

Toimenpiteen taloudellinen kannattavuus

Laskentatyökalu – ohje työkalun käyttöön

Copyright Motiva Oy, Helsinki, toukokuu 2025

”Toimenpiteen taloudellinen kannattavuus” laskentatyökalun tehtävä on helpottaa energiakatselmoijia ja muita energiansäästöinvestointeja tarkastelevia tahoja laskemaan yksittäisen energiansäästötoimenpiteen suoran takaisinmaksuajan lisäksi toimenpiteen nettonykyarvon ja sisäinen korkokannan.

Nettonykyarvo ja sisäinen korkokanta antavat paremman kuvan energiansäästöinvestoinnin toimenpiteen kannattavuudesta kuin suora takaisinmaksuaika. Työkalua voidaan käyttää myös erilaisten energiainvestointien kannattavuuden tarkastelemiseen ja se tarjoaa energiainvestoinnin päätöstä tai laskelmia tekevälle lisätietoa investoinnin kannattavuudesta.

Laskurilla on tarkoitus tuoda tunnuslukuja investointipäätöksen teon tueksi. Energiakatselmoijia kannustetaan käyttämään tämän laskurin tuloksia energiakatselmusraportissa raportoitavana lisätietona säästöjen laskennan kappaleessa, vaikka tämä ei olekaan vaatimuksena TEM:n energiakatselmustoiminnan yleisohjeessa.

Laskentatyökalua ei ole tarkoitettu energiansäästöinvestoinnin tuomia säästöjä laskeamiseen. Niiden pitää olla jo valmiiksi tiedossa esimerkiksi energiakatselmusraportin perusteella tai laskea erikseen.

Motiva ei ota vastuuta laskentatyökalun tuloksista tai tulosten perusteella tehtävistä päätelmistä energiainvestointien kannattavuudesta, vaan tarkastelijalla on itsellään aina vastuu tulosten tulkitsemisesta sekä ymmärtää laskentaan liittyvien muuttujien vaikutus tuloksiin.

Sisällysluettelo

1	Esipuhe	3
	Sisällysluettelo	4
2	Johdanto	5
3	Taloudelliset tunnusluvut	6
3.1	Suora takaisinmaksuaika	6
3.2	Nettonykyarvo	6
3.3	Sisäinen korkokanta	7
3.4	Tuottovaatimusprosentti	7
3.5	Tarkasteluaika	8
4	Laskentatyökalun käyttäminen	9
4.1	Yleistä	9
4.2	Täytettävät kentät	9
4.3	Kulutuslajit vetovalikoissa	11
4.4	Taloudelliset tunnusluvut laskennan tuloksena	11
4.5	Nettonykyarvon kuvaaja	12

2 Johdanto

Tässä käyttöohjeessa käydään läpi laskentatyökalun ”Toimenpiteen taloudellinen kannattavuus” toimintaa ja käyttöä. Lisäksi esitetään toimenpiteen suoran takaisinmaksuajan, nettonykyarvon ja sisäisen korkokannan määritelmät.

Laskuri löytyy Motivan verkkosivuilta osoitteesta: www.motiva.fi/kannattavuuslaskuri

3.1 Suora takaisinmaksuaika

Suoran takaisinmaksuajan laskentaa varten tarvitaan laskettavan toimenpiteen energiakustannussäästöt tarkasteluhetken hintatason perusteella. Edellisten lukuarvojen perusteella lasketaan toimenpiteelle niin sanottu suora takaisinmaksuaika jakamalla hankkeen investointikustannukset saavutetuilla energiakustannussäästöillä.

Suora takaisinmaksuaika (TMA) on hyvä ja yksinkertainen mittari energiatehokkuusinvestoinnin kannattavuuden tarkastelulle. Se ei kuitenkaan ota huomioon mm. energianhinnan tai rahan arvon kehitystä eikä se huomioi takaisinmaksuajan jälkeen tulevia tuottoja.

