

# Energiatehokkuusvaatimukset IT-ympäristön hankinnoissa

Motiva Oy

3.12.2010

## Sisällys

<b>1. Johdanto</b> .....	<b>3</b>
1.1. Dokumentin tarkoitus ja kohderyhmä .....	3
1.2. Rajaukset ja reunaehdot .....	3
<b>2. Työasemien ja oheislaitteiden hankinnan esimerkkivaatimukset</b> .....	<b>4</b>
2.1. Työasemalaitteiden keskeiset vaatimukset ja arviointikriteerit .....	4
2.2. Näyttöjen keskeiset vaatimukset ja arviointikriteerit .....	6
2.3. Tulostinten keskeiset vaatimukset ja arviointikriteerit.....	6
<b>3. Työasemaympäristön palveluiden esimerkkivaatimukset</b> .....	<b>8</b>
3.1. Vakiointia koskevat vaatimukset .....	8
3.2. Työasemaympäristön ylläpitoa ja päivityksiä koskevat vaatimukset .....	8
<b>4. Konesali- ja palvelinkapasiteetin esimerkkivaatimukset</b> .....	<b>9</b>
4.1. Laitetilan keskeiset esimerkkivaatimukset.....	9
4.2. Palvelinten energiatehokkuuden alustavat esimerkkivaatimukset .....	11
<b>5. Esimerkkivaatimusten hyödyntäminen hankinnoissa</b> .....	<b>12</b>

## 1. Johdanto

### 1.1. Dokumentin tarkoitus ja kohderyhmä

Tässä dokumentissa on kuvattu joukko IT-laitteiden ja -palveluiden esimerkkivaatimuksia sekä energiatehokkuutta koskevia selvityspyyntöjä, jotka on tarkoitettu erityisesti yrityksille ja julkisen hallinnon organisaatioille. Näitä ohjeita voivat toki hyödyntää erityisesti henkilökohtaisten tietokoneiden (työasemat) hankinnassa soveltaen myös kuluttajat.

Tämä dokumentti on tarkoitettu erityisesti seuraaville rooleille ja tahoille:

- Organisaatioiden IT-hankinnoista vastaaville asiantuntijoille IT-laitteiden ja -ratkaisujen tarjouspyyntöjen ja vaatimusmäärittelyjen osaksi
- Hankintojen ammattilaisille kilpailutusten tueksi
- Organisaatioiden ympäristöasioista vastaaville asiantuntijoille tiedoksi
- Kuluttajille erityisesti työasemien ja kuvantamislaitteiden hankintaa varten.
- Kansallisia, alueellisia ja paikallisia hankintaohjeita laativille tahoille liitettäväksi IT-ympäristön hankintoja koskeviin ohjeistuksiin

### 1.2. Rajaukset ja reunaehdot

Tähän dokumentin sisältöön liittyvät seuraavat rajaukset ja reunaehdot

- Tässä on kuvattu vain energiatehokkuutta koskevia vaatimuksia ja selvityspyyntöjä. Näitä tulee luonnollisesti täydentää muilla IT-laitteita, niiden toimitusta ja jatkuvia palveluita koskevilla vaatimuksilla ja selvityspyynnöillä.
- Tässä dokumentissa kuvatut palvelin- ja konesaliympäristön hankintaa koskevat vaatimukset ovat hyvin yleisellä tasolla ja alustavia. Näitä tulee jatkossa tarkentaa esim. palvelimia koskevan Energy Star-standardin valmistuttua.
- Julkisen hallinnon hankinnoissa tulee noudattaa lakia julkisista hankinnoista. Tässä kuvatut vaatimukset ja hankintaesimerkit tulee sovittaa hankintalain mukaiseen tarjouspyyntöön vertailukriteereineen.
- Hankintayksikön tai kuluttajan tulee arvioida tässä kuvattuja vaatimuksia omien tarpeidensa kannalta ja tarvittaessa muokata tässä dokumentissa kuvattuja vaatimusesimerkkejä omaan tarpeeseensa sopiviksi. Tässä kuvattuja vaatimuksia ei saa sellaisenaan käyttää hankinnoissa ilman tarkempaa arvioita niiden sopivuudesta hankkijan tilanteeseen ja tarpeisiin.
- Tässä kuvattuja vaatimuksia ei ole priorisoitu, eikä niitä ole määritetty pakollisiksi. Hankintaa tekevän organisaation tulee itse arvioida, miten tärkeiksi se näkee IT-ympäristön energiatehokkuusvaatimukset ja sen tulee itse merkitä tarvittaessa osa vaatimuksista pakollisiksi.

