

**Kuivakäymälöiden
testaus- ja standardointimahdollisuuksia**

CE-merkintä osuus

Kati Hinkkanen ja Raini Kiukas

2005

SISÄLLYS

1	Johdanto	3
2	CE-merkintää varten tarvitaan tekninen eritelmä	4
2.1	CE-merkintä hEN -standardin perusteella.....	4
2.2	CE-merkintä ETAn perusteella	5
3	Teknisten eritelmien koostaminen ja sisältö	6
4	Aiemmin kuivakäymälöitä on voinut CE-merkintä sähkölaitestandardin perusteella	7
5	CE-merkinnän soveltuvuus kuivakäymälöille	7
6	Johtopäätökset	9

1 **JOHDANTO**

CE-merkintä perustuu rakennustuotedirektiiviin *RTD (89/106/ETY)*, joka vaatii kaikkien rakentamisessa käytettävien tuotteiden merkitsemistä. Direktiivissä esitetään rakentamiselle olennaiset vaatimukset, joista kuivakäymälöitä koskevat mm. **mekaaninen lujuus, paloturvallisuus, hygienia-, terveys-, ja ympäristönäkökohdat, käyttöturvallisuus sekä näiden ominaisuuksien pysyvyys**. Suomi vaatii CE-merkintää vain erikoistapauksissa, mutta useimmat EU-maat edellyttävät sitä jatkossa, mikä on otettava huomioon, jos valmistaja aikoo viedä tuotteitaan toisiin EU-maihin. CE-merkintä on erittäin hyödyllinen myös, koska yhdessä maassa myönnetty CE-merkintä on voimassa kaikissa EU-maissa, jolloin tuotetta ei tarvitse hyväksyttää joka maassa erikseen. Virhe. Kirjanmerkkiä ei ole määritetty.

CE-merkinnän takaa tuotteen standardien mukaisuuden. Lisäksi EU-maat voivat asettaa **tuotteen käytölle** rajoituksia ja määräyksiä, jotka esimerkiksi voivat ottaa huomioon paikalliset olosuhteet, kuten lämpötilanvaihtelun. Suomessa käytännössä tämä tarkoittaa, että tuotteiden on vastattava myös rakentamismääräyskokoelman ja lainsäädännön määräyksiä. Esimerkiksi jäteveden pienpuhdistamojen on oltava puhdistusteholtaan *asetuksen 542/2003:n* mukaisia, jotta niitä voidaan käyttää Suomessa. Testaustapa ja testattavat ominaisuudet ovat kuitenkin samat kaikissa EU-maissa. Virhe. Kirjanmerkkiä ei ole määritetty.

Tuotteeseen voi kohdistua vaatimuksia myös muiden direktiivien kuin rakennustuotedirektiivin osalta. CE-merkintä osoittaa, että tuote täyttää myös näiden direktiivien vaatimukset, ja **valmistaja** on vastuussa siitä että näin myös on Virhe. Kirjanmerkkiä ei ole määritetty. Esimerkiksi sähkökäyttöisiä kuivakäymälöitä koskee standardi SFS - EN 60335-2-84, jonka pohjalta myyjä tai valmistaja on voinut tähän mennessä CE-merkintä tuotteensa (kts. kappale 4. sivu 7)

Avain CE-merkinnän termeihin

CE-merkintä	osoitus standardin mukaisuudesta (Huom! ei CE – merkki)
CEN	eurooppalainen standardoimisjärjestö
EOTA	Eurooppalainen tekninen hyväksyntä järjestö (European Organisation for Technical Approvals)
CUAP	“mini ETA”, erillisarviointi = C ommon U nderstanding of A ssessment P rocedure
ETA	tekninen hyväksyntä = E uropean T echnical A pproval
ETAG	tekninen hyväksyntäohje (E uropean T echnical A pproval G uidance)
RTD	rakennustuotedirektiivi (CPD = construction product directive)