Investointia harkitsevalla taholla on itsellään näkemys siitä, missä ajassa säästöjen on ylitettävä investointikustannuksen ja tätä verrataan laskennassa saatuun takaisinmaksuaikaan. Mitään ohjeellista takaisinmaksuaikaa ei ole, vaan jokainen investointi on tarkasteltava omilla kriteereillään sekä investointia harkitsevan omilla vaatimustasoilla. Takaisinmaksuajan osalta pitää myös huomioida investoitavan laitteen tai järjestelmän tuleva käyttöikä. Jos takaisinmaksuaika ylittää laitteen käyttöiän ei investointi ole kannattava pelkästään energiataloudellisesta näkökulmasta.

3.2 Nettonykyarvo

Jotta voidaan verrata investoinnista aiheutuvia tulevia kustannuksia ja tuottoja tämän päivän kustannuksiin, käytetään nykyarvomenetelmää, jonka avulla voidaan laskea nykyarvo investoinnin kaikille oletetuille maksusuorituksille. Tämä tehdään siksi, että rahan nykyarvo tänään on eri kuin rahan arvo huomenna, koska varat voidaan sijoittaa tai ne voivat tuottaa muulla tavalla. Kaikki tulevat kustannukset lasketaan tarkasteluajankohdan arvolle.

- Nettonykyarvossa (Net Present Value, NPV) lasketaan energiainvestoinnin tulojen (energiakustannussäästöt sekä muut mahdolliset säästöt) nykyarvon ja kustannuksien (mahdolliset energiakustannuslisäykset tai muut kustannuslisäykset) nykyarvon erotus. Energiainvestointi on kannattava tarkastelussa käytetyllä laskentakorolla, kun hankkeen nettonykyarvo suurempi kuin nolla. Mitä suurempi nykyarvo on, sitä kannattavampi hanke on. $NPV \geq 0$, investointi on kannattava
- $NPV < 0$, investointi ei ole kannattava vaatimuksiin nähden (investoinnin todellinen tuottoprosentti alittaa vaaditun tuottokoron). Investointi voi

edelleen olla kannattava, mutta tuotto on pienempi, kuin haluttu tuottovaatimus. Toisaalta investointi voi myös olla absoluuttisesti tappiollinen.

Nettonykyarvo on valaiseva kannattavuuskriteeri, koska se huomioi investoinnilta vaaditun tuoton ja kustannukset koko investoinnin käyttöajalta. Nettonykyarvon osalta investoinnin kannattavuuteen vaikuttavat huomattavasti sekä laskennassa käytetty investoinnin tarkastelu-aika että investoinnin tuottovaatimus, joten niiden määrittämiseen pitää paneutua riittävän hyvin.

Yllä olevassa tekstissä lähteenä on käytetty Vaasan yliopiston opetusmonistetta, josta löytyy myös lisätietoa investointilaskennasta:

/1/ http://lipas.uwasa.fi/~mla/orms1030avoin/orms1030sog_avoinIKM.pdf

3.3 Sisäinen korkokanta

Investoinnin sisäinen korkokanta (Internal Rate of Return, IRR) on se laskentakorko, jolla investoinnin nettonykyarvo on nolla. Sisäisen korkokannan menetelmällä tehtävä investointilaskelma korostaa investoinnin kannattavuutta: investointi on kannattava, jos sen sisäinen korkokanta on suuri. Yleensä yritys asettaa itselleen kriteerin, jonka mukaan investointiprojekteilta vaaditaan tietyn arvon ylittävä sisäinen korkokanta. Investointia voidaan pitää kannattavana, jos sen sisäinen korkokanta on vähintään tavoitteeksi asetetun pääoman tuotto-prosentin suuruinen.

Sisäinen korkokanta kuvaa investoinnin tuottoa sijoitetulle pääomalle tietyllä aikavälillä, minkä vuoksi se on mielekäs käyttää silloin kun investointi rahoitetaan omalla pääomalla. Sisäisen korkokannan osalta investoinnin kannattavuuteen vaikuttaa huomattavasti laskennassa käytetty investoinnin tarkastelu-aika, joten sen määrittämiseen pitää paneutua riittävän hyvin.

