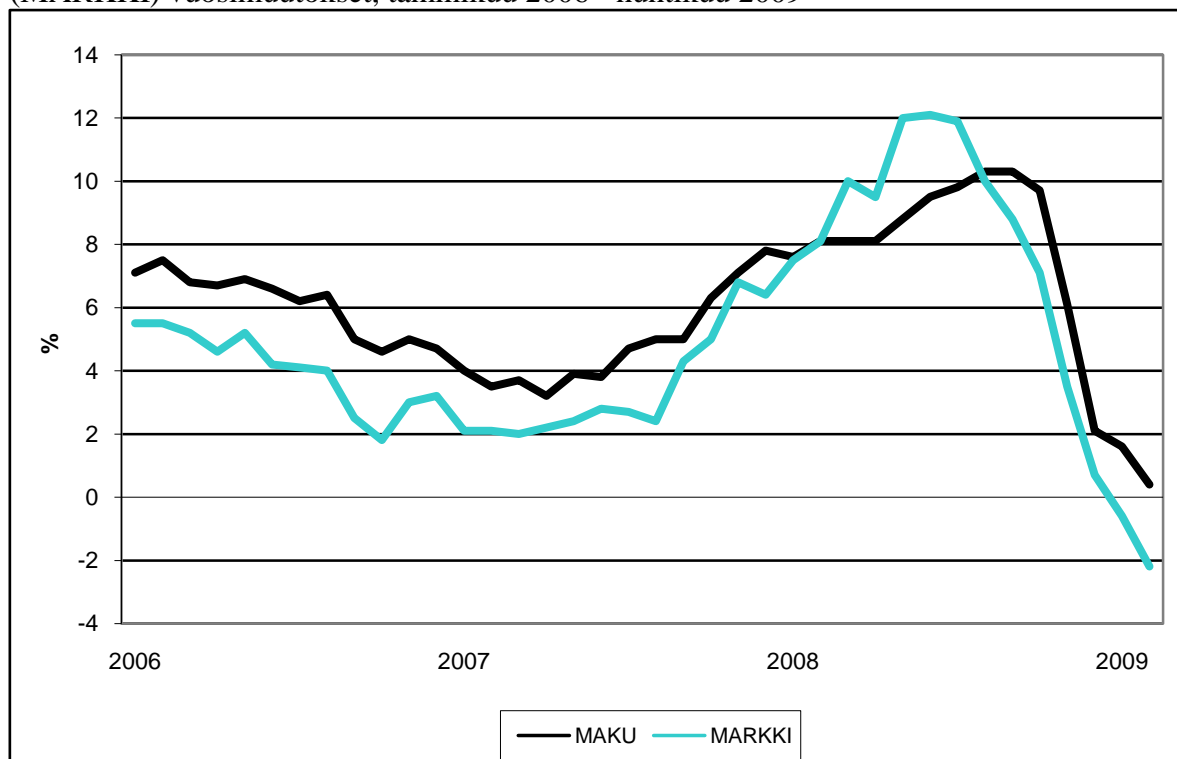


MAARAKENNUSKUSTANNUSINDEKSI MAKU 2005 = 100

MENETELMÄSELOSTE

Maarakennuskustannusindeksin (MAKU) ja maarakennusalan konekustannusindeksin (MARKKI) vuosimuutokset, tammikuu 2006 - huhtikuu 2009



Lähde: Tilastokeskus

SYYSKUU 2009

SISÄLTÖ

MAARAKENNUSKUSTANNUSINDEKSI MAKU 2005 = 100	1
MENETELMÄSELOSTE	1
1 JOHDANTO	3
2 INDEKSIEN OMINAISUUDET	4
3 MAARAKENNUSKUSTANNUSINDEKSIIN RATKAISUT	5
4 RAKENTEIDEN MUKAISET OSAINDEKSIT	8
5 ERILLISINDEKSIT	12
5.1 MURSKAUSINDEKSI	12
5.2 KUNNOSSAPITOINDEKSI	12
6 PANOSNIMIKKEIDEN JA KUSTANNUSMUUTTUJEN PAINOT	13
7 KUSTANNUSMUUTTUJAT JA HINTANIMIKKEET	14
7.1 PERIAATTEET	14
7.2 TYÖVOIMA	15
7.3 OMA KALUSTO	15
7.4 OSTETUT KONEPALVELUT	16
7.5 OSTETUT KULJETUSPALVELUT	16
7.6 MATERIAALIT	16
7.7 TYÖMAAN YHTEISKUSTANNUKSET	17
8 INDEKSIIN YLLÄPITO JA TULOSTEET	17
9 ESIMERKKEJÄ INDEKSIIN KÄYTTÖÄ	18
9.1 INDEKSIIN KETJUTTAMINEN	19
9.2 RAKENTEIDEN YHDISTÄMINEN	19
9.3 PANOSNIMIKKEIDEN YHDISTÄMINEN	20
9.4 ESIMERKKI M-INDEKSIIN KÄYTTÖÄ	21
9.5 HINNANMUUTOKSEN VAIKUTUS KOKONAINDEKSIIN	22

1 Johdanto

Tässä menetelmäselosteessa tarkastellaan vuoteen 2005=100 liittyvää maarakennuskustannusindeksin perusvuoden muutosta ja indeksiuudistusta.

Maarakennusosalta kustannusindeksejä on julkaistu vuodesta 1964 alkaen, kun tierakennuskustannusindeksin tuotanto aloitettiin. Tierakennuskustannusindeksin rinnalle tuli maarakennuskustannusindeksi 1980-luvun alussa ja kymmenen vuotta myöhemmin aloitettiin maarakennusalan konekustannusindeksin tuotanto. Vuonna 1990 uudistettiin Suomen Maarakentäjien Keskusliiton ja Tilastokeskuksen toimesta maarakennuskustannusindeksi täysin. Samalla luovuttiin myös erillisestä tierakennuskustannusindeksin tuotannosta. Vuonna 2009 Tilastokeskus toteutti painorakenteiden, kustannusmuuttujien ja hintanimikkeiden tarkistuksen tavoitteena ajanmukaistaa maarakennuskustannusindeksi 2005=100.

Maarakennusalan indeksejä on uudistettu ja samalla perusvuotta on muutettu aika ajoin. Indeksien perusvuosina ovat olleet vuodet 1963, 1972, 1980, 1985, 1990, 1995 sekä 2000. Vuosien 1963, 1972, 1980 ja 1985 tie- ja maarakennuskustannusindeksit laskettiin - tietojen saantiin liittyvien vaikeuksien vuoksi - pääasiassa tie- ja vesirakennuslaitoksen kustannusrakenteen ja panostietojen perusteella (Taulukko 1). Täten vanhat indeksit kuvasivat pääasiassa Tielaitoksen omassa työssä käyttämien panosten kehittymistä. Niinpä konetyön osaindeksikin kuvasi koneiden vuokrahintojen kehittymistä.

Taulukko 1. Tierakennuskustannusindeksien painot

Osaindeksi	1963	1972	1980	1985
Työpalkat	23,4	16,5	12,6	10,8
Konetyöt	12,9	13,2	15,4	14,7
Kuljetukset	18,0	16,2	21,5	20,6
Tarveaineet	17,0	12,4	11,2	11,8
Siltaurakat	-	-	11,1	11,0
Päällystysurakat	-	-	8,5	9,3
Murskausurakat	-	-	5,7	5,5
Osaurakat	21,1	31,8	-	-
Yleiskulut	7,6	9,9	14,0	16,3
Kokonaisindeksi	100	100	100	100

Maarakennuskustannusindeksin 1990=100 uudistuksessa korjattiin indeksin rakennetta ja sisältöä siten, että se vastasi maarakennusalan urakoiden kustannusrakenteita ja panosten käyttöä. Tällöin aloitettiin myös työlajikohtaisten osaindeksien tuottaminen (Taulukko 2).

Maarakennuskustannusindeksiä 1995=100 uudistettiin vuotta 1999 koskevien tietojen avulla. 1995=100 -indeksin tuotanto alkoi huhtikuusta 2000. Tässä uudistuksessa maarakennuskustannusindeksin yhteyteen lisättiin hoidon ja kunnossapidon erillisindeksi sekä siihen liittyvä indeksiehtoindeksi H-indeksi.

1995=100 -uudistuksen myöhäinen ajoittuminen selittää sen, miksi 2000=100 uudistus toteutettiin varsin ”kevyenä”. Työlajikohtaista ja kustannustekijäkohtaista painorakennetta ei muutettu. Vain joidenkin hyödykkeiden, kuten bitumien ja polttoaineiden, tiedonantajakohtaisiin painorakenteisiin tehtiin vähäisiä korjauksia.

Nykymuotoisen maarakennuskustannusindeksin keskeisenä asiantuntijana on toiminut vuodesta 1990 lähtien tähän viimeisimpään MAKU 2005=100 -uudistukseen saakka professori Jouko Kankainen Teknillisestä korkeakoulusta. Indekseillä on ollut eri käyttäjäosapuolista koostuva taustaryhmä, joka on valvonut uudistusten toteutumista. Taustaryhmässä on ollut edustettuna Infra ry (ent. Suomen Maarakentäjien Keskusliitto ry), Tiehallinto, Koneyrittäjien liitto ry ja Suomen Kuntaliiton nimeämänä Helsingin Kaupungin rakennusvirasto.

Taulukko 2. Maarakennuskustannusindeksin osaindeksien painot vuosina 2000, 1995 ja 1990

Työlaji	MAKU 2000=100	MAKU 1995 = 100	MAKU 1990 = 100
Pohjarakennustyöt	7	7	5
Maarakennetyöt	34	34	35
Kalliorakennustyöt	12	12	10
Murskaustyöt	12	12	10
Päällystystyöt	12	12	12
Vesihuoltotyöt	13	13	17
Sillanrakennustyöt	10	10	11
Yhteensä	100	100	100

2 Indeksien ominaisuudet

Indeksi on mittari, joka kuvaa jonkin muuttujan (esim. hinnan, määrän, arvon, palkan tai kustannuksen) suhteellista muutosta jonkin ominaisuuden, kuten ajan suhteen. Peruskohdan numeerisena arvona käytetään lukua 100. Muiden vertailtavien tilanteiden arvot ilmoitetaan suhteessa peruskohdan arvoon.

Indeksin perusominaisuuksia ovat:

- ne kuvaavat ainoastaan suhteellisia muutoksia,
- ne kuvaavat suurta kokonaisuutta tapahtumajoukossa, mutta eivät erillisiä yksittäisiä tapahtumia ja
- ne on muodostettu kuvaamaan likiarvona suuren joukon tilastollisia muutoksia.