Tässä esimerkkivaatimukset on jaettu:

- Tarjoajilta pyydettyihin selvityksiin (= miten he toteuttavat tilaajalle kysytyn asian) sekä
- Varsinaisiin vaatimuksiin, joihin tulee vastata kyllä/ei.

## 2. Työasemien ja oheislaitteiden hankinnan esimerkkivaatimukset

### 2.1. Työasemalaitteiden keskeiset vaatimukset ja arviointikriteerit

Seuraavaan on kerätty erityisesti yritysten ja julkisen hallinnon organisaatioiden kilpailutuksia varten valmis joukko tarjouspyyntöön liitettäviä työasemaympäristön vaatimuksia energiatehokkuuden kannalta.

Vaatimuksissa on huomioitu varsinaisen sähkönkulutuksen lisäksi myös edellytykset etäkäynnistykselle.

#### Selvitykset:

- **Selvityspyyntö 1:**  
”Kuvatkaa, miten tarjoamissanne IT-laitteissa on otettu huomioon ympäristöystävällisyys ja energiatehokkuus ja miten nämä on varmistettu koko laitteiden elinkaaren ajan.”
- **Selvityspyyntö 2:**  
”Kuvatkaa, miten varmistatte tarjoamienne IT-laitteiden toimituksen ja mahdollisten jatkuvien palveluiden ympäristöystävällisyyden ja energiatehokkuuden”

#### Työasemien vaatimukset:

Seuraavat vaatimukset ja kysymykset koskevat tarjoajan tarjoukseensa liittämiä työasemia.

1. **Virranhallintaominaisuudet**  
Työasemien tulee tukea eri virranhallintaominaisuuksia. Näitä ovat normaalitilan lisäksi ainakin valmiustila (stand-by tms.) sekä lepotila (hibernate tms.) (kyllä/ei).
2. **Energy Star tai TCO'05 yhteensopivuus**  
Tarjottujen työasemien tulee olla Energy Star-standardin (v5) (kyllä/ei).
3. **Virranhallintaominaisuuksien testaaminen**  
Toimittajan tulee taata, että se tai sen laitetoimittaja on testannut ym. virranhallintaominaisuuksien toimivuuden PC-laitteissa sekä Microsoft Windows 7-, Vista- että XP-ympäristöissä sekä keskeisillä Linux-jakeluilla (millä?) tai Apple Macintosh -laitteissa OS X -käyttöjärjestelmässä (kyllä/ei).
4. **Virranhallintatiloista toipuminen**  
Toimittajan tulee taata tarjoamansa työaseman virheetön (yli 99 % ta-

pauksista) toipuminen virranhallintatilasta (lepotila, horrostila) normaalitilaan tarjouspyynnössä vaaditulla työasema- ja käyttöjärjestelmäkokoopanolla (kyllä/ei).

5. **Etäkäynnistys (WOL)**

Työasemien tulee tukea etäkäynnistystä ns. Wake On Lan – toiminnallisuuden avulla. Työaseman tulee tukea etäkäynnistystä standardin ns. taikapaketin (magic packet) kautta. (kyllä/ei)

6. **Toimitus etäkäynnistyksen tuella**

Toimittajan tulee toimittaa tilaajan työasemat siten, että niistä on jo valmiiksi asetettu (esim. BIOS-asetus) etäkäynnistyksen tuki päälle sitä osin, kun se voidaan laitetoimituksen yhteydessä päälle asettaa. (kyllä/ei)

7. **Etäkäynnistyksen ja –sammutuksen toimivuus**

Toimittajan tulee taata etäkäynnistyksen ja –sammutuksen toimivuus WOL-mekanismilla tarjouspyynnössä vaaditulla työasema- ja käyttöjärjestelmäkokoopanolla. (kyllä/ei).