Yllä olevassa tekstissä lähteenä on käytetty seuraavaa Vaasan yliopiston opetusmonisteita, josta löytyy myös lisätietoa investointilaskennasta:

/2/ <http://lipas.uwasa.fi/~mla/orms1030avoin/tmp108.pdf>

3.4 Tuottovaatimusprosentti

Investoinnille asetettu tuottovaatimus on sama kuin kannattavuuslaskennassa käytetty nimelliskorko. Nimelliskorko voidaan määrittää monella tavalla: se voi olla lainan korko riskillisellä tai ilman, vaihtoehdoisen sijoituksen tuotto tai perustua kokemusperäiseen arvioon. Tuottovaatimuksen tulee olla rahoituksen hintaa korkeampi. Tuottovaatimus asetetaan sopivaksi nähdylle tasolle, ja investointipäätös tehdään hankkeen kannattavuuden perusteella.

Usein myös muut kuin energiataloudelliset seikat painavat investointipäätöksessä (kiinteistön arvo, ulkonäkö, imago, sisäolosuhteet, muut oheishyödyt): tällöin toimenpiteeltä ei välttämättä edes edellytetä kannattavuutta.

Tyypillisesti energiansäästöinvestoinnilta vaadittu tuotto on kuitenkin tuotannollisilta investoinneilta vaadittua suurempi. Jos hankkeella on menoja ilman rahallista tuottoa, tuottovaatimus valitaan esimerkiksi lainan korkotason, kustannustason nousun taikka BKT kasvunopeuden perusteella. Minimituottovaatimus voidaan päättää myös reaalikoron avulla: tällöin on poistettu inflaation vaikutus. Tyypillisesti kiinteistöjen energiainvestointien reaalkorko on 3–6 %, mutta käytännössä tuottovaatimus on kuitenkin vapaasti valittavissa. Energiainvestoinneissa korkokannan valintaan vaikuttaa myös pääasiassa vaikeasti ennakoitavissa oleva energian hinnan nousun luoma riski: mitä suurempi riski, sitä suurempi tuottovaatimus.

3.5 Tarkasteluaika

Investoinnin kannattavuuden tarkastelussa käytettävä tarkasteluaika vaikuttaa esimerkiksi sisäiseen korkokantaan ja sen myötä investointipäätökseen. Investoinnin pitoaika on se aika, jona investointia käytetään ja se täyttää käyttötarkoituksensa ja tällöin puhutaan teknisestä käyttöiästä. Investoinnin pitoajaksi voidaan valita myös investoinnin taloudellinen käyttöikä. Näillä kahdella on selvä ero ja luonnollisesti laskennassa käytettävällä tarkasteluajalla on suuri merkitys investoinnin kannattavuuteen.

- Tekninen käyttöikä: Ajanjakso, jona investointikohde on käyttökelpoinen käyttötarkoituksessaan. Teknistä ikää voidaan pidentää tai ainakin pitää alkuperäisessä arviossa hoitamalla ja huoltamalla järjestelmää tai laitetta säännöllisesti.
- Taloudellinen ikä: missä vaiheessa uusi kone/rakennus alkaa olla tehokkaampi tai energiataloudellisempi kuin vanha, jolloin laite tai järjestelmä kannattaa uusia pelkästään taloudellisessa mielessä
- Kokemus edellisistä investoinneista

4 Laskentatyökalun käyttäminen

4.1 Yleistä

Laskentatyökalun tulokset päivittyvät automaattisesti, kun jotain arvoa muutetaan. Nettonykyarvon kuvaajan akselien skaalaus ei toimi automaattisesti ja käyttäjän tulee muuttaa sitä erityisesti hankkeelle annetun tarkasteluajan mukaan, ellei käytetty tarkastelu-aika ole sama kuin maksimiaika, eli 30 vuotta. Kuvaajan akselien skaalauksista on ohjeistettu tarkemmin kappaleessa 4.5.

