

Heikki Koskenkylä – Ilmo Pyyhtiä

SUOMEN PANKKI
Kirjasto

Kokonaistaloudellisten ja liiketaloudellisten investointikriteerien merkitys kasvu- ja rakennepolitiikassa

Suomen Pankki

Helsinki 1976

ALKUSANAT

Tässä julkaisussa esitetään tiivistetyssä muodossa Suomen Pankissa vuosina 1974 - 1975 tehtyjen investointikriteeritutkimusten keskeisimmät tulokset. Lisäksi siinä tarkastellaan empiirisesti liiketaloudellisten ja kokonaistaloudellisten investointikriteerien välisiä riippuvuuksia. Tutkimuksista laaditut julkaisut on lueteltu tämän raportin lopussa.

Tutkimusprojektin työhön on osallistunut tämän julkaisun kirjoittajien ohella Alpo Willman. Yhden osaraportin on kirjoittanut J.P. Cunningham. Tämän yhteenvedon perustana olleita investointikriteeriselvityksiä on käsitelty laajasti pankin eri osastojen välisissä työryhmissä. Tutkimusosaston lisäksi on näiden julkaisujen kokoamisessa auttanut ennen muita tiedotus- ja julkaisuosasto.

Kesäkuussa 1976

Heikki Koskenkylä

Ilmo Pyyhtiä

SISÄLLYS

	Sivu
1. Kokonaistaloudellisten kriteerien soveltamisen lähtökohta	9
2. Vertailtavien kriteerien kuvaus	12
2.1. Kokonaistaloudellinen kannattavuus	12
2.2. Liiketaloudellinen kannattavuus	13
2.3. Pääomavaltaisuus ja työvaltaisuus	14
2.4. Energiavaltaisuus	15
2.5. Ympäristöystävällisyys	15
2.6. Suhdanneherkkyys	16
2.7. Omayaraisuus	16
2.8. Alueellisuus	17
3. Kriteerien vertailu	18
3.1. Kokonaistaloudellisten kriteerien vertailua toisiinsa	19
3.2. Kokonaistaloudellisten ja liiketaloudellisten kriteerien vertailua	26
3.3. Eri kriteerien vertailun arviointia	40
4. Kriteerien soveltamisen yleiset rajoitukset	48
4.1. Kriteerien yhdistämisen ongelma	48
4.2. Kriteerien soveltamisen muut rajoitukset	49
5. Investointikriteerit ja muut allokaation vaikuttamiskeinot	50
6. Johtopäätökset	54
Liite: Tutkimusprojektiin liittyvät aikaisemmat julkaisut	55
Summary	57

KUVIOT

	Sivu
1. Rajapääomakerroin ja työpaikan hinta tehdasteollisuuden toimialoittain keskimäärin vuosina 1966 - 1970	20
2. Rajapääomakerroin ja työn tuottavuus tehdasteollisuuden toimialoittain keskimäärin vuosina 1966 - 1970	21
3. Työpaikan hinta ja työn tuottavuus tehdasteollisuuden toimialoittain keskimäärin vuosina 1966 - 1970	22
4. Yksikköpalkat ja työn keskimääräinen tuottavuus tehdasteollisuuden toimialoittain keskimäärin vuosina 1966 - 1970	24
5. Sijoitetun pääoman tuottoprosentti ja rajapääomakerroin tehdasteollisuuden toimialoittain keskimäärin vuosina 1966 - 1970	25
6. Käyttöomaisuusinvestointien tuottoprosentti ja rajapääomakerroin tehdasteollisuuden toimialoittain keskimäärin vuosina 1966 - 1970	28
7. Myyntikateprosentti ja rajapääomakerroin tehdasteollisuuden toimialoittain keskimäärin vuosina 1966 - 1970	29
8. Käyttökateprosentti ja rajapääomakerroin tehdasteollisuuden toimialoittain keskimäärin vuosina 1966 - 1970	30
9. Tuotannon jalostusarvon määrällinen kasvu keskimäärin vuosina 1965 - 1970 ja sijoitetun pääoman tuottoprosentti keskimäärin vuosina 1966 - 1970 tehdasteollisuuden toimialoittain	32

10. Tuotannon jalostusarvon määrällinen kasvu keskimäärin vuosina 1965 - 1970 ja velkaantumisaste keskimäärin vuosina 1966 - 1970 tehdasteollisuuden toimialoittain 34
11. Velkaantumisaste ja rajapääomakerroin tehdasteollisuuden toimialoittain keskimäärin vuosina 1966 - 1970 36
12. Työn tuottavuuden käänteisluku ja sijoitetun pääoman tuottoprosentti tehdasteollisuuden toimialoittain keskimäärin vuosina 1966 - 1970 38
13. Yksikköpalkat ja sijoitetun pääoman tuottoprosentti tehdasteollisuuden toimialoittain keskimäärin vuosina 1966 - 1970 39
14. Rajapääomakertoimen variaatiokertoimet tehdasteollisuuden toimialoittain keskimäärin vuosina 1966 - 1970 42
15. Työn tuottavuuden variaatiokertoimet tehdasteollisuuden toimialoittain keskimäärin vuosina 1966 - 1970 44
16. Työpaikan hinnan variaatiokertoimet tehdasteollisuuden toimialoittain keskimäärin vuosina 1966 - 1970 46

1. Kokonaistaloudellisten kriteerien soveltamisen lähtökohta

Kansantaloutemme vaihtotaseen alijäämä on jatkuvasti kasvanut. Vajaus oli vuonna 1974 4.5 mrd. markkaa oltuaan vuonna 1973 vain noin 1.7 mrd. markkaa. Vuonna 1975 vaihtotaseen vajaus kohosi ennätysellisen suureksi eli lähes 8 mrd. markkaan. Alijäämän osuus oli tällöin noin 8 % kansantuotteestamme.

Jatkuvista vaihtotaseen vajauksista on seurannut ulkomaisen velkamme voimakas kasvu. Vajauksen rahoittamiseksi olemme joutuneet ottamaan yhä enemmän ulkomaista luottoa. Koska vaihtotaseen vajaus on yhtä suuri kuin investointien ja säästämisen erotus, on syytä epäillä investointiemme määrän ylittävän kestäväisyyttä. Vuonna 1975 runsas neljännes kaikista investoinneistamme rahoitettiin ulkomaisella pääomalla, ja ulkomainen nettovelka nousi yli 20 mrd. markkaan. Käsitykset siitä, missä kohdin investoimme liikaa, tuntuvat kuitenkin poikkeavan suuresti toisistaan.

Kansantaloutemme suhdanneherkkyys on edelleen suuri. Voimakaat kokonaistuotannon vaihtelut johtavat työllisyyden suuriin heilahteluihin, mikä merkitsee kansantalouden tuotantoressurssien keskimäärin tehotonta käyttöä ja yhteiskunnallista epäoikeudenmukaisuutta työttömäksi jäävien kohdalta.

Varsin suuri yksimielisyys tuntuu kuitenkin vallitsevan siitä, että investointien tehokkuuden nostamiseksi on kaikilla taloutemme sektoreilla vielä paljon tehtävissä. Sitä vastoin

erimielisyyttä on siitä, millä keinoin tehokkuutta voitaisiin kohottaa.

Tässä tutkimuksessa pyritään arvioimaan eri keinojen merkitystä ennen kaikkea investointien tehokkuuden ja työllisyysvaikutuksen kohottamiseksi. Pääpaino on investointikriteerien tarkastelussa ja tällöin erityisesti kokonaistaloudellisten sekä liiketaloudellisten kriteerien vertailussa. Muut keinot investointikriteerien soveltamisen lisäksi ovat vaikuttaminen suoraan suhteellisten hintojen kautta yritysten investointien liiketaloudellisiin tuottolaskelmiin sekä hallinnolliset määräykset ja normit.

Investointikriteerien ominaisuuksia, mm. laskentakaavoja ja kriteerien yhteyksiä talouspolitiikan tavoitteisiin, on käsitelty Suomen Pankin tutkimusosastolla suoritetun investointikriteeriprojektin yhteydessä.¹ Näissä selvityksissä on lähdetty seuraavista talouspolitiikan tavoitteisiin liittyvistä osatekijöistä (dimensioista), joiden suhteen eri investointihankkeiden edullisuutta voidaan pyrkiä mittaamaan erilaisin investointikriteerein:

- (1) kokonaistaloudellinen kannattavuus
- (2) liiketaloudellinen kannattavuus
- (3) pääoma- ja/tai työvaltaisuus
- (4) energiavaltaisuus
- (5) ympäristöystävällisyys
- (6) suhdanneherkkyys
- (7) omavaraisuus
- (8) alueellinen suotavuus erikseen ja lisäksi sisällytettynä kaikkiin muihin kohtiin (1) - (7)

1. Heikki Koskenkylä - Ilmo Pyyhtiä: Suomen Pankin julkaisut A:38, A:39, D:34, D:37.

Näistä eri osatekijöistä ovat (1) - (3) olleet pitkään Suomen rakenneongelmien kannalta keskeisiä ja ne ovat sellaisia edelleen. Työvaltaisuuden nykyinen suotavuus voi kuitenkin muuttua lähimmän kymmenen vuoden aikana epäsuotavuudeksi. Energiavaltaisuuteen (4) liittyvät ongelmat tulivat ajankohtaisiksi vuoden 1973 jälkeen. Ainoastaan julkisten investointien osalta voidaan dimensio (2) jättää huomiotta. Rakennepoliittisten ongelmien harkinnassa tulee ilmeisesti sellaisten dimensioiden kuin ympäristöystävällisyyden (5) ja alueellisen suotavuuden (8) merkitys kasvamaan. Suhdanneherkkyyden (6) merkitys pienenee tulevaisuudessa, mikäli kansainvälisten suhdannevaihteluiden voimakkuus vähenee. Vastaavasti maailmanpoliittisen tilanteen kehitys vaikuttaa omavaraisuuden (7) merkitykseen.

2. Vertailtavien kriteerien kuvaus

2.1. Kokonaistaloudellinen kannattavuus

Kokonaistaloudellinen kannattavuus laajasti ymmärrettynä käsittää projektien arvioinnin allokaation kaikkien osatekijöiden (1) - (8) suhteen. Arvioinnin teknisenä ratkaisuna saattaisi olla laaja-alainen kustannus/hyöty-analyysi, joka lienee soveltuva nimenomaan suuriin infrastruktuuri-investointeihin. Se tuskin kuitenkaan tulee kysymykseen pienissä ja keskisuurissa yrityssektorin investointiratkaisuissa. Suppeassa mielessä kokonaistaloudellista kannattavuutta mitataan yleensä pääomakertoimella (tai rajapääomakertoimella) ja sen eri johdannaisilla kuten esimerkiksi kansantaloudellisella sisäisellä korkokannalla.

Pääomakertoimen suhteen on ko. investointikriteeriprojektin tutkimuksissa havaittu mm. seuraavat keskeiset varaukset:¹

- Pääomakerroin ei mittaa pelkästään reaali-pääoman tehokkuutta, koska pääomakerrointa voidaan muuttaa myös muuttamalla työpanoksen osuutta tuotannossa.
- Pääomakertoimen käyttö investointikriteerinä lienee soveliainta vajaatyöllisyysolosuhteissa.
- Pääomakertoimen käyttöön sisältyvä keskeinen oletus, että työvoiman tuotto vaihtoehdoissa käytössä on nolla, ei todellisuudessa yleensä ole voimassa, ja pelkästään tämän kriteerin käyttö voi johtaa liian työvaltaisiin investointeihin.

1. Heikki Koskenkylä - Ilmo Pyyhtiä: Suomen Pankki, Sarja A:39.

2.2. Liiketaloudellinen kannattavuus

Liiketaloudellista kannattavuutta voidaan mitata useilla eri kriteereillä, jotka ovat suhteellisen lähellä toisiaan.¹ Tärkeimmät kriteerit ovat sijoitetun pääoman tuottoprosentti, myynti- ja käyttökateprosentit sekä tavanomaiset investointien tuottolaskelmat kuten sisäinen korkokanta, investoinnin nykyarvo sekä investoinnin takaisinmaksuaika.

Keskeisin kritiikki, joka on esitetty näiden kriteerien soveltamisesta on se, että ne johtavat varsinkin vajaatyöllisyystaloudessa koko kansantaloutta ajatellen liian pääomavaltaisiin investointeihin, koska niissä tuottokäsite sisältää vain pääomatulot mutta ei jalostusarvon toista komponenttia eli palkkatuloja. Toinen syy näiden kriteerien soveltamisen "virheellisiin allokaatioseurauksiin" on se, että kansantaloudessamme eri tuotannontekijöiden ja tällöin lähinnä työn ja pääoman suhteelliset hinnat eivät vastaa näiden tuotannontekijöiden määrällisiä niukkuussuhteita. Työvoiman hinta on sen tarjontaan nähden ollut liian korkea, jolloin liiketaloudellisten kriteerien käyttö on johtanut liian pääomavaltaisiin investointeihin. Toisaalta pääoman reaalin hinta on nopean inflaation kausina ollut niin alhainen, että lähes minkäläinen hanke tahansa on näyttänyt liiketaloudellisesti kannattavalta. Hankkeiden toteuttamista on kuitenkin rajoittanut rahoituksen saatavuus.

1. Heikki Koskenkylä - Ilmo Pyyhtiä: "Liiketaloudelliset luottopäätös- ja investointikriteerit Suomen tehdasteollisuuden toimialoilla", Liiketaloudellinen aikakauskirja 1975:3, ja "Luottopäätösten mittapuut", Säästöpankkilehti 1975:9.

2.3. Pääomavaltaisuus ja työvaltaisuus

Pääomavaltaisuutta voidaan mitata useilla eri tunnusluvuilla. Pääomakerroin yksinkertaisessa muodossaan eli reaali-pääoman suhde tuotannon jalostusarvoon mittaa eräällä tavalla investointiprojektien pääomavaltaisuutta mutta sisältää samalla myös elementtejä projektin kokonaistehokkuudesta. Energiavaltaisuus eli energiakustannusten suhde tuotannon bruttoarvoon mittaa myös pääomavaltaisuutta. Työpaikan hinta, investoinnin suhde luotujen työpaikkojen määrään, mittaa puolestaan tuotannon pääomavaltaisuutta suhteessa käytettyyn työvoimaan. Se jättää kuitenkin puolestaan kokonaan ottamatta huomioon projektin kokonaistehokkuuden.

Yhteenvedona voidaan todeta, että pääomavaltaisuutta ei näiden näkökohtien perusteella voida tyydyttävästi mitata yksinkertaisilla tunnusluvuilla, vaan sitä arvioitaessa joudutaan kiinnittämään huomiota hankkeen aiheuttaman tuotannon kokonaisrakenteeseen, ts. myös sen käyttämän työn ja energian määrään.

Työvaltaisuutta mitataan lähinnä työpaikan hinnalla sekä työn tuottavuudella eli työpanoksen suhteella tuotannon jalostusarvoon. Nämä molemmat tunnusluvut ovat puutteellisia samoista syistä kuin edellä käsitellyt pääomavaltaisuuden mitat. Työvaltaisuus-kriteerin soveltamiseen nähden voidaan todeta mm. seuraavat varaukset:

Työpaikan hinnan käyttäminen yksistään investointien allokoinnin kriteerinä saattaisi johtaa liian työvaltaiseen tuotantoon, koska tämä kriteeri ei ota huomioon tuotannon kokonaistehokkuutta eikä työvoimalle asetettuja laadullisia vaatimuksia, jotka aiheuttavat välillisiä työpaikkakustannuksia.

2.4. Energiavaltaisuus

Energiavaltaisuutta voidaan periaatteessa mitata käytetyn energian (energiakustannusten) suhteella tuotannon jalostus- tai bruttoarvoon.¹ Koska energiakustannukset kokonaiskustannuksista esimerkiksi teollisuudessa ovat vain noin 5 prosenttia, tätä kriteeriä voitaisiin tuskin käyttää yksinään kiinnittämättä samalla huomiota tuotannon pääoma- ja työvaltaisuuteen. Jälkimmäisten panosten tuotanto-osuus on huomattavasti suurempi kuin energiapanoksen. Energiakriteerin yksipuolinen soveltaminen pääomien suuntaamisessa saattaisi johtaa varsin suurella todennäköisyydellä liian pääoma- tai työvaltaisen tuotannon suosimiseen.