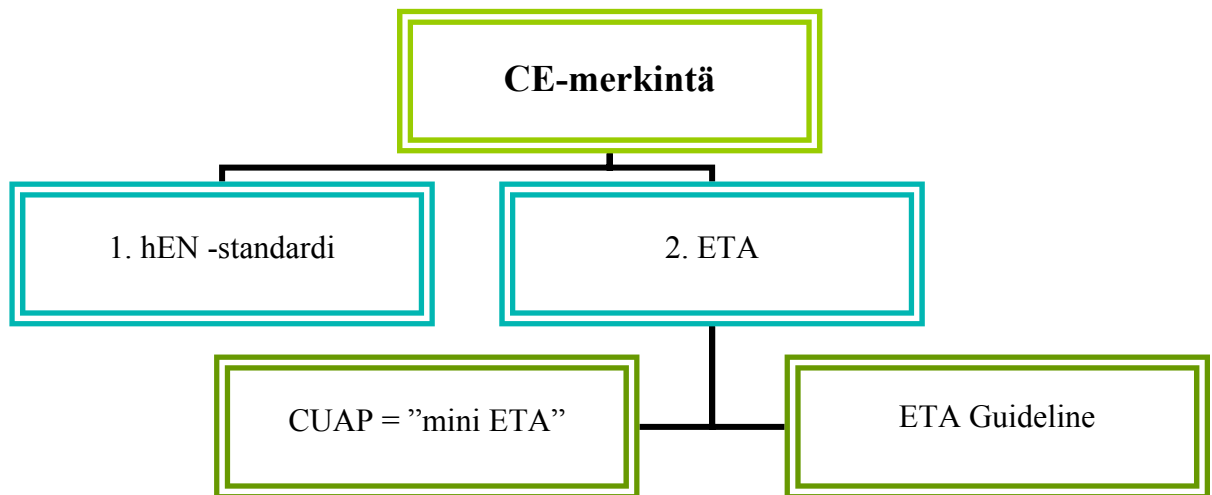
Kuva 1 CE-merkinnässä käytettyjä termejä¹

2 CE-MERKINTÄÄ VARTEN TARVITAAN TEKNINEN ERITELMÄ

Saadakseen oikeuden käyttää CE-merkintää tuotteen täytyy läpäistä eurooppalainen **tekninen eritelmä**, joka voi olla joko

1. **harmonisoitu EN-standardi (hEN)** tai standardin puuttuessa
2. tuotehyväksyntäohjeeseen perustuva **eurooppalainen tekninen hyväksyntä (ETA)**.

ETA hyväksynnän voi saada ETA Guidelinen tai sen puuttuessa, CUAP menettelyn kautta. Liitteessä 1 on kuvattu ETAn hakuprosessia kokonaisuutena.



Kuva 2 Kaavioesitys CE-merkinnän hakemisesta⁶

2.1 CE-merkintä hEN -standardin perusteella

CE-merkinnällä valmistaja vakuuttaa, että tuotteen ominaisuudet ovat hEN-standardin mukaiset. Suomessa hEN -standardin mukaista CE-merkintää valvoo Turvatekniikan keskus (TUKES). Virhe. Kirjanmerkkiä ei ole määritetty.

Harmonisoidut EN-standardit koostaa European Committee for Standardization (CEN), ja kuivakäymälöiden standardointi kuuluu sen tekniselle komitealle **CEN/TC 163 Sanitary Appliances (Saniteettilaitteet)**¹. Komission ja jäsenmaiden CEN:lle antamassa toimeksiantossa (mandaatissa) yhtenä standardia kaipaavana saniteettilaitteena mainitaan ”Earth, chemical and composting closets”, joka viittaa kuivakäymälöihin¹. CEN saa valita toimeksian-

LYHENNELMÄ KESKENERÄISESTÄ VERSIOSTA

tolistasta ne standardit, jotka se aikoo toteuttaa¹. Tällä hetkellä CEN/TC 163:lla on valmis-teilla 10 eri standardia, mutta ne eivät koske kuivakäymälöitä². Vaikka mandaatti on annet-tu, se ei estä CE-merkinnän hakemista ETAn perusteella, koska standardia ei olla vielä te- kemässä³.