Hintaindeksit kuvaavat hyödykkeiden hintatason muutoksia ja palkkaindeksit vastaavasti palkkatason muutoksia. Volyymi-indeksit kuvaavat tuotannon tai palvelujen määrien muuttumista ja arvoindeksit rahamääräisten arvojen muuttumista. Kustannusindeksit kuvaavat hyödykkeiden valmistukseen tai käyttöön liittyvien panosten hankintahintojen muutoksia.

Jotta indeksi kuvaisi todellisuutta, määritellään panoksille niiden suhteellista osuutta kokonaisuudesta osoittavat painokertoimet. Painokertoimet määritellään yleensä kiinteiksi koko indeksin laskenta-ajaksi. Indeksi uudistetaan, kun painot eivät enää vastaa panosten todellista merkitystä. Tilastokeskuksen tuottamien hintaindeksien painorakenteita uudistetaan yleensä viiden vuoden välein.

Indeksin laskemiseksi on olemassa useita erilaisia laskentakaavoja. Yleensä hinta- ja kustannusindeksit lasketaan Laspeyres -indeksikaavalla

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

jossa Ind_t on indeksin pisteluku ajanhetkellä t , n on indeksissä mukana olevien nimikkeiden lukumäärä, w_i on nimikkeen i arvo-osuus ja P_{it} nimikkeen i hinta ajankohtana t .

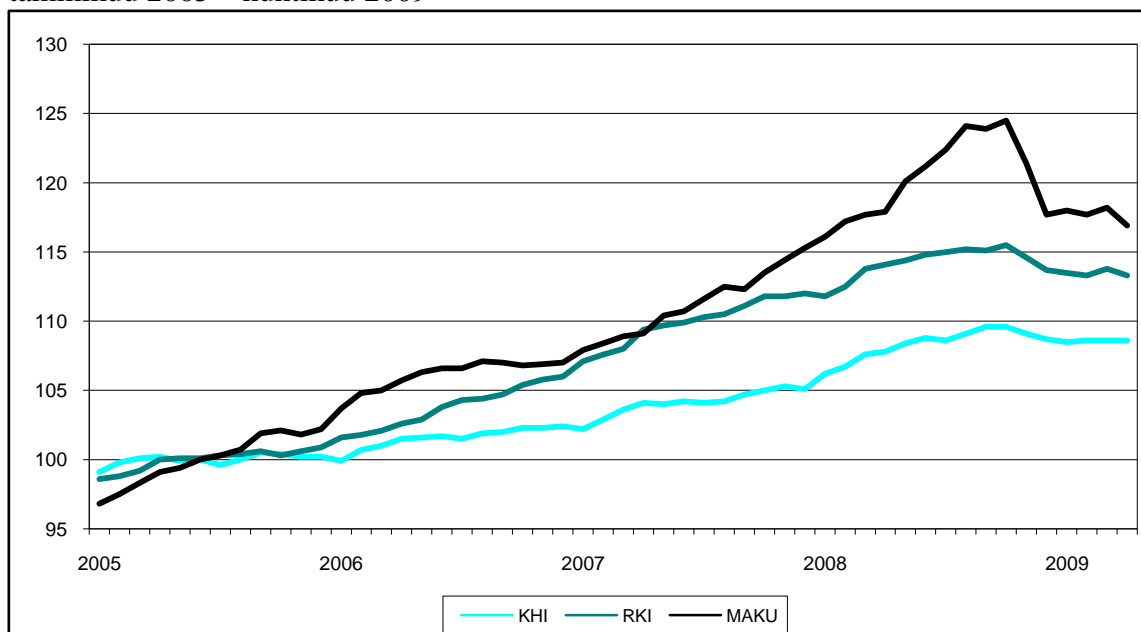
Indeksin luotettavuus ja sopivuus eri käyttötilanteissa riippuu seuraavista tekijöistä:

- Kuinka hyvin panosrakenne vastaa tutkittavaa ilmiötä?
- Vastaavatko indeksissä olevat hyödykkeet todellisuudessa käytettyjä hyödykkeitä?
- Säilyvätkö hyödykkeet laadultaan ja ominaisuuksiltaan samoina?
- Minkälainen hyödykkeiden hintatietojen kehityksen hajonta on?
- Kuinka hyvin saadut hintatiedot vastaavat todella maksettuja hintoja (transaktiohintoja)

Indeksin laskemisessa käytetään usein luottamuksellisia tietoja ja toisaalta tietojen on oltava riippumattomia laskettavan indeksin kehittymisestä. Hintatietojen toimittajat ja hyödykkeiden täsmälliset määri-

telmät ovat tämän vuoksi vain Tilastokeskuksen tiedossa. Luottamuksellisuudesta seuraa, etteivät indeksin käyttäjät tunne hyödykkeiden hintatietojen hajontaa, eivätkä voi tunnistaa, tapahtuuko hyödykkeiden laadussa muutoksia. Sen sijaan indeksin käyttäjän on tunnettava oman tuotantonsa erot indeksin panosrakenteeseen verrattuna omaa käyttötarkoitusta silmällä pitäen.

Kuvio 1. Kuluttajahintaindeksi, rakennuskustannusindeksi ja maarakennuskustannusindeksi 2005=100, tammikuu 2005 – huhtikuu 2009



Lähde: Tilastokeskus

3 Maarakennuskustannusindeksin ratkaisut

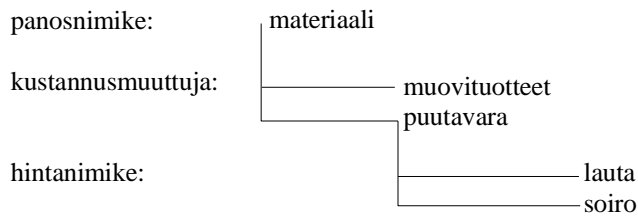
Maarakennuskustannusindeksiä laadittaessa on jouduttu ratkaisemaan mm. seuraavat ongelmat:

- Minkälainen perusrakenne indeksille valitaan?
- Minkälaista erittelyä perusrakenteessa käytetään?
- Millä perusteilla indeksin painotukset tehdään?
- Miten hintanimikkeet valitaan?
- Mistä hintatiedot saadaan?

Maarakennuskustannusindeksissä käytetään seuraavia käsitteitä:

- Osaindeksit, joilla tarkoitetaan toisistaan riippumattomia, erikseen laskettavia ja käytettäviä indeksin osia. Tässä osaindeksejä ovat rakenteet ja niistä johdetut indeksiehtoindeksit.
- Indeksien panosnimikkeet, joilla tarkoitetaan julkaistavassa indeksissä käytettävää panoserittelyä.
- Kustannusmuuttuja, jolla tarkoitetaan panosnimikkeiden hyödykkeitä tai hyödykeryhmää.
- Hintanimike, jolla tarkoitetaan kustannusmuuttujan kehitystä kuvaamaan valittuja hyödykkeitä, palveluja tai vastaavia.
- Hintatiedon antaja, jolla tarkoitetaan täsmällisesti määritellyn hyödykkeen myyntihinnan antavaa yritystä, toimipaikkaa, laitosta jne.

Kuvio 2. Maarakennuskustannusindeksin käsitteet



Maarakennuskustannusindeksi on osaindekseittäin laskettu kantahintaindeksi. 2005=100 -indeksin painorakenne vastaa vuonna 2007 toteutunutta tuotantoa ja hintatietojen suhteet ovat vuoden 2007 keskihintojen mukaiset. Indeksien perusvuosi, jota merkitään luvulla 100, on vuosi 2005.

Maarakennuskustannusindeksin perusrakennetta on muutettu osaindeksien suhteen. Uudistuksessa siirryttiin työlajeista rakenteisiin. Osaindeksit perustuvat INFRA 2006 rakennusosa- ja hankenimikkeistöön sekä InfraRYL 2006 yleisen laatuvaatimussystematiikan mukaiseen rakenteeseen. Uudistettu osaindeksirakenne laajentaa kustannusmuuttujien ja hintanimikkeiden määrää, joten indeksi edustaa aiempaa paremmin koko infra-alan kustannusten kehittymistä. Osaindeksirakenteen muuttaminen ja sitominen INFRA 2006 -nimikkeistöön mahdollistaa tulevaisuudessa uusittavien indeksien painorakenteiden tarkistuksen yritysten ja tilaajien kustannuslaskennasta saatavien toteutumatietojen avulla. Toisaalta muutos mahdollistaa hankkeiden kustannustietojen tarkastuksen tiettyyn ajankohtaan rakenteita kuvaavien osaindeksien avulla.

Taulukko 3. Maarakennuskustannusindeksin 2005=100 ja 2000=100 osaindeksit

MAKU 2005 = 100	Paino %	MAKU 2000 = 100	Paino %
Maarakenteet	34	Maarakennetyöt	34
Kalliorakenteet	9	Kalliorakennustyöt	12
Pohjarakenteet	11	Pohjarakennustyöt	7
Päällysteet	15	Päällystystyöt	12
Kunnallistekniset järjestelmät	15	Vesihuoltotyöt	13
Betonirakenteet	10	Sillanrakennustyöt	10
Muut tekniset järjestelmät	6	Murskaustyöt	12
Yhteensä	100	Yhteensä	100
Murskaustyöt	100		
Kunnossapito	100	Hoito ja kunnossapito	100

MAKU:n 2005=100 ja 2000=100 osaindeksit ja painot on esitetty taulukossa 3. Osaindeksien painorakenteet eivät vastaa täysin toisiaan uudistuksen jälkeen, koska uudistuksen yhteydessä on tyyppihankkeita laajennettu (Taulukko 4) ja murskaustöiden indeksi ei ole osana MAKU 2005 - kokonaisindeksiä vaan on oma itsenäinen indeksinsä. Murskaus sisältyy osana materiaalikustannuksia. Samoin kunnossapidon osaindeksi on oma itsenäinen indeksinsä kuten aikaisemmin julkaistu hoidon ja kunnossapidon indeksi. Osaindeksien painot on määritetty asiantuntijahaastattelujen, käytettävissä olleiden maarakentamisen volyyymia koskevien tietojen sekä isoista hankkeista saatujen tietojen avulla.

Maarakennuskustannusindeksin panosnimikkeet ja kustannusmuuttujat ovat pääpiirteittäin samat kuin aikaisemmin (Taulukko 4). Oman kaluston kustannusmuuttujista on poistettu siirtopalvelu vähäisen merkityksen vuoksi. Työmaan yhteiskustannuksiin on lisätty Suunnittelu ja muut palvelut -nimike. Muihin palveluihin sisältyy mm. vartiointi-, mittaus- ja määrälaskentapalveluja. Suunnittelun ja muiden palvelujen merkitys on ollut jatkuvassa kasvussa osin suunnittelua sisältävien urakoiden ja tuote-osakauppojen yleistymisen ja osin erilaisten asiantuntijapalvelujen ulkoistamisen seurauksena.