2.5. Ympäristöystävällisyys

Ympäristötekijöiden huomioon ottaminen pääomien allokoinnissa voitaneen käytännössä toteuttaa parhaiten asettamalla hallinnollisesti määrätyt rajat eri ympäristöhaitoille. Näitä rajoja hankkeet eivät saisi ylittää.

1. Heikki Koskenkylä - Ilmo Pyyhtiä: Suomen Pankki, Sarja A:38.

Eräiden alojen mm. puunjalostusteollisuuden osalta ympäristövaikutuksia voidaan arvioida energiavaltaisuudella. Periaatteessa olisi ehkä yleisemminkin konstruoitavissa mitta, jolla eri investointiprojektien ympäristöhaittojen suuruutta suhteessa esimerkiksi tuotannon bruttoarvoon voitaisiin arvioida. Käytännössä tällaisen tunnusluvun rakentaminen lienee kuitenkin varsin vaikea tehtävä ympäristöhaittojen moniulotteisuuden tähden.

2.6. Suhdanneherkkyys

Investointihankkeen suhdanneherkkyttä voidaan suhteellisen luotettavasti mitata edellä esitettyjen kriteerien hankekoh-
taisuudesta poiketen toimialoittaisella tuotannon, työllisyyden tai kysynnän suhdannevaihteluiden mittarilla kuten esimerkiksi tuotannon trendipoikkeamalla.¹

2.7. Omavaraisuus

Omavaraisuusnäkökohta tulee investointipäätöksiin mukaan lähinnä siinä muodossa, että erilaisten kansantaloudelle tärkeiden tuotantomuotojen toimintaedellytykset olisi voitava varmistaa myös kriisiolosuhteissa. Tällöin investointikoh-
teet, jotka turvaavat tärkeillä toimialoilla omavaraisuuden, ovat suotavia. Hankkeet, jotka muuttavat jonkin kriittisen tuotannon tuontiin nojautuvaksi, ovat puolestaan epäsuotavia.

1. Alpo Willman: Suomen Pankki, Sarja A:40.

Yleisesti voitaneen kuitenkin todeta, että omavaraisuusnäkökohtaa ei useimmissa investointipäätöksissä juuri tarvitse ottaa huomioon.

2.8. Alueellisuus

Eri hankkeiden alueellista suotavuutta voitaisiin harkita mm. eri panosten alueellisen saatavuuden pohjalta. Työvoiman ja raaka-aineiden alueellinen saatavuus lienevät tällöin tärkeimmät allokointiin vaikuttavat panokset, jotka tulisi ottaa huomioon.

3. Kriteerien vertailu

Tässä luvussa tarkastellaan liiketaloudellisten ja kokonaistaloudellisten kriteerien keskinäisiä riippuvuussuhteita empiriassa. Tarkastelu on suoritettu lähinnä sen tähden, että usein esitetyn käsityksen mukaan jo pelkkien liiketaloudellisten kriteerien käyttö johtaisi talouden yleisesti hyväksytyihin talouspolitiikan tavoitteisiin kuten esim. kasvuun, täystyöllisyyteen, ulkoiseen tasapainoon jne. Empiiriset laskelmat on suoritettu teollisuustilaston ja teollisuuden tase-tilaston 2-numeroisen toimialajaotuksen puitteissa.

Luvussa 3.1. täsmennetään ensin kokonaistaloudellisten kriteerien keskinäisiä yhteyksiä.¹

Luvussa 3.2. vertaillaan kokonaistaloudellista ja liiketaloudellista tuottavuutta teollisuuden eri aloilla. Kokonaistaloudellista tuottavuutta mitataan rajapääomakertoimella ja työn tuottavuudella. Liiketaloudelliselle tuottavuudelle käytetään vertailussa eri käsitteitä.

Luvussa 3.3. esitetään yhteenveto teollisuuden toimialojen järjestysten vertailusta liiketaloudellisten ja kokonaistaloudellisten kriteerien pohjalta.

1. Heikki Koskenkylä - Ilmo Pyyhtiä: Suomen Pankki, Sarja A:39.

3.1. Kokonaistaloudellisten kriteerien vertailua toisiinsa

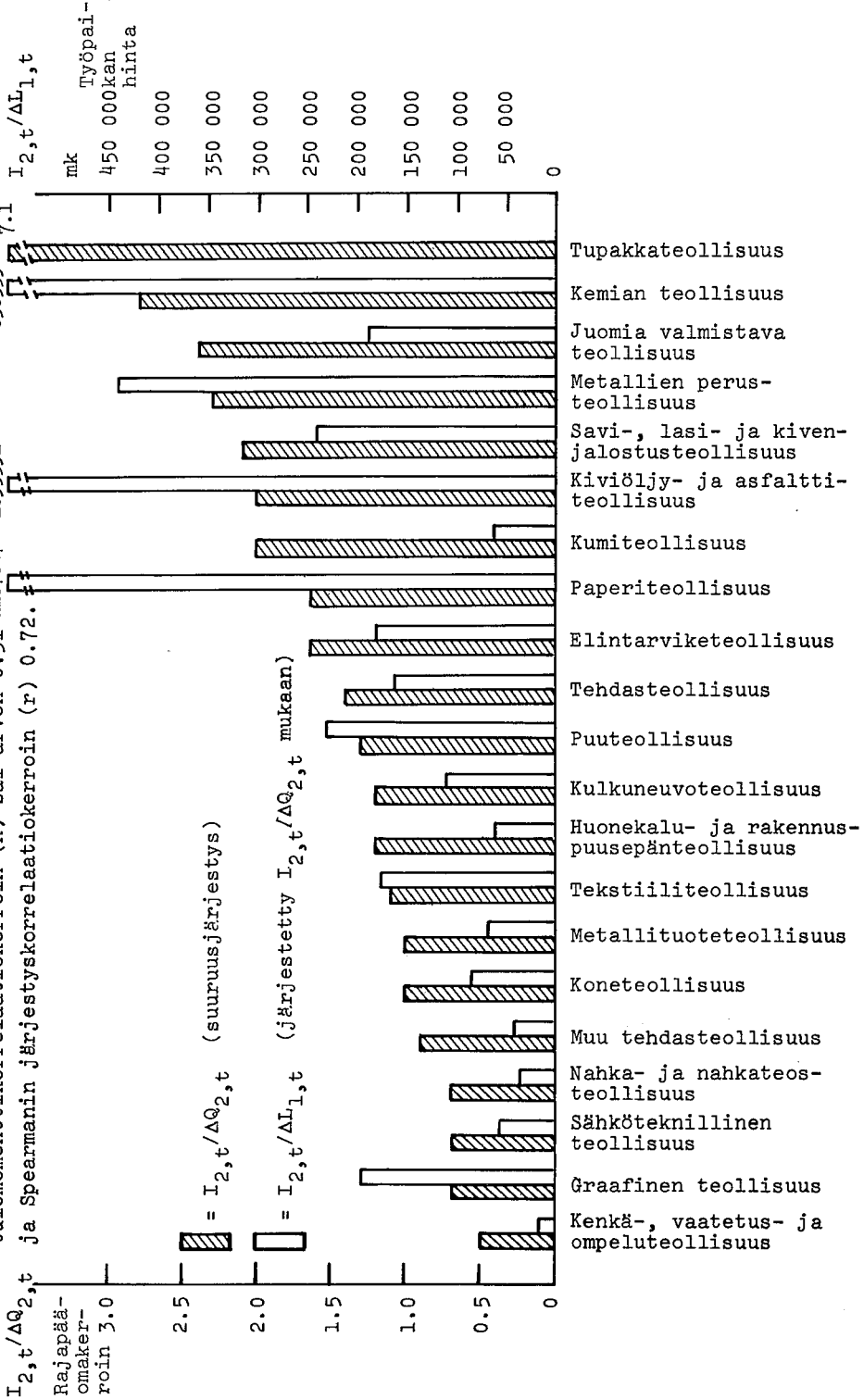
Kuvio 1

Kuviossa 1 on verrattu toisiinsa rajapääomakerrointa ja työpaikan hintaa teollisuuden toimialoittain. Näiden kahden kriteerin mukaiset järjestykset poikkeavat melkoisesti toisistaan. Korkeimmat työpaikan hinnat ovat kiviöljy- ja asfalttiteollisuudessa sekä paperiteollisuudessa. Rajapääomakerroin on keskimääräistä korkeampi kumiteollisuudessa ja juomia valmistavassa teollisuudessa, kun taas työpaikan hinta on näillä aloilla suhteellisen alhainen. Huomattakoon, että työpaikan hintaa on mitattu suhdeluvulla $I/\Delta L$, jossa I on vuosittaiset investoinnit ja ΔL on työvoiman määrän vuosittainen muutos. Tähän suhdelukuun vaikuttaa siis sekä vanhojen että uusien työpaikkojen lukumäärän vaihtelu. Muuttuja ei siis kuvaa uusien työpaikkojen hintaa sellaisenaan. Vanhojen työpaikkojen määrässä tapahtuva suhdannevaihtelu tasoittuu kuitenkin laskettaessa suhdeluku usean vuoden keskiarvona.

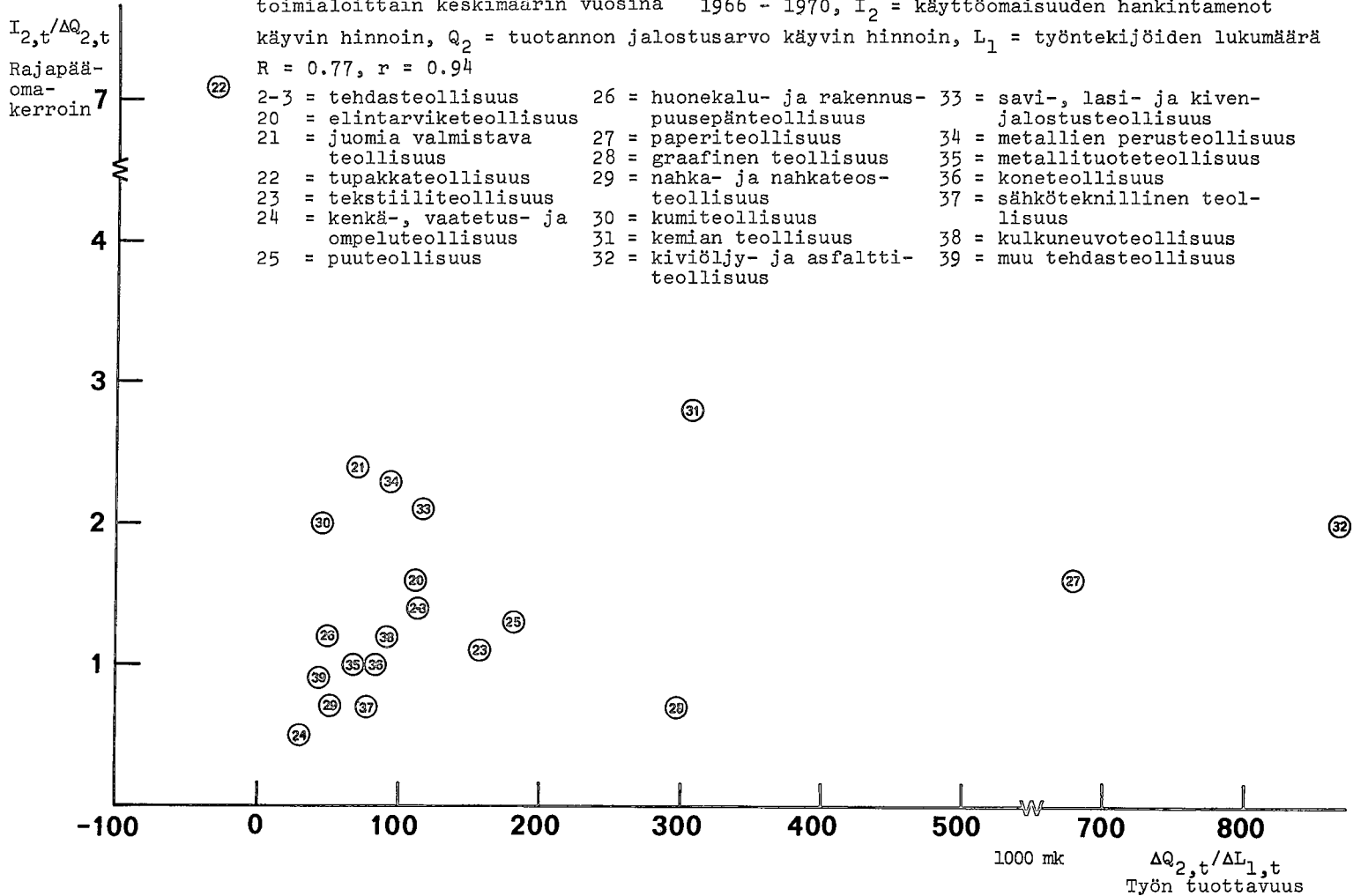
Kuvio 2

Kuviossa verrataan toisiinsa rajapääomakerrointa ja työn tuottavuutta. Näiden kriteerien välinen korrelaatio osoittautuu suhteellisen korkeaksi.

Kuvio 1. Rajapääomakerroin ($I_{2,t}/\Delta Q_{2,t}$) ja työpaikan hinta ($I_{2,t}/\Delta L_{1,t}$) tehdasteollisuuden toimialoit-
 tain keskimäärin vuosina 1966 - 1970, I_2 = käyttöomaisuuden hankintamenot käyvin hinnoin, Q_2 = tuo-
 tannon jalostusarvo käyvin hinnoin, L_1 = työntekijöiden lukumäärä. Tunnuslukujen välinen
 tulomomenttikorrelaatiokerroin (R) sai arvon 0.51 1107647 1695391
 ja Spearmanin järjestyskorrelaatiokerroin (r) 0.72. #



Kuvio 2. Rajapääomakerroin ($I_{2,t}/\Delta Q_{2,t}$) ja työn tuottavuus ($\Delta Q_{2,t}/\Delta L_{1,t}$) tehdasteollisuuden toimialoittain keskimäärin vuosina 1966 - 1970, I_2 = käyttöomaisuuden hankintamenot käyvin hinnoin, Q_2 = tuotannon jalostusarvo käyvin hinnoin, L_1 = työntekijöiden lukumäärä
 $R = 0.77$, $r = 0.94$



