritellyn, kokonais- ja yksikkökustannukset sisältävän tavoitelaskelman laatiminen hyvinkin suuritöistä. Poikkeamien selvittämistä varten se on kuitenkin tarpeen. Muutoin käy helposti siten, että todetaan hankitun puutavaran tulleen odotettua kalliimmaksi, muttei saada selville tästä vastuussa olevaa henkilöä eikä paikkaansa pitämättömiä kustannustavoitteita.

5. Loppuyhdistelmä

Kun kaikki yksityiskohdat otetaan huomioon, puutavaran hankintatehtävä voidaan hoitaa miltei lukemattomilla vaihtoehtoisilla tavoilla. Näiden viidakosta on pystyttävä löytämään edullisimmat. Lähtökohtatilanteet muuttuvat ratkaisusta ja päivästä toiseen. Toiminnan alueellinen hajallisuus sekä paikallisten olosuhteiden erilaisuus ja epävakaisuus estävät keskitetyn, yksityiskohtiin asti ulotetun suunnittelun ja samalla pakoittavat yhä uusiin osaratkaisuihin. Suuri osa suhteellisen tärkeistäkin ratkaisuista jää tästä johtuen alempien johtamisportaiden vastuulle. Kunkin ratkaisun vaikutus on pystyttävä ennakoimaan riittävän luotettavasti ja niin yksinkertaisin menettelytavoin, että niiden soveltaminen käytäntöön on mahdollista. On selvitettävä, mistä on kysymys ja miltä pohjalta lähdetään, ja tämän jälkeen rajoitettava kysymykseen tulevat tuotto- ja kustannustekijät. Vain vaikutettavat ovat merkitseviä. Arvon määräävät nykyiset tai tulevat markkinahinnat tai vaihtoehtoisesta käytöstä saatava hyöty. Suurista puitteista lähtien edetään askel askeleelta käyttökelpoisimmalta näyttävään ratkaisuun. Kussakin valinnassa kiinnitetään päähuomio erotustuottoihin ja -kustannuksiin, joiden erotuksen on oltava ≥ 0 . Samalla on vaikutettavista uponneisiin siirtyvät tekijät erotettava laskelmista ja suorit-

tava tarpeelliset uudelleenarvottamiset. Tilanteen muuttuessa on laskelmat tarpeen vaatiessa uusittava. Samalla on korjattava mahdollisesti laaditut tavoitelaskelmat.

Kertyvä jälkilaskenta-aineisto on kirjattava siten, että sen avulla voidaan sekä kontrolloida aikaisemmin tehtyjen ratkaisujen paikkansapitävyyttä ja tarkoituksenmukaisuutta että antaa tukea myöhemmin tehtäville ennakkolaskelmille.