Taulukko 4. Maarakennuskustannusindeksin 2005=100 panosnimikkeet ja kustannusmuuttujat

Panosnimike	Kustannusmuuttuja
1. Työvoima	1.1 Palkat 1.2 Välilliset palkat 1.3 Matka- ja päivärahat
2. Oma kalusto	2.1 Pääoman poisto 2.2 Korot ja vakuutukset 2.3 Korjaus, huolto ja kulutusosat 2.4 Polttoaineet ja energia
3. Ostetut konepalvelut	
4. Ostetut kuljetuspalvelut	
5. Materiaalit	5.1 Maa- ja kiviaines 5.2 Sementti- ja betonituotteet 5.3 Bitumit, muovituotteet ym. 5.4 Puutavara 5.5 Metallituotteet 5.6 Muut materiaalit ja tarvikkeet
6. Työmaan yhteiskustannukset	6.1 Työnjohto 6.2 Työmaatoimisto 6.3 Suunnittelu ja muut palvelut

Indeksin panosnimikkeiden ja kustannusmuuttujien painorakenteet on laskettu käyttäen tyyppiurakoita. Tyyppiurakoihin liittyy aina myös yritystoimintojen, kuten työmaan käyttö- ja yhteiskustannusten sekä rakennusliikkeen yleiskulujen välisen suhteen määrittäminen. Painorakenteen laskemisessa on käytetty hyväksi tyyppihankkeita ja tyyppiurakoita, koska maa- ja vesirakennustuotannon kokonaismääriä ja -kustannuksia koskeva tilastointi on ollut hyvin puutteellista ja sisällöltään vaihtelevaa, eikä uusia poikkileikkaustutkimuksia ole ollut käytettävissä. Tyyppiurakat on kerätty yrityksistä saatujen toteutumatiетоjen avulla. Käytetyt urakat ovat seuraavia:

Maarakenteet

- 1 Kunnan kokoojakatu, pituus 200 m. Urakkaan on kuulunut pintamaan poisto, kanaalikaivantojen teko ja täyttö, maaleikkausten tekoja, massojen kuljetus läjitykseen sekä kerrosrakenteiden teko ostetuista kiviaineksista.
- 2 Kevyen liikenteen väylän teko, pituus 1,7 km. Urakkaan on kuulunut pintamaan poisto, sala-ojitus ja suodatinkankaan laitto sekä kerrosrakenteiden teko ostetusta kiviaineksista.
- 3 Vesihuollon runkolinjan kaivu- ja täyttötyö osittain vuokrattua ja osittain omia kaivukoneita käyttäen. Kaivu vierialueelle ja lopputäyttö kaivumailloilla.
- 4 Toimistorakennuksen rakennuskaivannon teko tuetusta kaivannosta (syvyys 5...7 m), rakennuksen alapuolisen täytön ja salaojituksen teko.
- 5 Ison tieleikkauksen teko ja leikkausmaiden kuljetus penkereisiin työmaatietä pitkin.

Kalliorakenteet

- 1 Tielinjan pienten avoleikkausten teko (170 m³krt....700 m³ktr) ja louheen siirto penkereisiin
- 2 Tielinjan ison avoleikkauksen teko ja louheen syöttö murskaamoon
- 3 Rakennuslouhinta ja louheen syöttö murskaamoon
- 4 Rakennuslouhinta ja louheen kuljetus kiinteälle murskauslaitokselle
- 5 Louhinta alueen tasausta varten
- 6 Maanalaisen kalliotilan louhinta ja lujittaminen
- 7 Viemäriinlinjan kallioleikkaukset ja louheen välivarastointi

Pohjarakenteet

- 1 Rakennuksen rakennuspohjan kaivu- ja täyttötyö, paalutus sekä rakennuksen alapuoliset täytöt ja pihaviemärit urakoitsijan omalla kalustolla
- 2 Teräsbetonipaalutus 300x300 mm:n jatketuilla paaluilla urakoitsijan omalla kalustolla
- 3 Teräsbetonipaalutus 250x250 mm:n paaluin urakoitsijan omalla kalustolla

- 4 Stabilointiurakka urakoitsijan omalla kalustolla, kuljetukset vuokrakalustolla
- 5 Peruskorjattavan tiepohjan stabilointi käyttäen osittain omaa kalustoa ja osittain vuokrattuja koneita, kohteessa on osin käytetty myös suodatinkankaita
- 6 Kokoojakadun pohjanvahvistus massanvaihtoa ja suodatinkankaita käyttäen

Päällysteet

Kolmen ison päällysteyrityksen vuoden tuotanto jaoteltuna kuntien katupäällysteisiin ja teiden uudis- ja uusiopäällysteisiin.

Kunnallistekniset järjestelmät

- 1 Kunnan rakennuttama vesihuoltolinja (200 m)
- 2 Kaukolämpölinjan rakentaminen
- 3 Kaukojäähdytyksen rakentaminen
- 4 Hulevesiviemäriin rakentaminen (400 m)
- 5 Jätevesiviemäriin rakentaminen (1,2 km)

Betonirakenteet

- 1 Paaluille perustettu teräsbetoninen kevyenliikenteen silta
- 2 Eritasoliittymän teräsbetonisilta
- 3 Laiturityön yhteydessä tehty massiivinen raudoitettu tukiseinä (sisältää myös ankkuroinnin)
- 4 Maanalaisen tilan suuaukon betonirakenne

Muut tekniset järjestelmät

- 1 Valtatien risteuksen liikennevalourakka
- 2 Kaupunkialueelle tehty liikennevalojärjestelmä
- 3 Valtatien kaideurakka (2 erityyppistä)
- 4 Asuntomessualueen viitoituksen järjestämistä koskeva urakka
- 5 Kiinteän viitoituksen rakentamisurakka
- 6 Valtatien tievalaistusurakka
- 7 Maantien liittymän valaistuksen rakennusurakka
- 8 Riista-aidan rakennusurakka
- 9 Portaalin rakentamisurakka

Murskaus

Kolmen ison murskausyrityksen vuoden murskausurakoiden tuotannon tiedot eriteltynä siirrettäviin tela-alustaisiin, puolikiinteisiin ja kiinteisiin laitoksiin sekä koko tuotantoa koskeviin tietoihin

Teiden kunnossapito

Tiehallinnon alueurakoiden kolmen yrityksen tiedot.

Tyyppiurakat ovat pääsääntöisesti olleet vain yhden osaindeksin rakennusosia sisältäviä eli todellisista urakoista on ennen kustannusmuuttujien painojen laskemista poistettu toisten osaindeksien sisältämät rakennusosat kustannusten kertautumisen ja kustannusmuuttujien vääristymien estämiseksi. Esimerkiksi sillanrakennustyöt eivät sisällä maarakenne- ja paalutustöitä, eivätkä murskaustyöt kallion louhintaa raakakiven saamiseksi. Poikkeuksen muodostavat vain kunnallistekniset järjestelmät, jotka käsittävät putki- ja kaapeliassennusten lisäksi maarakennustöitä kuten kanaalikaivua ja täyttötöitä.

4 Rakenteiden mukaiset osaindeksit

Taulukossa 5 on esitetty 2005=100 -indeksin rakenteiden mukaisten ja 2000=100 -indeksin työläjien mukaisten panosnimikkeiden ja kustannusmuuttujien painot prosentteina kokonaisindeksistä sekä erot prosenttiyksikköinä. Osa painojen muutoksista johtuu tyyppiurakkavalikoiman muutoksista ja tyyppiurakoiden määrän huomattavasta lisäämisestä. Osa muutoksista johtuu vuonna 2007 vallinneesta suhdanteesta. Suurimmat MAKUn 2005=100 muutoksista liittyy työvoiman ja oman kaluston painon pienenemiseen sekä materiaalien ja käyttö- ja yhteiskustannusten kasvuun. Oman kaluston paino on alentunut korkojen ja pääoman poistokustannusten alenemisen vuoksi. Oman työvoiman käyttö on vähentynyt ja muutos ostettujen palvelujen käyttöön on kasvanut.

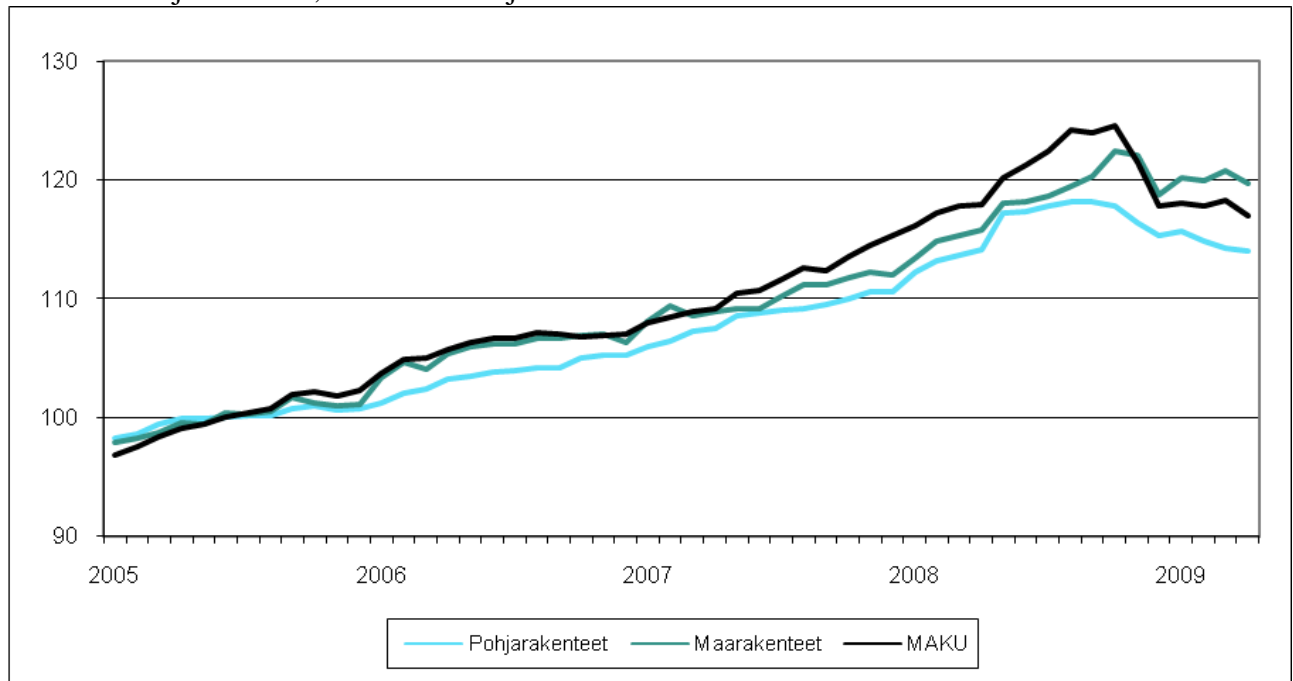
Taulukko 5. MAKU 2005=100 ja MAKU 2000=100 painorakenne ja erot %-yksikköinä