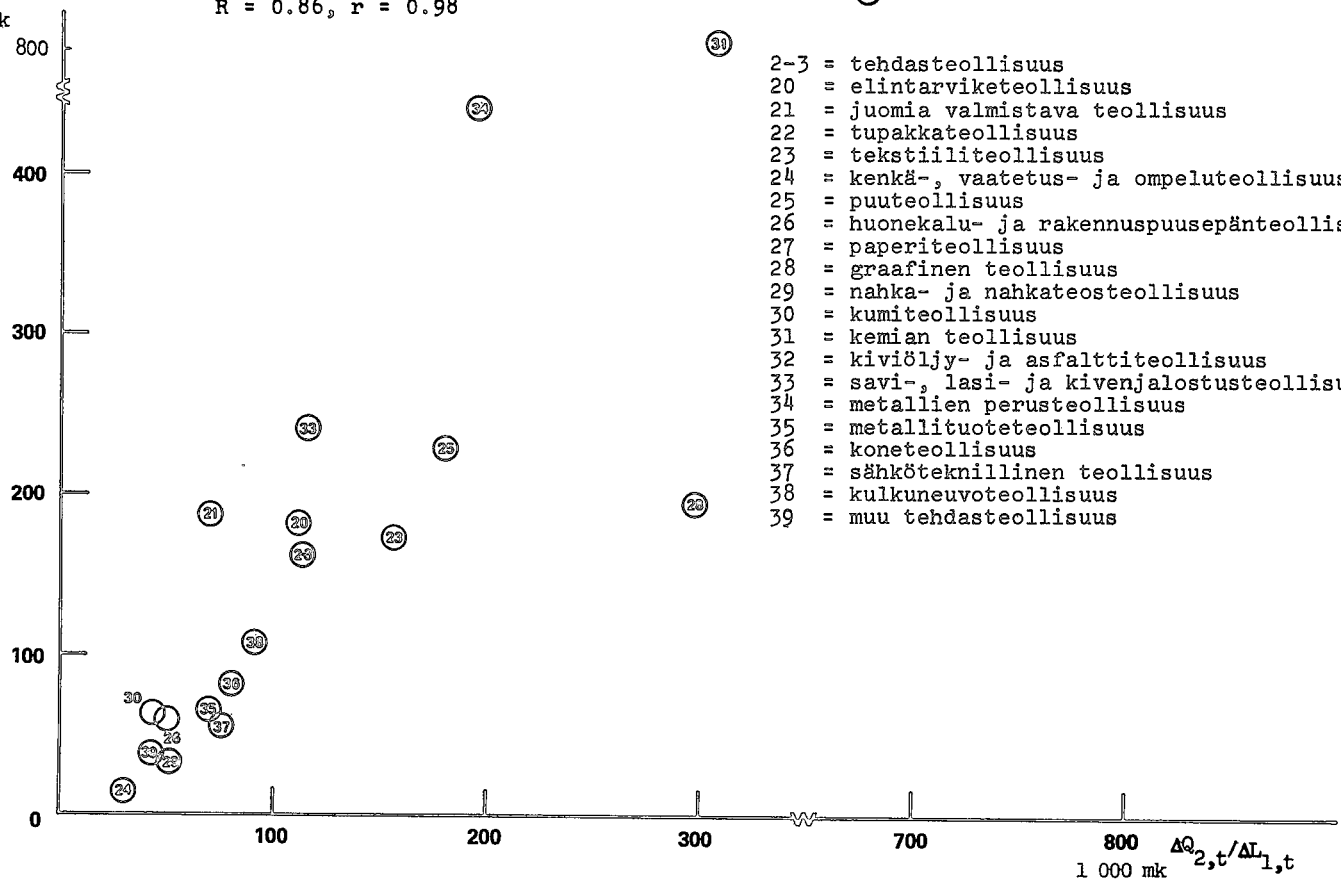
$I_{2,t}/\Delta L_{1,t}$

Kuvio 3. Työpaikan hinta ($I_{2,t}/\Delta L_{1,t}$) ja työn tuottavuus ($\Delta Q_{2,t}/\Delta L_{1,t}$) tehdasteollisuuden toimialoittain keskimäärin vuosina 1966 - 1970, I_2 = käyttöomaisuuden hankintamenot käyvin hinnoin, Q_2 = tuotannon jalostusarvo käyvin hinnoin, L_1 = työntekijöiden lukumäärä

$R = 0.86, r = 0.98$

Työpaikan hinta

1 000 mk



- 2-3 = tehdasteollisuus
- 20 = elintarviketeollisuus
- 21 = juomia valmistava teollisuus
- 22 = tupakkateollisuus
- 23 = tekstiiliteollisuus
- 24 = kenkä-, vaatetus- ja ompeluteollisuus
- 25 = puuteollisuus
- 26 = huonekalu- ja rakennuspuusepänteollisuus
- 27 = paperiteollisuus
- 28 = graafinen teollisuus
- 29 = nahka- ja nahkateosteollisuus
- 30 = kumiteollisuus
- 31 = kemian teollisuus
- 32 = kiviöljy- ja asfalttiteollisuus
- 33 = savi-, lasi- ja kivenjalostusteollisuus
- 34 = metallien perusteollisuus
- 35 = metallituoteteollisuus
- 36 = koneteollisuus
- 37 = sähköteknillinen teollisuus
- 38 = kulkuneuvoteollisuus
- 39 = muu tehdasteollisuus

$\Delta Q_{2,t}/\Delta L_{1,t}$
1 000 mk
Työn tuottavuus

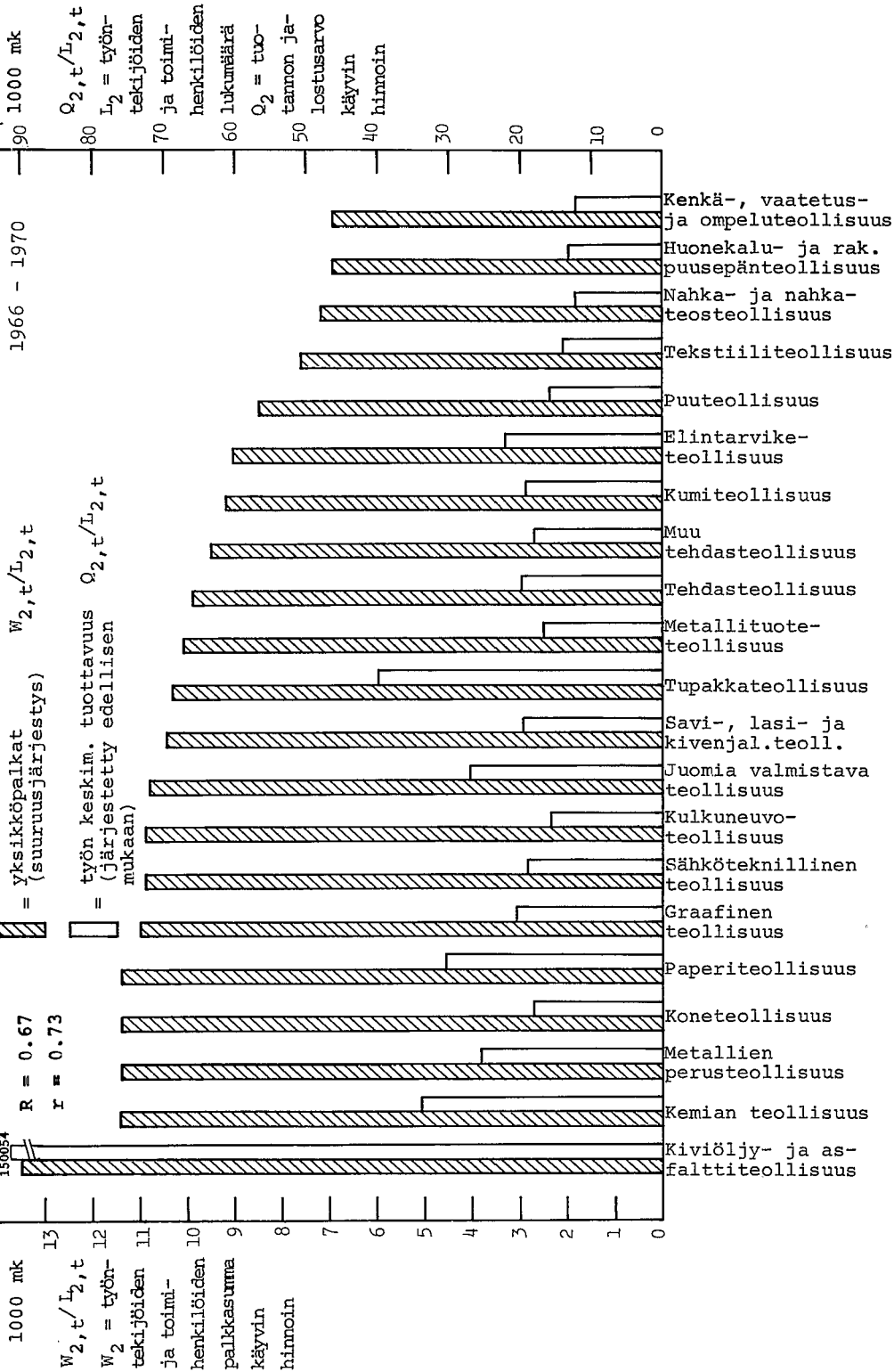
Kuvio 3

Kuviossa 3 verrataan toisiinsa työpaikan hinta- ja työn tuottavuuskriteerejä. Näiden kriteerien välillä vallitsee selvä riippuvuus. Työn tuottavuuden kasvaessa kasvaa myös työpaikan hintamuuttuja. Kriteerien korkea keskinäinen korrelaatio johtuu osaksi siitä, että niillä on sama nimittäjä.

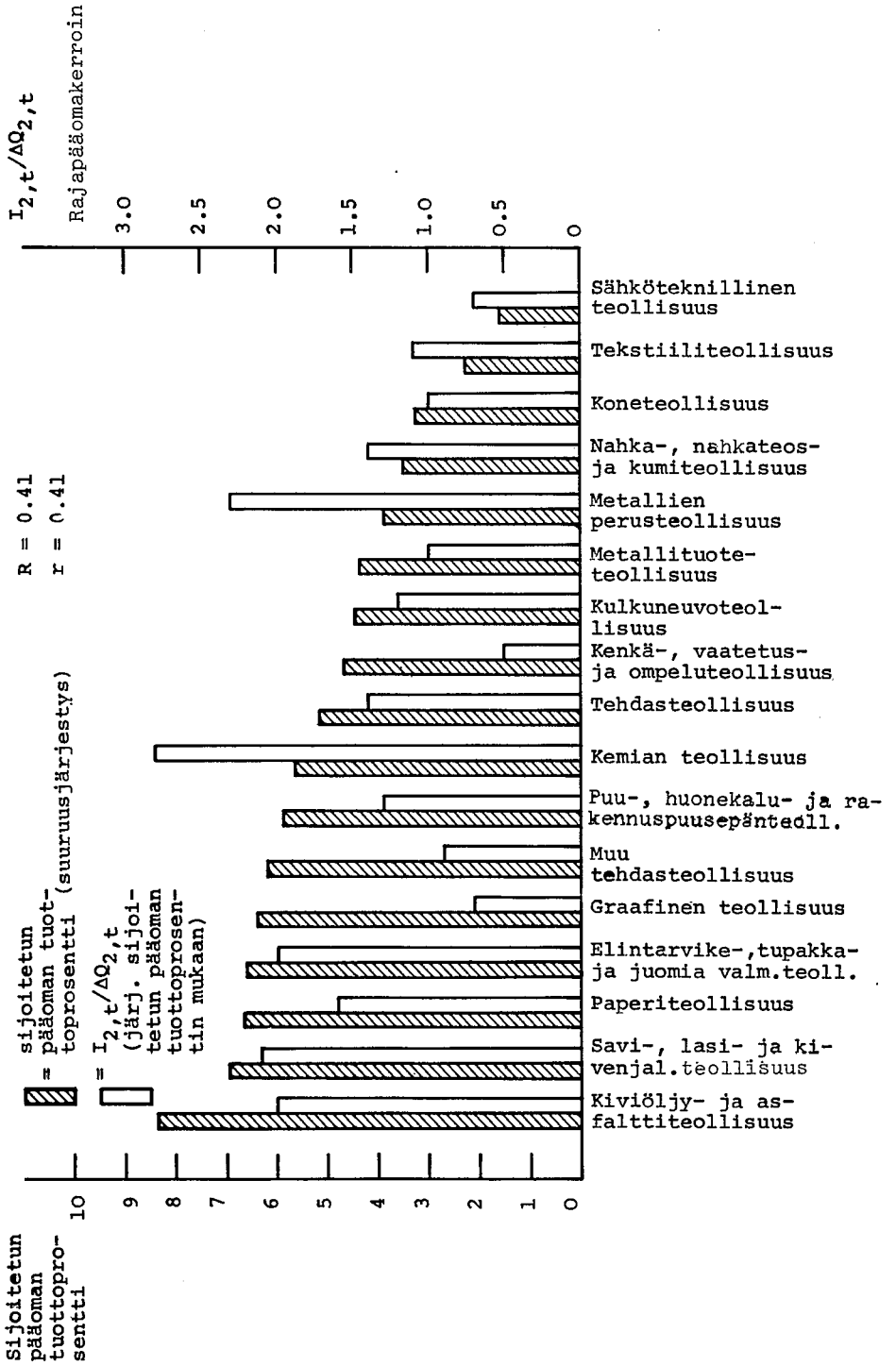
Kuvio 4

Kuviossa verrataan toisiinsa yksikköpalkkoja (työvoimaa kohden) ja työn keskimääräistä tuottavuutta. Edellinen kriteeri edustaa toimialan palkanmaksukykyä ja jälkimmäinen on normaali tuottavuuden mitta. Toimialojen välisessä järjestyksessä näiden kriteerien mukaan on melkoisia eroja. Yksikköpalkat ovat tehdasteollisuuden keskiarvoa korkeammat mm. savi-, lasi- ja kivenjalostusteollisuudessa, kulkuneuvoteollisuudessa, sähköteknillisessä teollisuudessa ja koneiteollisuudessa. Näillä toimialoilla työn tuottavuus on kuitenkin heikompi kuin tehdasteollisuudessa keskimäärin.

Kuvio 4. Yksikköpalkat ja työn keskimääräinen tuottavuus tehdasteollisuuden toimialoittain keskimäärin vuosina 1966 - 1970



Kuvio 5. Sijoitetun pääoman tuotto prosentti (100 x $\frac{\text{nettotulos} + \text{korkokulut}}{\text{sijoitettu pääoma}}$) ja rajapääomakerroin tehdasteollisuuden toimialoittain keskimäärin vuosina 1966 - 1970



3.2. Kokonaistaloudellisten ja liiketaloudellisten kriteerien vertailua

Tässä luvussa pyritään empiirisesti selvittämään liiketaloudellista ja kokonaistaloudellista tuottavuutta mittaavien investointikriteerien yhteyksiä. Teoreettiselta kannalta on tätä relaatiota jo aiemmin käsitelty,¹ Samalla lienee mahdollista saada jotain käsitystä liiketaloudellisten, investointikriteerien yhteyksistä talouspolitiikan tavoitteisiin, koska kokonaistaloudellisten investointikriteerien voitaneen katsoa jossain määrin kuvastavan investointien vaikutuksia taloudelliseen kasvuun, työllisyyteen ja talouden ulkoiseen tasapainoon.

Kuvio 5

Kuviossa 5 on vertailtu sijoitetun pääoman tuottoprosentin ja rajapääomakertoimen arvoja keskenään. Näiden kahden tunnusluvun välillä havaitaan riippuvuutta sikäli, että korkea sijoitetun pääoman tuottoprosenttia saattaa vastata korkea rajapääomakertoimen arvo. Tunnuslukujen välinen riippuvuus ei ole kuitenkaan tilastollisesti kovin merkitsevä.

Tulos on luottopäätöskriteerien kannalta erittäin merkityksellinen. Sijoitetun pääoman tuottoprosenttia on suositeltu

1. Heikki Koskenkylä - Ilmo Pyyhtiä: Liiketaloudelliset luottopäätös- ja investointikriteerit, Osa I, luku 5, Suomen Pankki 1974 (moniste).

