

---

# **CUBENet – Talotekniikan tulevaisuuden elinkaaripalvelut**

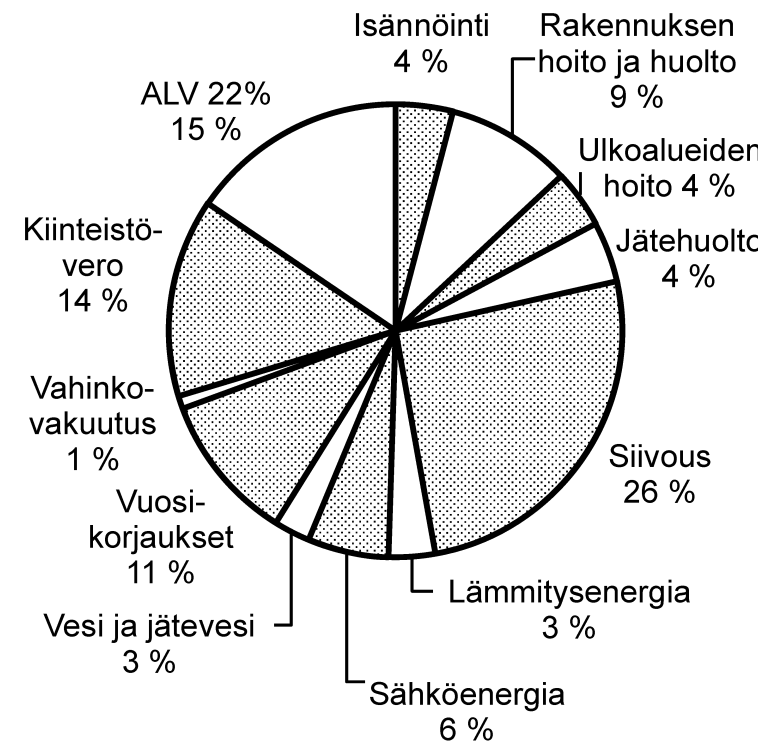
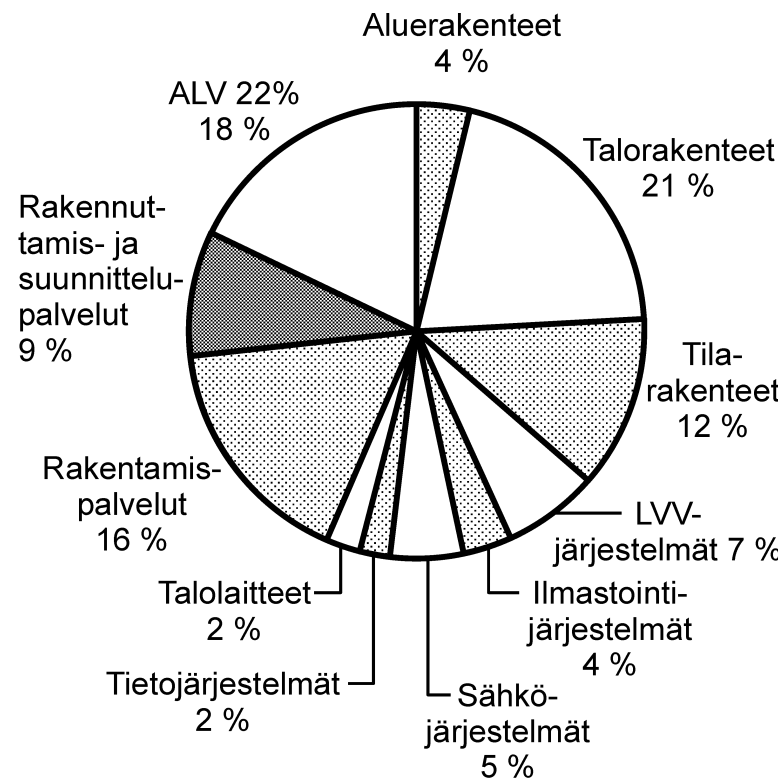
TKK LVI-laboratorio	ABB Current Oy	Kiinteistön Tuottoanalyysit Oy
TKK Rakentamistalous	Are Oy	Puzair Oy
VTT Tuotteet ja tuotanto	Helsingin Energia	Skanska Oy
VTT Rak. ja yhdyskuntatekn.	HKR-Rakennuttaja	SOK Kiinteistötoiminnot
Motiva Oy	HUS-Kiinteistöt Oy	SRV Yhtiöt Oyj
	ISS-Palvelut Oy	Turku
Tekes CUBE-tekn.ohjelma	JP-Talotekniikka	YIT Kiinteistötekniikka Oy

