



Rautatierakentamisen kustannustietoisuuden uusi vaihde Ihku- laskentapalvelun avoimien kustannusmallien avulla

Aki Peltola, Ihku-allianssi, Mittaviiva Oy
17.1.2023



JYVÄSKYLÄ



TAMPERE



TURKU
ÅBO



Vantaa



mittaviiva oy

Ihku-allianssi ja Ihku-laskentapalvelu

- Ihku-allianssi perustettiin vuonna 2018
 - Allianssin palveluntuottajia ovat Arkance Systems Finland Oy, Mittaviiva Oy, Ramboll Finland Oy ja Solita Oy
 - Tilaajakonsortioon kuuluvat Väylävirasto, Helsinki, Espoo, Vantaa, Tampere, Turku ja Jyväskylä
- Ihku-laskentapalvelu on selainpohjainen sovellus, joka soveltuu erityyppisten infrahankkeiden (tie, katu, rata, silta, puisto, raitiotie, kunnallistekniikka, yms.) kustannuslaskentaan eri suunnitteluvaiheissa
- Rakennusosalaskenta julkaistiin vuonna 2021 ja hankeosalaskenta julkaistaan alkuvuodesta 2023



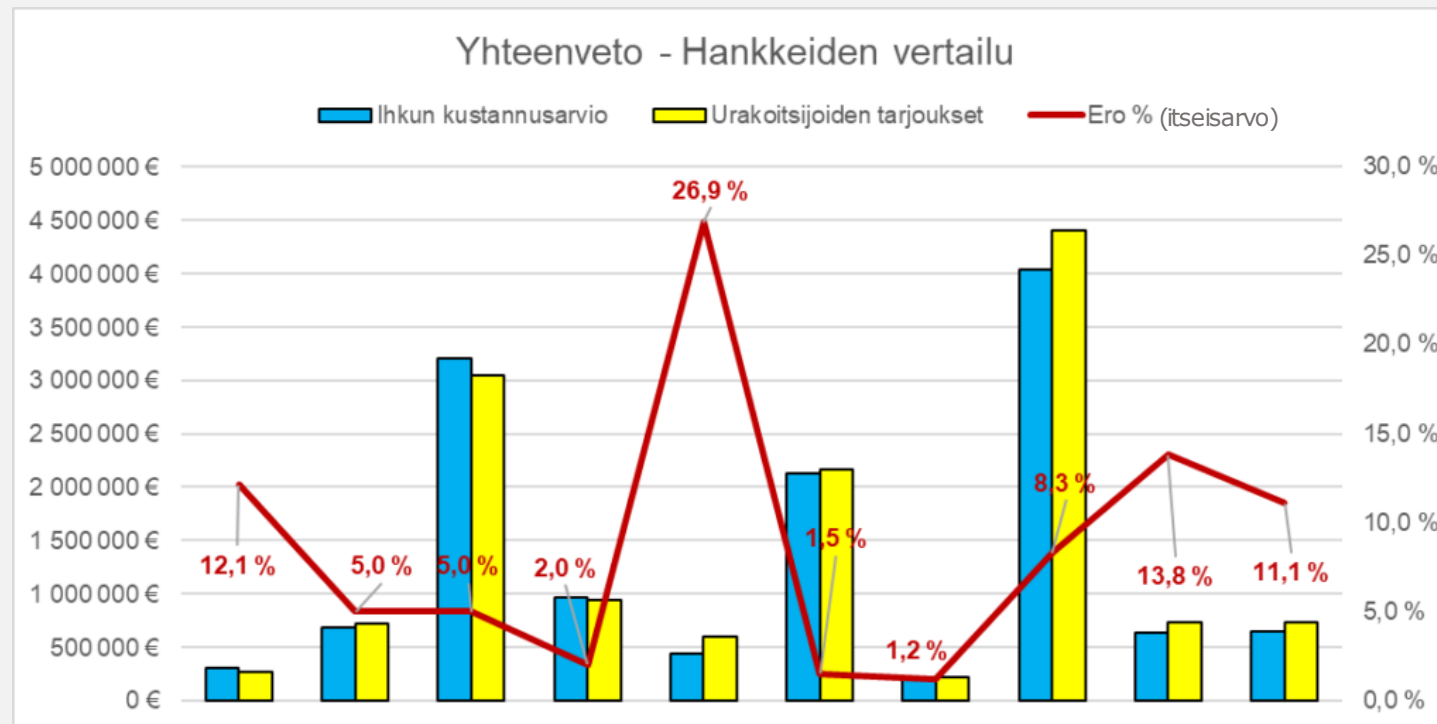
Kustannustiedon läpinäkyvyys

- Ihku-laskentapalvelun rakennusosien hinnoittelu perustuu niiden sisältämiin panoksiin ja panosmääriin
- Rakennusosien mallinnuksessa on hyödynnetty mm. urakoitsijataustaisia asiantuntijoita
- Käyttäjä näkee käyttöliittymällä mistä hanke- ja rakennusosien yksikköhinnat muodostuvat
- Hankeosat on linkitetty Ihkun rakennusosakirjaston rakennusosiin
- Kustannustiedon läpinäkyvyys lisää Ihku-laskentapalvelun luotettavuutta sekä lisää eri osapuolten ymmärrystä kustannusten muodostumisesta ja niihin vaikuttavista tekijöistä

KOODI	NIMI	MÄÄRÄ	YKSIKKÖ	YKSIKKÖHINTA €	YHTEENSÄ €	
✓ 2422.2	Betonipölkky: uusien betonipölkkyjen jakaminen, sis. materiaalikustannukset	2 200	rd-m	136,14	299 502,16	