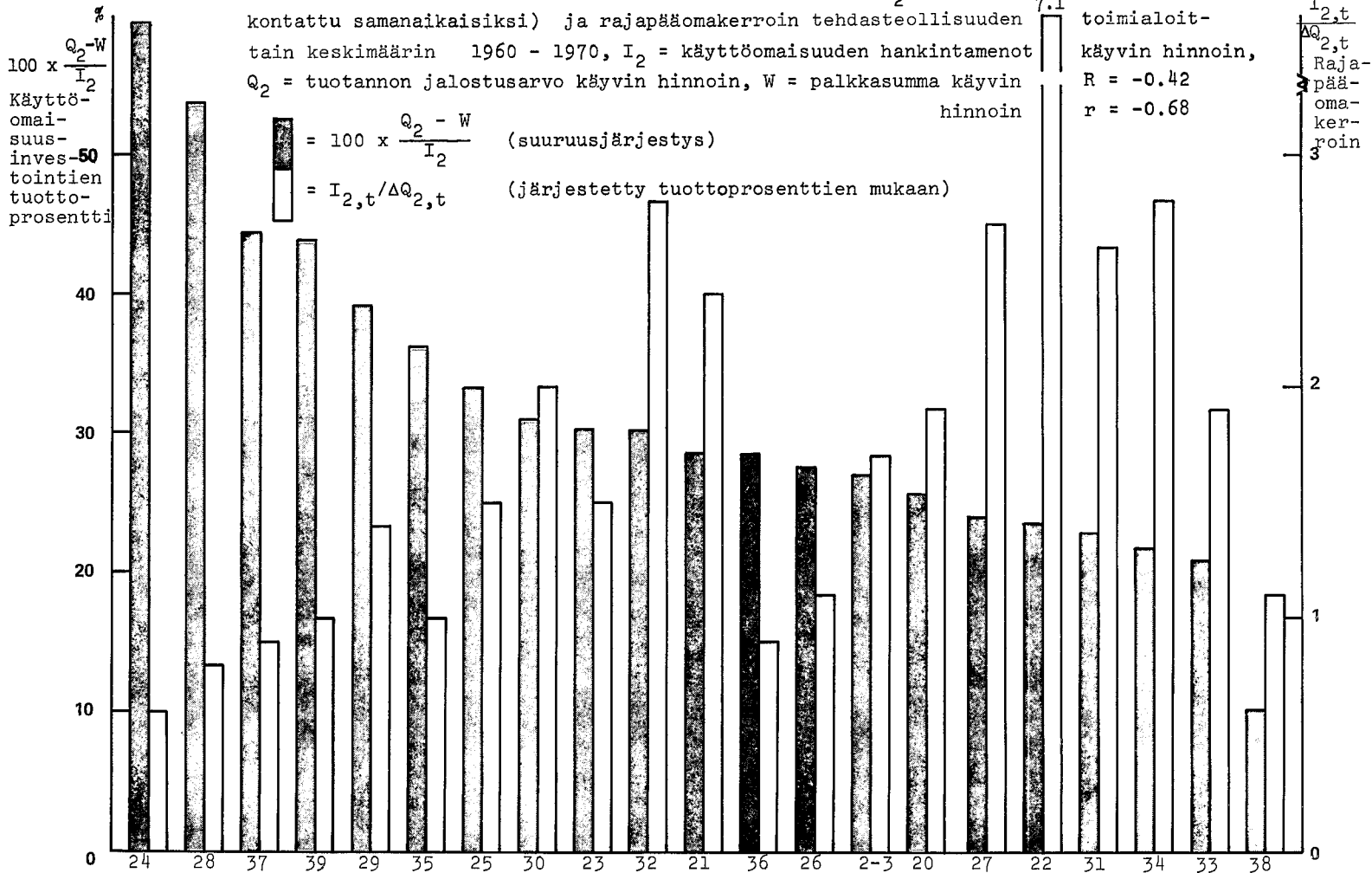
tärkeimmäksi yritysten kannattavuuden indikaattoriksi. Jos sijoitetun pääoman tuoton ja rajapääomakertoimen välinen riippuvuus on positiivinen tai riippuvuutta ei ole havaittavissa lainkaan, eivät nämä kriteerit johda samanlaisiin investointien edullisuusjärjestyksiin toimialoittain.

Kuvio 6

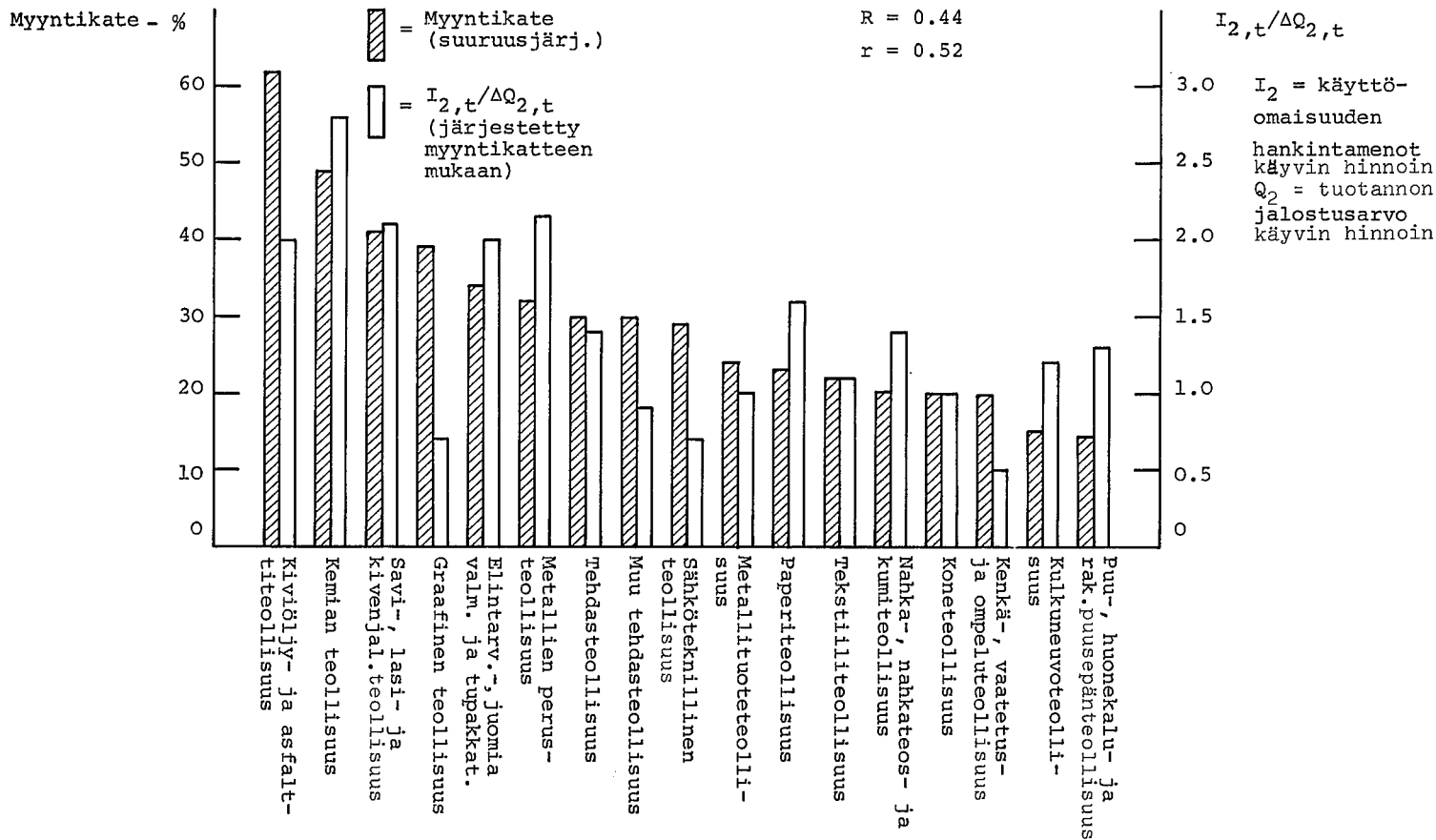
Kuviossa 6 on esitetty käyttöomaisuusinvestointien tuotto-
prosentit ja rajapääomakertoimet teollisuuden toimialoittain
vuosina 1960 - 1970 keskimäärin. Käyttöomaisuusinvestointien
tuotto prosentissa on pääoman tuottokäsite otettu liiketa-
loudellisesti laajimpana mahdollisena sikäli, että tuotan-
non jalostusarvosta on vähennetty vain palkat. Kyseinen tun-
nusluku (laskettu teollisuustilaston aineistosta) on liike-
taloudellisten investointien tuotto prosenttien kaltainen.

Näiden kahden tunnusluvun antamat teollisuuden toimialajär-
jestykset ovat selvästi käänteiset, ts. korkeata käyttöomai-
suusinvestointien tuotto prosenttia vastaa alhainen rajapää-
omakerroin. Näin ollen käyttöomaisuusinvestointien tuotto-
prosentin korkeilla arvoilla saavutetaan kokonaistaloudel-
lisen investointikriteerin (rajapääomakertoimen) kannalta
suotuisia tuloksia.

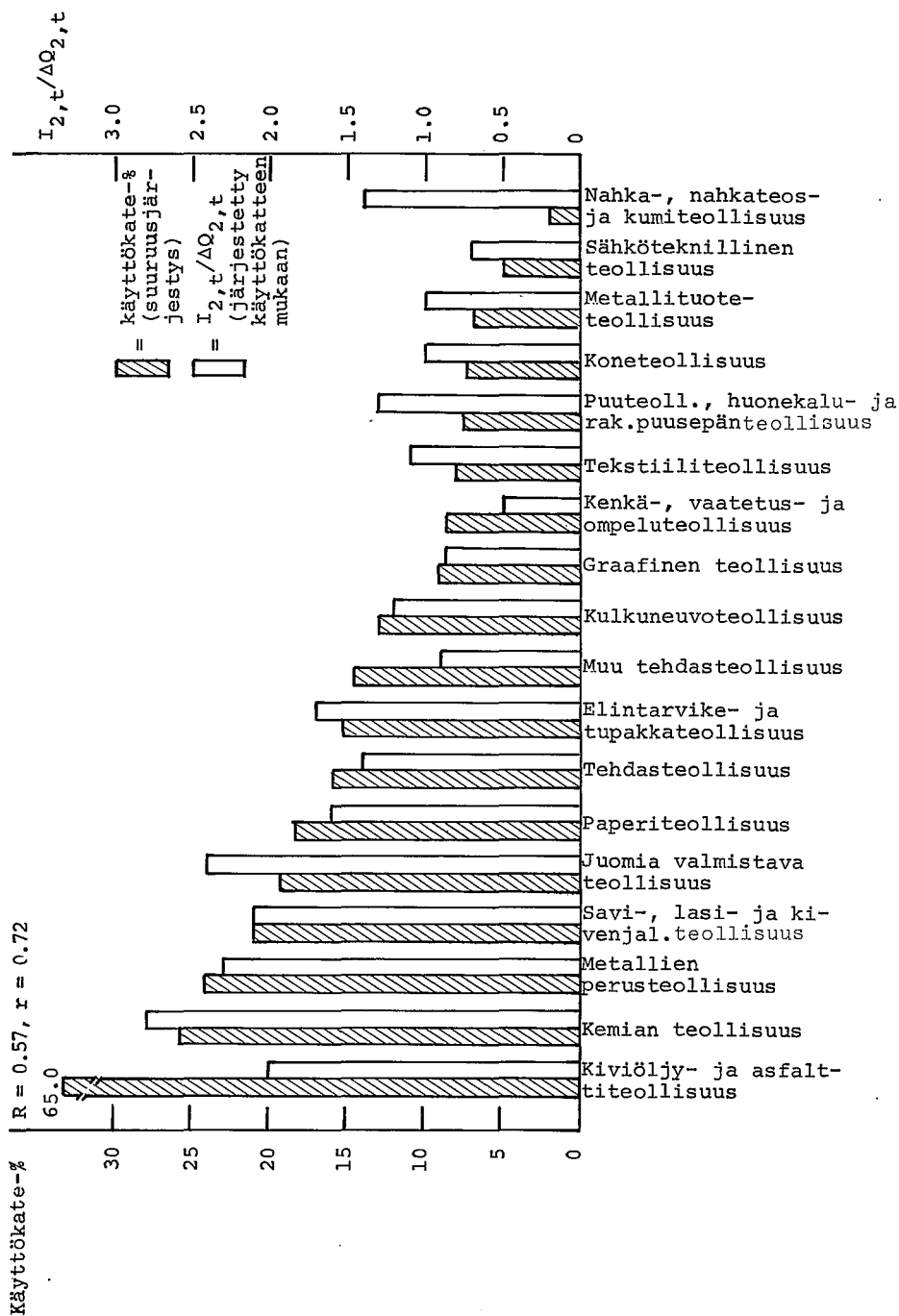
Kuvio 6. Käyttöomaisuusinvestointien tuotto prosentti ($100 \times \frac{Q_2 - W}{I_2}$) (tuotot ja investoinnit dis-



Kuvio 7. Myyntikateprosentti ($100 \times \frac{\text{liikevaihto} - \text{muuttuvat kulut}}{\text{liikevaihto}}$) ja rajapääomakerroin tehdasteollisuuden toimialoittain keskimäärin vuosina 1966 - 1970 (käyvin hinnoin)



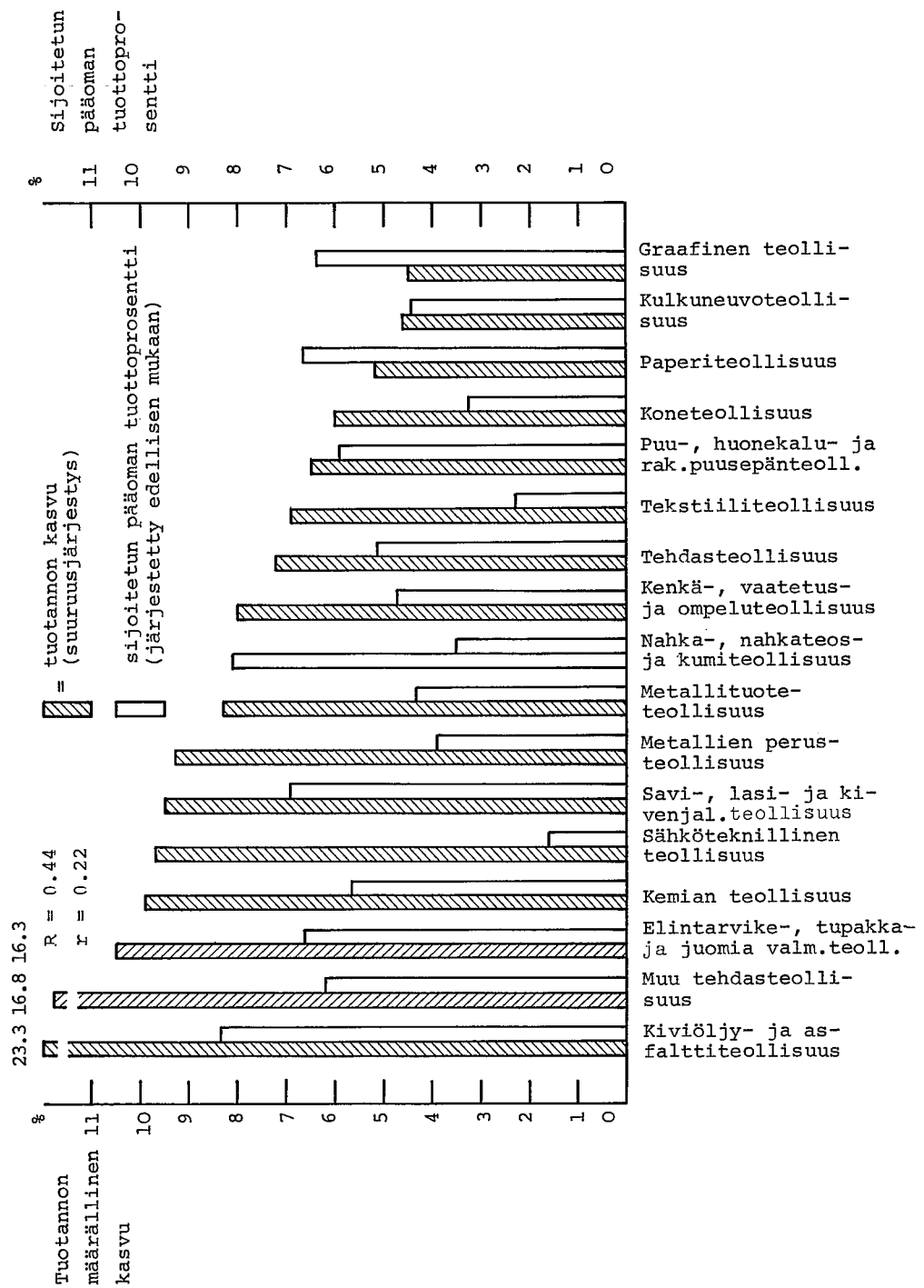
Kuvio 8. Käyttökateprosentti (100 x nettotulos + korot (netto) + verot + poistot) ja rajapää-
liikevaihto
% omakerroin tehdasteollisuuden toimialoittain keskimäärin vuosina 1966-1970



Kuviot 7 ja 8

Myyntikateprosentti ja käyttökateprosentti ovat myös luottopäätöskriteereiksi suositeltuja kannattavuuden indikaattoreita. Kuvioiden 7 ja 8 rajapääomakertoimen ja myyntikateprosentin sekä käyttökateprosentin väliset vertailut vahvistavat kuvion 5 antamaa tulosta siitä, että kannattavuuden tunnuslukujen korkeata arvoa vastaa korkea rajapääomakertoimen arvo. Selvin tämä riippuvuus on kuviossa 8 rajapääomakertoimen ja käyttökateprosentin välillä.