Kirjallisuusluettelo — References

- ALFORD, L. P. and BANGS, JOHN R. 1951. Production handbook. New York.
- ARO, PAAVO. 1959. Puutavaran kuutioiminen. Pinopuutavarat. Tapion taskukirja, neljästoista painos, ss. 265—279. Helsinki.
- BOHLIN, H. och KRISTENSSON, R. 1951. Investerings- och utbyteskalkyl. Ingenjörshandboken. Del 7, ss. 514—532. Stockholm.
- CEWRIEN, G. A. 1949. Driftsservice, kostnadskontroll och kostnadsdebitering vid industriella motortransporter. Föreningen Skogsarbetens och Kungl. Domänstyrelsens Arbetsstudieavdelning. Meddelande n:r 38. Särtryck ur Affärsökonomi 1949: 9, 10. Stockholm.
- CHAPMAN, HERMAN H. and MEYER, WALTER H. 1947. Forest valuation with special emphasis on basic economic principles. First edition. Third impression. The American forestry series. York, Pa.
- CLARK, J. M. 1923. Studies in the economics of overhead costs. Chicago.
- DEAN, JOEL. 1955. Managerial economics. Handbook of industrial engineering and management, ss. 57—101. Englewood Cliffs.
- EINOLA, JOUKO. 1957. Puutavaran hankinnan yhteiskustannukset. Summary: Joint costs of logging. Acta Forestalia Fennica 66. 4. Helsinki.
- »— 1958 a. Puutavaran hankinnan ennakkolaskennan ongelmia. Summary: Problems of estimating logging costs. Metsätaloudellinen Aikakauslehti N:o 8—9. Helsinki.
- »— 1958 b. Puutavaralajien arvosuhteista. Summary: On the value relations of different types of timber. Metsätaloudellinen Aikakauslehti N:o 12. Helsinki.
- FRENCKNER, T. PAULSSON. 1953. Kostnadsfördelning och utgiftsredovisning. Stockholm.
- GOETZ, BILLY E. 1949. Management planning and control. A managerial approach to industrial accounting. First edition. New York.
- HALMEKOSKI, MATTI. 1955. Tutkimuksia metsäteollisuuden metsäosastojen henkilöorganisaation rakenteesta. Summary: Studies concerning the structure of personnel organisation in the forestry departments of the forest industry. Acta Forestalia Fennica 64. 1. Helsinki.
- HARVE, PAAVO. 1957. Puutavaran hankinnan kustannuslaskenta. Ennakkolaskenta. Metsäkäsikirja. 2. osa, ss. 222—240. Rauma.
- HONKO, JAAKKO. 1955. Koneen edullisin pitoaika ja investointilaskelmat. Taloudellinen tutkimus. Liiketaloudellisen Tutkimuslaitoksen julkaisuja 19. Helsinki.
- KAITILA, ESA. 1945. Kustannusten riippuvuus suoritämäärästä. Liiketaloudellinen tutkimus. I. Liiketaloustieteellisen Tutkimuslaitoksen julkaisuja 4. Helsinki.
- »— 1946. Taseoppi uutta kirjanpitolakia silmällä pitäen. Helsinki.
- KAITILA, I. V. 1940. Teollisuusliikkeen laskentatoimen perusteet. Kirjanpito. Liiketaloustieteellisen Tutkimuslaitoksen julkaisuja 1. Helsinki.
- KASTE, KAUKO; PIETILÄINEN, A. ja SALONEN, K. E. 1954. Puutavaran vientikaupan pankkiasiat. Puutavarakaupan jatkokurssi I, 7. Helsinki.
- KLING, FOLKE och WADSTEIN, NILS. 1952. Industriföretagets ekonomi. Synpunkter på mål och medel. Halmstad.

- Kirjanpitolaki. 1945. Suomen asetuskokoelma 701/1945. Helsinki.
- KOSIOL, ERICH. 1953. Kalkulatorische Buchhaltung (Betriebsbuchhaltung) Systematische Darstellung der Betriebsabrechnung und der kurzfristigen Erfolgsrechnung. 5. durchgesehene Auflage. Wiesbaden.
- KRISTENSSON, ROBERT. 1945. Kostnadsteori. Handbok i industriell driftsekonomi och organisation, II, ss. 357—411. Stockholm.
- MATTHEWS, DONALD MAXWELL. 1942. Cost control in the logging industry. First edition. Fourth impression. New York.
- MELLEROWICZ, KONRAD. 1933. Kosten und Kostenrechnung. I. Theorie der Kosten. Berlin.
- NIINI, EINO M. 1945. Toimihenkilöiden asema tehtaan henkilöorganisaatiossa. Teollisuuden rationalisoimislautakunnan julkaisu 8. Helsinki.
- »— 1953. Investointilaskelmat. Rastorin julkaisu n:o 17. Helsinki.
- PEDERSEN, H. WINDING. 1947. Kansantaloustieteen pääpiirteet. Helsinki.
- »— 1953. Omkostninger og prispolitik. Foreningen til unge handelsmænds uddannelse. Skriftrække A, 4. Driftsøkonomiske hovedproblemer V. 2. udgave. Fotografisk optryk. København.
- PELTONEN, URHO. 1943. Teollisuuden kustannuslaskenta. Suomen Rationalisoimistyön Edistämisyhdistyksen julkaisu 6. Porvoo.
- PÖNTYNEEN, V. 1959. Puutavaran kuutioiminen. Kappaleittain kuutioitavat pyöreät puutavarat. Tapion taskukirja, neljästoista painos, ss. 258—264. Helsinki.
- SAARIO, MARTTI. 1945. Realisointiperiaate ja käyttöomaisuuden poistot tuloslaskennassa. Liiketaloustieteellisen Tutkimuslaitoksen julkaisuja 6. Helsinki.
- »— 1959. Verotus kansankapitalismin esteenä. Talouselämä N:o 24. Helsinki.
- SCOVELL, CLINTON H. 1924. Interest as a cost. New York.
- STREYFFERT, THORSTEN. 1951. Principiella synpunkter på fördelningen av skogsbrukets kostnader. Svenska Skogsvårdsföreningens Tidsskrift, ss. 173—190. Norrtälje.
- SUNDBERG, ULF. 1952. Studier i skogsbrukets transporter. Del 1. Allmänna betraktelser. Svenska Skogsvårdsföreningens Tidsskrift, ss. 343—357. Norrtälje.
- »— 1953. Studier i skogsbrukets transporter. Del II. Transporternas samordning. Svenska Skogsvårdsföreningens Tidsskrift, ss. 15—72. Norrtälje.
- SUURLA, L. I. ja SALUSJÄRVI, H. 1951. Erikoiselimet. Niiden muodostuminen ja asema teollisuusyrityksen organisaatiossa. Tehostaja 6, ss. 6—12. Helsinki.
- TRIFFIN, R. 1940. Monopolistic competition and general equilibrium theory. Cambridge, Mass.
- Vesioikeuslaki. 1902. Suomen Suuriruhtinaanmaan asetuskokoelma 11/1902. Helsinki.
- VIRKKUNEN, HENRIK. 1951. Teollisuuden kertakustannukset. Niiden degressio sekä käsittely kustannuslaskennassa. Liiketaloustieteellisen Tutkimuslaitoksen julkaisuja 13. Helsinki.
- »— 1954. Laskentatoimi johdon apuna. Systemaattis-teoreettinen tutkimus teollisuusyrityksen laskentatoimen haaroista ja tehtävistä erityisesti johtotehtävien kannalta. Liiketaloustieteellisen Tutkimuslaitoksen julkaisuja 18. Helsinki.
- WORRELL, ALBERT C. 1959. Economics of American forestry. New York.