Vertailtavat piirteet:

8. **Tarjottujen työasemien TEC-arvo**

Kuvatkaa tarjoamienne työasemien Energy Star –luokituksen mukainen ns. TEC-arvo (Typical Electricity Consumption). Jos tätä ei ole saatavissa ja tulostimelle on myönnetty Energy Star –merkintä, arvioimme tulostimen TEC-arvoksi Energy Star -luokituksen salliman maksimiarvon. TEC-arvo antaa hyvän kuvan työasemien energiankulutuksesta normaalikäytössä.

9. **Sähkönkulutus normaalitilassa**

Ilmoittakaa tarjoamienne työasemien sähkönkulutus (W) normaalissa toimintatilassa (kevyt toimistokäyttö).

10. **Sähkönkulutus valmiustilassa**

Ilmoittakaa tarjoamienne työasemien sähkönkulutus (W) valmiustilassa

11. **Sähkönkulutus lepotilassa**

Ilmoittakaa tarjoamienne työasemien sähkönkulutus (W) lepotilassa.

12. **Sähkönkulutus pois päältä -tilassa**

Ilmoittakaa tarjoamienne työasemien sähkönkulutus (W) silloin, kun ne on kytketty pois päältä joko käyttöjärjestelmästä tai kotelon etupuolella olevasta kytkimestä (virtajohto seinässä).

Kannettavista tietokoneista kannattaa kysyä myös:

13. **Akun kesto**

Ilmoittakaa tarjoamienne kannettavien akun kesto normaalissa käytössä toimittamillanne virranhallinta-asetuksilla, silloin kun kannettavassa on yksi tarjouksenne kokoonpanoon kuuluva akku. Mittaustavan tulee olla yhteensopiva MobileMark 2007 –standardin kanssa. (tunnit ja minuutit)

Mikäli hankintaa tekevä organisaatio pyytää työasemia ja laitteita testattavaksi, vaatimusten perään kannattaa kirjata vielä seuraava tarkennus:

”Tilaa testaa työasemien ja oheislaitteiden virranhallintaominaisuuksien ja työasemissa etäkäynnistyksen toimivuuden tarjoajan toimittamalla testikokoonpanoilla omassa ympäristössään. Näiden testien tulokset huomioidaan keskeisenä valintakriteerinä tarjouksia arvioitaessa.”

## 2.2. Näyttöjen keskeiset vaatimukset ja arviointikriteerit

Seuraavat vaatimukset ja kysymykset koskevat tarjoajan tarjoukseensa liittämiä näyttöjä.

### 1. **Virranhallintaominaisuudet**

Näyttöjen tulee tukea eri virranhallintaominaisuuksia. Normaalitilan lisäksi näyttöjen tulee tukea valmiustilaa (stand-by tms.) (kyllä/ei).

### 2. **TCO yhteensopivuus**

Tarjottujen näyttöjen tulee olla TCO Certified Displays 5 -standardin mukaisia (kyllä/ei).

### 3. **Virranhallintaominaisuuksien toimivuus**

Toimittajan tulee taata, että se tai laitetoimittaja on testannut ym. virranhallintaominaisuuksien toimivuuden vähintään seuraavilla käyttöjärjestelmillä (MS Windows 7, Vista ja XP sekä OS X) (kyllä/ei).

### 4. **Virranhallintatiloista toipuminen**

Toimittajan tulee taata tarjoamansa näytön virheetön (yli 99,5 % tapauksista) toipuminen virranhallintatilasta normaalitilaan tarjouspyynnössä vaaditulla työasema- ja käyttöjärjestelmäkokoontilalla (kyllä/ei).

Vertailtavat piirteet:

### 5. **Sähkönkulutus normaalitilassa**

Ilmoittakaa tarjoamienne näyttöjen sähkönkulutus (W) normaalissa toimintatilassa (kevyt toimistokäyttö).

### 6. **Sähkönkulutus valmiustilassa**

Ilmoittakaa tarjoamienne näyttöjen sähkönkulutus (W) valmiustilassa.

### 7. **Sähkönkulutus pois päältä -tilassa**

Ilmoittakaa tarjoamienne näyttöjen sähkönkulutus (W) silloin, kun ne on kytketty pois päältä joko käyttöjärjestelmästä tai näytön etupuolella olevasta virtakytkimestä (virtajohto seinässä).

## 2.3. Tulostinten keskeiset vaatimukset ja arviointikriteerit

Seuraavat vaatimukset ja kysymykset koskevat tarjoajan tarjoukseensa liittämiä tulostimia ja minitoimilaitteita.

