

Erno Siukola

**Rakennustuotteiden laatuvaatimusten todentaminen ja CE-  
merkintä**

Opinnäytetyö

Kevät 2010

Tekniikan yksikkö

Rakennustekniikan koulutusohjelma

Talonrakentamistekniikan suuntautumisvaihtoehto



## SEINÄJOEN AMMATTIKORKEAKOULU

### OPINNÄYTETYÖN TIIVISTELMÄ

Koulutusyksikkö: Tekniikan yksikkö  
Koulutusohjelma: Rakennustekniikan koulutusohjelma  
Suuntautumisvaihtoehto: Talonrakentamistekniikka

Tekijä: Erno Siukola

Työn nimi: Rakennustuotteiden laatuvaatimusten todentaminen ja CE-merkintä

Ohjaaja: Ilkka Loukola

Vuosi: 2010

Sivumäärä: 56

Liitteiden lukumäärä: 9

---

Rakennustuotteille asetetut vaatimukset ovat tiukentuneet viime aikoina, ja rakentamisen laatu on noussut yhdeksi kilpailuvalteista urakkakilpailuissa.

Tämän työn päätavoitteena on tutkia rakennustuotteille esitettyjä vaatimuksia ja miten kyseisiä vaatimuksia todennetaan. Toisena päätavoitteena on tutkia yleistyvän CE-merkinnän sisältöä ja vaatimuksia. Työssä käytettiin esimerkkituotteena Kiinteistöosakeyhtiö Seinäjoen Y-talon työmaata, jossa Peab Oy toimii pääurakoitsijana. Kohde on sairaalarakennus. Sairaalan vaatimukset ovat asuntorakentamista tiukempia.

Työn sisältö muodostuu tutkituista asiakirjoista ja julkaisuista, joissa vaatimuksia esitetään. Tuotteiden vaatimustenmukaisuuden todentamisessa materiaali koostui paljolti tuotteiden valmistajilta saaduista tiedoista. Ympäristöministeriö haluaa olla kehittämässä rakentamisen laatua. Siksi on luonnollista käyttää ympäristöministeriön julkaisemaa tietoa CE-merkintää tutkittaessa.

Työn tuloksena todettiin viiden työmaalta valitun tuotteen olevan vaatimustenmukaisia. Lisäksi tutkittiin mahdollisuutta CE-merkityn tuotteen käyttämiseen, jos kyseisellä tuotteella ei sitä ollut. CE-merkinnästä selvitettiin merkinnän yleistietoa, vaatimuksia, vastuita ja valvontaa. Lisäksi havainnollistettiin CE-merkinnän sisältämää tietoa. Työtä tehdessä oli huomattavissa tiedon olevan hajanaista ja osittain vaikeasti saatavilla. Valmistajien julkaiseman tiedon määrä ja laatu vaihteli suuresti.

Tätä työtä voidaan hyödyntää esimerkkinä rakennustuotteiden vaatimustenmukaisuuden tutkimisessa.

Asiasanat: CE-merkintä, vaatimustenmukaisuus, laatu, rakennustuoteteollisuus

SEINÄJOKI UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

**Thesis abstract**

Faculty: School of Technology  
Degree programme: Construction Engineering  
Specialisation: Building Construction

Author: Erno Siukola

Title of the thesis: Verification of Quality Requirements of Building Products and CE Marking

Supervisor: Ilkka Loukola

Year: 2010                      Number of pages: 56                      Number of appendices: 9

---

Requirements for building products have become tighter lately and the quality of building has become an asset in competitive bidding.

The main target of the thesis was to examine requirements set to building products, and how those requirements are verified. The second main target of the thesis was to clarify the contents and requirements of the CE marking, which is becoming more general.

The building site of Koy Seinäjoen Y-talo, where Peab Oy was the main contractor, was used as an example for this thesis. The particular building used as an example is a hospital building, and it therefore represents tighter requirements than a normal housing development.

The thesis consists of documents and publications which set down these requirements. In the verification of conformity of products, the material needed consisted largely of the information received from manufacturers. Ministry of the Environment wants to develop the quality of construction and therefore it was natural to use their published information in the research on the CE marking.

As a result of the thesis, it became clear that all of the five products selected from the building site met the requirements. If a product did not already have the CE marking, the possibility of using it was also studied.

The general information, requirements, responsibility and supervision of the CE marking was clarified. The information included in the CE marking was illustrated. While making this thesis it became obvious that the information is fragmented and partly difficult to access. The quality and the quantity of the information given by the manufacturers varied greatly.

This thesis can be utilized as an example of studying the compliance with the requirements of building products.

Keywords: CE marking, compliance with the requirements, quality, construction industry

## SISÄLLYS

### TIIVISTELMÄ

### ABSTRACT

### SISÄLLYS

### KÄYTETYT TERMIT JA LYHENTEET

### KUVIO- JA TAULUKKOLUETTELO

<b>1 JOHDANTO .....</b>	<b>8</b>
1.1 Työn tausta.....	8
1.2 Työn tavoite .....	8
1.3 Työn rajaus .....	9
1.4 Yritysesittely .....	10
<b>2 LAATUVAATIMUKSET JA NIIDEN TODENTAMINEN .....</b>	<b>11</b>
2.1 Laatuvaatimusten lähteet .....	11
2.1.1 Rakennustiedon kortistot .....	12
2.1.2 RIL-julkaisut.....	13
2.1.3 Rakentamismääräyskokoelmat .....	13
2.1.4 Rakennustöiden yleiset laatuvaatimukset .....	14
2.2 Laatuvaatimusten todentaminen .....	15
2.2.1 Tyyppihyväksyntä .....	15
2.2.2 Varmennettu käyttöseloste .....	17
2.2.3 Muita menetelmiä .....	17
<b>3 CE-MERKINTÄ.....</b>	<b>19</b>
3.1 Yleistietoa CE-merkinnästä .....	19
3.2 CE-merkinnän saamisen edellytykset .....	21
3.2.1 Harmonisoitu tuotestandardi ja Euroopan tekninen hyväksyntä .....	21
3.2.2 Vaatimustenmukaisuuden osoittaminen .....	22
3.2.3 Vaatimustenmukaisuusvakuutus ja -todistus.....	24
3.3 CE-merkinnän tiedot.....	24
3.4 CE-merkinnän vastuu .....	26