TUOTANTO-OSAT JA PANOKSET				YKSIKKÖHINTA	YHTEENSÄ	
✓	Betonipölkkyjen jako (1,64 kpl/rd-m)			1,45 €/kpl	5 233,68 €	
PANOS		RESURSSI/MENEKKI	PANOSHINTA	TYÖSAAVUTUS	YKSIKKÖHINTA	YHTEENSÄ
kuorma-auto, KA 4-akselinen, sis. kuljettaja		1	76,08 €/kone-h	160,00 kpl/h	0,48 €	1 715,60 €
pyöräkuormaaja, KUP 100–130 (13–19 t), sis. kuljettaja		1	67,40 €/kone-h	160,00 kpl/h	0,42 €	1 519,87 €
työntekijä, rakennusammattimies (RAM), sis. sos.kulut		2	44,31 €/tth	160,00 kpl/h	0,55 €	1 998,20 €
✓	Materiaali: betonipölkky (1,64 kpl/rd-m)			81,56 €/kpl	294 268,48 €	
PANOS		RESURSSI/MENEKKI	PANOSHINTA	TYÖSAAVUTUS	YKSIKKÖHINTA	YHTEENSÄ
pölkky, betoni, rautatie		1,00 kpl/kpl	81,56 €/kpl		81,56 €	294 268,48 €

Kustannustiedon ajantasaisuus ja laatu

- Hinnasto päivitetään kaksi kertaa vuodessa
- Hankeosien- ja rakennusosien hintoja ylläpidetään eri osapuolilta (mm. materiaali- ja kalustotoimittajat sekä allianssin tilaajat) kerättävien panoshintojen avulla
- Ihku-laskentapalvelulla tuotettuja kustannusarvioita vertaillaan säännöllisesti urakoitsijoiden tarjoushintoihin nähden. Vertailuissa huomioidaan sisältöerot (esim. tilaajan materiaalit)
- Ihku-laskentapalvelulle on tehty myös ns. urakoitsijan happotestejä



<https://ihkuallianssi.fi/reima-rauhala-selvitti-opinnaytetyossaan-ihkun-kayttoa-espoon-kaupungin-infrahankkeissa/>

Ihku-laskentapalvelun rakennusosakirjasto

- Ihku-laskentapalvelun rakennusosakirjasto sisältää paljon erilaisia rakennusosia niin uusien ratojen rakentamiseen kuin olemassa olevien ratojen perusparantamiseen liittyen