### **Selvitykset:**

#### • **Selvityspyyntö 1:**

”Kuvatkaa, miten tarjoamissanne tulostimissa ja muissa kuvantamis-

laitteissa on otettu huomioon ympäristöystävällisyys ja energiatehokkuus ja miten nämä on varmistettu koko laitteiden elinkaaren ajan.”

- **Selvityspyyntö 2:**

”Kuvatkaa, miten varmistatte tarjoamienne tulostinten toimituksen ja mahdollisten jatkuvien palveluiden ympäristöystävällisyyden ja energiatehokkuuden”

#### **Vaatimukset:**

1. **Monipuoliset virranhallintaominaisuudet**

Tulostinten tulee tukea eri virranhallintaominaisuuksia kuten normaali-tilaa ja lepotilaa (kyllä/ei).

2. **Energy Star yhteensopivuus**

Tarjottujen tulostimien tulee olla Energy Star –standardin Program Requirements for Imaging Equipment v1.1 mukaisia (kyllä/ei).

3. **Virranhallintaominaisuuksien toimivuus**

Tulostinten virranhallintatiloja tulee voida muuttaa halutulla tavalla IT-osaston määrittämän virranhallintaprofiilin mukaisiksi (kyllä/ei)

#### **Vertailtavat piirteet**

4. **Energy Star luokituksen mukainen TEC-arvo**

Kuvatkaa tarjoamienne tulostinten Energy Star –luokituksen mukainen ns. TEC-arvo (Typical Electricity Consumption). Jos tätä ei ole saatavissa ja tulostimelle on myönnetty Energy Star –merkintä, arvioimme tulostimen TEC-arvoksi Energy Star luokituksen salliman maksimiarvon. TEC-arvo antaa hyvän kuvan työasemien energiankulutuksesta normaalikäytössä.

5. **Sähkönkulutus tulostettaessa**

Ilmoittakaa tarjoamienne tulostinten sähkönkulutus (W) silloin, kun niillä tulostetaan.

6. **Sähkönkulutus normaalitilassa**

Ilmoittakaa tarjoamienne tulostinten sähkönkulutus (W) normaalissa toimintatilassa.

7. **Sähkönkulutus virranhallintatilassa**

Ilmoittakaa tarjoamienne tulostinten sähkönkulutus (W) virranhallintatilassa.

8. **Sähkönkulutus pois päältä -tilassa**

Ilmoittakaa tarjoamienne tulostinten sähkönkulutus (W) silloin, kun ne on kytketty pois päältä laitteen käyttöpaneelin yhteydessä olevasta virtakytkimestä (virtajohto seinässä).

9. **Lämpenemisaika käynnistettäessä**

Kuinka kauan tulostimella kestää käynnistyä, kun se kytketään päälle päävirtakytkimestä? Käynnistysajalla tarkoitetaan aikaa virtakytkimen painamisesta siihen, kun tulostin on kokonaisuudessaan suorittanut käynnistystoimenpiteensä ja on valmis käsittelemään tulostustyötä.

#### 10. Lämpenemisaika virranhallintatilasta

Kuinka kauan tulostimen toipuminen virranhallintatilasta kestää (sekunneissa)? Toipumisella tarkoitetaan aikaa tulostuksen aloittamisesta siihen, kun ensimmäinen tuloste on tullut kokonaisuudessaan tulostimesta.

### 3. Työasemaympäristön palveluiden esimerkkivaatimukset

Työasemien käytännön energiatehokkuus riippuu voimakkaasti varsinaisen laitteen energiatehokkuuden lisäksi siitä, miten sen virranhallinta-asetukset on määritelty ja minkälaisella menettelytavalla koko työasemaympäristöä ylläpidetään.

Seuraavaan on koottu työasemaympäristön ylläpitäjälle kohdistettuja vaatimuksia energiatehokkaalle työasemaympäristön ylläpidolle.

#### 3.1. Vakiointia koskevat vaatimukset

Organisaation työasemat perustuvat nykyteknologialla pitkälti vakioituun ympäristöön, missä tietyn rooliset työasemat ovat peruskokoonpanoltaan ja varusohjelmistoltaan toistensa kopioita – vakioituja. Vakioinnissa tulee ottaa huomioon erityisesti virranhallintaparametrien asetukset sekä etäkäynnistyksen mahdollistaminen koko laitteiden elinkaaren ajan.