3.5 CE-merkinnän valvonta .....	27
<b>4 ESIMERKKIKOHDE .....</b>	<b>29</b>
4.1 Esimerkkikohteen esittely .....	29
4.2 Laadunvalvonta esimerkkikohteessa .....	30
4.2.1 Pääurakoitsijan omavalvonta .....	31
4.2.2 Tilaaajan omavalvonta .....	31
<b>5 VAATIMUSTEN TODENTAMINEN ESIMERKKIKOHTEESSA..</b>	<b>33</b>
5.1 Kolminkertainen paloluokiteltu puualumiini -ikkuna.....	33
5.1.1 Ikkunan laatuvaatimukset .....	33
5.1.2 Ikkunan laatuvaatimusten todentaminen .....	35
5.2 Pumpattava lattiatasoite .....	37
5.2.1 Pumpattavan lattiatasoitteen laatuvaatimukset.....	38
5.2.2 Pumpputasoitteen laatuvaatimusten todentaminen.....	39
5.3 Hitsattu muovimatto märissä ja kosteissa tiloissa.....	41
5.3.1 Hitsatun muovimaton laatuvaatimukset .....	41
5.3.2 Hitsatun muovimaton laatuvaatimusten todentaminen.....	43
5.4 Tasoitetun kuivan tilan betoniseinän maalaus .....	44
5.4.1 Kuivan tilan betoniseinän maalauksen laatuvaatimukset .....	45
5.4.2 Betoniseinän maalauksen vaatimusten todentaminen .....	46
5.5 Peltikasettijulkisivu.....	47
5.5.1 Peltikasetin laatuvaatimukset .....	47
5.5.2 Peltikasetin laatuvaatimusten todentaminen.....	48
<b>6 YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET .....</b>	<b>50</b>
<b>LÄHTEET .....</b>	<b>52</b>
<b>LIITTEET .....</b>	<b>56</b>

## **KÄYTETYT TERMIT JA LYHENTEET**

<b>CE-merkintä</b>	Eurooppalainen hyväksymismenetelmä, jossa tuotteen kelpoisuus arvioidaan tuotteelle asetettujen vaatimusten mukaan.
<b>Tyypin hyväksyntä</b>	Kansallinen hyväksymismenetelmä, jossa tuotteen kelpoisuus arvioidaan tuotteelle asetettujen vaatimusten mukaan.
<b>Talo 90 -nimikkeistö</b>	Rakennusprojektin litterointiohjelmassa käytettävä nimikkeistö.
<b>hEN</b>	Harmonisoitu tuotestandardi sisältää tuoteryhmälle laaditut yhdenmukaistetut vaatimukset.
<b>ETA</b>	Eurooppalainen tekninen hyväksyntä on tekninen arvio tuotteen soveltuvuudesta tarkoitettuun käyttöönsä.
<b>ZA-liite</b>	Harmonisoidun tuotestandardin liite, jossa määritetään tuotteen CE-merkinnän edellytykset.

## KUVIO- JA TAULUKKOLUETTELO

KUVIO 1. Malli tyyppihyväksyntämerkistä. ....	16
KUVIO 2. Rakennustuotteiden CE-merkinnän siirtymäaika. ....	20
KUVIO 3. Esimerkki CE-merkinnästä. ....	25
KUVIO 4. Esimerkki AC-luokan 3 tuotteen CE-merkinnästä. ....	25
KUVIO 5. CE-merkittyjen rakennustuotteiden valvonta. ....	27
KUVIO 6. Havainnekuva Y-talosta. ....	29
KUVIO 7. Altro Walkway 20:n CE-merkintä. ....	44
TAULUKKO 1. Eri osapuolten tehtävät vaatimusten osoittamisessa. ....	23
TAULUKKO 2. Esimerkki tuotteiden AC-menetelmistä. ....	23
TAULUKKO 3. Fenestran ikkunoiden energiatekniset ominaisuudet. ....	36
TAULUKKO 4. Alustan tasaisuustoleranssit laattapäällysteelle. ....	38
TAULUKKO 5. Alustan tasaisuustoleranssit mattopäällysteelle. ....	38
TAULUKKO 6. Pinnoitteelle esitetyt vaatimukset ja niiden testausstandardit. ....	49

# 1 JOHDANTO

## 1.1 Työn tausta

Muutamien vuosien takaisten kattosortumien, päästörajoitusten tiukentumisen sekä home-ongelmien vuoksi rakennusmääräykset ovat kiristyneet. Rakentamisen laatuun keskitytään tarkemmin kuin aikaisemmin. Rakennusyrityksiltä vaaditaan tiukkaa laadunvalvontaa ja laatujärjestelmän käyttöä. Tämän vuoksi myös rakennustuotteilta vaaditaan yhä useammin todistusta laadusta ja turvallisuudesta.