2000=100 osaindeksin paino	Maarakennetyöt			Kalliorakennetyöt			Pohjarakennustyöt			Päälystystyöt			Vesihuoltotyöt			Sillanra- kennustyöt			Murskaus- työt			YHTEENSÄ			Hoito ja kunnossapito				
	34			12			7			12			13			10			12						100				
2005=100 osaindeksin paino	Maarakenteet			Kalliorakenteet			Pohjarakenteet			Päälysteet			Kunnallistekniset järjestelmät			Betonirakenteet			Muut tekniset järjestelmät			Murskaus- työt			Kunnossapito				
	34			9			11			15			15			10			6										
	2005	2000	ERO	2005	2000	ERO	2005	2000	ERO	2005	2000	ERO	2005	2000	ERO	2005	2000	ERO	2005=100	2005	2000	ero	2005	2000	ero	2005	2000	ERO	
1 Työvoima	18,2	15,7	2,5	25,5	29,2	-3,7	16,1	15,5	0,6	13,9	22,2	-8,3	20,5	20,5	0,0	25,4	28,4	-3,0		13,0	23,4	26,0	-2,6	18,7	21,2	-2,5	14,3	27,4	-13,1
1.1 palkat	10,4	8,4	2,0	14,3	15,8	-1,5	9,3	7,8	1,5	7,6	12,2	-4,6	11,9	11,5	0,4	13,8	15,7	-1,9		7,4	12,6	12,6	0,0	10,6	11,3	-0,7	8,7	18,1	-9,4
1.2 välilliset palkat	6,6	5,8	0,8	9,0	11,0	-2,0	6,2	5,4	0,8	4,9	8,3	-3,4	7,9	7,8	0,1	10,0	11,0	-1,0		4,7	8,0	9,1	-1,1	6,9	7,9	-1,0	5,4	8,8	-3,4
1.3 matka- ja päivärahat	1,2	1,5	-0,3	2,2	2,4	-0,2	0,6	2,3	-1,7	1,4	1,7	-0,3	0,7	1,2	-0,5	1,6	1,7	-0,1		0,9	2,8	4,3	-1,5	1,2	2,0	-0,8	0,2	0,5	-0,3
2 Oma kalusto	14,7	20,8	-6,1	17,9	18,5	-0,6	12,8	9,9	2,9	23,2	19,9	3,3	18,2	27,7	-9,5	2,7	2,7			4,5	43,9	41,0	2,9	14,8	20,9	-6,1	10,9	16,4	-5,5
2.1 pääoman poisto	5,3	9,4	-4,1	8,3	8,0	0,3	5,5	5,0	0,5	6,3	8,1	-1,8	6,5	14,5	-8,0	0,9	0,9			1,7	10,7	11,9	-1,2	5,3	8,8	-3,5	3,0	7,6	-4,6
2.2 korot ja vakuutukset	1,7	4,6	-2,9	1,9	2,0	-0,1	1,2	1,5	-0,3	1,4	2,5	-1,1	2,1	5,4	-3,3	0,3	0,3			0,6	1,8	6,8	-5,0	1,5	3,7	-2,2	1,1	3,6	-2,5
2.3 korjaus, huolto ja kulutusosat	3,2	2,8	0,4	4,7	4,8	-0,1	2,8	1,7	1,1	5,0	2,6	2,4	3,3	3,7	-0,4	0,6	0,6			0,7	17,3	9,7	7,6	3,2	3,6	-0,4	3,5	3,2	0,3
2.4 polttoaineet ja energia	4,5	3,7	0,8	3,0	2,6	0,4	3,3	1,3	2,0	10,5	4,8	5,7	6,3	4,0	2,3	0,9	0,9			1,5	14,1	7,4	6,7	4,9	3,7	1,2	3,3	2,0	1,3
2.5 siirtopalvelut (poistettu 2005)		0,3	-0,3		1,1	-1,1		0,4	-0,4		1,9	-1,9		0,1	-0,1							5,2	-5,2		1,1	-1,1			
3 Ostetut konepalvelut	9,3	10,1	-0,8	12,1	14,3	-2,2	3,4	2,4	1,0	3,3	3,0	0,3	5,1	4,7	0,4	6,0	5,3	0,7		8,5	18,0	16,0	2,0	7,0	8,7	-1,7	18,7	16,7	2,0
4 Ostetut kuljetuspalvelut	11,6	14,6	-3,0	11,8	8,6	3,2	2,7	1,9	0,8	12,0	13,2	-1,2	8,4	4,3	4,1	1,1	1,0	0,1		6,5	6,7	12,0	-5,3	8,9	9,8	-0,9	27,7	16,6	11,1
5 Materiaalit	34,7	31,7	3,0	22,1	20,6	1,5	58,4	65,4	-7,0	40,6	32,9	7,7	39,9	37,0	2,9	55,5	55,3	0,2		58,8	0,1	0,1		41,4	32,1	9,3	18,3	14,2	4,1
5.1 maa- ja kiviaines	29,9	24,2	5,7	0,4	0,5	-0,1	3,7	4,6	-0,9	10,5	13,2	-2,7	12,9	6,7	6,2	0,6	0,8	-0,2		0,5	0,1	0,1		14,2	11,1	3,1	8,1	8,5	-0,4
5.2 sementti- ja betonuotteet	0,6	2,6	-2,0	5,9	4,6	1,3	45,1	50,2	-5,1				6,4	5,2		17,2	14,1			1,5				8,5	7,0	1,5	0,1	0,4	-0,3
5.3 bitumit ja muovituotteet	2,7	0,4	2,3	0,3	1,2	-0,9	0,0	5,0	-5,0	29,5	19,7	9,8	10,1	17,1	-7,0	3,3	5,2	-1,9					7,2	5,8	1,4	1,1	0,5	0,6	
5.4 puutavara	0,3	0,7	-0,4	0,1	0,3	-0,2	1,5	1,8	-0,3				2,9	1,9	1,0	8,3	7,7	0,6					1,5	1,4	0,1		0,1	-0,1	
5.5 metallituotteet	0,1	2,5	-2,4	5,5	3,0	2,5	4,4		4,4				6,4	5,9	0,5	24,2	24,8	-0,6		31,2				6,3	4,5	1,8	0,9	0,1	0,8
5.6 muut materiaalit ja tarvikkeet	1,1	1,3	-0,2	9,9	11,0	-1,1	3,7	3,8	-0,1	0,6		0,6	1,2	0,2	1,0	1,9	2,7	-0,8		25,6				3,7	2,3	1,4	8,1	4,6	3,5
6 Työmaan yhteiskustannukset	11,5	7,1	4,4	10,6	8,8	1,8	6,6	4,9	1,7	7,0	8,8	-1,8	7,9	5,8	2,1	9,3	10,0	-0,7		8,7	7,9	5,0	2,9	9,3	7,2	2,1	10,1	8,7	1,4
6.1 työnjohto	8,6	6,0	2,6	7,8	7,0	0,8	4,5	4,2	0,3	6,1	7,8	-1,7	4,3	5,1	-0,8	5,8	7,5	-1,7		6,7	5,3	4,3	1,0	6,7	6,0	0,7	6,4	4,5	1,9
6.2 työmaatoimisto	1,1	1,1	0,0	2,0	1,8	0,2	0,9	0,7	0,2	0,9	1,0	-0,1	1,3	0,7	0,6	1,5	2,5	-1,0		0,3	1,3	0,7	0,6	1,2	1,2	0,0	3,3	4,2	-0,9
6.3 suunnittelu ja muut palvelut	1,8		1,8	0,8		0,8	1,2		1,2				2,3		2,3	2,0		2,0		1,7	1,3		1,3	1,5		1,5		0,4	0,4
YHTEENSÄ	100,0	100,0		100,0	100,0		100,0	100,0		100,0	100,0		100,0	100,0		100,0	100,0			100,0	100,0		100,0	100,0		100,0	100,0		

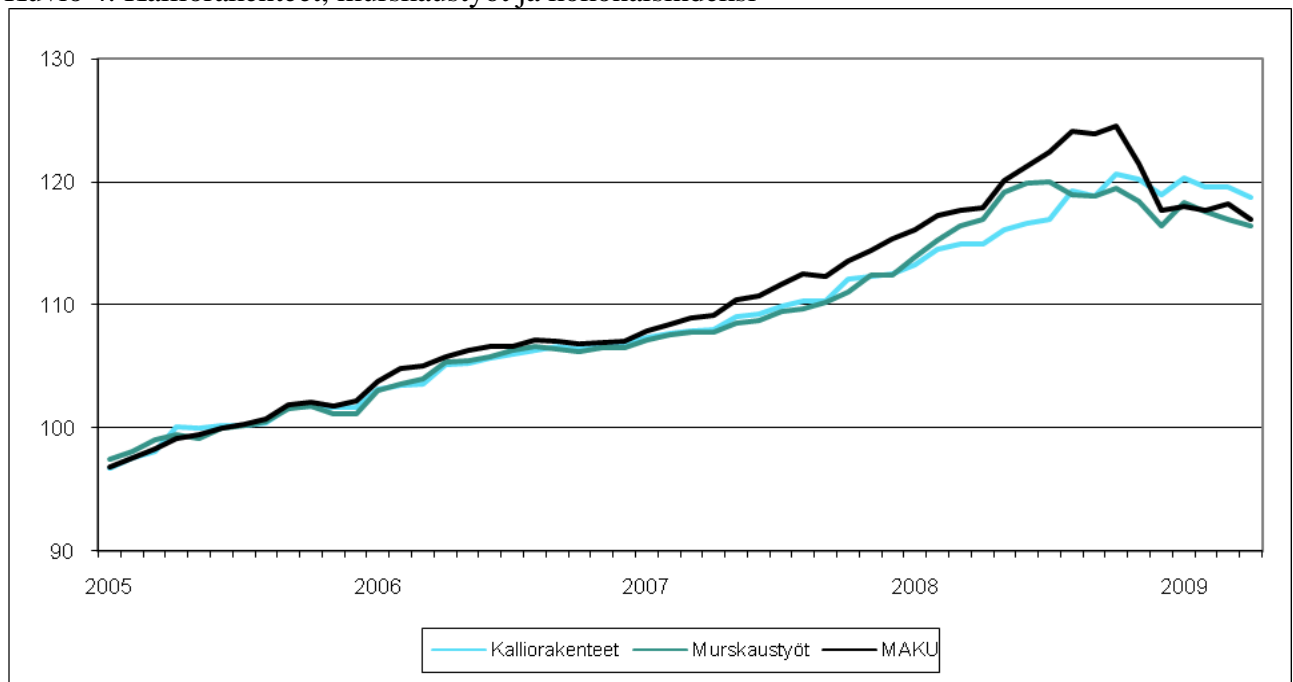
Materiaalien painon kasvu johtuu kysynnän lisääntymisestä sekä maa- ja kiviainesten pidentyneistä kuljetusmatkoista. Jalostettujen kiviainesten kustannusmuutoksesta osa otetaan huomioon murskaosaindeksin ja osa kiviainestoimittajien myyntihintaseurannan avulla. Työmaan yhteiskustannusten nousu selittyy palveluja koskevan kustannusmuuttujan käyttöönotosta.