SUMMARY:

PRECALCULATION OF LOGGING COSTS

1. Definition of the subject

The object of the investigation is the whole of the operation of logging from stump to point of procurement or consumption. The main purpose is to obtain the best possible overall result, i.e. maximum profit. Proceeds and costs have been studied from the view-point of precalculation. In comparing the alternatives, full account has been taken of the various participants in logging. First come the basic costtheory concepts related to the subject, with an analysis of the proceeds and cost factors. Then follows a description of the role played by precalculation and an enquiry into the applicability of the calculation material used, an finally a survey of the practical calculation problems and the manner in which they are solved.

2. Basic concepts

Costs refer in general to the consumption and use, valued in money, of the commodities required to produce a given performance. Their quantity and their value must be defined separately for each calculation problem.

To define a quantity factor, it is necessary to ascertain qualitatively the nature, attendant circumstances and determining factors of the use of the commodity that are relevant to a given calculation and thus form a cost item. The quantity of the use is then measured either directly or with the aid of auxiliary units.

A commodity has no absolute value, but a relative value of suitability, dependent on the objectives and the calculation situations.

Free commodities have no cost value.

The value of scarce commodities is influenced by their sufficiency, availability, sources of supply and possibilities of utilisation. Depending on the calculation situation, the possibilities include eventual value obtained from alternative utilization and the costs created by replacement. The cost factor value varies from one time to another and between one comparable alternative solution and another.

Commodities are classified according to their quality and the origin of the cost into sufficiently homogeneous groups or classes. The basic classification can be as follows:

1. Labour costs (personnel, outside services).
2. Material and property costs (raw material, requisites, depreciations, rent of equipment, insurance of equipment and material).
3. Capital costs (interest, bank charges, income and property tax).
4. Business costs (representation, membership fees etc.)

Costs are classified according to the purpose and quality of the functions achieved into the following categories:

1. Operational costs are those directly required for the completion of an operation (felling wages, engine fuel)

2. Maintenance costs are those necessary to maintain and improve operational efficiency (moving, building, maintenance, servicing and repairs, storage, financial matters, organisational matters, accounting, training and social welfare).
3. Supervision costs refer to both operation and maintenance, i.e. to their planning, supervision and coordination (administration, supervisors, foremen etc.)

Operations, maintenance and supervision are effected at the cost centres. The cost centre is a concept of calculation technique. In formulating it, the exact placing of organisational responsibility and the co-ordination of costing must be borne in mind.

From the viewpoint of costing technique, costs are direct if they are entered directly for the item concerned, and indirect if they are first entered as a lump sum for several items and only later broken down per item.

A distinction is made between separate costs, which are caused solely by a specific item and are independent of any other cause, and joint costs, which are caused together by different items of expenditure and/or are dependent upon them.

Total costs are the total expenditure paid out for a particular group. They can be divided by the number of products to form total average unit costs.

Differential costs are increases or reductions in costs caused by a change in a particular operation. When they are divided by the quantity of products representing the change, the resultant is the differential unit costs. A marginal cost is the differential cost corresponding to one production unit change.