**CE-merkintä** on valtaamassa jalansijaa laadunosoitusmenetelmissä. **CE-merkintä** on hyväksytty laadun osoitusväline kaikissa Euroopan talousalueen maissa ja joissakin pakollinen. **CE-merkitty** tuote on vapaa liikkumaan Euroopan talousalueella. Maahantuotujen rakentamisessa käytettävien tuotteiden kohdalla merkintä on useissa maissa myös pakollinen.

Esimerkkikohteena käytettävässä sairaalarakennuksessa laatuvaatimukset ovat normaalia asuntorakentamista tiukemmat kohteen käyttötarkoituksen vuoksi. Joidenkin vaatimusten vuoksi on ollut vaikeuksia löytää markkinoilta sopivia tuotteita. Tämän vuoksi kyseinen työmaa on valittu tutkimustyön kohteeksi.

## 1.2 Työn tavoite

Työn päätavoite on tutkia esimerkkikohteesta valittujen rakennustuotteiden laatuvaatimuksia ja viranomaismääräyksiä. Lisäksi työssä tutkitaan, kuinka kyseisten tuotteiden laatuvaatimukset voidaan todentaa.



Rakennusurakoitsijat ja valmistajat saattavat usein kokea **CE-merkinnän** tilaajan tai valvojan vaatimana rasitteena. Työn toisena päätavoitteena on selventää **CE-merkintää** ja sen käyttöä laadunvarmennusmenetelmänä.

Tuotteelle esitetyjä vaatimuksia esitetään monissa eri asiakirjoissa ja julkaisuissa. Työn osatavoite on tutkia näitä julkaisuja ja asiakirjoja sekä niiden asettamia vaatimuksia. Laatuvaatimusten todentamiseen on olemassa useita menetelmiä ja työssä tutkitaan niistä ajankohtaisimpia.

### 1.3 Työn rajaus

Työssä tutkitaan yhdestä rakennuskohteesta valittua viittä tuotetta. Näistä tuotteista tutkitaan niille asetettuja vaatimuksia. Laatuvaatimusten todentamisessa tutkitaan tuotteen ominaisuuksia ja menetelmää, jolla yksi kyseistä tuotetta valmistava yritys osoittaa tuotteensa vaatimustenmukaisuuden.

**CE-merkintä** on menetelmistä uusin, mutta koska se on käytössä myös muissa Euroopan talousalueen maissa, sen käyttö on yleistynyt myös Suomessa. Tämän vuoksi **CE-merkintää** käsitellään työssä laajemmin kuin muita menetelmiä.

Rakennusalan asiantuntijayhdistykset, ympäristöministeriö ja lait asettavat tuotteelle vaatimuksia käyttökohteen mukaan. Työ on rajattu käsittelemään yleisimpiä asiakirjoja ja julkaisuja, joissa vaatimuksia asetetaan.

Suomessa ei ole yhtä menetelmää, joka on todettu peruskäytännöksi laatuvaatimusten todentamisessa. Tämän vuoksi Suomessa on käytössä useita rinnakkaisia menetelmiä, joita valmistajat käyttävät. Työ on rajattu käsittelemään näistä yleisimpiä.

## 1.4 Yritysesittely

Tämä työ on tehty Peab Oy:n toimeksiannosta. Peab Oy tuli Suomen rakennusmarkkinoille Peab Suomi Oy:n nimellä vuonna 1999, kun Ruotsissa vuonna 1959 perustettu Peab Ab päätti laajentaa toimintansa Suomeen. Yhtiön tavoitteena oli laajentua Suomen markkinoilla yritysostojen avulla. Ensimmäisessä yrityskaupassa Peab osti tunnetun korjausrakennusyrityksen Leo Heinänen Oy:n. Vuonna 2003 yhtiö fuusioitui aikaisemmin Suomeen perustettujen tytäryhtiöidensä kanssa. Samana vuonna yhtiö osti tunnetun seinäjokelainen rakennusyrityksen Seicon Oy:n ja vaihtoi nimekseen Peab Seicon Oy:n. (Peab 2010a.)

Yhdistymisen jälkeen yhtiö panosti oman asuntotuotantonsa vauhdittamiseen. Vuosina 2004–2006 yhtiö osti paljon omia maa-alueita, joille omia asuntokohteita rakennettiin. Vuonna 2007 asuntoja valmistui jo yli 800. Vuonna 2008 valmistui useita kohteita pääkaupunkiseudun kasvualueille ja yhtiön kohteet Vaasan asuntomessuilla lisäsivät huomattavasti yhtiön tunnettavuutta. (Peab 2010a.)

Peab Seicon Oy:n nimi vaihtui 20.4.2009 Peab Oy:ksi. Nimenvaihdon myötä yhtiön toiminta tunnetaan Ruotsissa, Norjassa ja Suomessa samalla nimellä. Nykyään Peab-konserni työllistää edellä mainituissa maissa yhteensä n. 15000 työntekijää. (Peab 2010a.)

Vuonna 2008 Peab Oy:n laatutoiminta sertifioitiin ISO 9001:2008 -sertifikaatilla. Peab Oy on myös rakentanut pohjoismaiden ensimmäisen LEED (Leadership in Energy and Environmental Design) -sertifioidun uudisrakennuksen Moveres Business Gardenin Helsinkiin. LEED on ympäristösertifikaatti, joka edellyttää rakennuksen suunnittelulta ja rakentamiselta kestäväen kehityksen periaatteita. (Peab 2010b.)