Indeksien painojen määrittelyn jälkeen hintanimikkeiden kustannuskehitys on vaihdellut eri osaindeksissä, mitä kuvaa hyvin kuvien 3-6 kuvaajat 1/2005 - 4/2009. Suurimmat erot alan keskimääräiseen hintakehitykseen verrattuna on päällysteissä.

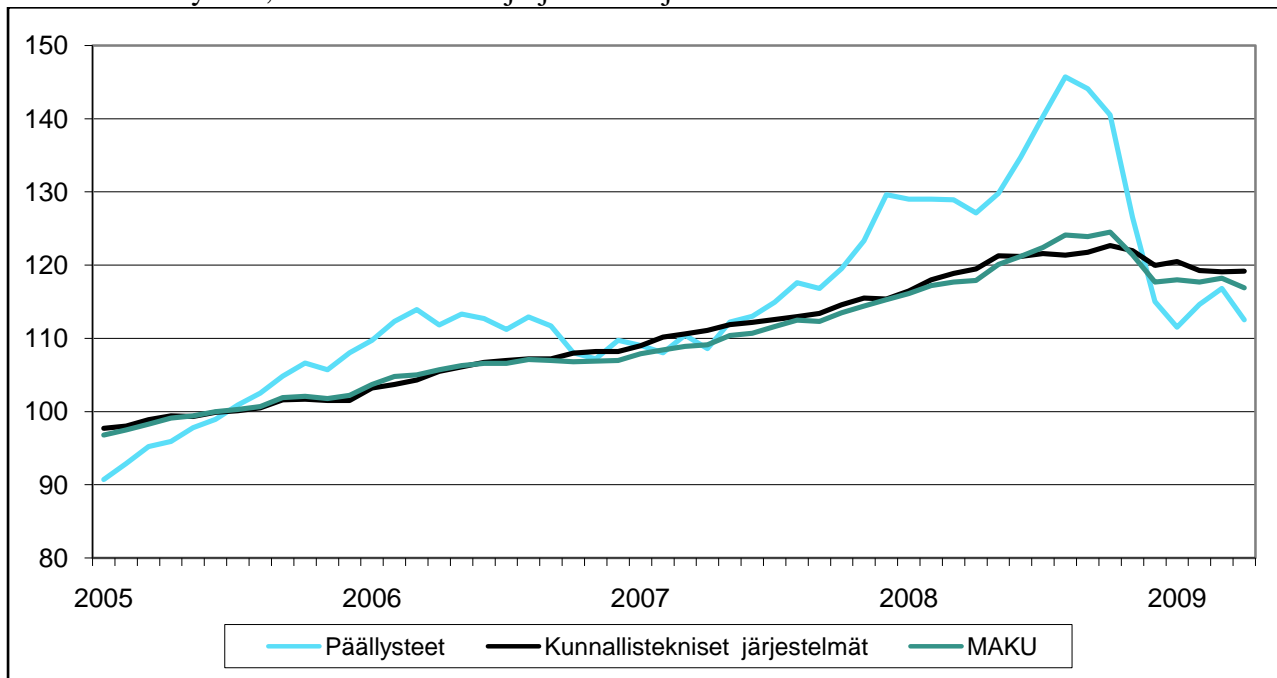
Kuvio 3. Pohjarakenteet, maarakenteet ja kokonaisindeksi



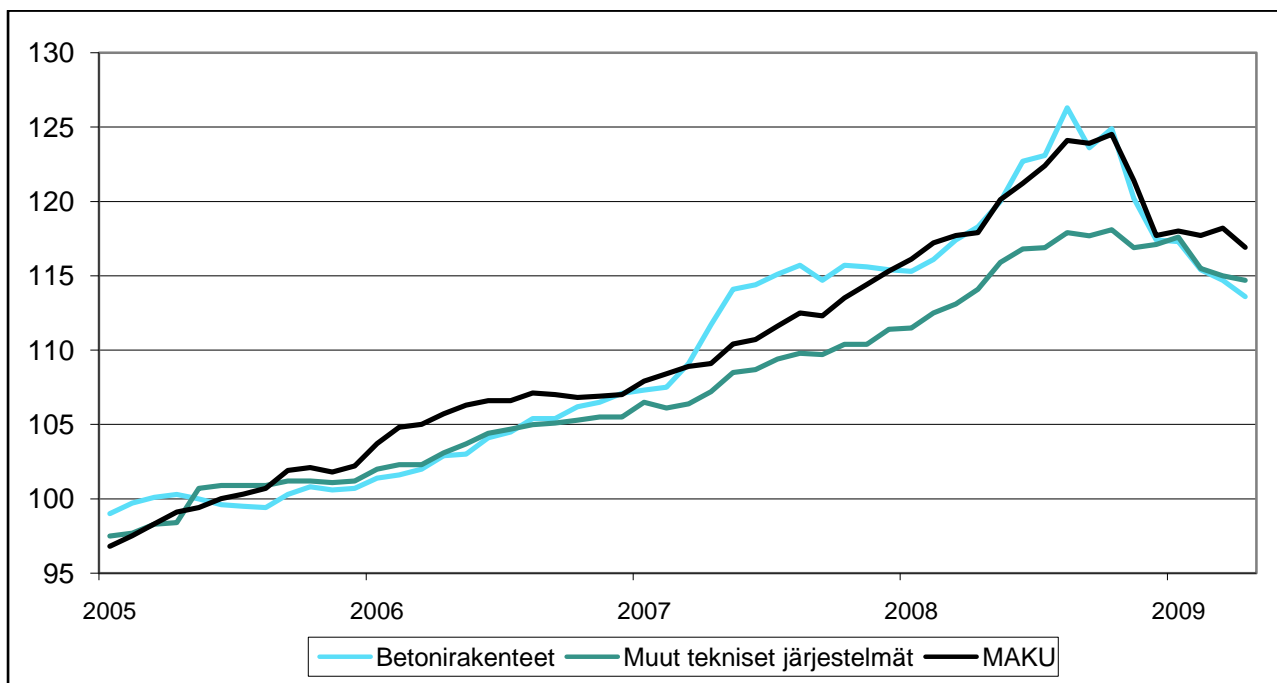
Kuvio 4. Kalliorakenteet, murskaustyöt ja kokonaisindeksi



Kuvio 5. Päällysteet, kunnallistekniset järjestelmät ja kokonaisindeksi



Kuvio 6. Betonirakenteet, muut tekniset järjestelmät ja kokonaisindeksi



5 Erillisindeksit

5.1 Murskausindeksi

MAKUn 2005=100 yhteydessä lasketaan kokonaisindeksistä erillinen murskausindeksi sekä teiden kunnossapitoindeksi. Murskausindeksi sisältää sekä myyntiä varten tehdyn kiviainesmurskauksen että urakkatyönä siirrettävissä murskaamoissa ja kiinteissä asemissa tehtyä murskausten tuotantoa. Murskaustöiden panosrakenne on taulukossa 5.

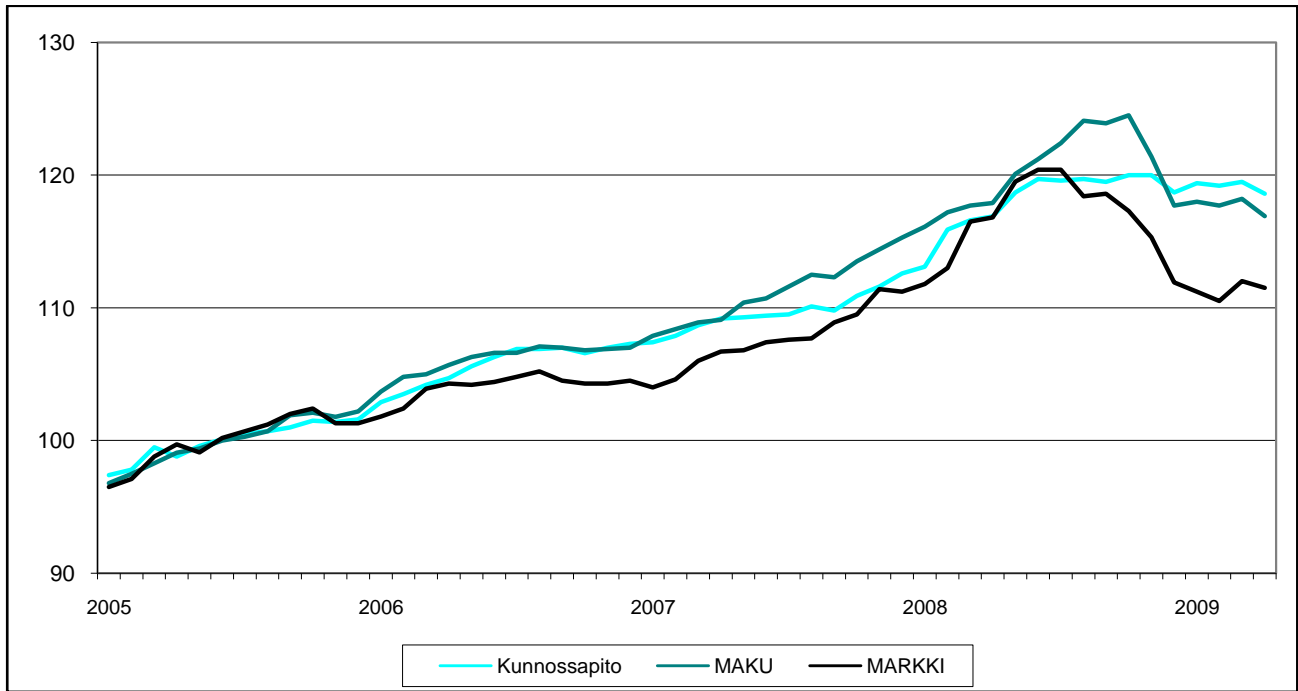
5.2 Kunnossapitoindeksi

Kunnossapitoindeksi sisältää teiden alueurakoiden hoidon ja kunnossapidon, mutta ei katujen hoitoa ja kunnossapitoa, koska tarvittavia toteutumatietoja ei saatu siten, että ne olisivat vastanneet normaaleja hoito- ja ylläpitourakoita. Kunnossapidon panosrakenne on taulukossa 6 ja indeksin kustannuskehitys on esitetty kuvassa 7.