2.2 CE-merkintä ETAn perusteella

Mikäli tuotteelle ei ole hEN-standardia eikä sitä ole kehitteilläkään, CE-merkinnän voi siis silti saada, jos tuote saa teknisen hyväksynnän ETA:n. ETA annetaan tuotehyväksyntä- ohjeen ETAG perusteella (**ETA Guideline**). ETA hyväksynnän myöntää European Or- ganisation for Technical Approvals (EOTA), ja sitä haetaan yhdeltä sen jäsenlaitokselta, jo- ka Suomessa on VTT Rakennus- ja yhdyskuntatekniikka. ^{Virhe. Kirjanmerkkiä ei ole määritetty.}

Tällä hetkellä kuivakäymälöille ei kuitenkaan ole myöskään ETAGia. ETAGin koostaa EOTA ja sen jäsenlaitokset (Suomessa VTT) komission ja EFTAn mandaatilla.⁴

Jos tuotteelle ei ole ETAGiakaan, eikä sitä todennäköisesti tehdäkään tuotteen erityisluon- toisuuden vuoksi, tuote voi saada ETAn ja sitä kautta CE-merkinnän nk. **CUAP menettelyl- lä (Common Understanding of Assessment Procedure)**, jota Suomessa on myös mini ETaksi kutsuttu. Nimensä mukaisesti CUAP-menettelyssä tuote saa ETA hyväksynnän **EOTA hyväksymiselinten** ja Euroopan **komission suostumuksella** yhteiseen käsitykseen perustuvan arviointimenettelyn pohjalta. Menettelyssä sovitaan arviointikriteerit tuotteelle ja sen käytölle. Esimerkiksi, jos haluaa valmistamalleen kuivakäymälälle CE- merkinnän, täytyy hakea ensin CUAP-hyväksyntä ja sitten sen pohjalta ETA-hyväksyntä, sillä tällä hetkellä ei kuivakäymälöille ole hEN- standardia tai ETAGia. CUAP myönnetään vain tietyille valmistajalle ja tuotteelle.^{1, Virhe. Kirjanmerkkiä ei ole määritetty.}

Tämän projektin aikana syksyllä 2004 on L&T (Lassila&Tikanoja), hakenut CUAP menette- llyyn pohjautuvaa ETAA, mutta prosessi on vielä kesken. Käytännössä hakemus tehdään yh- delle kansallisesta EOTAn jäsenlaitoksesta, joka esittää hakemuksen EOTAn kokouksessa. Jos kokouksessa ei päätetä tehdä ETAGia, valmistelu CUAPia varten alkaa. Valmistaja esit- tää hakemuksessa, miten on ajatellut osoittavansa tuotteen hyvyden yleensä testaus ja laa- dunvalvonta toimenpiteillä. EOTAn jäsenlaitokset kommentoivat ehdotusta ja valmistaja voi tehdä tarvittavia muutoksia. Yleensä kahden tai kolmen lausuntokierroksen jälkeen jäsenlai- tokset voivat hyväksyä hakemuksen ja myöntää CUAPin. Lausunto-kierrosten lukumäärä voi riippua paljon jäsenlaitosten kiinnostuksesta kyseistä tuoteryhmää kohtaan.³



CUAP-menettely on tarkoitettu lähinnä yhden tai muutaman yrityksen valmistamille tuotteille¹. Toisaalta, jos joku valmistajista hakisi CUAPia ja saisi sen, sen pohjalta voi- taisiin myöhemmin tarvittaessa kehittää ETAG⁵. Tällöin CUAPin hakenut laitteen val- mistaja olisi etulyöntiasemassa, sillä ETAGia lähdetäisiin kehittämään hänen ehdotuk- sensa pohjalta. CUAPin hakeminen kestää todennäköisesti vuoden, mutta kustannuksista vastaa pelkästään hakija eli valmistaja⁶.

3 TEKNISTEN ERITELMIEN KOOSTAMINEN JA SISÄLTÖ

Koska tarvittavia teknisiä eritelmiä ei ole, ne täytyy koostaa, mikäli halutaan CE-merkintä useampia kuivakäymälämalleja tulevaisuudessa¹. Komission antamassa hEN-standardin mandaatissa mainitussa “Earth, chemical and composting closets” kohdassa standardoitaviksi ominaisuuksiksi on listattu **puhdistettavuus**, seinään kiinnitettävien osien **kuormitusvastus** ja **melun** määrää¹. Näitä määreitä ei voida pitää riittävinä takaamaan kuivakäymälän toimivuutta vaan standardin tulisi huomioida koko käsittelyprosessi ja sen toimivuus. Mandaattiin olisi siis saatava muutos tai standardi tulisi kehittää aivan uuden mandaatin pohjalta⁶. Mandaatin muutos on aivan mahdollista, jos vain tarpeeksi monella valmistajalla on kiinnostusta kehittää standardia tai yhdelläkin jäsenvaltiolla on mandaatissa mainitsemattomia vaatimuksia kuivakäymälöiden suhteen³.