▼ 2400	Ratojen päällysrakenteet			
	Radan päällysrakenteen purkaminen ja uudelleen asennus, betonipölkky, jatkuvakisko, uusi tukikerros, < 2400 rd-m	i	rd-m	213,88 €
	Radan päällysrakenteen purkaminen ja uudelleen asennus, betonipölkky, jatkuvakisko, uusi tukikerros, > 2400 rd-m	i	rd-m	195,68 €
	Radan päällysrakenteen purkaminen ja uudelleen asennus, puupölkky, lyhytkisko, uusi tukikerros, < 2400 rd-m	i	rd-m	174,88 €
	Radan päällysrakenteen purkaminen ja uudelleen asennus, puupölkky, lyhytkisko, uusi tukikerros, > 2400 rd-m	i	rd-m	156,68 €
	Radan päällysrakenteen rakentaminen: betonipölkky, jatkuvakisko, tukikerrosta 2,5 m3rtr / rd-m	i	rd-m	431,34 €
	Radan päällysrakenteen rakentaminen: puupölkky, jatkuvakisko, tukikerrosta 2,5 m3rtr / rd-m	i	rd-m	413,44 €
	Radan päällysrakenteen rakentaminen: puupölkky, lyhytkisko, tukikerrosta 2,0 m3rtr / rd-m	i	rd-m	412,18 €
	Radan päällysrakenteen uusiminen: betonipölkky, jatkuvakisko, tukikerrosta 2,5 m3rtr / rd-m	i	rd-m	455,67 €
▼ 2423.1	Lyhyet yksinkertaiset vaihteet (YV) Näytä kaikki			
	Lyhyt yksinkertainen vaihde, käsikäntö, vaihteen vaihto vaihde: YV-54-200N-1:9 bet kiilal	i	kpl	107 674,78 €
	Lyhyt yksinkertainen vaihde, käsikäntö, vaihteen vaihto vaihde: YV-54-200N-1:9 puu kiilal	i	kpl	97 183,78 €
	Lyhyt yksinkertainen vaihde, sähkökäntö, vaihteen vaihto vaihde: YV-54-200-1:9 bet sähkö	i	kpl	119 873,93 €
	Lyhyt yksinkertainen vaihde, sähkökäntö, vaihteen vaihto vaihde: YV-54-200N-1:9 puu sähkö	i	kpl	109 382,93 €
	Lyhyt yksinkertainen vaihde, sähkökäntö, vaihteen vaihto vaihde: YV-60-300-1:9	i	kpl	142 063,93 €
	Lyhyt yksinkertainen vaihde, sähkökäntö, vaihteen vaihto vaihde: YV-60-300-1:9 bet sähkö	i	kpl	142 063,93 €
▼ 3381	Radan sähkön- ja tiedonsiirtorakenteet			
	I-pylväs	i	kpl	822,02 €
	P-pylväs	i	kpl	1 367,71 €
	Portaali (noin 3 raiteen sähköistys)		kpl	8 511,37 €
	Pysäkkialueen sähköistys, raitiotie		kpl	18 492,03 €
	Radan kääntöorsi	i	kpl	1 034,30 €
	Radan pylväasperustus: kevyt elementtiperustus, I-pylväs	i	kpl	2 159,01 €
	Radan pylväasperustus: raskas elementtiperustus	i	kpl	5 389,01 €

Olosuhteiden huomiointi

- Ihku-laskentapalvelun avulla voidaan huomioida erilaisten olosuhteiden kustannusvaikutuksia
- Käyttäjä valitsee ratahankkeelleen tai sen osalle kuvaavimman toteutusympäristön viidestä vaihtoehdosta
- Käyttäjä voi tarkentaa valintaansa myöhemmin

