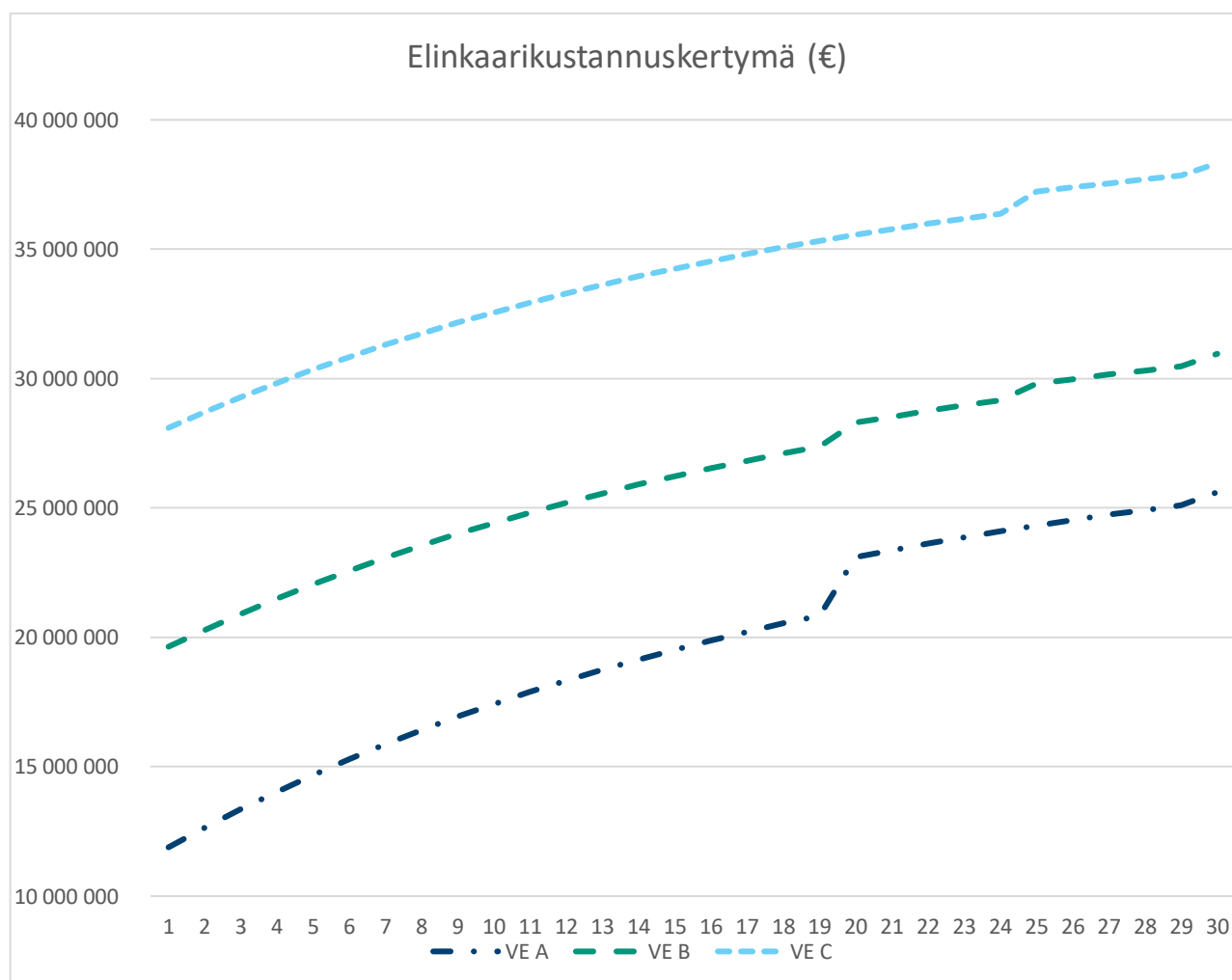


TURUN KAUPUNKI

Elinkaarilaskelma, Luolavuoren koulu

Elinkaariraportti



31.7.2020

Elinkaarilaskelma, Luolavuoren koulu

Yhteenveto

Tässä asiakirjassa esitetään elinkaarikustannuslaskelmat Turun kaupungin Luolavuoren koulun korjaus- ja uudisrakennusvaihdolle. Laskentatarkastelut on tehty kolmelle vaihtoehdolle ratkaisulle. **Korjausvaihtoehdossa (VE A)** peruskorjataan sekä alkuperäinen että laajennusosa. **Korjaus+uudisvaihtoehdossa (VE B)** uusitaan alkuperäinen rakennusosa ja peruskorjataan laajennusosa. **Uudisvaihtoehdossa (VE C)** puretaan ja uusitaan kaikki rakennusosat. Tilojen laajuuden osalta kaikki tarkastellut vaihtoehdot ovat saman suuruisia.

Kustannuslaskenta on tehty perustuen FCG:n *Korjaustapaehdotukseen (28.5.2020)*. Kustannuslaskennassa on huomioitu kaikki korjaustapaehdotuksessa suositellut toimenpiteet. Uudisvaihtoehdon kustannukset on arvioitu vastaavien kohteiden vertailutietojen perusteella. Tarkempi kustannusarvio voidaan määrittää vasta tilaohjelman perusteella Tavoitehintamenetelmään käyttäen. Kustannusarviot on esitetty tarkemmin liitteissä raportin lopussa.

Elinkaaritarkastelussa huomioidaan kaikki kiinteistön omistamiseen ja sen käyttökunnossa pitämiseen liittyvät kustannukset koko tarkastelujakson ajalta. Tuloksia vertailtaessa tulee kuitenkin huomioida vaihtoehtojen toisistaan poikkeava tilojen toiminnallisuus. Uudet tilat on mahdollista suunnitella tukemaan uudistuneita oppimismenetelmiä. Päätöksenteossa tulee huomioida myös tilojen toiminnallisuuden vaikutuksia.

Alla on esitettyä kohteelle laadittujen korjaus- ja uudisrakennusvaihtoehtojen elinkaaritarkastelun tulokset. Yhteenvedon jälkeen eri osa-alueet on kuvattu yksityiskohtaisemmin.

Elinkaarikustannus	VE A korjaus	VE B korjaus+uudis	VE C uudis