## 2 LAATUVAATIMUKSET JA NIIDEN TODENTAMINEN

### 2.1 Laatuvaatimusten lähteet

Tilaja ja viranomaiset asettavat yleensä rakennuskohteen laatuvaatimukset. Tilaja voi määritellä joitakin vaatimuksia ja viranomaisvaatimukset määräytyvät rakennuksen käyttökohteen ja rakentamismääräyskokoelman (RakMK) mukaan. Laatuvaatimukset rakennuskohteelle esitetään ainakin seuraavissa asiakirjoissa: urakka-asiakirjat, rakennusselostus, maalausselostus, urakkaohjelma ja urakkarajaliite. Urakkarajaliitteessä ja urakkaohjelmassa esitetään koko kohdetta koskevia yleisiä vaatimuksia. Tällaisia ovat esimerkiksi sisäilmastoluokka, päästöluokka ja puhtausluokka. Rakennus- ja maalausselostuksessa vaatimuksia annetaan yksittäisille rakennusosille ja rakennustuotteille. (UKI arkkitehdit 2009a.)

Rakennusselostuksessa ja maalausselostuksessa rakennusosille ja -tuotteille voidaan esittää

- noudatettava Rakennustiedon kortti (RT-kortti)
- noudatettava RIL- julkaisu
- Suomen rakentamismääräyskokoelman noudatettava osa
- rakentamisen yleiset laatuvaatimukset -teos (RYL), johon viitataan
- tuotteen valmistuksessa noudatettavat standardit
- yksittäisiä ominaisuuksia esim. ääneneristävyys, U-arvo ja paksuus
- malliratkaisu
- paloluokka
- vaatimus **CE-merkityn** tai **tyyppihyväksyty**n tuotteen käyttämisestä. (UKI arkkitehdit 2009a.)

### 2.1.1 Rakennustiedon kortistot

Rakennustiedon julkaisut on jaettu eri alojen kortistoihin: RT-kortit ohjeistavat rakennussuunnittelua, LVI-kortit LVI-tuotantoa ja -suunnittelua, Ratu-kortit rakennustuotantoa, KH-kortit kiinteistön huoltoa ja SIT-kortit sisustussuunnittelua. Näistä merkittävimmät rakennustuotteiden laatua tutkittaessa ovat RT-, SIT-, LVI- ja KH-kortistot, kun taas rakennustöiden laatua ohjaa Ratu-kortistot. Nämä kortistot asettavat määräyksiä, lakeja, asetuksia, tuotetietoa, ohjeita, viranomaismääräyksiä, työ- ja suunnitteluohjeita. (Rakennustieto 2010.)

RT-kortit jaetaan tuote-, ohje- ja säännöskortteihin. RT-kortistosta löytyy myös RT-kortteina julkaistuja SFS-standardeja. Tuotekortit sisältävät tuotteen valmistajan malliratkaisun ja sen tiedot ovat valmistajan vastuulla. Tuotekortit antavat teknistä tietoa tuotteen ominaisuuksista ja tuotteen testauksesta. Kortit ovat yhden valmistajan tuotteen ratkaisumalli, joten se ei välttämättä ole ainut eikä paras ratkaisu. Ohjekortit sisältävät ohjeita rakennussuunnitteluun, tuotteiden ominaisuuksia, tietoa rakenteiden rakennusfysikaalisesta toiminnasta ja rakenne-esimerkkejä. Säännöksiä sisältävät kortit valmistetaan viranomaisten ja alan asiantuntijoiden yhteistyöllä. Nämä myös vastaavat korttien sisällön oikeellisuudesta. (Rakennustieto 2010.)

SIT-kortisto sisältää ohjeita, säännöksiä ja tietoa sisustusmateriaalien käytöstä. Tuotekortit toimivat samalla periaatteella kuin RT-kortistossa. Niistä saa tietoa esimerkiksi maalien päästöluokista. Säännöksistä löytyy viranomaismääräyksiä, kuten ympäristöministeriön päätöksiä. Ohjeet sisältävät suunnitteluohjeita ja tietoa materiaalien ominaisuuksista. (Rakennustieto 2010.)

LVI-kortisto toimii samoin kuin edellä mainitut kortistot, mutta sieltä saa tietoa LVI-tuotteista ja -järjestelmistä. Kuten RT-kortistossa myös LVI-kortistosta löytyy LVI-kortteina julkaistuja SFS-standardeja. (Rakennustieto 2010.)

KH-kortit käsittelevät kiinteistönpidolle keskeisiä tuotteita kuten pintamateriaaleja, jätahuoltotarvikkeita ja ulkopäällysteitä. Ohjeet käsittelevät lähinnä talotekniikkajärjestelmien suunnittelua, niiden huoltoa ja hoitoa. (Rakennustieto 2010.)

### 2.1.2 RIL-julkaisut

Suomen rakennusinsinöörien liitto (RIL) kehittää rakennusalaan julkaisemalla alaa opiskeleville ja alan ammattilaisille käsi- ja oppikirjoja. Lisäksi se julkaisee suunnittelua, työsuorituksia ja rakentamisessa käytettäviä tuotteita koskevia ohjeita ja normeja. Ohjeet ja normit ovat euronormeista, Suomen rakentamismääräyskokoelmasta ja muista virallisista vaatimuksia sisältävistä teoksista koottuja yhtä tuoteryhmää, työohjetta tai suunnittelua käsitteleviä julkaisuja. (Suomen rakennusinsinöörien liitto 2010.)