Harmonisoidun EN-standardin kehittäminen kestää kauan, ja kuivakäymälöille soveltuisi todennäköisesti paremmin innovatiivisille tuotteille tarkoitettu, joustavampi ETAG⁶. ETAG voidaan tehdä, jos tuotteelle ei ole tunnustettua kansallista standardia¹. Kuivakäymälöille ei tietojemme mukaan kattavaa standardia ole EU-maissa. Asia tulisi kuitenkin tutkia perusteellisesti⁶. EOTA voi esittää komissiolle ETAGien aiheita, joista komissio valitsee tärkeimmiksi katsomansa (ks. liite 1)¹. Näistä komissio antaa mandaatin EOTALle lähteä kehittämään ETAGia¹. ETAG -ehdotuksia työstävät valmiiksi EOTAN asettamat työryhmät (WG, Working Group), joihin kuuluu EOTAN standardointiviranomaisten lisäksi niin teollisuuden edustajia kuin alan asiantuntijoita. Kriteerin koostaminen kestää yleensä 2 – 3 vuotta⁶.

Vaatumustenmukaisuuden osoittamisessa käytettävät menetelmät							
KONTROLLIKEINOT	VAATIMUSTENMUKAISUUSMENETELMÄT (AC-luokat)						
	1+	1	2+		2	3	4
Tuotteen tyyppitestaus	▲ V tai L	▲ V tai L	●	●	●	●	▲ L
Tehtaalta otettujen näytteiden testaus	●	●	●		●		
Tehtaalta, markkinoilta tai rakennuspaikalta otettujen pistakoeräyhteiden testaus	▲ V tai L						
Tehtaan sisäinen laadunvalvonta	●	●	●	●	●	●	●
Tehtaan ja sen sisäisen laadunvalvonnan alkutarkastus	▲ V tai T	▲ V tai T	▲ V tai T	▲ V tai T	▲ V tai T	▲ V tai T	
Tehtaan sisäisen laadunvalvonnan jatkuva valvonta, arviointi ja hyväksyminen	▲ V	▲ V	▲ V	▲ V			

 = valmistaja
 = arviointilaitos (puolueeton laitos, joka suorittaa tuotteiden varmistamis-, tarkastus- tai testaustehtäviä)
V = varmentamiselin
T = tarkastuselin
L = testuslaboratorio

Kuva 3 Vaatumustenmukaisuusluokat⁵

LYHENNELMÄ KESKENERÄISESTÄ VERSIOSTA

Kun tekninen eritelmä on tehty, komissio päättää **vaatimuksenmukaisuus**luokan (AC = Attestation of Conformity). Se määrää standardointiviranomaisten ja tuotteen valmistajien vastualueet tuotteen tarkastamisessa CE-merkintää varten eli annettujen vaatimusten osoittamisen vastuut. Helpoimmillaan luokassa 4 (Kuva 3, sivu 6 yllä) riittää, jos valmistaja testauttaa tuotteen tyyppitestauksen laboratorioissa ja tehtaan sisäinen laadunvalvonta on direktiivin vaatimusten mukainen. ^{Virhe. Kirjanmerkkiä ei ole määritetty.}⁷

4 AIEMMIN KUIVAKÄYMÄLÖITÄ ON VOINUT CE-MERKINTÄ SÄHKÖLAITESTANDARDIN PERUSTEELLA

Sähkötuotteita on standardoitu huomattavasti kauemmin kuin muita rakennustuotteita ja niillä on ollut myös käytössä CE-merkintä jo kauan aikaa. Standardin perusteella voi CE-merkitä tuotteensa vaatimustenmukaisuusilmoituksella. Nykyisin tuotteen täytyy täyttää myös muut sitä koskevat mahdolliset standardit, jotta se voidaan CE-merkitä.⁸

Useimmilla sähköä käyttävillä kuivakäymälöillä ei ole CE-merkintää tällä hetkellä, mikä voi osaltaan johtua siitä, että sähkökäyttöraja on niin alhainen, että monet kuivakäymälät sen ylittävät. Yleensä vähän sähköä käyttävissä kuivakäymälöissä on vain esim. sähkövastus, jonka sähkövastuksen valmistaja on CE-merkinnyt.