A0-A5 Rakentaminen	11 087 154 €	18 952 158 €	27 453 000 €
B1 Käyttö	400 559 €	400 559 €	400 559 €
B2 Kunnossa-pito	6 809 504 €	5 932 164 €	5 474 307 €
B3 Korjaus	801 118 €	625 650 €	709 547 €
B4 Osien vaihto	1 201 677 €	938 475 €	801 118 €
B5 Laajat korjaukset	1 965 941 €	1 119 672 €	678 030 €
B6 Energia	2 857 957 €	2 502 669 €	2 317 256 €
B7 Vesi	150 076 €	150 076 €	150 076 €
C1-C4 Purkaminen	337 776 €	337 776 €	337 776 €
Yhteensä	25 611 762 €	30 959 199 €	38 321 669 €

31.7.2020

Elinkaarikustannukset

Elinkaarikustannus mittaa rakennuksen aiheuttamia kustannuksia tontin hankinnasta rakennuksen purkuun. Eri aikoina syntyneet kustannukset yhteismitallisesta nykyarvoon diskonttauskorolla. Laskenta huomioi rakennuksen kaikkien elinkaaren vaiheiden kustannukset sekä energiakustannusten nousun. Laskennan taustalla on eurooppalaisen CEN/ TC 350 – Sustainability of Construction Works -perheen elinkaarikustannusten puitestandardi EN 15643-4.

Laskennassa on käytetty diskonttaus korkona 6 prosenttia ja energian hinnan nousuksi on asetettu 2 prosenttia vuodessa. Muut kustannukset on laskettu nykyhinnoin elinkaarilaskennan ohjeiden mukaisesti. Tarkastelujaksona on käytetty 30 vuotta.

A0-A5 Rakentaminen

Vaiheet A0-A5 käsitellään yhtenä kokonaisuutena. Tähän vaiheeseen on sisällytetty rakennuskustannusten lisäksi mm. hankkeen suunnittelu-, projektinjohto- ja valvontakustannukset sekä liittymämaksut. Kustannusarvio perustuu laadittuun korjaustapaehdotukseen ja sen pohjalta laadittuun kustannusarvioon. Uudisvaihtoehdon laajuutena on käytetty olemassa olevien rakennuksien laajuuksia. Uudisvaihtoehdon kustannuksissa on mukana olemassa olevan rakennuksen purkukustannukset, mutta korjausvaihtoehdossa ei ole mukana väistötilakustannuksia.