Tuotannon jalostusarvon määrällinen kasvu keskimäärin vuosina 1965 - 1970 ja sijoitetun pääoman tuotto prosentti keskimäärin vuosina 1966-1970 tehdasteollisuuden toimialoittain

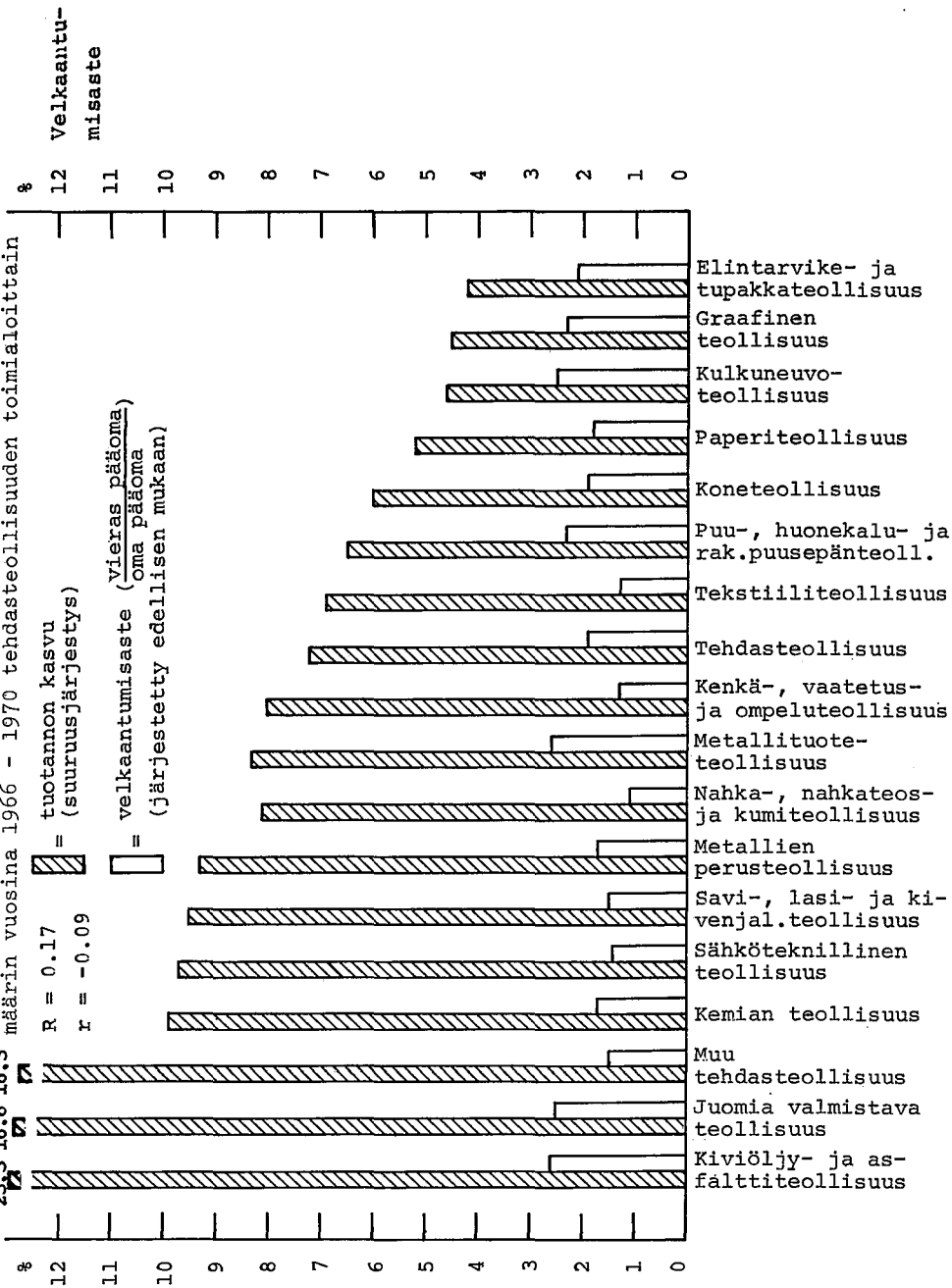


Kuvio 9

Kuviossa 9 on vertailtu eri teollisuuden toimialojen tuotannon keskimääräisiä kasvunopeuksia ja sijoitetun pääoman tuottoprosentteja. Kasvunopeuksien ja sijoitetun pääoman tuottoprosenttien toimialajärjestysten riippuvuus (järjestyskorrelaatio) on suhteellisen vähäistä. Kun lukujen tasot otetaan huomioon, lisääntyy riippuvuus (tavanomainen korrelaatio) huomattavasti. Kuitenkin voidaan sanoa, että jos pääomat ohjautuisivat pelkästään sijoitetun pääoman tuottoprosentin mukaan teollisuuden eri toimialoille, ei ainakaan kokonaistuotannon parasta mahdollista kasvuvauhtia olisi saavutettu tämän kuvion eri toimialojen kasvunopeuksista antaman informaation perusteella. Tarkastelu on kuitenkin pääomien allokaation kannalta riittämätön, kuten jäljempänä tässä luvussa ilmenee.

Kuten aiemmin on todettu, sijoitetun pääoman tuottoprosentin ja kokonaistuotannon välinen vähäinen riippuvuus johtuu siitä, että sijoitettu pääoma ottaa tuottoina huomioon vain pienen osan pääomatuloista eikä ollenkaan työtuloja. Kuvion 9 perusteella sellaisia aloja, joissa näiden kahden tunnusluvun suuri ero voi johtua palkkatuloista, ovat sähkötekninen teollisuus, nahka-, nahkateos- ja kumiteollisuus, kenkä-, vaatetus- ja ompeluteollisuus sekä tekstiiliteollisuus. Mainituista aloista kahden ensimmäisen kansantuotteen kasvuvaikeus on huomattavasti tehdasteollisuuden keskiarvoa korke-

Kuvio 10. Tuotannon jalostusarvon määrällinen kasvu keskimäärin vuosina 1965 - 1970 ja velkaantumisasaste keskimäärin vuosina 1966 - 1970 tehdasteollisuuden toimialoittain



ampi, kun taas sijoitetun pääoman tuottoprosentti on erittäin alhainen, toisessa jopa negatiivinen.

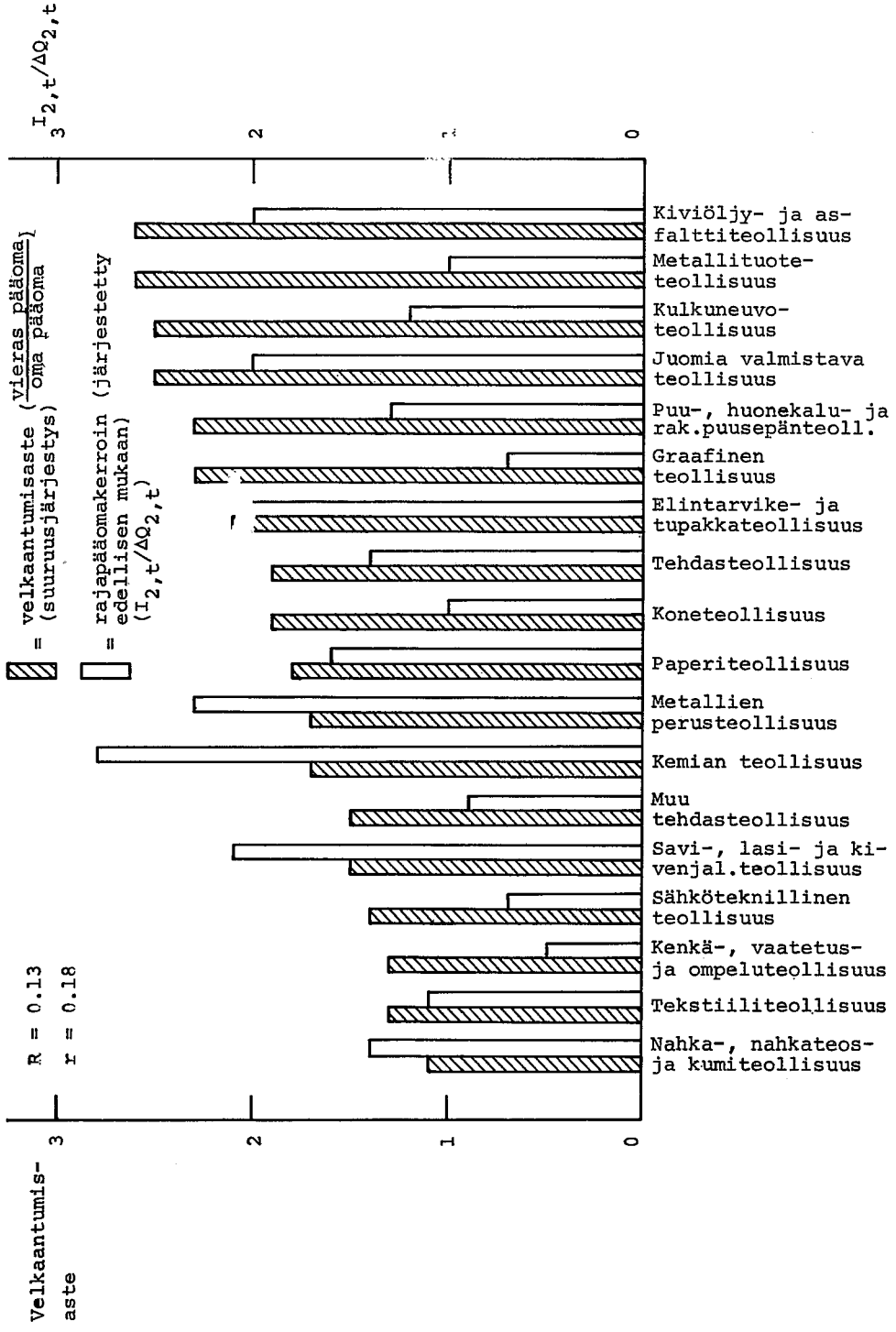
Kuvio 10

Kuviossa 10 on vertailtu eri toimialojen kasvukehitystä ja niiden rahoitusrakennetta kuvaavaa velkaantumisasastetta. Tämän kuvion perusteella saadaan vielä edellistä huonompi käsitys kokonaistuotannon kasvun ja luottopäätöskriteerien välisistä yhteyksistä. Toimialajärjestysten samoin kuin tunnuslukujen tasojen välillä ei ole havaittavissa riippuvuutta. Näin ollen kokonaistuotannon parhaan mahdollisen kasvukehityksen kannalta lienee näiden kuvioiden perusteella samantekevää, painottaako luotonantaja enemmän yrityksen kannattavuutta vai rahoitusrakennetta, koska kummankin yhteys kasvuun näyttää kuvioiden 9 ja 10 perusteella olevan vähäinen.

Kuvio 11

Kuviossa 11 on tarkasteltu velkaantumisasasteen ja rajapääomakertoimen välisiä yhteyksiä. Edelliseen kuvioon verrattuna on nyt huomioitu kokonaistaloudellista tuottavuutta mitattaessa reaali-investointien tehokkuus. Tunnuslukujen välillä ei ole havaittavissa sanottavaa riippuvuutta.

Kuvio 11. Velkaantumisasaste ja rajapääomakerroin tehdasteollisuuden toimialoittain keskimäärin vuosina 1966-1970



Vertailemalla kuvion 10 kasvunopeuksia ja kuvion 11 rajapääomakertoimia keskenään todetaan, että näiden välinen riippuvuus on melko alhainen eikä se ole ainakaan selvästi käänteinen. Kolme nopeimman kokonaistuotannon kasvun alaa 1960-luvun toisella puoliskolla, kiviöljy- ja asfalttiteollisuus, juomia valmistava teollisuus ja kemian teollisuus, ovat samalla korkeimman pääomakertoimen aloja. Tämä osoittaa sen, että on virheellistä tehdä johtopäätöksiä eri toimialojen tuotannon kasvunopeuksien perusteella niiden edullisuudesta koko talouden tehokkuuden kannalta.

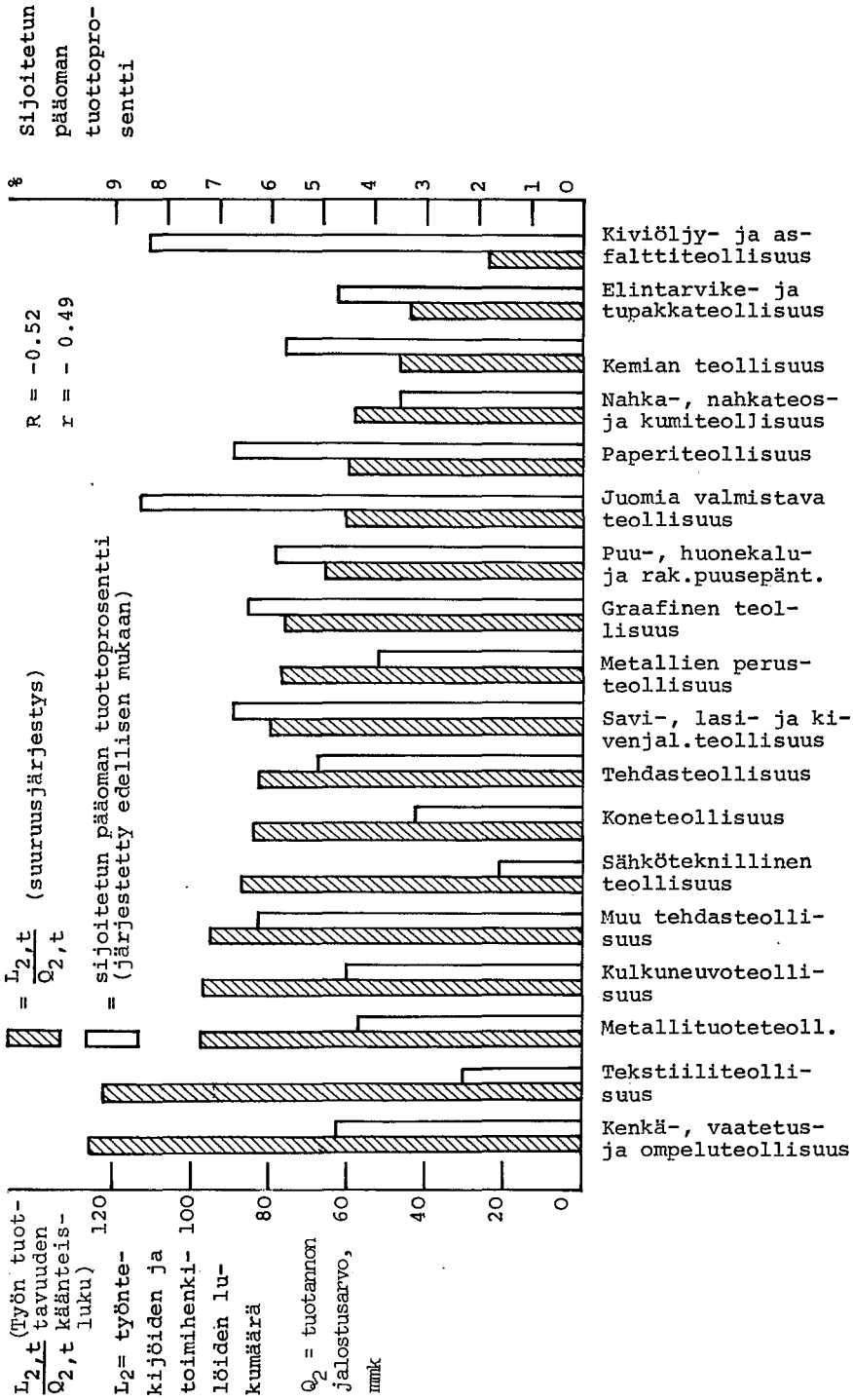
Kuvio 12

Kuviossa 12 on verrattu toisiinsa työn tuottavuuden käänteislukua ja sijoitetun pääoman tuottoprosenttia. Toimialojen välisessä järjestyksessä on varsin suuria eroja. Sijoitetun pääoman tuottoprosentti on kuitenkin keskimääräistä korkeampi aloilla, joilla työn tuottavuus on korkea. Korkean sijoitetun pääoman tuottoprosentin mutta samalla alhaisen työn tuottavuuden aloja ovat savi-, lasi- ja kivenjalostusteollisuus, muu tehdasteollisuus, kulkuneuvoteollisuus sekä metallituoteteollisuus.