## Tausta

- Elinkaari palveluilla tarkoitetaan tässä mm. hankintamuotoja, jossa toteuttaja vastaa järjestelmästä perinteistä takuu-aikaa pidemmällä ja laajemmalla vastuulla
- Toteuttajan vastuusiin voi sisältyä suunnittelua ja toteutusta sekä vastuuta järjestelmien ylläpidosta ja kunnossapidosta erikseen sovittavan ajan pituudelta
- Kilpailua käydään järjestelmien elinkaaritaloudesta ja laadusta, eikä vain järjestelmien toimittamisesta
- Kysyntää mm. sen takia, että nykyisten jaettujen urakoiden lopputulos ei ole aina paras mahdollinen

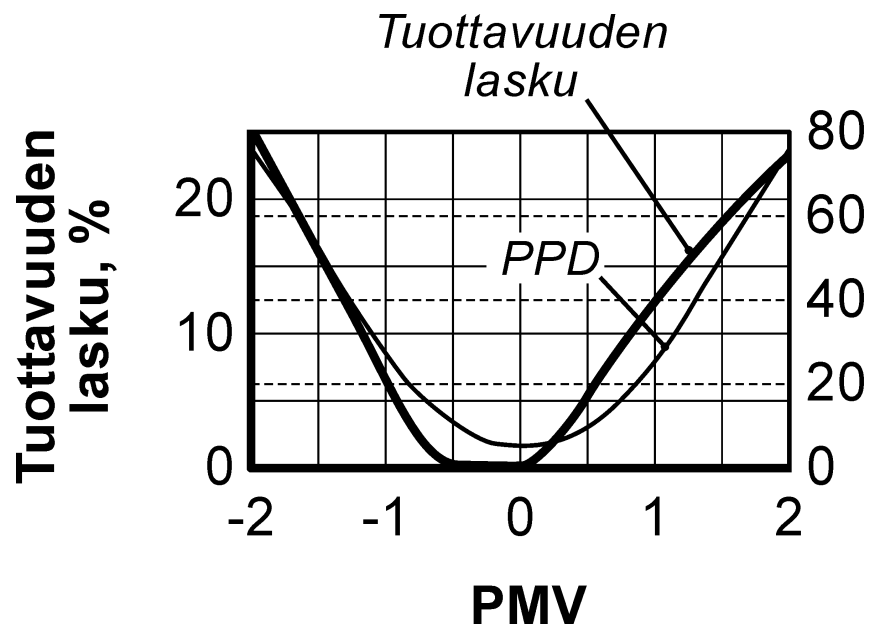
## Elinkaarimalleilla parempia olosuhteita, toimintavarmuutta ja energiatehokkuutta – parempaa kokonaistaloudellisuutta

- Kysynnän taustalla mm. tutkittu tieto olosuhteiden vaikutuksesta toimistotyypin työn tuottavuuteen
- Tuottava toimisto 2005 osoitti, että olosuhteisiin kannattaa panostaa sitä enemmän, mitä korkeampi työn hinta, energiankulutuksella suhteellisen vähäiset kustannusvaikutukset
- Ohessa TT2005 esimerkki toimistorakennuksen tilakustannusten muodostumisesta:
  - rakennuskustannusten vuosikustannus on 2/3 tilakustannuksesta
  - ylläpitokustannusten osuus 1/3 (reaalikorkona 6 %:ia ja taloudellinen pitoaika 30 v)