Alkuperäisen rakennusosan korjauskustannukset:	1692 €/m ²
Laajennusosan korjauskustannukset:	291 €/m ²
Uudisvaihtoehtojen rakentamiskustannukset:	3000 €/m ²

Tarkempi kustannuserittely on liitteessä 2.

B1 Käyttö

Tähän vaiheeseen kuuluvat isännöinti, vakuutukset ja turvallisuuspalvelut.

Korjausvaihtoehdon käyttökustannukset:	3,00 €/m ² /a
Uudisvaihtoehdon käyttökustannukset:	3,00 €/m ² /a

B2 Kunnossapito

Huolto- ja ylläpitopalvelut, mm. siivous, pintojen ja teknisten järjestelmien huolto. Lisäksi vaiheeseen kuuluvat tarkastukset ja muut toistuvat toimenpiteet esim. nuohous.

Korjausvaihtoehdon kunnossapitokustannukset (siivous, kiinteistönhuolto, tarkastukset ja muut toistuvat toimenpiteet):

51,00 €/m²/a

Uudisvaihtoehdon kunnossapitokustannukset (siivous, kiinteistönhuolto, tarkastukset ja muut toistuvat toimenpiteet):

41,00 €/m²/a

31.7.2020

B3 Korjaus

Ennakoimattomista rikkoutumisista johtuvat korjauskustannukset. Rikkoutumiset lisääntyvät laitteiden ja järjestelmien ikääntyessä.

Korjausvaihtoehdon ennakoimattomat korjaukset:	6,00 €/m ² /a
Uudisvaihtoehdon ennakoimattomat korjaukset:	4,00 €/m ² /a

B4 Osien vaihto

Suunnitelluista rakennuksen osien vaihdoista johtuvat korjauskustannukset ja tähän liittyvien suunnittelu- ja valvontatehtävät.

Korjausvaihtoehdon osien vaihto:	9,00 €/m ² /a
Uudisvaihtoehdon osien vaihtokustannukset:	6,00 €/m ² /a

B5 Laajamittaiset korjaukset

Laajat peruskorjaukset ja -parannukset sekä rakennuksen käyttötarkoituksen muuntamisesta aiheutuvat kustannukset. Elinkaaren aikana myöhemmin tehtävät korjaukset.

Korjausvaihtoehdon laajat korjaukset: n. 20 vuoden kuluttua	650 €/m ²
--	----------------------

Uudisvaihtoehdon laajat korjaukset: n. 25 vuoden kuluttua	300 €/m ²
--	----------------------

B6 Energian käyttö

Rakennukseen ostettava energia- ja polttoainekustannukset siirtomaksuineen. Olemassa olevan kohteen energiankulutus on arvioitu käyttämällä vastaavien rakennusten toteutuneiden energiakulutustietojen tausta-aineistoa. Korjauksen yhteydessä on mahdollista rajatuissa kohdissa parantaa energiatehokkuutta rakenteiden uusimisen myötä. Toisaalta laatutason nostaminen aiheuttaa energiankulutuksen kasvua. Uudisvaihtoehdon energiatehokkuus on arvioitu toteutuneiden kohteiden keskiarvokulutustietojen perusteella.

Korjausvaihtoehdon energiakustannukset:

Lämmitysenergian ominaiskulutus	130,5 kWh/m ² /a
Lämmitysenergian hinta	0,09 €/kWh
Sähkön ominaiskulutus	53,1 kWh/m ² /a
Sähkön hinta	0,103 €/kWh
Yhteensä	17,21 €/m ² /a

31.7.2020

Uudisvaihtoehdon energiakustannukset:

Lämmitysenergian ominaiskulutus	105,3 kWh/m ² /a
Lämmitysenergian hinta	0,09 €/kWh
Sähkön ominaiskulutus	43,5 kWh/m ² /a
Sähkön hinta	0,103 €/kWh
Yhteensä	13,96 €/m ² /a

B7 Veden käyttö

Puhtaan veden ostosta ja jäteveden käsittelystä syntyvät kustannukset.