##### 1. Virranhallinta-asetusten vakiointi

Toimittajan tulee vakioinnissa ottaa systemaattisesti huomioon työasemien ja oheislaitteiden virransäästöasennusten ekologisuus. (kyllä/ei)

##### 2. Virranhallinta-asetukset

Ellei Tilaaja toisin määritä, virranhallintaparametreissa käytetään seuraavia arvoja:

- Sammuta näyttö 10 min
- Sammuta kovalevy 10 min
- Mene lepotilaan (Stand-by tms.) 20 min
- Mene horrostilaan (Hibernate tms.) 1 tunti
- Aseta näytönsäästäjäksi tyhjä näyttö ja käynnistys 10 min kuluttua siitä, kun laite on ollut käyttämättömänä. (kyllä/ei)

##### 3. Etäkäynnistyksen asettaminen päälle

Toimittajan tulee huolehtia vakioinnissa, että työasemista kytketään niiden etäkäynnistysmahdollisuus (wake-on-lan) päälle Tilaajan tietoturva- ja toiminnallisten reunaehtoisten puitteissa. (kyllä/ei).

##### 4. Energiatehokkuuden huomiointi vakioiden päivityksissä

Toimittajan tulee varmistaa tässä kuvattujen ekologisten periaatteiden toteutuminen myös vakioiden päivityksissä. (kyllä/ei).

#### 3.2. Työasemaympäristön ylläpitoa ja päivityksiä koskevat vaatimukset

Seuraavat vaatimukset ja kysymykset on tarkoitettu työasemaympäristön päivityksistä ja elinkaaripalveluista vastaavalle toimijalle.

**Selvitykset:**

- **Selvityspyyntö 1**  
”Kuvatkaa, miten tarjoamissanne työasemaympäristön hallinnan ja päivitysten jatkuvissa palveluissa sekä näiden työkaluissa on otettu huomioon koko työasemaympäristön energiatehokkuus.”
- **Selvityspyyntö 2**  
”Kuvatkaa, missä määrin työasemaympäristön päivitystyökalut tukevat työasemien etäkäynnistystä ja etäsammutusta. Kuvatkaa myös, pystyttekö toteuttamaan työasemaympäristön päivitykset siten, ettei loppukäyttäjien tarvitse lainkaan jättää työasemia päälle normaalin työajan jälkeen.”

**Vaatimukset:**

1. **Energiaystävällinen päivityspolitiikka**  
Tarjoajan työasemaympäristön päivityspolitiikassa tulee ottaa huomioon ekologiset näkökohdat ja siinä tulee välttää turhaa työasemaympäristön sähkönkulutusta.
2. **Loppukäyttäjien huomiointi**  
Tarjoajan työasemaympäristön päivityspolitiikan tulee noudattaa ITIL-mallin release management -prosessin peruseriaatteita siten, etteivät päivitykset kohtuuttomasti häiritse loppukäyttäjien työtä.
3. **Energiaystävällinen päivityspolitiikka**  
Tarjoajan työasemaympäristön päivitysmenettely tulee toteuttaa siten, ettei työasemia tarvitse pitää jatkuvasti normaalin työajan ulkopuolella päällä.
4. **Etäkäynnistys**  
Tarjoajan työasemaympäristön hallintatyökalun tulee tukea työasemien etäkäynnistystä (Wake-on-Lan, asiakas huolehtii tämän toimivuudesta verkko- ja laiteinfraassaan). Tätä voidaan hyödyntää työasemien ekologisessa päivittämisessä normaalin työajan ulkopuolella.
5. **Etäsammutus**  
Tarjoajan työasemaympäristön hallintatyökalun tulee tukea työasemien etäsammutusta. Etäsammutus tehdään vain niille laitteille, jotka on etäkäynnistetty. Käyttäjien itse käynnistämiä laitteita ei saa etäsammuttaa tietojen säilymisen varmistamiseksi.

## 4. Konesali- ja palvelinkapasiteetin esimerkkivaatimukset

Seuraavassa kuvatut konesali- ja palvelinkapasiteetin energiatehokkuutta koskevat esimerkkivaatimukset ovat alustavia ja niitä tulee hyödyntää harkiten.