Costs that remain unchanged in spite of a change in function are called »sunken costs».

Variations in the number of products do not affect the total of fixed costs. Semi-fixed costs remain unchanged provided the variation in the number of products does not exceed certain limits; if it does, they jump to a new level. The total amount of variable costs accords with the change in the number of products.

Analysis of Cost Classes

Labour costs result from the employment of regular staff, wage-earning labour or outside services. Their value is measured either by the differential costs caused by the function under consideration or by the utility received from an alternative function. This may either be nil, or correspond to or even exceed certain wage norms and charges for outside services, depending on the comparable alternative possibility of utilizing the services. The cost value of similar services performed by a given person therefore varies constantly. In other words, although the same wage is paid for each time unit, the value of the latter varies according to the nature of the work performed.

Material costs are caused by the use of property. In the form of consumable commodities (raw materials, requisites) they play their part in production once only. In the form of utility commodities (land, buildings, machines, patents), they assist the circulation of consumable property and play a principal or subsidiary role in several production processes at different times. Consumable commodities are bought, manufactured by the firm itself or made available from existing stocks. Utility commodities can also be hired.

The stumpage and delivery prices of timber assortments are only a basis for accounting and do not correspond to their real value. When buying mixed stands, the purchase prices are obtained by subtracting the desired profit plus the costs, distributed in a manner suitable for the occasion though not generally applicable, from the estimated proceeds and arranging the price ratios in conformity with the market. The price to be paid for timber already bought is irrelevant. The current value is determined by the future proceeds and costs.

Limited supply, reductions in quantity, price differences between buyers' and sellers' markets, the interdependence of purchasing, production and storage costs, and other factors affecting cost ratios all contribute to prevent current commodity values from being proportional to their physical amount and cause them instead to be determined by future function alternatives. The question concerns the differential prices caused by their additional purchase or production together with the profits gained from their alternative use, the net proceeds of their sale (differential proceeds — differential cost), the cost of a substitute commodity, etc.

Utility commodities vary greatly. Their useful age ranges from a few instants almost to eternity. They may be easy to move from place to place, or such an operation may be very costly or even impossible. Resale may be easy or well-nigh impossible. Usage rights may be acquired either by purchase or by manufacture or fabrication (the user's own utility commodity) or by some form of renting (utility commodity owned by another party).

The value of a utility commodity used in production diminishes both physically (wear and tear) and functionally (redundancy, unsuitability, obsolescence). This gives rise to depreciation costs.

The purchase costs of such commodities can only be taken as a basis in calculating depreciation costs before the purchase is made. After this the deciding factors are the future purchase, sale or alternative usage values and the value diminutions calculated on the basis of these.

In calculating alternatives to continuing an investment, the value depreciation due to the amount of use and the passage of time cause relevant depreciation costs. In short-term calculations, only the former plays a part.

The rent to be paid for utility commodities only forms a basis for accounting. The storage area or space occupied are not equal in value, neither are the different periods of renting. Before drawing-up the contract, all the costs are relevant; later only the differential costs due to use or extended lease.

The capital costs are affected by the amount of capital needed, the time during which the capital is tied up, the rate of interest and other costs connected with the acquisition and use of the capital.

The value of the capital tied to production can be calculated either from the nominal value, counting the capital earlier tied to the commodities, or from the real value, by calculating their present value (repurchase, scrap value, utilisation and total selling values). The nominal amount of outside capital in use can be obtained from the books. Since the values of the commodities depend on the purpose of the calculation, the firm's own capital has several simultaneous values.

The size of production and the amount of capital needed are not directly proportional to each other even when the production is equal in result. The variation is caused by different technical methods, the time spent on the operation and the point of the time at which the results are achieved.

Capital is divided into several categories, according to its source (the firm's own, outside), guarantee, and period of investment. The rate of interest differs in each case. The firm's own capital seldom has a fixed rate of interest.

The lower limit of the rate of interest to be used in alternative calculations is indicated by the interest to be paid or received for tied or freed capital at any one time, and the upper limit by the productivity intended for the capital. The latter is applicable when the capital is the minimal factor in the production.

The price of capital must include the commission of the intermediaries and guarantors, stamp-tax, bank charges, etc., which are converted into annual costs and added to the interest.

The process of production can cause capital to diminish even though no real service commodity in kind is obtained. Such expenditure (representation costs, membership fees, contributions and subscriptions) are sacrificed for the benefit of the enterprise as a whole. From the point of view of alternative calculations, they often are sunken costs.