Taulukko 6. Kunnossapito -indeksin panosrakenteen muutokset

Kunnossapito	2005	2000	ERO
1 Työvoima	14,3	27,4	-13,1
1.1 Palkat	8,7	18,1	-9,4
1.2 Välilliset palkat	5,4	8,8	-3,4
1.3 Matka- ja päivärahat	0,2	0,5	-0,3
2 Oma kalusto	10,9	16,4	-5,5
2.1 Pääoman poisto	3,0	7,6	-4,6
2.2 Korot ja vakuutukset	1,1	3,6	-2,5
2.3 Korjaus, huolto, kulutusosat	3,5	3,2	0,3
2.4 Polttoaineet ja energia	3,3	2,0	1,3
3 Ostetut konepalvelut	18,7	16,7	2,0
4 Ostetut kuljetuspalvelut	27,7	16,6	11,1
5 Materiaalit	18,3	14,2	4,1
5.1 Maa- ja kiviaines	8,1	8,5	-0,4
5.2 Sementti- ja betonituotteet	0,1	0,4	-0,3
5.3 Bitumit ja muovituotteet	1,1	0,5	0,6
5.4 Puutavara	0,0	0,1	-0,1
5.5 Metallituotteet	0,9	0,1	0,8
5.6 Muut materiaalit ja tarvikkeet	8,1	4,6	3,5
6 Työmaan yhteiskustannukset	10,1	8,7	1,4
6.1 Työnjohdon kustannukset	6,4	4,5	1,9
6.2 Työmaatoimisto	3,3	4,2	-0,9
6.3 Suunnittelu ja asiant.palvelut (ostetut)	0,4		0,4
7 Kokonaisindeksi	100,0	100,0	

Kuvio 7. Maarakennuskustannusindeksin kokonaisindeksi, kunnossapidon osaindeksi sekä Maarakennusalan konekustannusindeksi 1/2005 - 4/2009



6 Panosnimikkeiden ja kustannusmuuttujien painot

Maarakennuskustannusindeksin panosnimikkeiden painoihin vaikuttavat maarakentamisen erilaiset rakenteet, työn sisältö sekä panosten käyttö- ja hankintatavat.

Indeksissä pääomapanoksen kustannuksiin lasketaan konetyön ja kuljetusten kustannukset. Tyypipiurakoissa konetyö omalla kalustolla oli suurempi kuin ostettu konetyö. Kuljettajineen vuokrattu kalusto on ollut yleensä joko kuormaus- tai apukoneita.

Kuljetustyön panokset ovat omassa pääomassa, ostetuissa kuljetuspalveluissa tai kuljetus sisältyy materiaalin hintaan. Oman kuljetuskaluston osuus on pienehkö ja sitä on käytetty mm. suljetun alueen kuljetuksissa. Jalostettujen kiviainesten ja taajamissa tarvittavien täyttömateriaalien materiaali-kustannukset sisältävät materiaalin tuonnin työkohteeseen.

Työvoimapanoksen kustannusosuus sisältää omien koneiden ja kuljetusvälineiden kuljettajista ja muusta työvoimasta aiheutuvat kustannukset. Mukaan on otettu kaikki työvoiman käytöstä aiheutuvat kulut. Työpanokseen ei ole laskettu vuokrattujen koneiden ja kuljetusvälineiden kuljettajien eikä oman työnjohdon palkkakustannuksia. Edelliset sisältyvät ostettuihin kone- ja kuljetuspalveluihin ja jälkimmäiset työmaan yhteiskustannuksiin. Välilliset palkat on määritetty teoreettisten laskelmien avulla, ja ne kattavat sosiaalipalkat ja sosiaalivakuutukset. Sosiaalipalkat käsittävät vuosilomapalkan ja lomaltapaluarahan sekä sairausajan palkan, arkipyhäkorvauksen ja työajan lyhentämisestä aiheutuvat kustannukset. Sosiaalivakuutuksissa on mukana palkkaperusteisia vakuutusmaksuja ja mm. työnantajan sosiaaliturvamaksu. Sosiaaliturvamaksun maksuluokka vastaa tyyppiurakan tehneen yrityksen maksuluokkaa.

Omaan kalustoon on laskettu yrityksen omien koneiden, laitteiden ja kuljetusvälineiden kustannukset. Kustannukset on laskettu konekustannuslaskennan periaatteiden mukaisesti jakamalla koneen hankintahinta pitoajalle sekä laskemalla vieraalle pääomalle korko- ja rahoituskustannukset. Laskentamenettely on sama kuin maarakennusalan konekustannusindeksissä.

Oman kaluston kustannuksiin on laskettu myös käyttötarvikkeiden ja kulutusosien, kuten louhinnassa poranterien, kustannukset. Korjaus- ja huoltokustannukset sisältävät ulkopuolisilta ostettujen korjauspalvelujen ja varaosien kustannukset. Sen sijaan oman työvoiman, esim. kuljettajan tai remonttimiehen, tekemän huollon kustannukset ovat työvoimapanoksessa. Ostettujen kone- ja kuljetuspalvelujen kustannusosuudet sisältävät toiselle yrittäjälle maksetut korvaukset, jolloin niissä on mukana myös kuljettajan palkat välillisine kustannuksineen ja yrittäjän katteet.

Materiaalipanokseen kuuluvat kaikki lopputuotteeseen jäävät ja työssä tarvittavat materiaalit, kuten asfalttityössä bitumi ja kiviaines ja maarakennetyössä ostetut ja jalostetut kiviainekset sekä silta-työssä muottipuutavara. Sen sijaan koneiden käyttöön liittyvät varaosat ja käyttötarvikkeet (kulutusosat) kuuluvat oman kaluston panosnimikkeeseen.

Työmaan yhteisten kustannusten nimike sisältää työnjohdosta ja työmaatoimistosta aiheutuvat kustannukset sekä ostetut asiantuntija- ja suunnittelupalvelut. Toimisto- ja sosiaalitulojen kustannukset kattavat myös yrityksen sisäiset vuokrat. Yritystoimintaan liittyvät kustannuserät kuten toimitilojen vuokrat, omistajien palkat, yrityksen tulos, yrityksen kirjanpito, tilintarkastus sekä muut yritystoimintaan liittyvät kustannukset eivät kuulu indeksiin piiriin.

7 Kustannusmuuttujat ja hintanimikkeet

7.1 Periaatteet

Panosnimikkeiden kustannukset lasketaan kustannusmuuttujittain valittujen hintanimikkeiden avulla. Osa hintanimikkeiden eli yksilöityjen panosten hintatiedoista kerätään maarakennuskustannusindeksiin omilta hintatiedon antajilta ja osa hintatiedoista saadaan muihin indekseihin kuten rakennuskustannusindeksiin, tuottajahintaindekseihin, maarakennusalan konekustannusindeksiin ja kuorma-autoliikenteen kustannusindeksiin kerättävistä panoshinnoista.

Indeksiin hintanimikkeiden valinnassa on tietoisesti pyritty hyödyntämään muiden indeksien hintatietoja. Hintatietojen saannin varmistamiseen on kiinnitetty erityistä huomiota. Hintanimikkeiden vähäisestä kysynnästä aiheutuva tai hyödykkeen laadussa olevien erojen aiheuttama kustannusmuutosten satunnaisvaihtelu on pyritty eliminoimaan seuraavasti:

- Kokoonpanoltaan yksilöllisten laitosten pääoman hintamuuttujana käytetään laitoksissa olevia, riittävän ja jatkuvan kysynnän omaavia komponentteja. Esimerkiksi murskaamosta kerätään esimurskaamoja, jälkimurskainta ja seuloja koskevia hintoja.
- Hintatietoja kerätään vähintään kolmesta eri lähteestä tai tiedonantajaryhmästä.

Materiaalipanoksissa ja oman kaluston pääomapanoksissa on poikettu yleisperiaatteesta silloin, kun jonkun hyödykkeen myyjä on ollut vähemmän kuin kolme ja hyödykkeelle ei ole olemassa vaihtoehtoja tai sen kustannusmerkitys on vähäinen.

7.2 Työvoima

Maarakennuskustannusindeksin työvoimapanoksien kustannusmuutokset lasketaan käyttäen kustannusmuuttujina

- ansiot ammattinimikkeittäin
- välilliset palkat
- matka- ja päivärahat.

Palkkojen kustannusseuranta tehdään pääasiassa yritysten maksamien palkkojen avulla. Palkkoina käytetään ammattinimikkeittäin laskettuja työnantajajärjestöjen keräämiä keskiansioita aika- ja urakkatyössä. Mukana ei ole mahdollisia ylityökorotuksia, vuorotyö- ja olosuhteellisia eikä sunnuntaityökorotusta. Indeksien ammattinimikkeet ovat

- porarit
- panostajat
- koneenkuljettajat
- vesijohto- ja viemäriasentajat
- sora- ja murskausasemien työntekijät
- palkkaryhmään II kuuluvat työntekijät
- jyräkuljettaja
- kolamies
- muut ammattityöntekijät
- kirvesmies.

Elinkeinoelämän keskusliiton (EK) tuottamat keskiansiotiedot on saatavana kaksi kertaa vuodessa, toiselta ja neljänneltä neljännekseltä. Palkkaseurantaan on lisätty myös Rakennuskustannusindeksistä saatava sähköalan työntekijän palkka. Kunnossapidon palkkakustannuksia seurataan kunnossapitotyöntekijöiden keskiansioilla sekä kuorma-autoalan työehtosopimuksen mukaisilla kuorma-auton, pumppuauton ja pyöräkuormaajan taulukkopalkoilla.