### 2.1.3 Rakentamismääräyskokoelmat

Suomen rakentamismääräyskokoelma sisältää määräyksiä ja ohjeita. Määräykset ovat velvoittavia, kun taas ohjeet antavat ratkaisumalleja, joista voidaan kuitenkin poiketa, kunhan rakentamiselle asetetut vaatimukset täyttyvät. Nämä rakentamismääräyskokoelmassa esitetyt ohjeet ja määräykset koskevat uusia rakennuksia. Lisäksi niitä sovelletaan korjausrakentamisessa, elleivät määräykset toisin velvoita. (Ympäristöministeriö 2010b.)

Vaatimukset tuotteen ominaisuuksille esitetään rakentamismääräyskokoelmassa konkreettisina lukuarvoina tai suunnittelumääräyksissä laskukaavoina. Tyyppihyväksyntä perustuu näihin rakentamismääräyskokoelmassa esitettyihin määräyksiin. (Ympäristöministeriö 2010b.)

Suomen rakentamismääräyskokoelmat jaetaan seuraaviin kahdeksaan osaan

- A Yleinen osa
- B Rakenteiden lujuus
- C Eristykset
- D LVI ja energiatalous
- E Rakenteellinen paloturvallisuus
- F Yleinen rakennussuunnittelu
- G Asuntorakentaminen
- Eurokoodit. (Ympäristöministeriö 2010b.)

A-osa sisältää määräyksiä ja ohjeita kaavamerkinnöistä, rakentamisen valvonnasta, rakennuksen käyttö- ja huolto-ohjeista sekä suunnittelijoiden tehtävistä ja kelpoisuuksista. (Ympäristöministeriö 2010b.)

B-osassa käsitellään rakenteiden lujuusmääräyksiä ja ohjeita pohja-, betoni-, teräs-, puu- ja tiilirakenteisiin. Lisäksi tämä osio käsittää kantavien rakenteiden, rakenteiden varmuuksien ja kuormitusten määräyksiä. (Ympäristöministeriö 2010b.)

Eristeiden osiossa C käsitellään äänen, lämmön ja kosteuden eristämisen määräyksiä ja ohjeita. (Ympäristöministeriö 2010b.)

D-osassa käsitellään vesi- ja viemäri-laitteistoon, sisäilmastoon ja ilmanvaihtoon sekä lämpöjärjestelmiin liittyviä ohjeita ja määräyksiä suunnittelun, käytön ja huollon osalta. Energiatehokkuuteen on myös omat ohjeet ja määräykset ja lämmitystehon tarpeeseen laskentaohjeet. (Ympäristöministeriö 2010b.)

Erilaisten rakennusten ja tilojen paloturvallisuus käsitellään E-osassa. Ilmanvaihtolaitteiden, tulisijojen ja savuhormien määräykset ja ohjeet käsitellään myös tässä osassa. (Ympäristöministeriö 2010b.)

Rakennusten suunnitteluun liittyvät ohjeet ja määräykset käsitellään osissa F ja G. Näistä F-osa sisältää rakennuksen käyttöturvallisuutta ja esteettömyyttä koskevia ohjeistuksia sekä G-osa asuntosuunnittelua. (Ympäristöministeriö 2010b.)

#### **2.1.4 Rakennustöiden yleiset laatuvaatimukset**

Rakennustöiden yleiset laatuvaatimukset (RYL) on Rakennustieto Oy:n kustantama kirjasarja, jossa esitetään rakentamiselle yleisesti hyväksytyjä laatuvaatimuksia. RYL-teokset on tehty Rakennustietosäätiön, Teknologian kehittämiskeskuksen (TEKES), alan ammattilaisten, järjestöjen ja yritysten yhteistyönä. RYL 2000 -teokset talonrakentamisen osalta jaetaan kolmeen kirjaan: MaaRYL 2000 Talonrakennuksen maatyöt, RunkoRYL 2000 Talonrakennuksen runkotyöt ja SisäRYL 2000 Talonrakennuksen sisätyöt. (Rakennustieto 1998a.)

Talonrakentamisen maalaustöissä käytetään Maalaustöiden yleiset laatuvaatimukset 2001 ja käsittely-yhdistelmät -kirjaa (Rakennustieto 2001).

RYL 2000 -teoksessa esitetyt vaatimukset perustuvat Suomen rakentamismääräyskokoelman, RIL-julkaisuiden, standardien ja alan ammattijärjestöjen, kuten Betoniyhdistyksen asettamien normien vaatimuksiin. (Rakennustieto 2009.)

RYL 2000 -kirjojen sisältö on rakennettu **Talo 90 -nimikkeistön** mukaan. Tämä helpottaa kirjan käyttöä, sillä monet muut Rakennustiedon julkaisut, kuten Rakennustöiden menekit ja Aikataulukirja, käyttävät samaa nimikkeistöä. Usein myös työselostus laaditaan **talo 90 -nimikkeistön** pohjalle. (Rakennustieto 2001.)

## 2.2 Laatuvaatimusten todentaminen

Suomessa valmistajat haluavat osoittaa tuotteidensa vaatimustenmukaisuutta. Tuotehyväksynnällä valmistajat ovat saaneet todistettua tuotteidensa täyttävän vaaditut laatuvaatimukset. Seuraavassa esitetään tyypillisimpiä menetelmiä, joilla laatuvaatimuksia pystytään todentamaan. (Ympäristöministeriö 2004, 10–11.)