Korjausvaihtoehdon vesikustannukset:

Veden ominaiskulutus	0,4 m ³ / m ² /a
Veden hinta	2,81 €/m ³
Yhteensä	1,12 €/m ² /a

Uudisvaihtoehdon vesikustannukset:

Veden kokonaiskulutus	0,4 m ³ / m ² /a
Veden hinta	2,81 €/m ³
Yhteensä	1,12 €/m ² /a

C1-C4 Purkuvaihe

Rakennuksen purkaminen ja purkujätteen käsittely ja kuljetus. Maaperän ja tontin ennallistaminen hanketta edeltävälle tasolle ja valmiiksi seuraavaa käyttäjää varten.

Korjausvaihtoehdon purkukustannukset:	200 €/m ²
Uudisvaihtoehdon purkukustannukset:	200 €/m ²

Tampere 31.7.2020

Kunnioitteen

FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy

Paavo Kero
Tiimipäällikkö, DI
puh. 044 772 9001
paavo.kero@fcg.fi

Iida Varpukoski

8.7.2020

Luolavuoren koulun kustannuslaskenta

Kohde:

Tilaja:

Luolavuoren koulu
Luolavuorentie 36
20810 Turku

Turun kaupunki, tilapalvelukeskus
Kati Järvi, sisäilmapäällikkö
kati.jarvi@turku.fi
Johanna Kaipia, sisäilma-asiantuntija
johanna.kaipia@turku.fi

Kustannusarviot

Alkuperäinen osa (A-osa):	10 200 000 € (alv 0%)	1 692 €/brm²
Laajennusosa (B-osa):	900 000 € (alv 0%)	291 €/brm²

Kustannuslaskenta on tehty perustuen FCG:n *Korjaustapaehdotukseen* (28.05.2020). Kustannuslaskennassa on huomioitu kaikki korjaustapaehdotuksessa suositellut toimenpiteet. Kustannusarvio on alustava, eikä se perustu tarkkoihin suunnitelmiin tai kattavaan hankesuunnitelmaan. Kustannusarviota on tarkoitus käyttää hankepäätöksen tukena. Hankesuunnittelun tarkentaessa tavoitteet ja suunnitteluratkaisut, on suositeltavaa päivittää kustannusarviota investointipäätöstä varten. Yleisenä perusteena kustannuslaskennassa on tilajärjestyksen uudelleen rakentaminen samanlaiseksi kuin nykyhetkellä.

Määrälaskenta on suoritettu tilaajalta saaduista arkkitehti- ja rakennekuvista. Kuvien ollessa puutteellisia, määrälaskennassa käytetään kustannuslaskijan tekemää arviota mitoista ja määristä. Arvio perustuu laskijan kokemukseen tavanomaisista mitoista rakennusosille.

Laskennan hinnoittelu perustuu pääosin RT-kustannuslaskentaohjelman hinnastoon laskentakohteen alueella. Ohjelman hinnastoa on täydennetty sisäilmakorjauksissa käytetyillä toimenpiteillä. Rakennusajankohdalla on käytetty nykyhetkeä. Hintasuhdanteen vaihtelut saattavat vaikuttaa kustannuksiin.

Alkuperäisen osan kustannuslaskennassa tehdyt täydennykset ja oletukset:

- Piha-alueen mahdolliset kunnostukset eivät sisälly laskentaan
- Väliseiniä puretaan alapohja- ja välipohjarakenteiden korjaustöiden vaatimalta laajuudelta
- Purettavien väliseinien väliovet uusitaan
- Kaikki tilapinnat on laskettu uusittaviksi
- Laskennassa on huomioitu koulurakennuksen kiintokalusteet pl. keittiön kalusteet ja varusteet
- Laskennassa on huomioitu kustannusvaraus kallion louhimiselle
- Talotekniikkajärjestelmiä on arvioitu uusittavaksi korjaustöiden laajuuden perusteella seuraavasti:
 - o Lämmitysjärjestelmiä on laskettu uusittavaksi n. 30%
 - o KVV-järjestelmiä on laskettu uusittavaksi n. 75%
 - o Ilmanvaihtojärjestelmän osia on laskettu uusittavaksi n. 30%