Erittäin tiiviisti rakennettu ympäristö	Vilkkaasti liikennöidyt raiteet ja tiiviisti rakennetut ratapihat. Työ tehdään rataliikenteen ehdoin. Paljon keskeytyksiä ja työrajojen odottelua ja/tai työalueille vaikeat kulkuyhteydet. Junaliikenteen kannalta tehokas työaika on alle 50 % työvuorosta.
Tiiviisti rakennettu ympäristö	Liikennöidyt raiteet tai vilkkaasti liikennöidyt ympäristöt (esim. ratapihat). Työalue joudutaan työvuoron jälkeen luovuttamaan liikenteelle ja/tai keskeyttämään työ muutaman kerran työvuorossa. Työ tehdään vilkkaasti liikennöidyn raiteen vieressä tai esimerkiksi keskellä liikennöityä ratapihaa. Junaliikenteen kannalta tehokas työaika on 50 - 100 % työvuorosta.
Rakennettu ympäristö	Liikennöidyt raiteet. Työalue joudutaan työvuoron jälkeen luovuttamaan liikenteelle. Junaliikenteen kannalta tehokas työaika on 50 - 100 % työvuorosta.
Harvaan rakennettu ympäristö	Ei liikennehaittaa. Työalue on kokonaan suljettu liikennöinniltä työn keston ajaksi. Junaliikenteen kannalta tehokas työaika 100 % työvuorosta.
Rakentamaton ympäristö	Uusi raide, ei liikennehaittaa. Junaliikenteen kannalta tehokas työaika 100 % työvuorosta.

Olosuhteiden vaikutukset kustannuksiin

- Olosuhteiden vaikutukset riippuvat valitusta toteutusympäristöstä ja vaikutukset kohdistetaan hankkeelle rakennusosien (työsaavutusten) ja hanketehtävien avulla

	KOODI	NIMI	MÄÄRÄ	YKSIKKÖ	YKSIKKÖHINTA €	YHTEENSÄ €	
1.	> 2400	Radan päällysrakenteen uusiminen: betonipölkyt, jatkuvakisko, tukikerrosta 2,5 m3rtr / rd-m	1 000	rd-m	559,24	559 244,30	<input type="checkbox"/>
2.	> 2400	Radan päällysrakenteen uusiminen: betonipölkyt, jatkuvakisko, tukikerrosta 2,5 m3rtr / rd-m	1 000	rd-m	455,67	455 673,70	<input type="checkbox"/>
3.	> 2400	Radan päällysrakenteen uusiminen: betonipölkyt, jatkuvakisko, tukikerrosta 2,5 m3rtr / rd-m	1 000	rd-m	415,68	415 679,80	<input type="checkbox"/>

- Vilkaasti liikennöidyt raiteet ja tiiviisti rakennetut ratapihat. Työ tehdään rataliikenteen ehdoin. Paljon keskeytyksiä ja työrajojen odottelua ja/tai työalueille vaikeat kulkuyhteydet. Junaliikenteen kannalta tehokas työaika on alle 50 % työvuorosta
- Liikennöidyt raiteet. Työalue joudutaan työvuoron jälkeen luovuttamaan liikenteelle. Junaliikenteen kannalta tehokas työaika on 50 - 100 % työvuorosta.
- Ei liikennehaittaa. Työalue on kokonaan suljettu liikennöinniltä työn keston ajaksi. Junaliikenteen kannalta tehokas työaika 100 % työvuorosta.

Hankeosalaskentaa voi käyttää vähäisillä lähtötiedoilla

- Käyttäjä syöttää hankeosille lähtötietoja, esimerkiksi ratatyypin ja suurimman sallitun liikennöintinopeuden
- Hankeosakohtaisia lähtötietoja voidaan tarkentaa suunnittelun edetessä, joka tarkentaa hankeosalaskennalla laadittuja kustannusarvioita