Laatuvaatimusten todentamismenetelmiä ovat

- tyyppihyväksyntä
- varmennettu käyttöselostus
- valmistuksen jatkuva laadunvalvonta
- VTT-sertifikaatti
- FI-sertifikaatti
- rakennuspaikkakohtaiset kokeet
- CE-merkintä. (Ympäristöministeriö 2004, 10–11.)

### 2.2.1 Tyyppihyväksyntä

Tyyppihyväksyntä (KUVIO 1) on Suomessa vapaaehtoinen kansallinen menetelmä osoittaa rakennustuotteiden täyttävän niiltä odotetut vaatimukset. Merkintä perustuu Suomen

rakentamismääräyskokoelmassa esitettyihin vaatimuksiin, joiden täytyminen todennetaan tuoteryhmälle valmistetuilla tyyppihyväksyntäohjeilla. Tyyppihyväksyntä voidaan myöntää joko rajoitetusti tai kaikille rakennusmääräyskokoelman vaatimuksille. Rajoitettuja hyväksyntöjä voidaan antaa esimerkiksi lujuudesta, ääneneristävydestä, lämmöneristävydestä tai palonkestävyydestä. Tyyppihyväksynnän myöntämisoikeus on nykyään ainoastaan Valtion teknillisellä tutkimuskeskuksella (VTT), koska ympäristöministeriö päätti lopettaa rakennustuotteiden tyyppihyväksyntätoimintansa. (Ympäristöministeriö 2010a.)

Viranomaiset ovat velvollisia hyväksymään tuotteen käytön rakentamisessa, jos sillä on voimassa oleva tyyppihyväksyntä ja tuote täyttää sen käyttökohteelta vaaditut ominaisuudet. Koska tyyppihyväksyntä on vapaaehtoinen, viranomainen ei voi vaatia tyyppihyväksyntä tuotteen käyttämistä. (VTT 2006.)

Tyyppihyväksyntä myönnetään aina määräaikaisena, enintään viiden vuoden jaksolle. Sitä ei kuitenkaan voida myöntää tuotteelle, jolle on olemassa eurooppalainen harmonisoitu tuotestandardi tai eurooppalainen teknillinen hyväksyntä. Tällöin tuotteen hyväksyntä kuuluu CE-merkinnän piiriin. (VTT 2006.)



KUVIO 1. Malli tyyppihyväksyntämerkistä.  
(Palokatkomiehet 2010.)



### **2.2.2 Varmennettu käyttöseloste**

Varmennetulla käyttöselosteella voidaan osoittaa rakennusaineen, rakennustarvikkeen tai kantavan rakenteen kelpoisuus rakennuskohteessa rakennuslupamenettelyssä tai rakennusvalvonnassa. Se sisältää tietoa tuotteen ominaisuuksista, käyttötavoista ja käyttökohteesta, jossa tuote on kelvollinen käytettäväksi. Kantavat rakenteet, joilta vaaditaan varmennettu käyttöseloste, on esitetty Suomen rakentamismääräyskokoelman osissa B4–B10. (Ympäristöministeriö 2010c.)

Tuotteelle tehdään käyttöselostepäätös, jossa voidaan määritellä tuotteelle tarvittava laadunvalvonta. Varmennettuja käyttöselosteita voivat myöntää ympäristöministeriön hyväksymät rakennusalan eri yhdistykset, kuten Betoniyhdistys ry, Teräsrakenneyhdistys TRY ry ja RIL. Käyttöselostetta tulee säilyttää aina tuotteen käyttökohteessa mahdollisten tarkastusten vuoksi. (Ympäristöministeriö 2010c.)

### **2.2.3 Muita menetelmiä**

Jatkuva tuotteen valmistuksen laadunvalvonta voi olla määrättyä tai omatoimista. Omatoimisessa valvonnassa valmistaja haluaa tuotteen pysyvän tasalaatuisina ja näin antaa luotettavaa kuvaa toiminnastaan. Määrätty valvonta voi sisältyä esimerkiksi CE-merkinnän tai tyyppihyväksynnän vaatimukseen. Määrätty tuotekohtainen laadunvalvonta voi olla joko sisäistä tai ulkoistettua. (Ympäristöministeriö 2004, 10–11.)

VTT-sertifikaatti on kansallinen tuotehyväksyntätodistus. Tuotesertifiointi perustuu kyseisten tuotteiden vaatimukseen ja soveltuvuuteen käyttökohteessa. Sertifikaatin edellytyksenä VTT vaatii valmistajan sisäistä laadunvalvontaa ja VTT:n tai sen valtuuttaman laitoksen valvontaa. Usein ensimmäinen sertifikaatti myönnetään kahden vuoden ajaksi ja uusimisen jälkeen enintään viideksi vuodeksi. (VTT 2009.)

FI-tuotesertifiointia hoitaa Inspecta Oy. FI-sertifiointin toimintaperiaate on hyvin samanlainen kuin VTT-sertifiointin. Ainoana poikkeuksena on, että tuotteen hyväksynnän, varmennuksen ja laadunvalvonnan hoitaa Inspecta. (Inspecta 2010.)

Rakennuspaikkakohtaisia kokeita ei nykyään juurikaan tehdä muulloin kuin rakennusvirhettä tai tuotteen vaatimustenmukaisuutta epäiltäessä. Tuotteiden valmistuksenaikaisella laadunvalvonnalla pyritään korvaamaan rakennuspaikkakohtaiset kokeet. Rakennuspaikkakohtaiset kokeet ovat usein rakennetta rikkovia eli valmiista rakenteesta otetaan testattava näytepala. (Finlex 2003.)