8.7.2020

- Ilmanvaihtojärjestelmä huolletaan ja säädetään
- Sähkö- ja automaatiojärjestelmiä on laskettu uusittavaksi n. 60%

Laajennusosan kustannuslaskennassa tehdyt täydennykset ja oletukset:

- Piha-alueen mahdolliset kunnostukset eivät sisälly laskentaan
- Alapohjarakenteiden rakenneliittymät ja läpiviennit tiivistetään
- Ikkunoiden vesipellytykset uusitaan ikkunoiden ja ulkoseinärakenteen liittymien tiivistysten yhteydessä
- Seinä- ja kattopinnoitteet on laskettu uusittavaksi vain märkätiloista
- Laskennassa on huomioitu WC-tilojen kiintokalusteet ja varusteet
- Laskennassa on huomioitu kustannusvaraus julkisivujen kuntotutkimukselle
- Talotekniikkajärjestelmiä on arvioitu uusittavaksi korjaustöiden laajuuden perusteella seuraavasti:
 - Lämmitysjärjestelmille ei ole laskettu toimenpiteitä
 - KVV-järjestelmiä on laskettu uusittavaksi n. 50%
 - Ilmanvaihtojärjestelmä huolletaan ja säädetään
 - Sähkö- ja automaatiojärjestelmiä on laskettu uusittavaksi n. 10%

Kustannuksiin mahdollisesti vaikuttavat tekijät ja riskit:

- Laajennusosan julkisivujen korjaustarve tutkimustulosten perusteella
- Laajennusosan salaoja- ja sadevesijärjestelmien korjaustarve tutkimustulosten perusteella
- Kallion louhimistarve A-osan salaojajärjestelmän korjauksen vuoksi
- Korjaustarpeiden ja -laajuuksien muutokset
- Materiaalivalinnat
- Asbesti- ja haitta-ainekartoituksessa löytyvät asbesti ja/tai haitta-ainepitoiset materiaalit
- Tilojen käyttötarkoituksen tai tilajärjestyksen muuttaminen
- Suunnittelun aikainen muutos hintatasossa
- Lisä- ja muutostyöt
- Talotekniikkaratkaisut

Liitteet:

Kustannuslaskelma, Alkuperäinen osa

Kustannuslaskelma, Laajennusosa

Ystävällisin terveisin,



Iida Varpukoski, Ins. (AMK)

Projekti-insinööri

FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy



Raporttityyppi: Tiivis
Hanke: **Turku, Luolavuoren koulu**
Rakennuslupa:
Osoite: Luolavuorentie 36
Osoite 2:
Postinumero: 20810
Postitmp: Turku
Maa: Suomi

Tulostuspäivä: 08.07.2020
Muokauspäivä: 08.07.2020
Laskelman laajuus: 6013 brm²
ALV-%: 24,00
Kustannukset/laajuus ALV 0 %: 1 692 €/brm²
Kustannukset/laajuus sis. ALV: 2 098 €/brm²
Laskelmien kustannukset yht. ALV 0 %: **10 171 760,78 €**
Laskelmien kustannukset yht. sis. ALV: **12 612 983,37 €**