5 CE-MERKINNÄN SOVELTUVUUS KUIVAKÄYMÄLÖILLE

Lämpimiin tiloihin asennettavat kuivakäymälät ovat rakennuksen sisään asetettavia pysyviä rakennustuotteita, ja niillä on erittäin suuri vaikutus ihmisten terveyteen, joten ne kuuluvat rakennustuotedirektiivin piiriin. Osa ulos asennettavista malleista soveltuu kuitenkin myös sisälle asennettaviksi. Ulkokäymälöiden merkitsemistä ei voida pitää yhtä tärkeänä direktiivin kannalta. Kuivakäymälöiden luokittelu on siis erittäin tärkeä, jotta voidaan osoittaa mahdolliset CE-merkinnän piiriin kuulumattomat käymälät. Näitä voisivat olla **pelkästään** ulkokäyttöön tarkoitetut mallit, ja valinta olisi tietysti valmistajan. Todennäköisesti kuluttaja ei halua asentaa sisälle ulkokäyttöön tarkoitettua CE-merkitsemätöntä mallia, jos vaihtoehtona on CE-merkittyjä mallejakin.

CE-merkintä lähtee valmistajien halukkuudesta kehittää standardi tai ETA tuotteelle, ja tähän mennessä suomalaisilla valmistajilla ei ole ollut kiinnostusta tai tarvetta kehittää standardeja, sillä he eivät ole aktiivisesti panostaneet vientiin. CE-merkintää lähdetään kehittämään, jos sen puute on kaupan esteenä. Esimerkiksi Biolan Oy:n mielestä tällä hetkellä standardien puuttumista suurempana kaupan esteenä ovat paikallisista kulttuureista johtuvat Euroopan maiden erilaiset asenteet kuivakäymälöitä kohtaan⁹. Markkinajohtajana heillä ei

LYHENNELMÄ KESKENERÄISESTÄ VERSIOSTA

ole myöskään tarvetta panostaa merkinnän tuomiin etuihin Suomessa⁹. Toisaalta toinen, enemmän vientiin panostava kuivakäymälöitä myyvä yritys Suomessa, Lassila & Tikanoja, on jo törmännyt viennissä erilaisten EU-maiden standardien tuomiin hankaluuksiin, ja se on erittäin kiinnostunut kehittämään CE-merkintää¹⁰.

Sisälle asennettavat kuivakäymälät voivat olla osa jätevesien huoltoa, sillä ne voivat korvata harmaaveden käsittelyn kanssa jäteveden pienpuhdistamon tai umpikaivon. Pienpuhdistamoille on kehitetty standardi EN 12566-3, ja siten ne voidaan CE-merkitä. Olisi siis loogista, että myös kuivakäymälät testattaisiin. Pienpuhdistamoiden puhdistustehokkuutta testataan mittaamalla typpi-, fosfori- ja BOD- arvot lähtevästä vedestä. Raja-arvoina Suomessa käytetään *asetuksessa 542/2003* olevia arvoja. Kuivakäymälällä päästään näihin puhdistusvaatimuksiin helposti, jos vain ulosteen jälkikäsittely tehdään oikein. Pienpuhdistamojen standardin kehittäminen kesti todella kauan, koska Suomi liittyi välillä EU:hun, jolloin työ aloitettiin alusta¹¹.

CE-merkinnästä tulee olemaan selkeää etua, jos yritys lähtee viemään tuotteitaan muihin EU- maihin. CE-merkintä voi myös tulla ajankohtaiseksi Suomessa, kun muut eurooppalaiset valmistajat kiinnostuvat sen kehittamisestä. Norjalaiset valmistajat ovat olleet erittäin aktiivisia joutsenmerkin kehittämisessä, ja Norja kuuluu myös CE-merkinnän piiriin. Ainakin muiden rakennustuotteiden kohdalla CE-merkittyjen ja testattujen laitteiden ilmestyessä markkinoille, ne ovat saaneet selvän kilpailuedun merkitsemättömiin tuotteisiin nähden³.