4.2 Täytettävät kentät

Täytettäviä kenttiä ovat harmaat ja turkoosit kentät. Muut kentät on lukittu, mutta niistä voi kuitenkin kopioida tietoa. Harmaat kentät tulee aina täyttää ja ne ovat **lihavoituna** alla olevassa listassa. Kaikki kustannukset ja hinnat tulee syöttää samassa muodossa eli esim. arvonlisäverollisina (24 %) tai arvonlisäverottomina (0 %).

- Toimenpiteen nimi
– tähän kirjataan toimenpiteen nimi
- Päivämäärä/tekijä
– tähän kirjataan laskennan päivämäärä ja tekijän nimi
- **Tarkastelu-aika (a)**
– tähän kirjataan laskennan tarkastelu-aika
- **Reaalinen laskentakorko (%)**
– tähän kirjataan reaalinen laskentakorko eli tuotto mitä toimenpiteeltä vaaditaan vuosittain
- **Vetovalikot 1 - 3 – valitaan vetovalikosta kulutuslaji (vähintään yhden kulutuslajin tiedot on täytettävä ja se voi myös olla vesi)**
 - **Energiansäästö (MWh/a)**
– tähän kirjataan toimenpiteen vuosittainen energian säästö (myös negatiivinen arvo mahdollinen)
 - **Yksikköhintaa (€/MWh)**
– tähän kirjataan kulutuslajin yksikköhintaa
 - **Energian hinnan nousu (%)**
– tähän kirjataan arvioitu energian hinnan nousu vuosittain ns. eskalaatio (myös negatiivinen arvo mahdollinen, esimerkiksi jos toisessa energialajissa kulutus lisääntyy toimenpiteen johdosta)
- **Vesi**
 - **Veden säästö (m³/a)**
– tähän kirjataan toimenpiteen vuosittainen veden säästö (myös negatiivinen arvo mahdollinen)

- **Yksikköhinta (€/m³)**
– tähän kirjataan veden yksikköhinta
- **Veden hinnan nousu (%)**
– tähän kirjataan arvioitu veden hinnan nousu vuosittain ns. eska-laatio (myös negatiivinen arvo mahdollinen)
- Muut kuin energiaan liittyvät säästöt vuodessa (€)
– tähän kirjattavat säästöt voivat olla esimerkiksi huoltokustannusten säästöjä
- **Investoinnin suuruus (€)**
– tähän kirjataan investoinnin suuruus
- Huolto- ja korjauskustannukset vuosittain (€)
– tähän kirjataan vuosittaiset huolto- ja korjauskustannukset
- Kertaluontoinen huolto- ja korjauskustannus (€)
– tähän kirjataan kertaluontoinen huolto- ja korjauskustannus, joka syntyy jossain vaiheessa tarkastelujaksoa (tällainen voi olla esimerkiksi lämpöpumpun kompressorin vaihto 15 vuoden päästä investoinnista)
- Huolto- ja korjauskustannuksen toteutusvuosi (a)
– tähän kirjataan kertaluontoisen huolto- ja korjauskustannuksen toteutusvuosi



TOIMENPITEEN TALOUDELLINEN KANNATTAVUUS

HANKKEEN KUVAUS:	Hanke 1	
PÄIVÄMÄÄRÄ/TEKIJÄ:	31.10.2025 /Etunimi Sukunimi	
LASKENTA-ARVOT		
Tarkasteluaika (max 30 vuotta)		30 a
Reaalinen laskentakorko, %		5,00 %
TOIMENPITEEN SÄÄSTÖVAIKUTUKSET		
Kaukolämpö	Energian säästö	800,0 MWh/a
	Yksikkö hinta	50,0 €/MWh
	Energian hinnan nousu, %	2,00 % /a
Sähkö	Energian säästö	600 MWh/a
	Yksikkö hinta	80,0 €/MWh
	Energian hinnan nousu, %	2,00 % /a
Kaukojäähdytys	Energian säästö	100,0 MWh/a
	Yksikkö hinta	50,0 €/MWh
	Energian hinnan nousu, %	2,00 % /a
Vesi	Säästö	100,0 m ³ /a
	Hinta	3,0 €/m ³
	Veden hinnan nousu, %	2,00 % /a
Muut kuin energiaan liittyvät säästöt vuositasona		1000 €/a
TOIMENPITEEN KUSTANNUKSET		
Investoinnin suuruus		500 000 €
Huolto- ja korjauskustannukset vuosittain		2000 €/a
Kertaluontoinen huolto- ja korjauskustannukset		100 000 €
Huolto- ja korjauskustannuksen toteutusvuosi		10 a