Välilliset palkat ovat sosiaalipalkkoja ja sosiaalivakuutusmaksuja. Sosiaalipalkkoja ovat lomapalkka, lomarahat, sairaus- ja tapaturma-ajalta maksettu palkka, itsenäisyyspäivän ja muiden palkallisten vapaapäivien palkka, työajan lyhentäminen sekä muut sosiaalipalkat. Sosiaalivakuutusmaksuja ovat tapaturmavakuutusmaksu, työttömyysvakuutusmaksu, ryhmähenkivakuutusmaksu, työnantajan SOTU- ja työeläkemaksu (TyEL), työterveydenhuolto ja työnantajan vastuuvakuutusmaksu.

Sosiaalipalkat määräytyvät palkkojen suuruuden mukaan (% palkoista) ja sosiaalivakuutusmaksut palkkasumman (% palkoista + sosiaalipalkoista) mukaan. Välillisten palkkakustannusten kehitykseen vaikuttavat siten paitsi välillisten palkkojen perusteissa tapahtuvat muutokset myös palkkoissa tapahtuvat muutokset. Välillisten palkkojen seuranta perustuu Infra ry:n laskelmiin sekä Tilastokeskuksen laskelmaan kuorma-autoliikenteen välillisistä palkoista.

Matka- ja päivärahojen kustannustasojen muutosten seuranta perustuu maa- ja vesirakennusalan työehtosopimusten mukaisiin päivärahoihin ja matkakulukorvauksiin. Matkakulukorvauksen kustannusmuuttujana on työehtosopimuksen mukainen yli 10 - 20 kilometrin pituisen matkan korvaus.

7.3 Oma kalusto

Oman kaluston kustannusmuuttujat ovat

- pääoman poisto
- korot ja vakuutukset

- korjaus ja huolto sekä kulutusosat
- polttoaineet ja energia.

Perinteisten maarakennuskoneiden kustannustason muutosten seuranta perustuu osittain maarakennusalan konekustannusindeksiin, jonka kustannusmuuttujina ovat hydrauliset kaivukoneet, traktori-kaivurit ja pyöräkuormaajat. Louhintakaluston, asfalttiasemien ja murskauslaitosten pääomakustannusten seuranta tehdään osakokoonpanojen avulla. Kunnossapidon kaluston kustannusseurannassa ovat maarakennusalan konekustannusindeksin tiehöylät, lakaisukoneet, erikoistraktorit ja raskaat kuorma-autot lisälaitteineen. Vieraan kaluston pitoaika vaihtelee työlajien välillä 7:stä 10:en vuoteen.

Korjaus- ja huoltotöissä käytettävien varaosien ja kulutustarvikkeiden kustannusseuranta varten on yksilöity tyypilliset varaosat osittain yhteisinä ja osittain laitoskohtaisina. Yhteisiä hintanimikkeitä on mm. sähkömoottori, kuljetin ja hydraulikkaöljy. Hintatietojen antajina ovat laitoksia ja kalustoja myyvät yritykset, maarakennusalan konekustannusindeksin ja kuorma-autoliikenteen kustannusindeksin tiedonantajat.

Polttoaineen ja energian hintoja seurataan raskaan polttoöljyn, moottoripolttoöljyn, dieselin, kaasun ja sähkön hinnoilla.

Vakuutuksina seurataan liikennevakuutuksia, tiekuljetusvakuutusta ja vastuuvakuutusta. Korkoseurannassa on Suomen Pankin tuottama uusien yrityslainojen keskiporko.

7.4 Ostetut konepalvelut

Vieraan kaluston palvelut muodostuvat toiselle yrittäjälle maksetuista konevuokrista. Vuokran maksuperusteena on osittain yksikköhinta ja osittain aikataksa. Ostetut konepalvelut koskevat yleisimmin käytettyjä maarakennuskoneita: hydraulinen tela- ja pyöräalustainen kaivukone, pyöräkuormaaja sekä traktori-kaivuri.

Sillanrakennustöiden kustannusseurantaan on lisätty ajoneuvonosturit sekä betonipumppaus, joita koskevat hintatiedot saadaan yksityisiltä yrityksiltä.

7.5 Ostetut kuljetuspalvelut

Kuljetuspalveluiden panoksina ovat korvaukset, jotka maksetaan kuljetusvälineiden käytöstä toiselle yrittäjälle. Maksuperusteena on aikataksa ja yksikköhintataksa. Taksan muutosten seurantatiedot kerätään kaupungeilta ja yksityisiltä yrityksiltä.

7.6 Materiaalit

Materiaalien kustannusmuuttujina ovat

- maa- ja kiviaines
- sementti- ja betonituotteet
- bitumit, muovi- ym. tuotteet
- puutavara
- metallituotteet
- muut materiaalit ja tarvikkeet.

Maa- ja kiviaineksen hinta määritellään rakennuskohteeseen kuljetettuna. Kuljetusmaksu on kiinteä. Hintamuuttujina ovat tavallisimmat maarakentamisessa käytettävät maa- ja kiviainekset.

Sementti- ja betonituotteiden hintanimikkeinä ovat valmisbetoni, kalkki, betoniputket, betoniset kaivonrenkaat, betoniset pienelementit, teräsbetoni sekä raskas betonisuojoin.

Bitumi- ja muovituotteiden hintanimikkeinä ovat bitumit, muoviset vesi- ja viemäriputket, kaivot sekä kosteuseristeet.

Puutavaran hintanimikkeinä ovat siltamuottien ja -telineiden kustannuskehitystä kuvaavat lauta, soiro ja puupaalu.

Metallituotteiden hintanimikkeinä ovat mm. teräsputket, liikennemerkkit, tiejohteet, teräsprofiili, teräsverkot ja -pultit, työmaa-aidat sekä eristetty metalliputki.

Muiden materiaalien ja tarvikkeiden hintanimikkeistä tärkeimmät ovat geotekstiilit, kaapelit ja jakokaapit, räjähdysaineet ja nallit, putkivarusteet, siltalaakerit, pienkoneet, suola sekä vesi- ja viemäriputket.

Telematiikan ja turvalaitteiden hintakehitystä seurataan niitä kuvaavilla sarjoilla: Hintaseurannassa on mm. liikennevalot, ohjaukone, led-opastin ja -yksikkö sekä tiemerkinämaali.

7.7 Työmaan yhteiskustannukset

Maarakennuskustannusindeksin työmaan yhteiskustannusten kustannusmuuttujina ovat

- työnjohdon palkat, välilliset palkat sekä matka- ja päivärahat
- toimistokustannukset, joita mitataan rakennuskustannusindeksin työmaatilakustannuksilla ja sähköllä sekä kuluttajahintaindeksin sähkö-, posti- ja puhelinmaksuilla, sekä
- suunnittelu- ja vartiointityö, jotka saadaan palvelujen tuottajahintaindeksistä.

8 Indeksien ylläpito ja tulosteet

Maarakennuskustannusindeksi ilmestyy kuukausittain aina tilastointikuukautta seuraavan kuukauden 18. päivänä. Mikäli päivä ajoittuu viikonloppuun, on ilmestymispäivä seuraava maanantai. Indeksipistelukuja tuotetaan seitsemästä osaindeksistä sekä koko maarakennusalasta. Kokonaisindeksistä irrallaan tuotetaan murskaustöiden ja kunnossapidon indeksejä. Panosnimikkeistä – työvoima, oma kalusto, ostetut konepalvelut, ostetut kuljetuspalvelut, materiaalit ja työmaan yhteiskustannukset – tuotetaan niin ikään pistelukuja paitsi koko maarakennusalaa koskevana myös eri osa- ja erillisindekseistä. Lisäksi tuotetaan yksityiskohtaisempia kustannustekijöittäin eriteltyjä pistelukuja koko maarakennusalalta.

Urakkahintojen indeksiehtoon soveltuvia erityisindeksejä, ns. M-, K-, S- ja H-indeksejä, tuotetaan niin ikään kuukausittain. M-indeksi sisältää kaikki muut maarakennuskustannusindeksin osaindeksit paitsi betonirakenteet. Siitä on poistettu työntekijöiden ja työnjohdon palkkakustannukset sekä välilliset palkkakustannukset. K-indeksi on kalliorakenteiden indeksi ilman työntekijöiden ja työnjohdon palkkoja ja välillisiä palkkoja. S-indeksi on betonirakenteiden osaindeksi (ent. sillanrakennustyön indeksi) ilman työntekijöiden ja työnjohdon palkkoja ja välillisiä palkkoja. H-indeksi on

kunnossapidon indeksi (ent. hoidon ja kunnossapidon indeksi) ilman työntekijöiden ja työnjohdon palkkoja ja välillisiä palkkoja.

Vanhojen 1990=100, 1995=100 ja 2000=100 indeksien työläjikohtaisten pistelukujen tuotantoa jatketaan ketjuttamalla. Samoin vanhojen indeksiehtoindexien M-, K-, S- ja H -indexien sekä bitumi-indeksien tuotantoa jatketaan. Ketjutuskuukautena on syyskuu 2008, josta lähtien vanhojen indeksien pisteluvut muuttuvat samalla tavalla kuin uuden indeksin vastaavien osa- tai erityisindexien pisteluvut. Sen sijaan vanhojen 1985=100 tierakennuskustannusindeksin, maarakennuskustannusindeksin ja E-indeksin tuotantoa ei enää jatketa. Myöskään vanhojen työläjikohtaisten alaindeksien (panosnimikkeiden) tuotantoa ei jatketa.

Maarakennuskustannusindeksistä tehdään kuukausittain julkaisu sekä laajempi monistemuotoinen tuloste. Julkaisu sisältää osaindeksien mukaiset pisteluvut 2005=100 sekä M-, K-, S- ja H-indeksit 2000=100 ja 2005=100. Maarakennuskustannusindeksi julkaistaan yhdessä maarakennusalan konekustannusindeksin sekä metsäalan konekustannusindeksin kanssa.

Maarakennuskustannusindeksin kuukausipaketti sisältää osaindeksien panosryhmittäisiä pistelukuja sekä koko maarakennusalan koskevia yksityiskohtaisempia kustannustekijöiden mukaan eriteltyjä pistelukuja. Paketissa julkaistaan myös ketjutetut 1990=100, 1995=100 ja 2000=100 työläjien osaindeksit sekä indeksiehtoindexit.

Paperisten versioiden lisäksi kuukausituloste on tilattavissa sähköisenä Excel -tulosteena ja kuukausijulkaisu Pdf -muodossa. Kuukausipaketti ja erityisindexit toimitetaan Tilastokeskuksen Hinnat ja palkat -yksiköstä ja julkaisu Tilastokeskuksen julkaisumyynnistä. Maarakennuskustannusindeksin tuoreet pisteluvut on saatavana maksuttomana Tilastokeskuksen internetsivuilta StatFin - tietokannasta.

Muita vastaavia indeksejä Tilastokeskus tuottaa kuorma-auto-, linja-auto- sekä taksi-, invataksi- ja sairaankuljetusliikenteestä, talonrakentamisesta sekä maarakennusalan ja metsäalan koneista.