Selite: Kustannuslaskelma, Alkuperäinen osa

Jnro	Laskelman nimi	Hankinnat ja palvelut (ALV 0 %)	Materiaalit (ALV 0 %)	Työ (ALV 0 %)	Tunnit (tth)	Yhteensä (ALV 0 %)
Yhteensä:		2 929 785 €	2 317 223 €	4 924 753 €	115 513	10 171 761 €
1	Rakennuksen vierustat	102 463 €	79 064 €	78 965 €	2 018	260 493 €
2	Perustukset ja maanvastaiset seinät	5 746 €	12 660 €	23 415 €	592	41 821 €
3	Alapohjat	362 983 €	150 576 €	997 200 €	25 796	1 510 759 €
4	Runko	145 706 €	50 516 €	236 934 €	6 219	433 155 €
5	Julkisivut	60 303 €	212 963 €	421 790 €	10 358	695 056 €
6	Yläpohjat ja vesikatto	271 869 €	274 369 €	346 405 €	8 559	892 643 €
7	Tilan jako-osat	0 €	193 611 €	394 740 €	10 060	588 351 €
8	Tilapinnat	0 €	425 381 €	694 315 €	17 695	1 119 697 €
9	Tilavarusteet	0 €	504 791 €	102 739 €	2 165	607 530 €
10	Lämmitysjärjestelmät	0 €	95 432 €	137 305 €	3 355	232 736 €
11	KVV-järjestelmät	171 155 €	0 €	245 820 €	6 007	416 974 €
12	Ilmanvaihtojärjestelmät	105 961 €	0 €	404 274 €	9 001	510 235 €
13	Sähkö- ja automaatiojärjestelmät	277 996 €	0 €	400 398 €	9 785	678 395 €
15	Hanketehtävät	914 730 €	0 €	0 €	0	914 730 €
16	Työmaapalvelut	510 873 €	29 981 €	152 572 €	3 902	693 426 €

Jnro	Laskelman nimi	Hankinnat ja palvelut (ALV 0 %)	Materiaalit (ALV 0 %)	Työ (ALV 0 %)	Tunnit (tth)	Yhteensä (ALV 0 %)
17	Riskivaraus 6 %	0 €	287 880 €	287 880 €	0	575 760 €

Kustannuslaskelma, Laajennusosa



Raporttityyppi: Tiivis
Hanke: **Turku, Luolavuoren koulu**
Rakennuslupa:
Osoite: Luolavuorentie 36
Osoite 2:
Postinumero: 20810
Postitmp: Turku
Maa: Suomi

Tulostuspäivä: 08.07.2020
Muokauspäivä: 08.07.2020
Laskelman laajuus: 3138 brm²
ALV-%: 24,00
Kustannukset/laajuus ALV 0 %: 291 €/brm²
Kustannukset/laajuus sis. ALV: 361 €/brm²
Laskelmien kustannukset yht. ALV 0 %: **913 162,77 €**
Laskelmien kustannukset yht. sis. ALV: **1 132 321,84 €**

Selite: Kustannuslaskelma

Jnro	Laskelman nimi	Hankinnat ja palvelut (ALV 0 %)	Materiaalit (ALV 0 %)	Työ (ALV 0 %)	Tunnit (tth)	Yhteensä (ALV 0 %)
Yhteensä:		330 372 €	125 830 €	456 961 €	10 131	913 163 €
1	Rakennuksen vierustat	0 €	0 €	0 €	0	0 €
2	Perustukset ja maanvastaiset seinät	0 €	0 €	0 €	0	0 €
3	Alapohjat	865 €	1 702 €	4 115 €	108	6 683 €
4	Runko	48 €	719 €	1 258 €	33	2 025 €
5	Julkisivut	245 €	15 695 €	33 673 €	844	49 612 €
6	Yläpohjat ja vesikatto	0 €	4 296 €	11 535 €	301	15 831 €
7	Tilan jako-osat	0 €	0 €	0 €	0	0 €
8	Tilapinnat	0 €	77 574 €	87 589 €	2 213	165 163 €
9	Tilavarusteet	31 777 €	0 €	0 €	0	31 777 €
10	Lämmitysjärjestelmät	0 €	0 €	0 €	0	0 €
11	KVV-järjestelmät	59 544 €	0 €	85 519 €	2 090	145 063 €
12	Ilmanvaihtojärjestelmät	0 €	0 €	131 254 €	2 749	131 254 €
13	Sähkö- ja automaatiojärjestelmät	24 194 €	0 €	34 846 €	852	59 040 €
15	Hanketehtävät	198 430 €	0 €	0 €	0	198 430 €
16	Työmaapalvelut	15 270 €	0 €	41 328 €	941	56 597 €

Jnro	Laskelman nimi	Hankinnat ja palvelut (ALV 0 %)	Materiaalit (ALV 0 %)	Työ (ALV 0 %)	Tunnit (tth)	Yhteensä (ALV 0 %)
17	Riskivaraus 6 %	0 €	25 844 €	25 844 €	0	51 688 €