Kuva 1 Kuva laskentatyökalusta, jossa on harmaalla ja turkoosilla merkatut syöttökentät

Kolmessa vetovalikossa on valittavana seuraavat kulutuslajit:

- Kaukolämpö
- Höyry
- Sähkö
- Raskas polttoöljy
- Kevyt polttoöljy
- Maakaasu
- Nestekaasu
- Turve
- Kivihiili
- Koksi
- Prosessikaasu
- Puuhake
- Puupelletti
- Muu puuperäinen polttoaine
- Muu uusiutuva polttoaine
- Muu fossiilinen polttoaine
- Kaukojäähdytys

Laskennan tuloksena saadaan taloudelliset tunnusluvut, jotka ovat seuraavat:

- Energia- ja vesikustannusten nettosäästöt vuodessa
– *tähän tulostuvat kaikkien energia- ja vesikustannusten nettosäästöt vuodessa*
- Toimenpiteen nettosäästö vuodessa
– *tähän otetaan edellä mainitun lisäksi huomioon muut kuin energiaan liittyvät säästöt vuodessa sekä huolto- ja korjauskustannukset vuosittain*
- Suora takaisinmaksuaika
– *tähän tulostuu suora takaisinmaksuaika, jonka määrittely on esitelty kappaleessa 3*
- Nettonykyarvo
– *tähän tulostuu nykyarvo, jonka määrittely on esitelty kappaleessa 3*
- Sisäinen korkokanta
– *tähän tulostuu sisäinen korkokanta, jonka määrittely on esitelty kappaleessa 3*

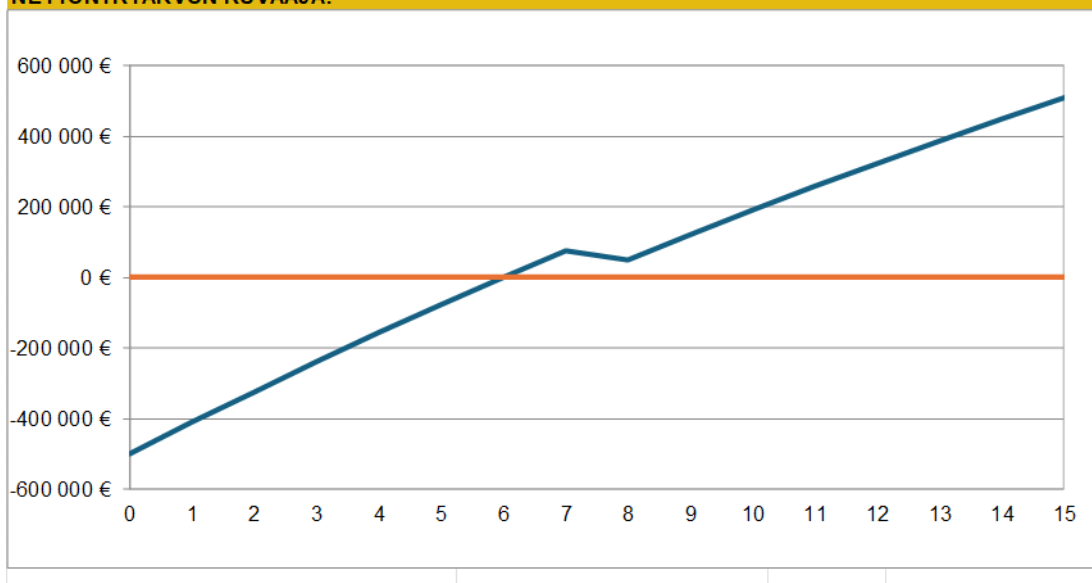
TALOUDELLISET TUNNUSLUVUT LASKENNAN TULOKSENA

Energia- ja vesikustannusten sekä muiden kustannusten nettosäästöt vuodessa	94 300 €/a
Toimenpiteen nettosäästö vuodessa	92 300 €/a
Suora takaisinmaksuaika	5,42 a
Nettonykyarvo	1 227 332 €
Sisäinen korkokanta	20,13 %