Hankeosatyyppi	<input type="text" value="Ratalinja, sähköistetty"/>
Radan pituus	<input type="text" value="1 000"/> <small>rd-m</small>
Paaluvälin alku ⁱ	<input type="text" value="0"/> <small>PL</small>
Paaluvälin loppu ⁱ	<input type="text" value="1 000"/> <small>PL</small>
Rata-km alku ⁱ	<input type="text"/>
Rata-km loppu ⁱ	<input type="text"/>
Ratatyypin	<input type="text" value="Henkilöliikenne"/>
Akselipaino (tavaraliikenne)	<input type="text"/> <small>kN</small>
Suurin sallittu nopeus (tavaraliikenne)	<input type="text"/> <small>km/h</small>
Suurin sallittu nopeus (henkilöliikenne)	<input type="text" value="200"/> <small>km/h</small>
Raiteiden lukumäärä	<input type="text" value="1 (oletus)"/>
Rataluokka	<input type="text" value="D (oletus)"/>

Korkeusviiva	<input type="text" value="0"/> <small>250 500 750 1 000</small>
Paaluvälin alku	<input type="text" value="0"/> <small>PL</small>
Paaluvälin loppu	<input type="text" value="1 000"/> <small>PL</small>
Kuvaus	<input type="text"/>
Korkeusviiva	<input type="text" value="1,00 (oletus)"/> <small>m</small>
+ Lisää uusi osittelu	

Rakennekerrosten paksuus	<input type="text" value="0"/> <small>250 500 750 1 000</small>
Paaluvälin alku	<input type="text" value="0"/> <small>PL</small>
Paaluvälin loppu	<input type="text" value="1 000"/> <small>PL</small>
Kuvaus	<input type="text"/>
Rakennekerrosten paksuus	<input type="text" value="2,2 (oletus)"/> <small>m</small>
+ Lisää uusi osittelu	

Hankeosat muodostuvat rakennusosista

- Lähtötietojen ja hankeosakohtaisten laskentamallien avulla lasketaan hankeosan sisältämät rakennusosamäärät, joita käyttäjä voi halutessaan tarkastella ja muokata
- Kustannusarvion suuruus määräytyy rakennusosien määrien ja yksikköhintojen kautta

Ratalinja 1

1 040 213,29 €

Laskenta: Kesken

Käsittelijä: Ei käsittelijää

Olosuhdemuuttajat: = Rakennettu ympäristö = Rata

Laskelma

Siirtotiedostot

Lisää rakennusosa

KOODI	NIMI	MÄÄRÄ	YKSIKKÖ	YKSIKKÖHINTA €	YHTEENSÄ €	
> 2122	Eristyskerros, ratarakenteet, murske	13 584	m3rtr	18,36	249 362,09	
> 2422.2	Betonipölkky: uusien betonipölkkyjen jakaminen, sis. materiaalikustannukset	1 000	rd-m	138,52	138 516,29	
> 2421.4	Jatkuvakiskoraide (150 m): kisko- ja sidekiskomateriaali ratakisko, 60E1 R260, sis. rahti	1 000	rd-m	111,52	111 515,86	
> 2411.2	Tukikerrokset raidesepeleistä, raide, ala- ja yläosa sepele, raidesepele, LARB 16, C	2 456	m3rtr	33,66	82 673,65	
> 2411.2	Raiteen tukeminen ja oikominen x 3, täydennyssepeleointi x 2, stabilointi ja tukikerroksen muotoilu, < 2400 rd-m	1 000	rd-m	81,06	81 064,22	
> 1613	Maaleikkaus, kuljetus läjitykseen	8 903	m3ktr	6,24	55 542,80	
> 3381.2	Radan ilmajohdot: ajojohtimen asennus	1 014	mtr	41,02	41 591,17	
> 3381	Radan pylväasperustus: kevyt elementtiperustus, I-pylväs	19	kpl	2 159,01	41 021,22	
> 2123	Välikerros, ratarakenteet, murske	1 935	m3rtr	18,36	35 520,88	



Ihku-allianssi

Kehitämme läpinäkyvää ja
luotettavaa
kustannuslaskentapalvelua
tulevaisuuden
infrahankkeisiin.

www.ihkuallianssi.fi



@ihkuallianssi



Tilaa uutiskirje:
www.ihkuallianssi.fi/uutiskirje



JYVÄSKYLÄ



TAMPERE