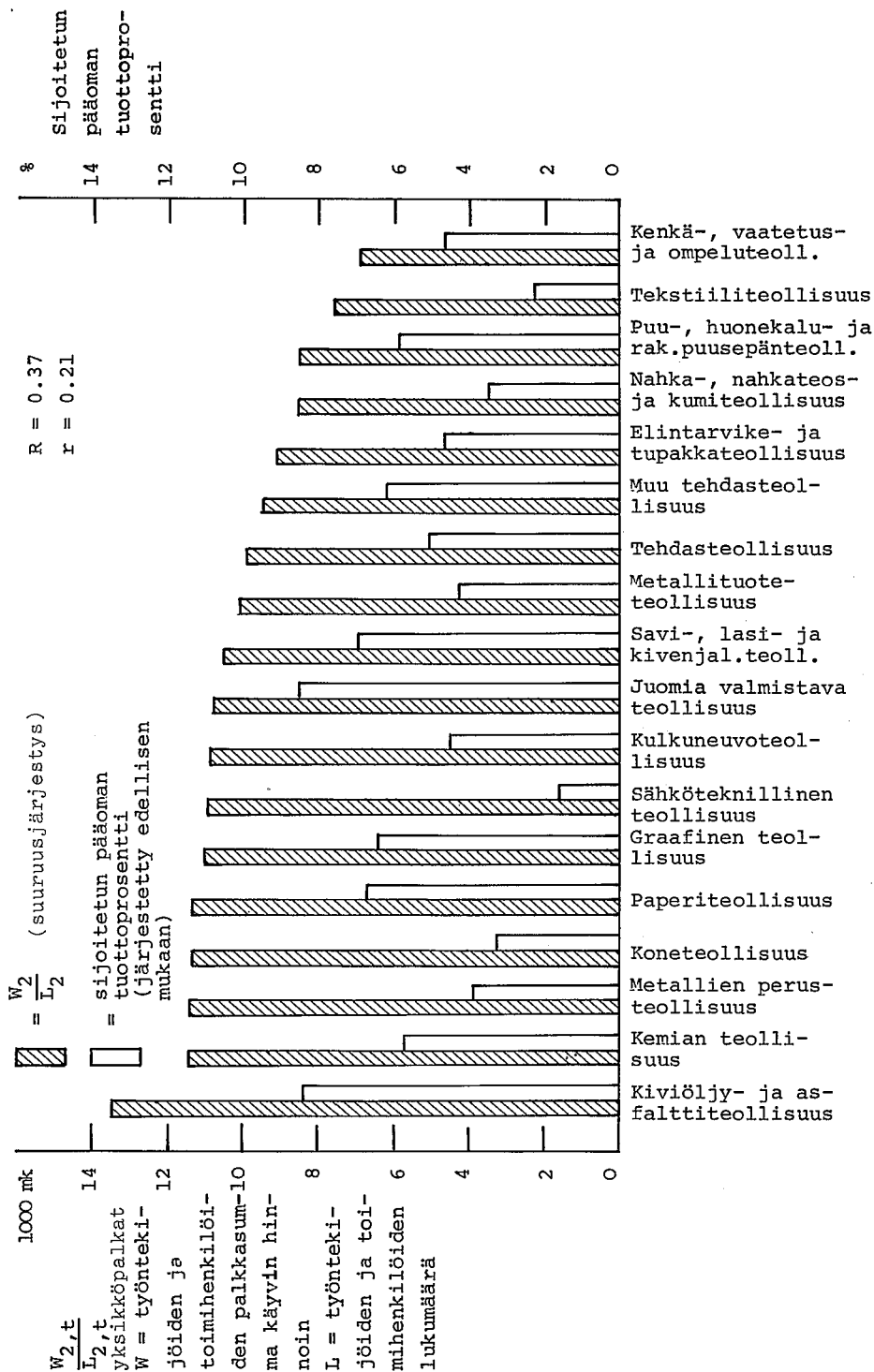
Kuvio 13

Kuviossa 13 on verrattu toisiinsa yksikköpalkkoja ja sijoitetun pääoman tuottoprosenttia. Kriteerien välinen korrelaa-

Kuvio 12. Työn tuottavuuden käänteisluku ja sijoitetun pääoman tuotto prosentti tehdasteollisuuden toimialoit-
tain keskimäärin vuosina 1966 - 1970



Kuvio 13. Yksikköpalkat ja sijoitetun pääoman tuotto prosentti tehdasteollisuuden toimialoitteain keskimäärin vuosina 1966 - 1970



tio on varsin alhainen. Toimialoja, joilla yksikköpalkkataso on tehdasteollisuuden keskimääräistä palkkatasoa korkeampi mutta sijoitetun pääoman tuottoprosentti keskiarvoa alhaisempi, ovat mm. metallituoteteollisuus, sähköteknillinen teollisuus, koneteollisuus ja metallien perusteollisuus. Näin ollen sijoitetun pääoman tuottoprosentin käyttäminen luottopäätöskriteerinä ei kuvion 13 mukaan johtaisi palkkojen parhaaseen mahdolliseen kehitykseen.

3.3. Eri kriteerien vertailun arviointia

Investointien tuottoa kuvaavien liiketaloudellisten ja kokonaistaloudellisten tunnuslukujen väliset riippuvuudet ovat vähäisiä. Lisäksi, jos riippuvuutta on havaittavissa, se on negatiivista. Vaikka rajapääomakertoimen investointikäsitettä laajennetaan lähemmäksi sijoitetun pääoman käsitettä, ei tunnuslukujen välinen riippuvuus muodostu positiiviseksi, koska sijoitetun pääoman tuottoprosentin tuotokäsite ei sisällä kaikkia pääomatuloja eikä lainkaan työtuloja. Yritysten rahoitusrakennetta kuvaavien tunnuslukujen ja rajapääomakertoimen välillä ei ole empiirisesti havaittavissa riippuvuutta.

Jos liiketaloudellisia luottopäätöskriteerejä käytetään yksinään luottopäätösten yhteydessä, niin investointien kokonaistaloudellisen tuoton kannalta niiden antama teollisuuden tuotantorakenne on vuosien 1966 - 1970 kehityksen

mukaan joko epäsuotuisa tai rahoitusrakennetta kuvaavien tunnuslukujen osalta epämääräinen.

Myös työn tuottavuutta ja palkanmaksukykyä mittaavat kriteerit antavat varsin erilaisen teollisuuden toimialojen välisen järjestyksen kuin sijoitetun pääoman tuottoprosentti. Lisäksi todettiin, että liiketaloudellisten investointikriteerien käyttö ei saata johtaa palkkatulojen parhaaseen mahdolliseen kehitykseen eikä pääoma- ja työtulojen välisen tulonjaon tasaisuuteen. Liiketaloudelliset kriteerit saattavat suosia jossain määrin pääomatuloja. Yhteenvedona voidaan siis sanoa, että kokonaistaloudellisten ja liiketaloudellisten kriteerien väliset erot ovat varsin huomattavat teollisuuden toimialajärjestyksen valossa.

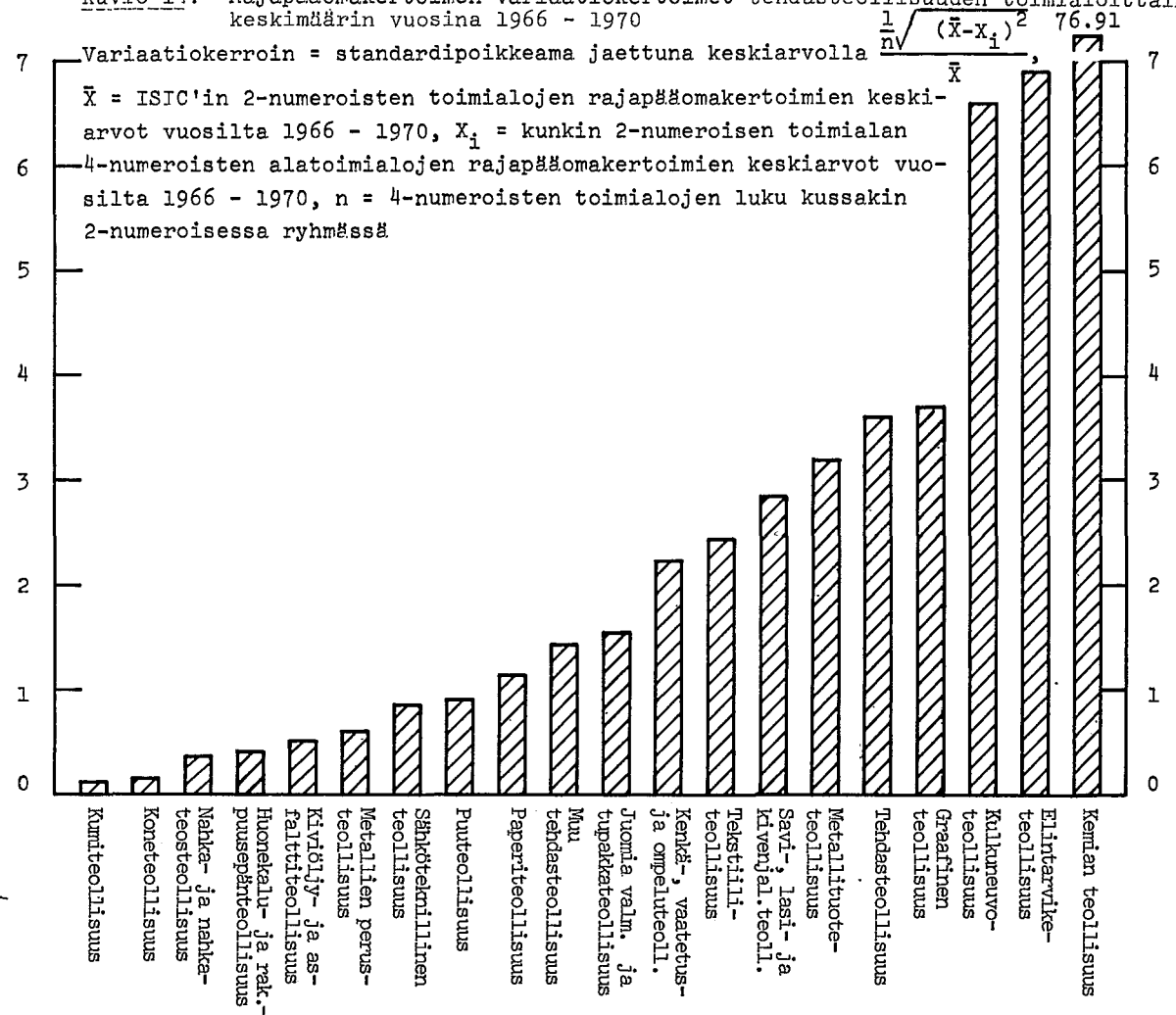
Eräissä muissa tutkimuksissa on kokonais- ja liiketaloudellisten kriteerien keskinäistä korrelaatiota selvitetty projekti- ja yritysaineiston pohjalta.¹ Myös näiden tutkimusten valossa näyttäisivät nämä kriteerit antavan varsin erilaisen järjestyksen investointiprojektien edullisuusvertailussa.

Keskeisimmät varaukset investointikriteereiden soveltamisesta toimialoihin lähtenevät siitä, että

- toimialan kehitys menneisyydessä ei välttämättä kerro
sen tulevaisuudesta

1. Peter Mattson: "Projektanalys", Ekonomiska Samfundets Tidskrift 1973:2; Rauno Niinimäki: Kokonaistaloudellinen analyysi yritystutkimuksessa, Kansantaloudellinen aikakauskirja 1976:2.

Kuvio 14. Rajapääomakertoimen variaatiokerroimet tehdasteollisuuden toimialoittain keskimäärin vuosina 1966 - 1970



- toimialan sisällä eri yritysten ja eri hankkeiden suoritusarvot voivat tuntuvasti poiketa toisistaan.

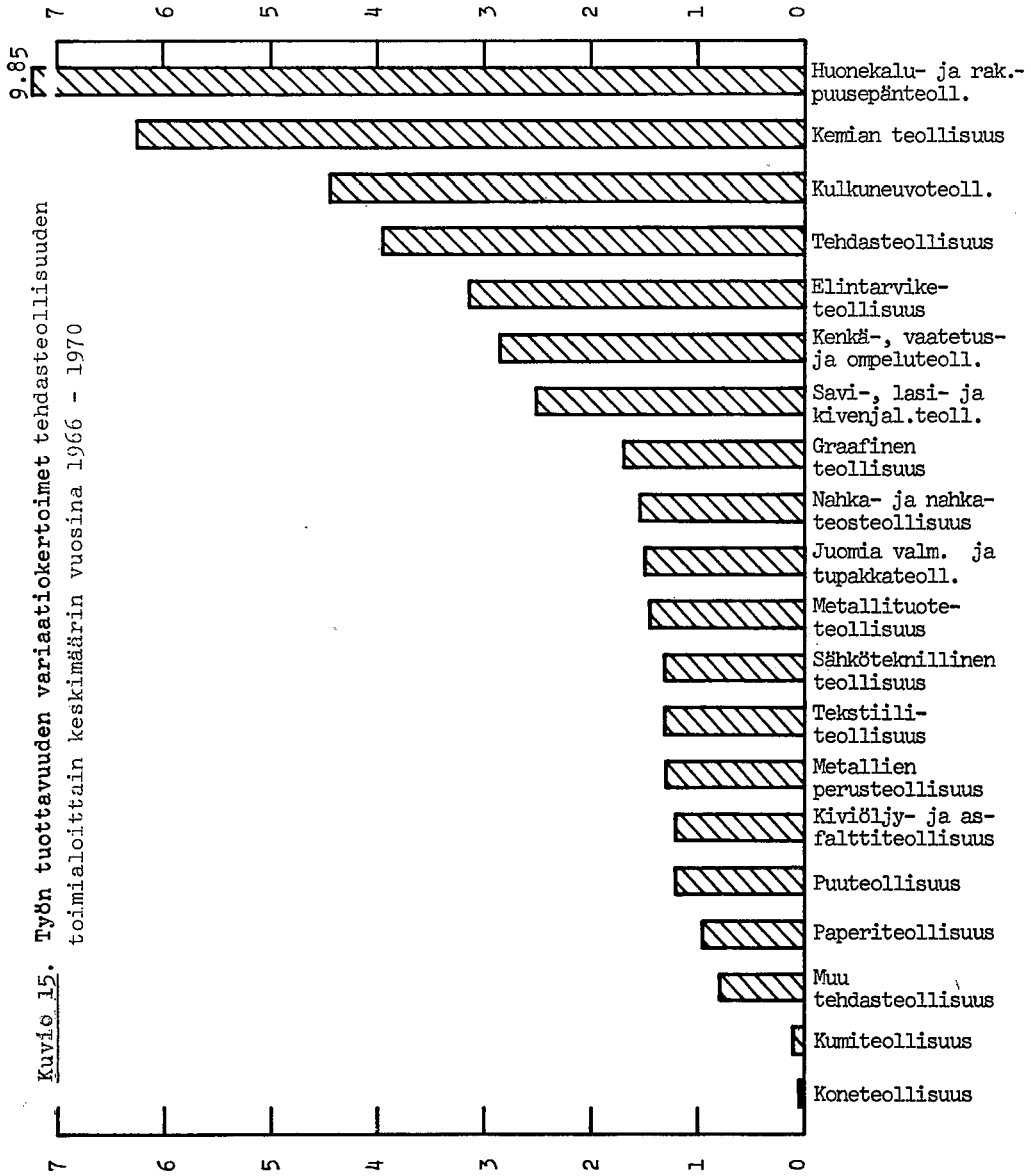
Itse asiassa investointikriteereitä olisi sovellettava varoen myös yrityskohtaisesti, koska

- yrityksen menneisyys ei myöskään välttämättä kerro sen tulevaisuudesta ja
- yrityskokonaisuuden puitteissa eri hankkeiden suoritusarvot voivat poiketa tuntuvasti toisistaan.