P r e c a l c u l a t i n g

The purpose of this is to achieve the best possible total financial result for the whole enterprise during the whole of its existence. The past cannot be changed. The aim is to maximise the difference between future proceeds and costs. If the proceeds are fixed, it is sought to select for use the commodities which cause the minimum relevant cost by varying their quality, quantity and quantity ratio. Changes are always profitable if the differential proceeds exceed the corresponding costs.

All decisions affect future proceeds and costs during varying period of time and thus the amounts and composition of relevant costs depend on the period of time in question and the duration of the project. Only the differential proceeds and costs are of interest in the alternative calculations, though here, too, the field of survey must still be wide enough. The sums sunken in projects previously decided upon remain neutral, in the form of general expenses to be covered by the total results.

On commencing an alternative calculation, the first process is to seek as many promising alternatives for action as possible, and then the most advantageous of these are selected after a rough survey. These are studied in detail with a view to differential proceeds and costs. The difference in risks is also considered, in the form of either clearly defined costs or more vague contributory factors based on «intuition». The accuracy of the calculations must be checked later through subsequent calculation and the course of action changed if proved necessary. Since contributory factors are always changing, pre-calculation is a continuous operation.

Scarcity of capital, raw materials, capacity or sales opportunities all limit the scope of logging. In each case it is endeavoured to maximise the contribution margin per minimum factor unit — the difference between proceeds and costs calculated according to money unit day, utilisation period (hour) unit, raw material unit and selling unit.

Comparative figures are obtained by deducting the separately estimated selling, factory and procurement costs from the proceeds of the different branches of activity. The amount of timber to be reserved for each purpose is estimated and the value ratios of the different timber assortments at the place of sale or consumption are calculated. After this the most advantageous total distribution of assortments is planned, preference being shown for the assortments, sizes and qualities for which the selling value or utilization value is most advantageous in relation to the cost. The final prices to be confirmed need not be the same for the whole area of activity, nor need they correspond to their values. The decisive factor is the effect each decision has on the result as a whole.

Prices at stump or on delivery to be paid to timber sellers are obtained by deducting from the final price the desired profit, the sunken costs treated as general costs and the costs not yet tied caused by each consignment and assortment of timber.

The minimal factor from the point of view of the seller is the amount of timber contained in a stand. The seller endeavours to maximise the contribution margin obtained from each trunk or part thereof, bearing in mind the sale proceeds obtained from different kinds of timber and the differential costs caused by them.

Costs already sunken and those not dependent on the kind of timber chosen do not enter into this calculation. Logging is extended to the margin of profitability (prices obtained for timber — differential costs ≥ 0). A sale by delivery is profitable if the contribution margin exceeds

that obtained from selling ex stump (standing timber). To avoid mistakes, the relevant cost factors and their value in alternative utilization must be clearly ascertained in each case. For the buyer, the stump price forms part of the costs and not of the contribution margin. If shortage of capital limits the scope of the operation, the marginal yield aimed at is set high thus preventing the selection of disadvantageous kinds of timber and stands. If capital is plentiful the target set for the contribution margin is determined by other limiting factors.

After purchase, the timber must be transported to the places of delivery in such a way that the differentiation between proceeds and costs still open to modification is still maximized. The crucial point here, is the time at which timber is required at the different places of delivery and whether the demand can be satisfied with timber already delivered or still to be transported there. In choosing the route, all the delivery points are considered simultaneously, the aim being to transport the timber during the most advantageous times of the year. The first to be scheduled are the routes and the batches of timber for which the seasonal variations in cost are the greatest. In calculating the differential cost of transportation, attention should also be paid to the various costs at other phases of logging caused by the means of transportation used. These are co-ordinated into transport with a view to minimizing the differential costs.

Fixed and variable costing factors can be used in different combinations. When the former increase, the latter usually decrease. The most favourable points is reached when the last increase of the former and the saving achieved thereby are equal. Sunken fixed costs are not relevant.

The alternatives in the case of utility commodities are long-term investment calculations covering the whole (or remaining) time of their use, and short-term utilization calculations made to seek the most suitable functions for commodities already in use.

The coverage for the purchase cost of utility commodities and other connected long-term costs is the profit obtained from their utilization or the savings thereby effected on other expenditure. The aim is to maximize the coverage (proceeds + savings on expenditure — operational costs). Proceeds and costs occurring at different times, however, must be synchronized by discounting or prolongating.