## 3 CE-MERKINTÄ

### 3.1 Yleistietoa CE-merkinnästä

Rakennustuotteiden vapaata liikkumista Euroopan alueella helpottamaan ja eri maiden kansallisia vaatimuksia yhdistämään luotu CE-merkintä perustuu rakennustuotedirektiiviin. Direktiiviä sovelletaan kaikkiin rakennustuotteisiin, jotka on tarkoitettu kuulumaan pysyvinä osina rakennuskohteeseen. Rakennustuotedirektiivissä esitetään vaatimuksia, jotka eivät varsinaisesti kohdistu itse tuotteisiin vaan rakennuskohteeseen. Näitä kutsutaan rakentamiselle olennaisiksi vaatimuksiksi, joilta edellytetään myös vaadittujen ominaisuuksien pysyvyyttä. (Ympäristöministeriö 2004, 7, 11.)

Tällaisia olennaisia vaatimuksia ovat

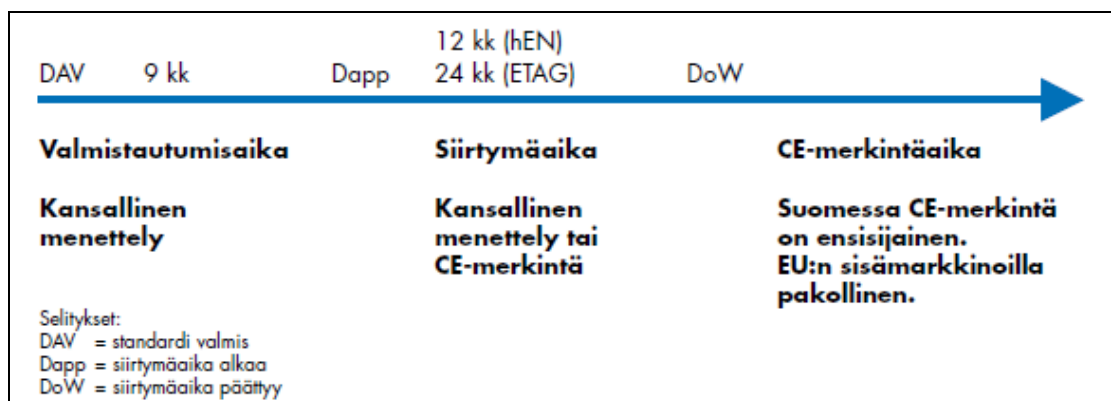
- mekaaninen lujuus
- paloturvallisuus
- hygieenisuus
- terveydelliset vaikutukset
- ympäristöystävällisyys
- käyttöturvallisuus
- meluntorjunta
- energiataloudellisuus. (Ympäristöministeriö 2004, 7.)

Tuotteiden tulee täyttää ominaisuudet, joita rakennuskohteesta direktiivissä vaaditaan. Rakennustuotedirektiivi antaa jäsenmailleen valtuudet päättää, mitä harmonisoidun tuotestandardin (**hEN**) vaatimuksia vaaditaan. (Ympäristöministeriö 2004, 11.)

Tuotestandardi koostuu Euroopan standardisoimisjärjestön (CEN) tai Eurooppalaisen sähköalan standardisoimisjärjestön (CENELEC) EN-standardista, joka Suomessa vahvistetaan SFS-EN-standardiksi Suomen Standardisoimisliitossa. (Ympäristöministeriö 2004, 12.)

Suomen viranomaiset ovat päättäneet CE-merkinnän olevan keskeinen, mutta ei pakollinen menettely rakennustuotteen kelpoisuuden osoittamisessa. Vain silloin, jos Suomen rakentamismääräyskokoelmassa tai muissa säädöksissä viitataan suoraan harmonisoituun tuotestandardiin, on CE-merkintä pakollinen vaatimusten osoittamiseksi. Sitä mukaan, kun harmonisoituja standardeja ja Euroopan teknillisiä hyväksymisohjeita (ETAG) valmistuu, on Suomessa siirrytty käyttämään CE-merkintöjä. Tuotteita, joille ei näitä ole käytettävissä, laadunvarmentamiselle käytetään edelleen tyyppihyväksyntää ja muita varmennusmenetelmiä. (Ympäristöministeriö 2004, 11.)

Rakennustuotteiden CE-merkinnän käyttöönotto tapahtuu tuoteryhmäkohtaisen siirtymäajan jälkeen (KUVIO 2). CE-merkintää saa käyttää tuotteessa **hEN**:n ja ETAG valmistutua yhdeksän kuukauden valmistautumisajan jälkeen. Tästä alkaa **hEN**:n 12 kuukauden ja ETAG:n 24 kuukauden siirtymäaika. Tämän siirtymäajan jälkeen CE-merkinnän kanssa ristiriidassa olevien menetelmien myöntäminen on lopetettava. (Suomen Standardisoimisliitto SFS 2010b, 8.)



KUVIO 2. Rakennustuotteiden CE-merkinnän siirtymäaika. (Suomen Standardisoimisliitto SFS 2010b, 8.)

Euroopan komission aikomuksena on saada kaikki rakentamisessa käytettävät tuotteet CE-merkinnän piiriin. Tämän jälkeen voidaan CE-merkintä asettaa pakolliseksi kaikille rakennustuotteille koko Euroopan talousalueella. Tämä tavoite aiotaan saavuttaa vuoteen 2014 mennessä. (Koponen 2010.)