Kuva 2 Kuva laskentatyökalusta ja laskennan tuloksista

4.5 Nettonykyarvon kuvaaja

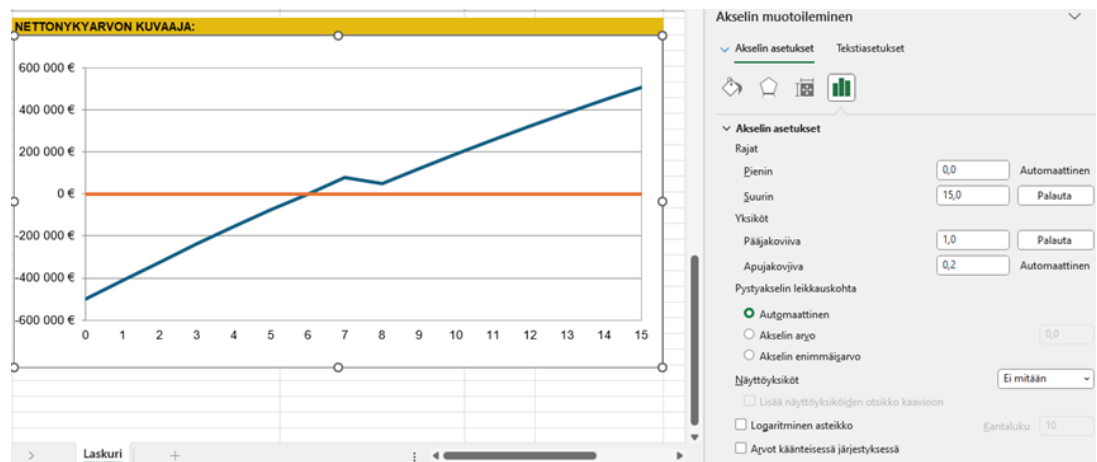
Laskennan tuloksena muodostuu myös nettonykyarvon kuvaaja. Se päivittyy aina, kun jotain syötettävää arvoa muutetaan. Kuvaajaa on mahdollista muokata oman näköiseksi Excelin muokkaustoiminnolla. Näin kuvaajaa voi ensin muokata ja kopioida sen tämän jälkeen, esimerkiksi raportille. Kuvan skaalausta on suositeltavaa muuttaa erityisesti pitoajan osalta. Oranssi viiva kuvaajassa kertoo investoinnin nettonykyarvon nollatason ja sininen viiva taas investoinnin nettonykyarvon kehittymisen investoinnin pitoajan mukaan.

NETTONYKYARVON KUVAAJA:

Kuva 3 Kuva nettonykyarvon kuvaajasta

Kuva on jätetty avoimeksi muokkauksille, joten sen akselien skaalausta on mahdollista ja myös suositeltavaa muokata sopivaksi. Skaalauksen muokkaus koskee erityisesti hankkeelle annetun tarkasteluajan mukaan, jos se ei ole laskurin maksimi ja oletus 30 vuotta. Akselien asetuksia voi muokata klikkaamalla hiiren oikeaa painiketta halutun akselin yksikköjen päällä ja valitsemalla aukeavasta valikosta muotoile akseli -kohdan. Tästä pitäisi aueta oikealle valikko, jossa akselin asetuksista voi

muokata suurimman rajaa halutuksi. Esimerkiksi, jos hankkeen tarkasteluajaksi on annettu 15 vuotta, syötetään aika-akselin (X-akseli) suurimmaksi arvoksi 15.



Kuva 4 Esimerkki, jossa nettonykyarvon kuvaajan akselien asetuksia on muutettu paremmin hankkeelle soveltuvaksi