Todennäköisesti CE-merkinnän yleistyessä kaikilla rakennustuotteilla, kehitetään ETAG myös kuivakäymälöille. Hakemalla CE-merkintää nyt CUAPin kautta voidaan se saada paljon yksinkertaisemmilla kriteereillä. Myönnetyllä CUAPilla olisi myös vaikutusta tulevaan ETAGiin enemmän kuin yksittäisellä valmistajalla työryhmässä, sillä ETAG kehitetään CUAPin pohjalta.

6 **JOHTOPÄÄTÖKSET**

CE-merkintä tuo uusia mahdollisuuksia valmistajille. Se antaa tuotteelle ulkopuolisen arvioiman sertifikaatin tuotteen laadusta sekä rinnastaa kuivakäymälän muihin rakennusalan ja jätevesienkäsittelymenetelmiin. Se antaa kuivakäymälälle statuksen teollisena tuotteena, jota ei voida korvata noin vain itse rakennetulla mallilla.

Kuivakäymälöiden CE-merkintäprosessi CUAP menettelyllä on jo lähtenyt käyntiin, ja päätös merkinnästä tulee todennäköisesti vuoden 2005 aikana. Päätös tulee muokkaamaan tulevaa kuivakäymälästandardia, joka todennäköisesti toteutetaan EU laajuisena uutta rakennustuotedirektiiviä toteutettaessa. ja se avaa oven laajemmallekin kuivakäymälöiden standardoinnille.

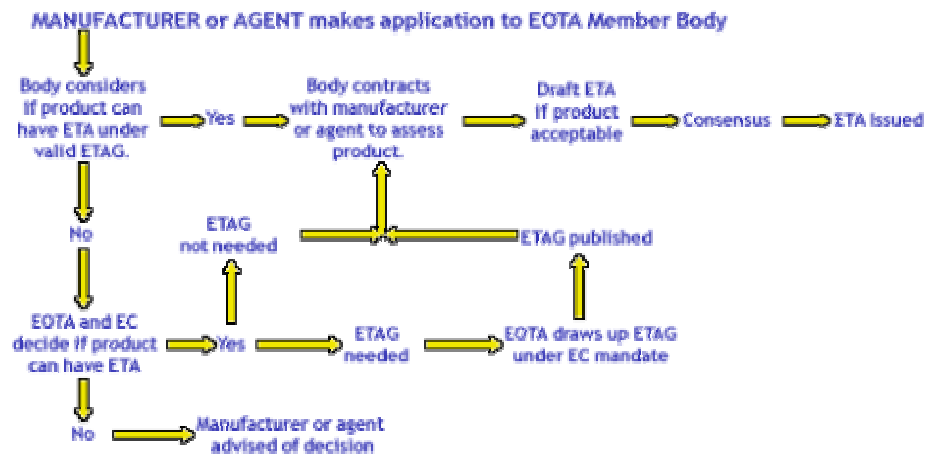
Laajempaa standardia varten on tarpeen tutkia jäsenvaltioissa käytössä olevia testausmetodeja. Jotta standardiin voidaan vaikuttaa mahdollisimman laajasti, tulisi testausta kehittää edelleen Suomessa. Ensin kuitenkin olisi selvitettävä perusteellisesti, minkälaisia määräyksiä kunnilla on kuivakäymälöistä, jotta testauskriteerit sopivat niihin. Joutsenmerkistä jäivät virtsanerottelevat kuivakäymälät pois juuri sen vuoksi, että Ruotsissa virtsan käsittelyn kunnalliset määräykset olivat liian ristiriitaisia keskenään¹². Testauksen kehittäminen Suomessa tuo lisää kuivakäymäläosaamista Suomeen, ja auttaa kehittämään kuivakäymälöistä uutta viennin johtotähteä.