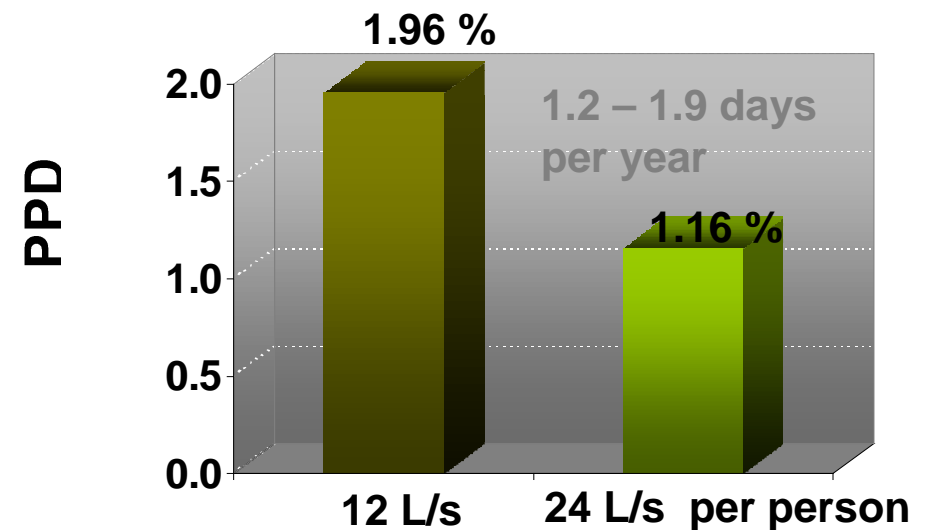


**Rakennuskustannusten ja ylläpitokustannusten jakaumat (TT2005 esimerkki)**

## Olosuhteiden merkitys korostuu



### Monthly short term sick leave



- Työn tuottavuuden lasku on 2% per aste lämpötilan ollessa yli 25 °C (Seppänen & Fisk 2003)
- Vajavainen ilmanvaihto lisää lyhytaikaisia sairauspoissaoloja (Milton et al. 2000)

## Energian merkitystä ei syytä vähätellä

- Edellinen esimerkki hyvälle, uudelle toimistolle
- Kustannusvaikutusten lisäksi vihreät arvot
- PromisE
- Energiatehokkuusluokka tulevassa energiatodistuksessa

## CubeNet -hankkeen yleiset tavoitteet

- Kehittää perusteita elinkaaripalveluille, jotka vastaisivat nykytilannetta paremmin tilaajien ja käyttäjien tarpeita kustannus- ja energiatehokkaasti sekä toimintavarmasti
- Hanke on CUBE -talotekniikan teknologiaohjelman strateginen tutkimuskokonaisuus, jolla luodaan laaja-alaisia valmiuksia yritysten tulevaisuuden elinkaariliiketoiminnoille

## Yksityiskohtaisia tavoitteita

- Kehittää ja testata elinkaarimalleja talotekniikan osalta (on schedule, on budget and of the highest quality –periaatteella)
- Osoittaa toimivia elinkaarimalleja erilaisilla käytön aikaisilla takuilla – elinkaarimallitoteutuksen vertailu perinteiseen toteutukseen ja mallien kansainvälinen benchmarking
- Luoda tukea elinkaarimallien käytölle:
  - Todentamisen menettelyt, menetelmät ja sovellutukset
  - Taloudellisten sekä teknisten riskien ja muutosten hallinta
  - Hankinta- sekä palvelujen ja tarjoajien vertailumenettelyt
  - Sopimusmenettelyt, sopimusmallit ja malliasiakirjat
  - Julkisten hankintojen erityispiirteet ja niiden vaatimukset
  - Elinkaaripalvelumalleihin liittyvät liiketoimintamallit

## Tutkittavat elinkaarimallit

Elinkaarimallit uudis- ja korjausrakentamiseen:

1. Koko rakennuksen elinkaaritoteutus (rakennusvaippa + talotekniikka)
2. Talotekniikan elinkaaritoteutus
3. Järjestelmän tai korjauksen elinkaaritoteutus (esim. elinkaari-ESCO)

## Käytön aikaiset takuut (elinkaariin valittavissa yksi tai useampi)

- olosuhdevastuut / olosuhdetakuut
- toimivuustakuu
- energian kulutus
- huoltovastuut, huoltokustannustakuu, kunnossapito erikseen
- taloudelliset kehittämisalueet, säästöt
- palvelutason laajentaminen ja laadun kehittäminen

## Todentaminen asiakkaalle

- elinkaarihedullisuustarkastelu (kokonaistaloudellinen kannattavuuslaskelma: hankinta-, hoito- ja huolto- ja kunnossapitokustannukset)
- ao. todentamismenetelmät koko hankkeen prosessin aikana luonnossuunnittelusta käytön aikaiseen seurantaan ja raportointiin asti
- elinkaarilaskelmin ja todentamismenetelmin pystyttävä asiakkaalle osoittamaan, että asiakas saa luvatut olosuhteet, ominaisuudet, palvelutason ja käyttökustannukset x vuodeksi