Investment calculations are performed at several stages. Proceeds and costs which are dependent or independent of the number of products are separated. Factors affecting the result are dated, defined and evaluated. The factors common to the different alternatives are ignored. The most advantageous useful life of a utility commodity can be calculated by comparing the increase of its operational and repair costs as it ages with the decrease in proceeds, capital costs and depreciation. The rate of interest is determined by the benefit obtained from the alternative use of capital. In practice, it comes somewhere between the costs arising from the use of the most expensive capital and the profitability target set upon the capital. Different possibilities of investment are rendered mutually comparable either by capitalizing the proceeds and costs produced by them (discount method) or by estimating their typical annual costs. It is also possible to calculate the value of unknown factors at which different investments are equally advantageous, or else to estimate the profitability of a differential investment.

A change in long-term costs also affects the standing operational costs. The most favourable results is achieved when the differential proceeds and costs caused by the last change and rendered comparable by discounting are equal.

New investments are compared either mutually or with substitutes already in existence by means of such investment calculations. Another question is whether to continue or to terminate the investment.

In planning a new investment, a suitable basis of calculation is the cost of an alternative which can be handled with relatively small investments or none at all. Such costs can be

estimated with considerable accuracy. The change in profit achieved through a new investment can be ascertained by converting the capitalized (or average annual) costs to be saved into proceeds and by deducting from them the new costs and the relative profitability is determined by comparing this with the increased investment.

If the net proceeds decrease continually (or the costs rise while proceeds remain the same), it becomes profitable to replace an old investment by a new one as soon as the net proceeds of the old investment over a specified period are smaller (or the costs bigger) than the average net proceeds (or minimum average costs) of the new, as based upon an optimum utilization period (or according to the calculation situation). If the net proceeds vary in different directions, a schedule must be drawn up to determine the precise point at which the substitution will produce the maximum total capitalized net proceeds (minimum costs).

An investment must be abandoned at the latest by the time the total of its operational costs, reduction in realization value and the interest to this value come to more than the relevant costs of the alternative method.

The decision to undertake or continue an investment ties up a large number of costs. In calculating operational costs, however, these can be ignored. The application and running in ties up further costs. For any decision, however, the only relevant factors are the differential proceeds and costs, the object being to maximize the difference. When not running at full capacity, all courses of action for which the above difference is positive are profitable. If there is a very large number of different courses of action, the target must be maximum contribution margin per time unit.

With labour, too, the aim is to maximize the differentiation between proceeds and costs — from a long-term point of view, at least. Limiting the proceeds meets with difficulties, especially as far as supervision is concerned. All costs are relevant in calculations prior to the taking on of labour; afterwards only those arising from each alternative procedure are important. The present solution, or else the most promising one, is taken as a basis. By varying the executor, procedure and time of the operation, it is then determined whether the differential proceeds yielded by the change (or the savings effected on other costs) exceed the increase in relevant costs. The optimum point is attained when the differential proceeds and costs of the last change are equal.

A working plan of the alternative selected can be formed into a target calculation with the aid of budgets and standards. When purchasing timber, procurement plans can be drawn up and priced for each consignment, and then combined and scrutinized to give target calculations. If the factors affecting them change, the targets must be altered.

Publications of the Society of Forestry in Finland:

ACTA FORESTALIA FENNICA. Contains scientific treatises dealing mainly with forestry in Finland and its foundations. The volumes, which appear at irregular intervals, generally contain several treatises.

SILVA FENNICA. Contains essays and short investigations mainly on forestry in Finland. Published at irregular intervals.

Die Veröffentlichungsreihen der Forstwissenschaftlichen Gesellschaft in Finnland:

ACTA FORESTALIA FENNICA. Enthalten wissenschaftliche Untersuchungen vorwiegend über die finnische Waldwirtschaft und ihre Grundlagen. Sie erscheinen in unregelmässigen Abständen in Bänden, von denen jeder im allgemeinen mehrere Untersuchungen enthält.

SILVA FENNICA. Diese Veröffentlichungsreihe enthält Aufsätze und kleinere Untersuchungen vorwiegend zur Waldwirtschaft Finnlands. Sie erscheint in zwangloser Folge.

Publications de la Société forestière de Finlande:

ACTA FORESTALIA FENNICA. Contient des études scientifiques principalement sur l'économie forestière en Finlande et sur ses bases. Paraît à intervalles irréguliers en volumes dont chacun contient en général plusieurs études.

SILVA FENNICA. Contient des articles et de petites études principalement sur l'économie forestière de Finlande. Paraît à intervalles irréguliers.