Investointikriteereitä olisikin näin ollen pyrittävä soveltamaan projektikohtaisesti.

Edellä suoritettua kokonais- ja liiketaloudellisten investointikriteereiden vertailua teollisuuden toimialatietojen pohjalta voidaan siis arvioida sen perusteella, kuinka heterogeenisiä tai homogeenisiä toimialan yritykset ovat tiettyjen ominaisuuksien suhteen. Homogeenisuuden eräänä luotettavana mittana voidaan käyttää variaatiokerroimia. Mitä suurempi on toimialan variaatiokerroin, sitä heterogeenisempi ala on eli sitä suuremmat ovat yritysten väliset erot ko. alalla tutkittavan ominaisuuden suhteen. Variaatiokerroimet on seuraavassa laskettu kutakin 2-numeroista toimialaa vastaavien 4-numeroisten toimialatietojen pohjalta.

Kuviossa 14 on esitetty rajapääomakertoimen variaatiokerroimet teollisuuden 2-numeroisin toimialoittain. Rajapää-

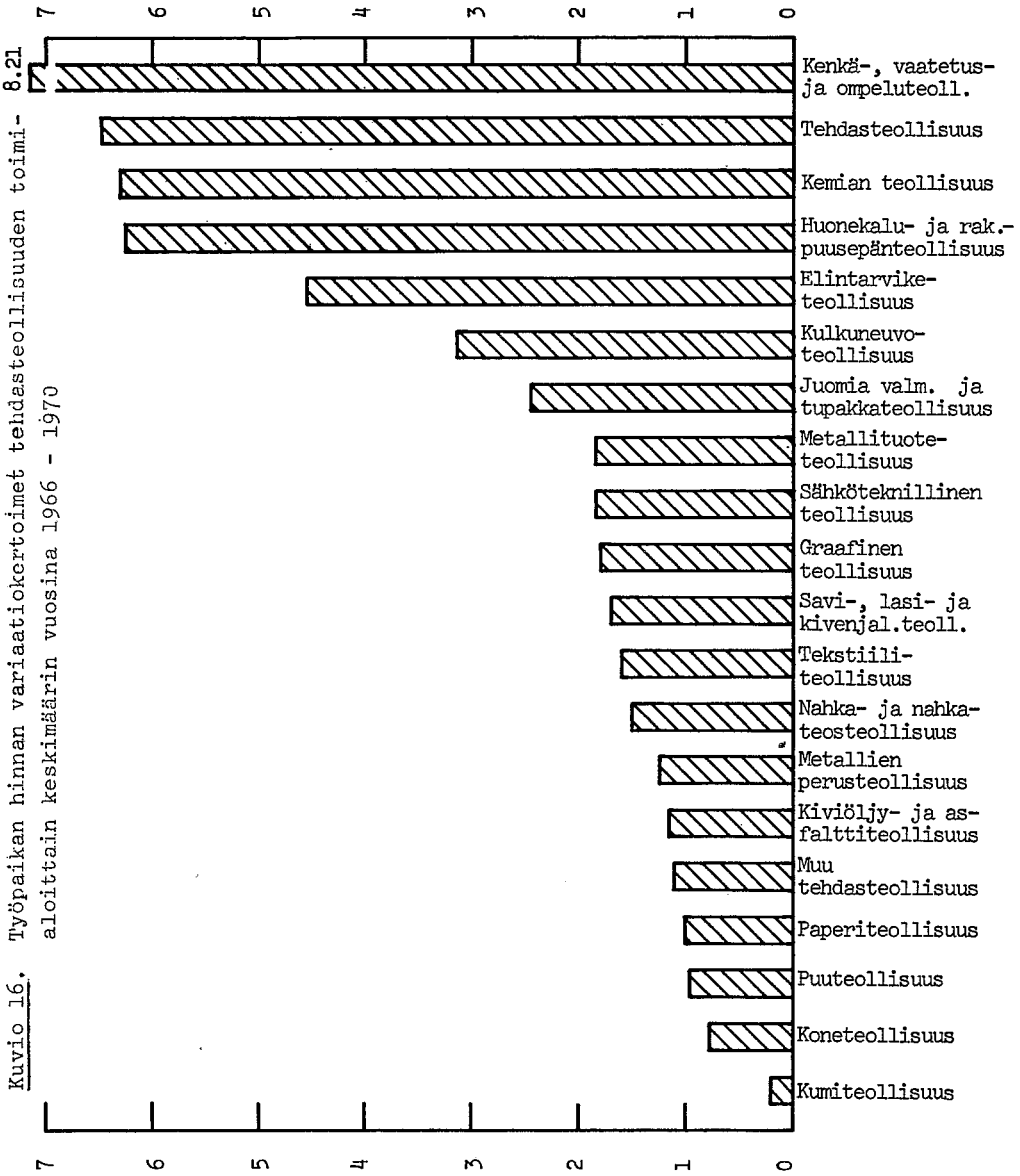


omakertoimen hajonta on kuvion 14 mukaan suurin kemian teollisuudessa, elintarviketeollisuudessa ja kulkuneuvo-teollisuudessa. Kaikilla näillä aloilla variaatiokerroin on lähes 7, kun koko tehdasteollisuuden variaatiokerroin on vain noin 3.5. Alhaisimmat variaatiokertoimen arvot ovat nahka- ja nahkateosteollisuudessa, kumiteollisuudessa, puuteollisuudessa ja koneteollisuudessa. Variaatiokertoimet ovat työvaltaisilla aloilla keskimäärin jonkin verran alhaisempia kuin pääomavaltaisilla aloilla. Heterogeenisuus vaikeuttaa investointikriteerien soveltamista toimialapohjalta. Toimialojen heterogeenisuus merkitsee toisaalta sitä, että kutakin yritystä analysoidessa on käytettävä suurta joukkoa kriteereitä, jotta yksittäisten yritysten ominaisuudet paljastuisivat kokonaisuudessaan.

Kuvio 15

Kuviossa 15 on esitetty työn tuottavuuden variaatiokerroin teollisuuden toimialoittain. Variaatiokertoimet on laskettu samoin kuin kuvion 14 rajapääomakertoimen variaatiokertoimet. Korkeimmat variaatiokertoimen arvot ovat puu- ja huonekaluteollisuudessa, kemian teollisuudessa ja kulkuneuvoteollisuudessa. Alhaisimmat variaatiokertoimet ovat koneteollisuudessa, nahka- ja nahkateosteollisuudessa, muussa tehdasteollisuudessa ja paperiteollisuudessa.

Työ- ja pääomavaltaiten alojen välillä ei ole havaittavissa systemaattista eroa variaatiokertoimessa. Työn tuot-



tavuuden variaatiokerroin on keskimäärin jonkin verran alhaisempi kuin rajapääomakertoimen variaatiokerroin.

Kuvio 16

Kuviossa 16 on esitetty työpaikan hinnan variaatiokertoimet teollisuuden toimialoittain. Korkeimmat variaatiokertoimet ovat kenkä-, vaatetus- ja ompeluteollisuudessa, kemian teollisuudessa, huonekalu- ja rakennuspuusepänteollisuudessa ja kulkuneuvoteollisuudessa. Alhaisimmat variaatiokertoimet ovat kumiteollisuudessa, koneteollisuudessa, puuteollisuudessa, paperiteollisuudessa ja muussa tehdasteollisuudessa.

Koko tehdasteollisuudessa on työpaikan hinnan variaatiokerroin 6.5, mikä on huomattavasti korkeampi kuin rajapääomakertoimen ja työn tuottavuuden kerroin.

Yhteenvedona variaatiokertoimien antamista tuloksista voidaan todeta, että toimialojen sisäiset hajonnat ovat varsin suuret eri kriteerien suhteen. Hajonnan aste näyttää myös suuresti riippuvan kriteeristä. Sitä vastoin samat toimialat ovat yleensä keskimäärin joko heterogeenisiä tai homogeenisiä. Näiden tulosten pohjalta on pääteltävissä, että kokonais- ja liiketaloudellisten kriteerien vertailuun toimialatietojen pohjalta on suhtauduttava melko varauksellisesti.

4. Kriteerien soveltamisen yleiset rajoitukset

4.1. Kriteerien yhdistämisen ongelma

Edellä käsitellyt investointikriteerit mittaavat hankkeita ja/tai yrityksiä usean eri ominaisuuden kannalta, jotka ovat lisäksi eri tavoin toisiinsa liittyviä. Jotta hankkeet voitaisiin asettaa jonkinlaiseen "kokonaisedullisuusjärjestykseen", on nämä eri tavoitteille perustuvat ominaisuudet painotettava yhteen.

Eri tavoitteiden (ominaisuuksien) keskinäiset riippuvuudet ovat siinä määrin heikosti tunnettuja ja empiriassa vaikeasti arvioitavissa ja lisäksi eri tavoitteiden arvostus siinä määrin vaihtelevaa, ettei eri investointiprojektien yksikäsitteiseen edullisuusjärjestykseen ole vielä nykyisen tietämyksen pohjalta paljoakaan mahdollisuuksia päästä.

Käytännössä tällainen kokonaisuuden huomioon ottava menettely edullisuusjärjestyksen ratkaisemiseksi voitaisiin kehittää siten, että kaikkien tai ainakin tärkeimpien ominaisuuksien mukaan luoduille kriteereille määriteltäisiin raja-arvot, joita hyväksyttävä projekti ei normaalisti saisi ilman painavia syitä ylittää tai alittaa. Joidenkin kriteerien raja-arvot olisivat luonnollisesti erilaiset hankkeen sijaintipaikan mukaan. Tällaisina syinä voisivat tulla kysymykseen erityisen hyvät arvot muissa ominaisuuksissa.

sisä tai sellaisissa tekijöissä, joita nämä kriteerit eivät ota huomioon.

4.2. Kriteerien soveltamisen muut rajoitukset

Edellä käsiteltyjen investointikriteerien soveltaminen yksittäisiin hankkeisiin, yrityksiin tai kokonaisiin toimialoihin jättää arvioinnin ulkopuolelle investoinnin toteuttamisen liitännäisvaikutukset. Erityisen selvästi nämä vaikutukset näkyvät mm. infrastruktuuri-investoinneissa.

Tältä osin välilliset vaikutukset voitaisiin pyrkiä ottamaan huomioon mm. panos-tuotosanalyysillä. Konkreettisenä ratkaisuna voisi olla laaja-alainen kustannus-hyötyanalyysi, joka varsinkin suurissa investointihankkeissa olisi suositeltava. Se tuskin tulee suuritöisenä kuitenkaan kysymykseen pienissä ja keskisuurissa investointiratkaisuissa.

Yleisarvioina voidaan todeta, että investointikriteerien sovellutusalue on ilmeisesti enimmäkseen yrityssectorissa, joka käsittää pääasiassa teollisuuden, kaupan ja liikenteen toiminnat. Tässäkin sektorissa keskeisin ja hyödyllisin kriteerien sovellutuskohte lienee teollisuudessa.

Sitä vastoin mm. asuntoinvestoinneissa, energiainvestoinneissa, julkisen hallinnon investoinneissa ja eräissä palveluinvestoinneissa näiden investointikriteerien käyttäminen pääomien suuntaamisen ja/tai investointien edullisuusvertailun välineenä lienee varsin vähäistä.

5. Investointikriteerit ja muut allokation vaikuttamiskeinot

Arvioitaessa erilaisia pääomien suuntautumisen vaikuttamiskeinoja on olennaista tarkastella Suomen rakenneongelmia. Suomen rakennepoliittisten ongelmien keskeisenä peruspiirteenä on nähty kansainvälisesti korkea pääomakerroin. Tähän on mm. seuraavia syitä, joista monet eivät ole kuitenkaan pitkän ajan kasvun tai muiden tavoitteiden kannalta kielteisiä. Korkea pääomakerroin johtuu ainakin osaksi pitkävaikutteisten infrastruktuuri-investointien suhteellisen suuresta osuudesta kansantalouden kokonaisinvestoinneissa. Tällaisia investointeja ovat mm. asunto-, energia- ja liikennesektorin investoinnit. Toinen syy korkeaan pääomakertoimeen on siinä, että tuotannollisissa investoinneissa raskaan teollisuuden pitkävaikutteisilla investoinneilla on ollut suhteellisen suuri paino. Kolmanneksi on mahdollista, että pääomakertoimen korkeuteen on vaikuttanut pääomien keskimäärin tehoton käyttö. Teollisuuden osalta on kuitenkin todettava, että pääomakerroin on ollut kansainvälistä tasoa.

Pääomien ainakin osittain tehottomaan käyttöön ovat vaikuttaneet mm. seuraavat taustatekijät. Verotuksen, inflaation ja alhaisen korkokannan vuoksi ovat monet tehottomatkin investoinnit liiketaloudellisesti kannattavia. Tällöin pääomat eivät ole suuntautuneet aina tehokkaimpiin inves-

tointeihin. Allokaatio on monista syistä jäykkää mm. siksi, että pankit ottavat luottoja myöntäessään liiaksi huomioon vakiintuneet asiakassuhteet, pääomat pyrkivät suuntautumaan tuotannon perinteistä rakennetta tukeviin kohteisiin eivätkä näin hakeudu tehokkaimpiin kohteisiin. Inflaatio on myös yksistään saattanut vääristää suhteellisia hintoja ja tehdä pitkäaikaiset ja pääomavaltaiset investoinnit liiketaloudellisesti suhteettoman kannattaviksi.

Koska lisäksi ainakin suhdanneherkkien toimialojen/yritysten poistojen ja varastoinvestointien tarve on ollut suuri noususuhdanteissa, ei maamme allokaatiomekanismi ole ottanut huomioon investointien luoman tuotannon suhdanneherkkyyttä, vaan on kenties jopa johtanut suhdanneherkkien investointien suosintaan. Pääomien suuntautumisessa on esiintynyt myös aluepoliittisia ongelmia.

Pääomien allokaatioon voidaan periaatteessa vaikuttaa ainakin seuraavilla keinoilla:

- (i) soveltamalla samanaikaisesti useita eri investointikriteereitä luottopäätösten yhteydessä
- (ii) vaikuttamalla yleisellä talouspolitiikalla suhteellisiin hintoihin siten, että yritysten omat investointien kannattavuuslaskelmat toteuttavat halutun allokaation
- (iii) käyttämällä hallinnollisia määräyksiä ja normeja

Edellä on jo seikkaperäisesti käsitelty kohtaa (i). Investointikriteereiden käyttö soveltuu lähinnä yrityssektorin ja etenkin teollisuuden investointien edullisuusvertailuun. Tämä tulee kysymykseen mm. Suomen Pankissa pääomantuontilupien hakemusten analyysin yhteydessä sekä erityisluotto-laitosten luotonannon suuntaamisessa.