## Elinkaarihankkeen työkalupakki (rakennuttajan näkökulmasta)

- palvelutason ja olosuhdetavoitteiden asettamisen mallit
- todentamismenetelmät luonnos- ja toteutussuunnittelu, toteutus-, vastaanotto- ja käyttövaiheen aikana
- kilpailuttamisperusteet ja vertailukriteerit
- hankinta- ja sopimusmallit ja –ehdot
- asiakirjamallit, menettelytapaohjeet
- riskien jako
- elinkaarilaskennan pelisäännöt ja oletukset
- osaamisalueet liiketoimintamalleissa

## Esimerkki: Olosuhdetakuu elinkaarimallissa

- Olosuhdetakuu pitkällä aikavälillä pitäen sisällään mahdollisen energiankulutusvastuun sovituilla reunaehdoilla
- Sopimuksessa sovitaan olosuhteista ja hinnasta, palvelun tuottaja ottaa vastuun laitetoimituksesta, ylläpidosta ja huollosta (hinnoitteluperusteissa käyttöprofiilit sisällä)
- Uudis- tai korjaushankkeisiin
- Tervetalokonseptin hyödyntäminen - yksi tapa tuottaa S-luokkaa vastaavat olosuhteet
- Korjausrakentamisen prosessi: auditointi - parannustoimenpiteet - ylläpito - huollot - seuranta/todentaminen – raportointi

## Esimerkki toteutuksesta: TATE-järjestelmän kokonaisvastuutoimitus

- TATE-järjestelmien tai järjestelmän toimitus toimivuustakuulla sekä huolto- ja ylläpitovastuulla
- esim. HY/ Infokeskus ja Biomedicum
- elinkaaritaloudellisuusvastuu – urakkamalli
- suunnittelu – urakointi - ylläpito

## Esimerkki toteutuksesta: ominaisuusperustainen järjestelmätoimitus

- Kokonaisjärjestelmän toimitus, jossa taataan järjestelmän keskeinen ominaisuus (esim. COP tai energiatakuu) tai määritellyt toiminnalliset vaatimukset
- Tilaaja maksaa toteutuneesta palvelutasosta, ei teknologiasta
- Toiminnallisten vaatimusten määrittely – todentaminen suunnittelussa – todentaminen jälkeinpäin – sitoutuminen sopimukseen

## HANKKEEN TOTEUTUS

**Esimerkkikohteet (n. 10 kpl)**

**Konseptien yleiskuvaukset**

**Todenta-  
minen**

**Riskien  
hallinta**

**Hankinta- ja  
sop.mallit**

**Liiketoimin-  
tamallit**

**Testaus  
pilotti-  
kohteissa  
(1-3 kpl)**

**Elinkaarihankkeen työkalupakki**

## Työn jako osatehtäviin elinkaarimallien käytön aikaisista takuista lähtien

	Olosuhdetakuu	Kokonaisvastuutoimitus	Ominaisuusperustainen	Energiahallintapalvelut	Julkisen sektorin	Kansainvälinen benchmarkkaus
Konseptien kehittäminen						
Hankintamenettelyt						
Todentaminen						
Riskienhallinta						
Sopimusmallit						
Liiketoimintamallit						

- Työryhmille valitaan puheenjohtaja ja sihteeri
- Työryhmä 1 vetovastuu TKK:lla ja työryhmä 2 VTT:lla
- Kaikki aiheet käydään läpi saman kaavan mukaisesti
- Työ tehdään aikaisemmin toteutettuja hankkeiden ja käynnissä olevien pilottikohteiden perusteella