### 4.1. Laitetilan keskeiset esimerkkivaatimukset

Laitetilan energiatehokkaassa jäähdytyksessä on useita erilaisia vaihtoehtoja. Jäljempänä olevissa vertailtavissa piirteissä arvioidaan erilaisia vaihtoehtoja.

Yksittäinen konesali ei voi täyttää niitä kaikkia, mutta energiatehokas konesali täyttää jonkin energiatehokkaan jäähdytysratkaisun.

#### Selvitykset:

- **Selvityspyyntö 1**  
”Kuvatkaa tarjoamanne konesalin ekologiset periaatteet ja erityisesti energiatehokkuutta koskevat erityispiirteet.”
- **Selvityspyyntö 2**  
”Kuvatkaa tarjoamanne konesalin energiatehokkuutta parantavien toimenpiteiden tämänhetkinen suunnitelma”

#### Vaatimukset:

1. **Kuuma/kylmä – käytäväasettelu**  
Konesalin laitteiden asettelu ja jäähdytysmenettely on toteutettu siten, että konesalissa hyödynnetään ns. kuuma/kylmä -käytäväasettelua, jossa kuumat ja kylmät käytävät on eroteltu fyysisesti toisistaan. (kyllä/ei)
2. **Suunnattu ja riittävän voimakas ilmavirta (airflow)**  
Jäähdytysilma on suunnattu ja kohdennettu kuumaan käytävään ja kohdistuu jäähdytettäviin laitteisiin (kyllä/ei).
3. **Kuuman ilman poistaminen**  
Laitteistoista tuleva kuuma ilma poistetaan palvelinten välittömästä läheisyydestä siten, ettei kuuma ilma sekoitu viilennettyyn virtaukseen tai muun laitetilän ilmaan. (kyllä/ei)
4. **Keskitetty ilmanvaihto**  
Konesalin ilmanvaihdossa käytetään suuria, itsessään energiatehokkaita ilmanvaihtokoneita, jotka käytettävyyksivaatimukset huomioiden ovat keskitettyjä koko konesalille. (kyllä/ei)
5. **Keskitetty ilmankosteuden hallinta**  
Konesalin ilmankosteutta hallitaan keskitetyillä, itsessään energiatehokkailla laitteilla. (kyllä/ei)
6. **Korkean hyötysuhteen UPSit**  
Laitetilassa käytetään korkean hyötysuhteen, mahdollisimman keskitettyjä varavoimalaitteita (UPS). (kyllä/ei).

Seuraavaan kootut vertailtavat piirteet edellyttävät konesalitoimittajalta kuvauksia, miten se toteuttaa kyseiset piirteet. Huom. Vain osa piirteistä voi yhtä aikaa täytyä samassa konesalissa. Jäähdytysjärjestelmistä parhaita ovat ne, jotka voivat kokonaisuudessaan hyödyntää ns. vapaata jäähdytystä, jolloin varsinaiseen palvelimien jäähdytykseen ei kulu energiaa sekä ne, jossa hukkalämpöä voidaan hyödyntää johonkin kohteeseen, joka pitäisi muuten lämmittää jollakin toisella energiamuodolla.

#### Vertailtavat piirteet:

1. **Jäähdytyksen tehokkuus yleisesti**  
Konesalin jäähdytys on toteutettu erityisen energiatehokkaasti, jäähdy-

tykseen käytetään keskitetysti tuotettua tehokasta jäähdytysmenetelmää.

2. **Vapaa jäähdytys**

Konesalin laitteita voidaan jäähdyttää kokonaan tai osittain ns. vapaalla jäähdytyksellä, jossa jäähdytykseen hyödynnetään esimerkiksi kylmää ulkoilmaa (airside economizer) tai kylmää luonnonvettä (waterside economizer).

3. **Kaukokylmäjäähdytys**

Konesalin jäähdytysjärjestelmä hyödyntää kaukokylmää.

4. **Haihdotusjäähdytin**

Jäähdytysjärjestelmä hyödyntää haihdotusjäähdytintä, jossa jäähtymisen perustuu haihtuvaan veteen/nesteeseen. Mikäli käytössä on haihdotusjäähdytin, haihtuvan veden täydentäminen on toteutettu ekologisesti.