Yleisellä talouspolitiikalla voidaan pyrkiä vaikuttamaan yritysten investointilaskelmissa esiintyviin suhteellisiin hintoihin lukuisilla eri tavoin. Sellaisia talouspoliittisia keinoja, joiden muuttaminen vaikuttaa suoraan yritysten tuottolaskelmiin, ovat mm. korko- ja valuuttakurssipoliitiikka, korkoporrastusohjeet, koko elinkeinoverolainsäädäntö, työvoiman subventiot, pääomasubventiot, aluepoliittiset subventiot, K-takuut jne.¹ Näitä välillisiä keinoja vaikuttaa pääomien suuntautumiseen erilaisiin kohteisiin on myös paljon käytetty. Mutta kun keinojen käyttäjiä on useita ja keinojen käyttötarpeet moninaisia, näitä eri keinoja ei ole juuri nimeksikään onnistuttu koordinoimaan keskenään jonkinlaiseksi systemaattiseksi kasvu- ja rakennepolitiikaksi.

Kun talouspoliittisin keinoin pyritään välillisesti vaikuttamaan allokaatioon, jää vastuu viime kädessä yrittäjän omille harteille. Talouspolitiikalla luodaan vain ne puit-

1. Heikki Koskenkylä - Ilmo Pyyhtiä: "Varjohintapolitiikka-
ta Suomessa", Liiketaloudellinen aikakauskirja 1974:3.

teet, joissa yrittäjät joutuvat investointipäätöksensä tekemään. Välillinen vaikuttaminen talouspoliittisin keinoin suoraan yritysten investointilaskelmiin olisi ilmeisesti periaatteessa tehokkain pääomien suuntaamisen keino, jos vain talouspoliittisilla toimenpiteillä olisi riittävästi liikkumavaraa.

Kolmas (iii) keino on vaikuttaa allokaatioon hallinnollisin määräyksin ja normein. Tällaisia keinoja ovat mm. ympäristönsuojelulainsäädäntö, työsuojelulainsäädäntö jne.¹ Näiden keinojen sovellutusalue on kuitenkin suhteellisen pieni eikä niistä voine muodostua yleistä investointien suuntautumisen perustaa.

1. Alpo Willman: Suomen Pankki, Sarja A:40.

6. Johtopäätökset

Periaatteessa olisi ilmeisesti pyrittävä käyttämään edellä käsiteltyjä keinoja entistä tehokkaammin investointiemme tuottavuuden ja tuotantoresurssiemme käyttöasteen nostamiseksi ja tasapainottamiseksi. Vaihtotaseongelman pahentuminen entisestään ja työllisyysongelmat kiirehtivät ryhtymistä tehokkaisiin kasvu- ja rakennepoliittisiin toimenpiteisiin.

Merkittävimmat tulokset saavutettaisiin nähtävästi talouspolitiikan välillisillä keinoilla, koska ne kohdentuisivat välittömimmin investointipäätösten tekijöihin. Niillä pyrittäisiin vaikuttamaan suhteellisten hintojen muuttamisen kautta yritysten omiin investointilaskelmiin.

Eräissä tapauksissa investointikriteerien suoralla soveltamisella on kuitenkin huomattava merkitys. Näin on erityisesti pääomantuonnin yhteydessä sekä erityisluottolaitosten ja valtion luotonannossa.

Myös hallinnollisin määräyksin ja normein on julkisella vallalla suuri välitön vaikutusmahdollisuus investointien suuntautumiseen. Näillä voidaan huolehtia ennen kaikkea investointien haittavaikutusten poistamisesta.

Tutkimusprojektiin liittyvät aikaisemmat julkaisut:

1. Heikki Koskenkylä - Ilmo Pyyhtiä: Energiavaltaisuus investointikriteerinä, Suomen Pankki, Sarja A:38, 1974.
2. Heikki Koskenkylä - Ilmo Pyyhtiä: Pääomakerroin, työn tuottavuus ja työpaikan hinta Suomen teollisuudessa vuosina 1960 - 1973, Suomen Pankki, Sarja A:39, 1975.
3. Alpo Willman: Suhdanneherkkyys, omavaraisuus ja ympäristövaikutusten kriteeri investointikriteereinä, Suomen Pankki, Sarja A:40, 1975.
4. Heikki Koskenkylä - Ilmo Pyyhtiä: Suomen allokatio-ongelman peruspiirteistä ja taustasta, Suomen Pankki, Sarja D:34, 1974.
5. Heikki Koskenkylä - Ilmo Pyyhtiä: Pääomakerroin makro- ja mikrotaloudellisena investointikriteerinä, Suomen Pankki, Sarja D:37, 1975.
6. Heikki Koskenkylä: "Johtaako teollisuuden investointien suosiminen automaattisesti maksutaseen paranemiseen?", Kansantaloudellinen aikakauskirja 1974:1.
7. Heikki Koskenkylä - Ilmo Pyyhtiä: "Pääomakerroin investointikriteerinä", Kansantaloudellinen aikakauskirja 1973:3.
8. Heikki Koskenkylä - Ilmo Pyyhtiä: "Varjohintapolitiikasta Suomessa", Liiketaloudellinen aikakauskirja, 1974:3.
9. Heikki Koskenkylä - Ilmo Pyyhtiä: "Liiketaloudelliset luottopäätös- ja investointikriteerit Suomen tehdasteollisuuden toimialoilla", Liiketaloudellinen aikakauskirja 1975:3.
10. Heikki Koskenkylä - Ilmo Pyyhtiä: "Luottopäätösten mitatapuut", Säästöpankkilehti 1975:9.

The Significance of Macroeconomic and Microeconomic Criteria
for Growth and Structural Policy by Heikki Koskenkylä and
Ilmo Pyyhtiä

SUMMARY

This publication presents the principal results of an investigation of investment criteria conducted in the Bank of Finland in the course of 1974 - 1975. In addition, the outcome of an empirical examination of the interdependence between microeconomic and macroeconomic criteria is discussed.

The first chapter of this study examines the main structural problems of the Finnish economy: a chronic current account deficit and employment difficulties varying from region to region, occupation to occupation and time to time. An attempt was made to assess the significance of investment criteria for increasing the efficiency of and improving the allocation of investment in a way which would be of the greatest help in solving these problems. The investment criteria considered in this and previous publications (see Bank of Finland publications, series A:38, A:39, A:40, D:34, D:37) are as follows:

- (1) macroeconomic profitability
- (2) microeconomic profitability
- (3) capital and/or labour intensity
- (4) energy intensity
- (5) impact on the environment

- (6) cyclical sensitivity
- (7) self-sufficiency
- (8) regional impact, both separately and in connection with the other seven criteria

In chapter 2 it was noted that a project which is macro-economically profitable in the broad sense of the term is one which satisfies all the separate criteria. Technically, the best way to evaluate a project may be to conduct a comprehensive cost-benefit analysis which would take into account the need for major infrastructural investments. However, such an approach would hardly come into question for small and medium-sized business investment projects.

Macroeconomic profitability narrowly defined is generally measured by the capital output ratio or the incremental capital output ratio and various concepts derived from it such as the macroeconomic internal rate of return.

As far as the capital output ratio is concerned, the following principal reservations are to be kept in mind:

- The capital output ratio does not reflect the efficiency of physical capital alone; this ratio may change as a result of a change in labour input in the production process.
- It would appear to be most appropriate to use the capital output ratio as an investment criterion in conditions of underemployment.

- One of the main assumptions underlying the use of the capital output ratio is that the product of labour in alternative activities (i.e., the opportunity cost) is zero; in general this assumption does not hold, and the use of the capital output ratio as an investment criterion may therefore lead to excessively labour-intensive investment.

Microeconomic profitability can be measured with a number of different indicators which resemble one another. The most important of these are the return on invested capital, the sales and operating surplus ratios as well as more common indicators of the return on investment such as the internal rate of return, the discounted present value and the pay-back period of the investment.

One of the main deficiencies of these criteria is that they may lead to investment which is excessively capital intensive from the point of view of the economy as a whole if labour is not fully employed. The reason for this is that these indicators only take into account capital incomes and not the other main component of value-added: wages and salaries. Another reason why the application of these criteria may lead to a misallocation of resources is that the relative price of factors of production - principally labour and capital - may not reflect their relative scarcity. If the price of labour is too high in light of its supply, the use of microeconomic criteria will lead to excessively capital intensive investment.

Capital intensity can be measured in a number of different ways. The capital output ratio in its simplest form, or the ratio of physical capital to value-added, measures capital intensity in one way, but it also reflects elements of the total efficiency of the project. The price of a job, or the ratio of the cost of the investment to the number of jobs created, indicates the capital intensity of production relative to labour employed. However, it does not take into account the total efficiency of the project.

In summary, it appears to be impossible to measure capital intensity satisfactorily with any simple indicator, for it is necessary to take into account the structure of total inputs required by the project. Labour and energy are two other inputs which are important.

Labour intensity can be measured by the cost of a job or by labour productivity which is the ratio of labour input to value-added. Both of these indicators are deficient for the same reasons that the capital intensity indicators discussed above were. When employing the labour intensity criteria, it is advisable to keep the following proviso in mind:

- Using the price of a job as the only investment criterion may lead to excessively labour-intensive production because this indicator does not take into account the total efficiency of production or the demands placed on the quality of labour which may give rise to indirect job costs.

In principle, energy intensity can be measured by the use or cost of energy relative to value-added or the gross value of production.

One of the best ways to take account of environmental factors is to set statutory limits on "permitted" environmental damage. Projects should not be allowed to cause pollution or other damage in excess of these limits.

A fairly reliable way to measure the cyclical sensitivity of an investment project is not to use project-oriented criteria but rather to use the deviation from trend of production, employment and demand in the sector in question.

The need for self-sufficiency can be taken into account when making investment decisions by ensuring that production in essential sectors can continue even in crisis conditions.

The regional impact of different projects can be examined by considering the availability of different inputs in different regions. Labour and raw materials may well be the most important inputs to be taken into account.

Chapter 3 contains an empirical investigation of the principal links between the microeconomic and macroeconomic investment criteria. Calculations covering the period 1966-1970 were made using two-digit ISIC data from the Industrial Statistics and the Balance Sheet Statistics for Industry. The rankings of various industrial fields

were compared, primarily in light of various indicators of microeconomic and macroeconomic productivity.

The interdependence between the various macroeconomic and microeconomic indicators of the return on investment is relatively weak. Moreover, when interdependence is observed, it is negative. Even when the incremental capital output ratio concept is broadened to resemble the return on invested capital concept, the indicators are not positively related because the definition of yield used in the return on invested capital concept includes only a part of capital income and not any labour income. No relationship was found between the indicators of the financial structure of firms and the incremental capital output ratio.

If lending decisions were made solely on the basis of microeconomic credit criteria, the indicators of macroeconomic profitability for the period 1966-1970 suggest that the structure of industrial production which they gave rise to was not ideal, while the evidence provided by the indicators of financial structure is equivocal.

The rankings of both the labour productivity indicators and the indicators of the ability to pay wages in different industrial sectors is different from the ranking of the rate of return on invested capital. Moreover, the use of microeconomic investment criteria may not lead to an optimal development of earnings or to the equalization of the

distribution of income between labour and capital. Micro-economic criteria would appear to favour slightly capital income. In sum, it appears that the differences between microeconomic and macroeconomic criteria are relatively large, judged on the basis of the ranking of industrial sectors.

Some other studies conducted in Finland have indicated that the correlation between the microeconomic and macroeconomic indicators is low, at least when data on projects and firms are used. These studies also suggest that the criteria give rather different pictures of the relative profitability of different investment projects. In practice, those who make lending decisions ought to make sure that a project is microeconomically profitable; only after that should macroeconomic considerations be taken into account. However, this rule does not apply when an infrastructural project is in question.

The main provisos to be kept in mind when applying investment criteria to entire industrial sectors or even to individual firms are:

- past performance does not necessarily shed light on future performance; and
- the performance of different firms (projects) can vary substantially in the same sector (firm).

Therefore, the investment criteria should ideally be used on a project by project basis.

Chapter 4 considers the general limitations of application of the investment criteria.

The various investment criteria discussed above measure different features of the project or firm. These features are related to one another in one way or another, and it is necessary to assign weights to them if any sort of "overall priority ranking" is to be constructed.

The principal inter-relationships between the different goals (features of the project or firm) are not well known and cannot easily be measured empirically. Moreover, the importance assigned to them varies. For these reasons, it is not possible to place investment projects in any strict order of priority on the basis of information currently available.

One practical way to surmount this difficulty and to work out some overall order of priority is to set critical values for all or at least the most important investment criteria. Unless there were particularly compelling reasons, a project would not normally be implemented if it exceeded or fell short of the critical values. Exceptions could be made when the project appeared particularly favourable in light of some indicators or when there were factors which make the

project desirable and which are not reflected by the indicators used.

In sum it seems that investment criteria are best suited for the corporate sector which includes industry, commerce and transport. The criteria are presumably the most useful when assessing industrial investment.

It would also seem that investment criteria can be of only rather limited use in determining the priority of and/or allocating investment in housing, energy, public administration and some services. In these cases, cost-benefit analysis can be applied.

Chapter 5 considers investment criteria and other ways of influencing the allocation of resources.

In principle, the allocation of capital can be influenced in the following ways:

- (i) applying a number of different investment criteria at the same time;
- (ii) using general economic policy to influence relative prices so that the firms allocate resources in the desired manner by trying to maximize profits;
- (iii) using administrative orders and norms.

The first way was discussed thoroughly in this study. At present investment criteria are used by the Bank of Finland

in the analysis of projects requiring capital import permits and by special credit institutions in determining their lending decisions.

General economic policy can be used in a great number of ways to attempt to influence the relative prices used by firms in their investment calculations. Examples of the instruments which can be used to implement such a policy are interest rates, guide-lines on interest rate differentiation, exchange rate policy, business tax legislation, and labour, capital and regional subsidies. Considerable use of these indirect ways of influencing the allocation of capital has been made. It should be noted, however, that no attempt has been made to co-ordinate the use of the various instruments in a systematic growth and structural policy.

When the authorities try to use economic policy measures to influence the allocation of resources indirectly, ultimate responsibility remains with the firms: economic policy creates the environment in which firms must make their investment decisions. Using economic policy to influence indirectly the investment calculations of firms would seem to be the most effective way to direct capital flows provided that there is sufficient freedom to use general economic policy.

The third way to influence allocation is to use administrative directives and norms. Legislation on the protection of the

environment, on work safety, etc., often set such norms. However, the purposes for which this approach can be used are quite limited, and it may not provide a solid foundation for the general guidance of investment.

SUOMEN PANKIN JULKAISUJA

Sarja A (ISSN 0081-9476)

- (1 - 35. Suomen Pankin taloustieteellisen tutkimuslaitoksen julkaisuja, "Taloudellisia Selvityksiä", artikkelikokoelmia vuosilta 1942 - 1972, suomeksi ja ruotsiksi)
36. Tuomas Sukselainen: Finnish Export Performance in 1961 - 1972. A Constant-Market-Shares Approach. 1974. 74 s. (ISBN 951-686-018-4)
37. Sirkka Hämäläinen: Palkansaajatalouksien säästämisestä. Suomen Pankin säästämistiedustelu vuodelta 1969. 1974. 53 s. (ISBN 951-686-020-6)
38. Heikki Koskenkylä - Ilmo Pyyhtiä: Energiavaltaisuus investointikriteerinä. 1974. 52 s. (ISBN 951-686-021-4)
39. Heikki Koskenkylä - Ilmo Pyyhtiä: Pääomakerroin, työn tuottavuus ja työpaikan hinta Suomen teollisuudessa vuosina 1960 - 1973. 1975. 71 s. (ISBN 951-686-025-7)
40. Alpo Willman: Suhdanneherkkyys, omavaraisuus ja ympäristövaikutusten kriteeri investointikriteereinä. (Lisälukuna J.P. Cunningham: Energy-intensity as an Investment Criterion.) 1975. 89 s. (ISBN 951-686-026-5)
41. Reino Airikkala - Tuomas Sukselainen (toim.): Suomen maksutaseen kehityslinjat vuosina 1950 - 1974. 1976. 120 s. (ISBN 951-686-027-3)
42. Heikki Koskenkylä - Ilmo Pyyhtiä: Kokonaistaloudellisten ja liiketaloudellisten investointikriteerien merkitys kasvu- ja rakennepolitiikassa. 1976. 67 s. (Englanninkielinen tiivistelmä.) (ISBN 951-686-034-6)