Tierakennuskustannusindeksi, maarakennuskustannusindeksi ja E-indeksi 1985=100 ovat laskettavissa ketjutuskertoimen avulla. Kertomalla Maarakennuskustannusindeksin 2005=100 kokonaisindeksin halutun kuukauden indeksipisteluku kertoimella saadaan tie- ja maarakennuskustannusindexien vastaava 1985=100 pisteluku. Kertomalla M-indeksin 2005=100 halutun kuukauden indeksipisteluku kertoimella saadaan E-indeksin 1985=100 vastaava pisteluku. Tierakennuskustannusindexin 1985=100 ketjutuskerroin on 1,7378, maarakennuskustannusindexin 1,85503 ja E-indeksin 1,53635.

9 Esimerkkejä indeksin käytöstä

Seuraavassa esitetään esimerkkejä ketjutuskertoimien käytöstä sekä siitä, kuinka eri työläjeja tai panosnimikkeitä yhdistämällä voidaan laskea kustannuskehitys halutuilla indekseistä poikkeavilla painorakenteilla. Omana esimerkkinä on M-indeksin käytöstä sopimuksissa. Lopuksi on esimerkki siitä, kuinka jonkin yksittäisen panostekijän vaikutus kokonaisindeksin hinnanmuutoksesta voidaan laskea.

9.1 Indeksien ketjuttaminen

Vanhoja tuotannosta poistettuja indeksejä voidaan tarvittaessa jatkaa ketjuttamalla. Esimerkki opastaa ketjutuskertoimen laskennassa sekä indeksin ketjuttamisessa.

Esimerkki 1.

Ketjutuskertoimen laskenta:

Tarvitaan sekä uuden että vanhan indeksin pisteluvut samalta ajankohdalta, joka esimerkissä on syyskuu 2009. Kerroin saadaan, kun vanha indeksi jaetaan uudella indeksillä.

Ketjutusajankohta	09/2008
Maarakennuskustannusindeksi (1985=100), kokonaisindeksi	229,82
Maarakennuskustannusindeksi (2005=100), kokonaisindeksi	123,89
Ketjutuskerroin $229,82/123,89=1,85503$	

Indeksien ketjuttaminen:

Mikä on maarakennuskustannusindeksin (1985=100) huhtikuun 2009 pisteluku?

Tarkasteluajankohta	04/2009
Maarakennuskustannusindeksi (2005=100), kokonaisindeksi	116,9
Maarakennuskustannusindeksi (1985=100) $1,85503 * 116,9 =$	217

Kun MAKU (2005=100) -indeksin huhtikuun pisteluku kerrotaan ketjutuskertoimella, saadaan maarakennuskustannusindeksin (1985=100) huhtikuun 2009 pisteluvuksi 217.

9.2 Rakenteiden yhdistäminen

Jos työkohteeseen sisältyy useampaa työlajia, voidaan indeksin työlajeja yhdistämällä laskea työkohteesta vastaava kustannuskehitys. Esimerkki 2 kuvaa tätä asiaa.

Esimerkki 2.

Työkohteeseen sisältyy 40 prosenttia pohjarakennetta, 30 prosenttia maarakennetta ja 30 prosenttia kalliorakennetta. Kuinka paljon työkohteeseen panoskustannukset ovat muuttuneet tammikuusta 2008 maaliskuuhun 2009?

Rakenne	Paino %-osuus	Indeksipisteluku, MAKU 2005=100		
		vuosi 2005	tammikuu 2008	maaliskuu 2009
Pohjarakenne	40	100,0	112,2	114,2
Maarakenne	30	100,0	113,4	120,8
Kalliorakenne	30	100,0	113,2	119,5
Yhteensä	100	100,0	112,9	117,8

Yllä olevat työlajikohtaiset indeksipisteluvut on poimittu taulukosta ja kokonaispisteluvut (Yhteensä) on saatu painottamalla yhteen seuraavalla tavalla:

tammikuu 2008: $0,40 \times 112,2 + 0,30 \times 113,4 + 0,30 \times 113,2 = 112,9$
 maaliskuu 2009: $0,40 \times 114,2 + 0,30 \times 120,8 + 0,30 \times 119,5 = 117,8$

Muutosprosentti saadaan tavalliseen tapaan:

$$\frac{117,8 - 112,9}{112,9} * 100 = 4,3$$

Työkohteen panoskustannukset nousivat 4,3 prosenttia kyseisenä ajanjaksona.

9.3 Panosnimikkeiden yhdistäminen

Jos oman työkohteen panoskustannusten osuudet kaikista kustannuksista eroavat selvästi niistä osuuksista, joita indeksissä käytetään, voidaan panosnimikkeitä yhdistämällä laskea omaa työkohtetta paremmin vastaava kustannuskehitys. Tätä kuvaa esimerkki 3.

Esimerkki 3.

Päällystyön urakka tehdään yksinomaan omalla kalustolla ilman ostettuja kone- ja kuljetuspalveluja. Urakan kustannusjakauma on seuraava: työvoima 30 prosenttia, oma kalusto 28 prosenttia, materiaalit 32 prosenttia ja työmaan yhteiskustannukset 10 prosenttia. Paljonko päällystysurakan panoskustannukset ovat nousseet kesäkuussa 2008 edellisen vuoden kesäkuusta?

	Indeksipisteluvut	
	kesäkuu 2007	kesäkuu 2008
Työvoima (30 %)	109,0	111,5
Oma kalusto (28 %)	112,0	132,5
Materiaalit (32 %)	113,6	126,0
Työmaan yhteiskustannukset (10 %)	103,9	107,2
Yhteensä	110,8	121,6

Panosnimikkeiden indeksipisteluvut on poimittu tilastosta ja kokonaisindeksi (sarake Yhteensä) on laskettu yhteen painottamalla kuten edellisessäkin esimerkissä.

kesäkuu 2007: $0,30 \times 109,0 + 0,28 \times 112,0 + 0,32 \times 113,6 + 0,10 \times 103,9 = 110,8$
 kesäkuu 2008: $0,30 \times 111,5 + 0,28 \times 132,5 + 0,32 \times 126,0 + 0,10 \times 107,2 = 121,6$

Prosentti tavalliseen tapaan:

$$\frac{121,6 - 110,8}{110,8} * 100 = 9,7$$

Kustannukset nousivat 9,7 prosenttia.

9.4 Esimerkki M-indeksin käytöstä

Esimerkki 4.

Yksikköhintaisen maarakennusurakan hinnat on sidottu valtioneuvoston päätöksen mukaisesti M-indeksiin. Peruskuukautena on urakkatarjouksen sisäänjätökuukausi eli elokuu 2007. Urakka-aika on 2 vuotta ja 5 kuukautta. Yksikköhinnat tarkistetaan kuukausittain.

Urakkasopimukseen kirjatut yksikköhinnat ovat:

- kaivu: 1,00 €/m³ktr
- kuljetus: 0,90 €/ton (0-1 km)
- täyttö: 15 €/m³rtr (täyttö sisältää materiaalin, kuljetuksen, tiivistyksen)

Mikä on M-indeksillä korjattu kaivuun yksikköhinta elokuussa 2008?

Kaivu, alkuperäinen yksikköhinta	1,00€/m ³ ktr
Vähennetään palkkakustannuksina 25 %	0,25€/m ³ ktr
Indeksiin sidottu osuus	0,75€/m ³ ktr
M-indeksi elokuu/ 2007	113,8
M-indeksi elokuu/ 2008	128,5

Indeksimuutos yksikköhinnasta:

$$= \frac{128,5 - 113,8}{113,8} * \frac{0,75e}{m^3 ktr}$$

josta otetaan huomioon 2/3

$$= \frac{2}{3} * \frac{128,5 - 113,8}{113,8} * \frac{0,75e}{m^3 ktr}$$

$$= 0,06 * \frac{e}{m^3 ktr}$$

Indeksiehdon mukaisesti tarkistettu yksikköhinta elokuussa 2008 on

$$= 1,00€ / m^3 ktr + 0,06€ / m^3 ktr = 1,06€ / m^3 ktr$$

Vastaavasti laskien saadaan:

- Kuljetus
 - alkuperäinen yksikköhinta 0,90 €/ton
 - tarkistus 0,08 €/ton
 - uusi yksikköhinta 0,98 €/ton (0-1 km)
- Täyttö
 - alkuperäinen yksikköhinta 15€/m³ktr

- tarkistus 1,29 €/m³ktr
- uusi yksikköhinta 16,29 €/m³ktr

9.5 Hinnanmuutoksen vaikutus kokonaisindeksiin

Maarakennuskustannusindeksin kuukausi- ja vuosimuutoksia tarkasteltaessa tapahtuneet hinnannuutokset on suhteutettava panoksen tai panosryhmän painoon. Jos panoksella on suuri paino indeksissä, kuten esimerkiksi materiaaleilla, pienikin kustannusmuutos aiheuttaa merkittävän vaikutuksen kokonaisindeksiin.

Esimerkki 5. Materiaalien hinnannuutoksen vaikutus vuosimuutokseen syyskuussa 2008

Laskelmaan tarvitaan:

- materiaalien paino kokonaisindeksistä (w): 41,4 %
- materiaalien syyskuun 2007 pisteluku (ind^{t-12}): 115,8
- materiaalien syyskuun 2008 pisteluku (ind^t): 132,2
- kokonaispisteluku syyskuussa 2007 ($kok.ind^{t-12}$): 112,3
- kokonaispisteluku syyskuussa 2008: 123,9

Maarakennuskustannusindeksin vuosimuutos on $\frac{123,9-112,3}{112,3} \times 100 \% \approx 10,33 \%$. Tämä halutaan

hajottaa additiivisiin komponentteihin eli prosenttiyksiköihin ja selvittää, kuinka paljon 10,33 prosentin muutoksesta johtui materiaalien kallistumisesta.

Hinnanmuutoksen vaikutus vuosimuutokseen lasketaan kaavalla:

$$\frac{w \cdot (ind^{t-12})}{kok.ind^{t-12}}$$

jolloin materiaalien hinnannuutoksen vaikutus kokonaisindeksiin on

$\frac{41,4 \cdot (32,2-115,8)}{112,3} \approx 6,046$ prosenttiyksikköä. Eli 10,33 prosentin noususta 6,05 prosenttiyksikköä johtuu materiaalien kallistumisesta ja loput 4,28 prosenttiyksikköä muiden kustannusten noususta.

Indeksilaskennasta löytyy lisää tietoa esimerkiksi Tilastokeskuksen verkkosivuilta verkkokoulun kohdalta.