## Hankintamenettelyt ja sopimusmallit (TKK RTA)

- Tarkastellaan millaisin menettelytavooin tilaaja voi hankkia eri palvelukonseptien mukaisia palveluita: hankintamen. eteneminen ja vaiheet
- Tutkimuskysymyksiä kussakin palvelukonseptissa ovat:
  - millaisia hankintamenettelyihin liittyviä tekijöitä on otettava huomioon
  - miten palveluja ja tarjoajia voidaan arvioida
  - julkisten hankintojen erityispiirteiden vaikutukset hankintamenettelyihin
- Määritetään kullekin palvelukonseptille sopimusmallit ja käytännöt: laaditaan tarvittava ohjeistus osapuolten käyttöön
- Tutkimuskysymyksiä:
  - millaiset sopimusmallit ja –ehdot soveltuvat kuhunkin palvelukonseptiin
  - miten sopimukseen rakennetaan kumppanuuden tarvitsemat elementit
  - miten osapuolten kannattaa järjestää yhteistoiminta palvelutuotannon aikana
- Tuloksena asiakirjamallit, menettelytapaohjeet, prosessikuvaus hankintamenettelyistä, tarjoajien valintakriteerit, yhteistyömenettelyyn liittyvä ohjeistus ja ohjeistus hankintalainsäädännön vaikutuksista julkisen hankintayksikön toimintaan

## Riskienhallinta (VTT RTE)

- Riskienhallintasytematiikat; riskienhallinta ja -arviointimenetelmien yleinen selvitys. Käydään läpi mahdolliset riskienarvioinnin menetelmät ja työkalut.
- Palvelukonseptien prosessikuvaus riskienarviointia varten.
- Riskien arvioiminen ja kohdentaminen eri osapuolille. Riskienjakotaulukot.
- Uusien palvelukonseptien liiketoimintariskien selvitys ja arviointi.
- Todentaminen osana riskienhallintaa. Mittaus- ja laskentamenetelmien tulosten käyttö riskien arvioinnissa.
- Esitetään ja valitaan palvelukonseptien arviointiin soveltuvat menetelmät (toteutukseen liittyvät riskit, taloudelliset riskit, tekniset toimivuuteen liittyvät riskit).
- Tuloksena menetelmiä, ohjeita ja työkaluja teknisten ja taloudellisten riskien hallintaan ja arviointiin ja menettelytapoja sopimusosapuolten riskien jakamiseen

## Todentaminen (TKK LVI)

- Eri konsepteihin kustannuksiltaan ja tarkkuudeltaan sopivat todentamismenetelmät, joilla osoitetaan, että tilaaja saa mitä tilaa ja toimittaja varmentaa laatutason
- Todentamista vaikeuttavien tekijöiden hallinta, esim. sääolosuhteiden vaikutus, rakennuksen käyttöasteet ja niiden merkitys
- Todentamisen työkalupakki luonnos- ja toteutussuunnittelu, toteutus-, vastaanotto- ja käyttövaiheen aikana

## Liiketoimintamallit (VTT TUO)

- Tuotteistaminen
  - Miten erillisistä toimitusprojekteista päästään toistettaviin palveluprosesseihin?
  - Mitä verkostona tuotettavat uudet palvelutuotteet ovat?
  - Millaisia yhteistyöprosesseja ne edellyttävät erityisesti asiakasrajapinnassa?
  - Mahdollisuudet tarjota palvelukonseptia kansainvälisille markkinoille?
- Liiketoiminnan rakenteet ja prosessit
  - Millaisia verkostorakenteita palveluiden ympärille muodostuu?
  - Millaisia ovat palveluiden ansaintalogiikat verkostossa?
  - Millaisia liiketoimintamahdollisuuksia uudet palvelut tarjoavat ”uusille” toimijoille?

## Odotettavissa olevat tulokset

- Testattuja elinkaarimalleja erilaisilla käytön aikaisilla takuilla
- Elinkaarihankkeen läpiviemisen työkalupakki rakennuttajan näkökulmasta:
  - palvelutason ja olosuhdetavoitteiden asettamisen mallit
  - todentamismenetelmät koko prosessin aikana, joilla osoitetaan, että tilaaja saa mitä tilaa ja toimittaja varmentaa laatutason
  - kilpailuttamisperusteet ja vertailukriteerit
  - hankinta- ja sopimusmallit ja –ehdot
  - asiakirjamallit, menettelytapaohjeet
  - riskien jako
  - elinkaarilaskennan pelisäännöt ja oletukset
- Elinkaarimallitoteutuksen vertailu perinteiseen toteutukseen vertailukelpoisten hankinta-, hoito- ja huolto- ja kunnossapitokustannusten muodossa
- Elinkaarimallien kansainvälinen benchmarking