Kansallisella tasolla kuivakäymälöiden ohjeistusta on välttämätöntä kehittää, jotta välttytään huonolta julkisuudelta. Valmistajat ovat tehneet paljon työtä asennusohjeiden selkeyden eteen, mutta muutakin neuvontaa tarvitaan selvästi, koska ongelmia on ollut. Kuivakäymälöiden asennusohjepankin perustaminen internetiin ja henkilökohtaisen neuvonnan lisääminen valtakunnallisella tasolla on tarpeen. Neuvonnan jättäminen jokaisen kunnan omalle vastuulle on vain resurssien hukkaamista.

Tässä projektissa tehty kysely näyttää selvästi, että rakennusvalvonta tarvitsee lisää työkaluja ja apua kuivakäymäläasioiden hoitoon. Helpompaa olisi tehdä ohjeistus kansallisella tasolla kuin jättää asia kuntien vastuulle. Selkeä kuivakäymäläasioiden koordinointi puuttuu kansalliselta tasolta, ja vielä pahempi tilanne on kunnissa, jossa epäselvien vastuiden jakautumisen ohella työtä lisääntyvää tehdään pienenevin resurssein.

CE-merkinnän ohella on myös mahdollista kehittää oma kansallinen tai muu standardi, esimerkiksi Kuivakäymäläseura Huussi ry:n standardi. Se vaatii kuitenkin huomattavia resursseja sekä markkinoinnissa että kehittämisessä ja loppujen lopuksi myös ylläpidossa. Standardi olisi silloin vapaaehtoinen, kuten joutsenmerkkikin. Vapaaehtoinen testaus ja merkintä ei ole toiminut hyvin joutsenmerkin kohdalla. Riippumattomasta testauksesta saatu hyöty ei ole ollut riittävä valmistajille ilman viranomaisten tukea standardille¹³. CE-merkinnästä sen sijaan on selkeä hyöty kuivakäymälöiden viennissä ja se vaikuttaa toimivimmalta tavalta edetä kuivakäymälöiden testauksessa.

Kaavio ETAn hakuprosessista



Lähde: Rakennusteollisuus. Standardointi, päivitetty 4.6.2004. Saatavissa: <http://www.rakennustuotteidenstandardisointi.org/>

¹ Ympäristöministeriön moniste 85. Tyyppihyväksyntä & CE – merkintä. Ympäristöministeriö, Asunto- ja rakennusosasto. Edita Oyj 2001.

² European Committee for Standardization. CEN/TC 163 Work programme. [Viitattu 10.6.2004.] Päivitetty 18.7.2003. Saatavissa:
<http://www.cenorm.be/CENORM/BusinessDomains/TechnicalCommitteesWorkshops/CEN/TechnicalCommittees/WP.asp?param=6144&title=CEN/TC%20163>

³ Rautiainen, Liisa. Haastattelu 9.8 sekä 3.10

⁴ EOTA, European Organisation for technical Approvals. Belgia. Saatavissa:
<http://www.eota.be/>

⁵ Rakennusteollisuus. Standardointi. päivitetty 4.6.2004. Saatavissa:
<http://www.rakennustuotteidenstandardisointi.org/>

⁶ Virtanen, Matti J. Haastattelu 16.06.2004

⁷ Ympäristöopas 95. *Rakennustuotteiden CE – merkintä rakennustuotedirektiivin mukaisesti. – Uusi käytäntö rakennustuotteiden kelpoisuuden osoittamiseen.* Ympäristöministeriö, Asunto- ja rakennusosasto, Rakentaminen. Helsinki 2004, Edita Prima Oy. ISBN 952-11-1661-7 Saatavissa:
<http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=14004&lan=FI>

⁸ Sesko ry. Kotitaloussähkölaitteet. Saatavissa:
http://www.sesko.fi/index.php?f=standardejadirektiiveja/valikoituja_standardisarjoja/iec60335.htm

⁹ Paavola, Kai. Biolan Oy. Haastattelu 29.6.2004

¹⁰ Mäyry, Martti. Lassila & Tikanoja. Haastattelu 1.10.2004

¹¹ Vilpas, Riikka. Haastattelu 11.8.2004

¹² Hannu Mattila, Haastattelu 16.6.2004

¹³ Edström Gunder, Joutsenmerkin myöntämiskriteerien valmistelutyöryhmän jäsen. Haastattelu, Stockholm World Water Week 2004.