5. **Suora nestejäähdytys**

Palvelimia jäähdytetään suoraan nestejäähdytyksellä eikä merkittävää ilmajäähdytystä tarvita

6. **Palvelinten hukkalämmön hyödyntäminen**

Palvelinten hukkalämpöä voidaan hyödyntää muuhun lämmitykseen (tyypillisesti kiinteistöjen lämmitys).

#### 4.2. Palvelinten energiatehokkuuden alustavat esimerkkivaatimukset

Seuraavaan on koottu vielä muutamia palvelinten energiatehokkuusvaatimuksia.

##### Selvitykset:

• **Selvityspyyntö 1:**

”Kuvatkaa, miten tarjoamissanne palvelimissa on otettu huomioon ympäristöystävällisyys ja energiatehokkuus ja miten nämä on varmistettu koko laitteiden elinkaaren ajan.”

• **Selvityspyyntö 2:**

”Kuvatkaa, mikä on tarjoamanne konesalin ns. PUE-arvo (konesalin kokonaissähkönkulutus / palvelinlaitteiden kuluttama sähkö) ja miten olette mitanneet sen.”

• **Selvityspyyntö 3:**

”Kuvatkaa, miten varmistatte tarjoamienne palvelinten toimituksen ja mahdollisten jatkuvien palveluiden ympäristöystävällisyyden ja energiatehokkuuden.”

##### Vaatimukset:

1. **Korkean hyötysuhteen virtalähteet**

Asiakkaalle tarjottavissa palvelimissa ja palvelinkehikoissa käytetään korkean hyötysuhteen virtalähteitä. (kyllä/ei)

2. **Virranhallintaominaisuudet**

Palvelinten tulee tukea eri virranhallintaominaisuuksia. (kyllä/ei)

3. **Alustavien Energy Star –määritysten täyttyminen**  
Tarjotut palvelimet täyttävät alustavan ns. Tier 2 palvelimia koskevan Energy Star-standardin (Energy Star Program Requirements for Computer Servers, Preliminary Draft Version 1.0 Tier 2) (kyllä/ei).
4. **Verkkolaitteiden energiatehokkuus**  
Palvelimen fyysiset ethernet-verkkolaitteet täyttävät energiatehokkaan ethernet-verkkolaitteen vaatimukset (IEEE 802.3az) (kyllä/ei).

#### **Vertailtavat piirteet:**

5. **Sähkönkulutus normaalitilassa**  
Ilmoittakaa tarjoamienne palvelimien sähkönkulutus (W) normaalissa toimintatilassa (keskimääräinen 50 % prosessorikuorma).
6. **Sähkönkulutus täydellä kuormalla**  
Ilmoittakaa tarjoamienne palvelimien sähkönkulutus (W) täydellä kuormalla (>90 % prosessorikuorma kaikissa prosessoreissa keskimäärin).

## **5. Esimerkkivaatimusten hyödyntäminen hankinnoissa**

Erityisesti julkisen hallinnon hankintalaki ja asetukset edellyttävät, että tarjoukset arvioidaan selkeän ennalta määritellyn kriteeristön perusteella. Erityisesti vain tarjouspyynnössä esitettyjä asioita saa arvioida. Laki julkisista hankinnoista myös edellyttää hankintayksiköitä myös asettamaan arviointikriteereille ennalta määritetyt painoarvot.

Edellä kysytyt vaatimukset suositellaan arvioitaviksi hankintaeräkohtaisesti ja työasemaympäristön laitteissa laitetyyppikohtaisesti – työasemat, näytöt ja tulostimet erikseen – seuraavasti:

- Energiatehokkuusvaatimuksia koskevan vertailukriteerin painoarvoksi suositellaan kaikissa laitetyypeissä vähintään 15 %. Loppu jakaantuu tyypillisesti laitteiden ja palveluiden hinnan, ominaisuuksien ja toimintusehtojen kesken tilaajan tarpeiden mukaisesti.
- Sähkönkulutusta ja lämpenemisaikoja koskevissa kysymyksissä paremmaksi arvioidaan ne laitteet, jossa virrankulutus on pieni ja lämpenemisaika nopea.
- Kyllä/ei –kysymyksistä paremmiksi arvioidaan ne tarjoukset, joilla on enemmän kyllä –vastauksia. Ei-vastauksia pidetään vakavina puutteina.