## 3.2 CE-merkinnän saamisen edellytykset

Tuotteen valmistaja on velvollinen osoittamaan tuotteen täyttävän harmonisoidun tuotestandardin tai eurooppalaisen teknisen hyväksynnän (**ETA**) vaatimukset valmistuksen, ominaisuuksien ja laadunvalvonnan osalta ennen CE-merkinnän käyttöönottoa. Lisäksi valmistajalta edellytetään jatkuvaa tuotannon laadunvalvontaa, ominaisuusarvojen, vaatimusten ja määräysten dokumentoimista kirjalliseksi selvitykseksi sekä laadunvalvontaorganisaation vastuiden selkeää jakoa. Laadunvalvonnalta voidaan edellyttää ilmoitetun laitoksen suorittamaa jatkuvaa tarkastusta ja testausta. Tuoteryhmäkohtainen päätös edellytystä laadunvalvontamenetelmästä eli tuotteen AC-luokitus (TAULUKKO 1) ilmoitetaan hEN:n osalta **ZA-liitteessä**, ETA:n osalta eurooppalaisessa teknisessä hyväksyntäohjeessa ja teknillisissä hyväksynnöissä. Näitä laadunvalvontaohjeita tarkennetaan yhdessä valmistajan kanssa tehtävässä laadunvalvontasuunnitelmassa. (Ympäristöministeriö 2004, 16–17.)

Kiinnittämällä CE-merkinnän tuotteeseen valmistaja vakuuttaa, että tuote on valmistettu kyseisen standardin mukaisesti. Näin valmistaja vakuuttaa tehtaansa laadunvalvonnan sekä tarvittavan tuotteen testauksen olevan standardissa vaaditun mukaista. (Ympäristöministeriö 2004, 8–9.)

Kaikkia tuotteelta vaadittavia harmonisoituja ominaisuuksia ei tarvitse täyttää, jos tuotteen käyttökohteelta ei vaadita kyseisiä ominaisuuksia. Vaikka tuote täyttää jäsenvaltioita sitovat Rakennustuotedirektiivin määrittämät pakolliset palovaatimukset, yksittäisen ominaisuuden täyttäminen ei kuitenkaan vielä oikeuta CE-merkinnän käyttöönottoa. Tuotteella pitää olla voimassa myös harmonisoitu tuotestandardi tai eurooppalainen tekninen hyväksyntä. (Ympäristöministeriö 2004, 9.)

### 3.2.1 Harmonisoitu tuotestandardi ja Euroopan tekninen hyväksyntä

CE-merkinnän käyttö edellyttää, että tuotteelle on otettu käyttöön direktiivin mukainen eurooppalainen harmonisoitu tuotestandardi (**hEN**) tai tuotteelle on annettu eurooppalainen tekninen hyväksyntä (**ETA**). (Ympäristöministeriö 2004, 8.)

Harmonisoidulla tuotestandardilla ja eurooppalaisella teknisellä hyväksynnällä luodaan jäsenmaille yhdenmukaiset vaatimukset tuotteiden ominaisuuksille ja menetelmille näiden ominaisuuksien osoittamiseksi. Jäsenmaasta riippumatta tuotteelle annettu hyväksyntä kelpaa missä tahansa Euroopan talousalueen valtiossa. Tuotteen käyttäjän on voitava luottaa siihen, että CE-merkitylle tuotteelle asetetut ja merkinnässä esitetyt vaatimukset täyttyvät. Merkintä ei kuitenkaan takaa eri valmistajien välisten tuotteiden laatueroja. Siksi tuotteelle voidaan antaa myös muita merkintöjä kuvaamaan tuotteen laatua tai alkuperää. (Ympäristöministeriö 2004, 8–10.)

CE-merkintä ei rajoitu Euroopan maissa valmistettuihin tuotteisiin. Maahantuoja voi hakea tuotteelle merkintää valmistusmaasta riippumatta. Ainoa edellytys merkinnälle on, että tuote ja sen valmistus täyttävät hEN:n tai ETA:n vaatimukset, oli tuote valmistettu missä tahansa maassa. CE-merkittyä tuotetta ei kuitenkaan aina voida käyttää samaan tarkoitukseen eri maiden maantieteellisen sijainnin ja ilmaston vuoksi. Esimerkiksi Suomessa pakkakanen asettaa tuotteelle omat vaatimuksensa, kun sitä käytetään säälle alttiina. (Ympäristöministeriö 2004, 9–10.)

### 3.2.2 Vaatimustenmukaisuuden osoittaminen

Vaatimustenmukaisuuden osoittamisella todistetaan tuotteelle hEN:ssä ja ETA:ssä asetettujen vaatimusten täyttyminen valmistuksen, ominaisuuksien ja niiden valvonnan osalta. Vaatimukset ovat tuoteryhmäkohtaisia, joten myös menetelmät niiden osoittamiseksi ovat tuoteryhmäkohtaisia (TAULUKKO 2). Tätä varten tuotteet jaetaan kuuteen AC-luokkaan (TAULUKKO 1). Tuoteryhmällä voi olla useampiakin AC-luokkia. **ZA-liitteessä** jaetaan tuoteryhmän tuotteet omiin menettelyluokkiinsa. Menetelmä 1+ edellyttää eniten laadunvalvontaa ja 4 vähiten. Valmistajan täytyy kuitenkin vähintään tehdä tuotteen tyyppitestaus ja sillä täytyy olla jatkuva tehtaan sisäinen laadunvalvonta. Vaativimmat menetelmät vaativat ilmoitetun laitoksen suorittamaa varmennusta. Rakennustuotteet kuuluvat yleensä ulkopuolista laadunvalvontaa vaativiin luokkiin. (Ympäristöministeriö 2004, 16.)

TAULUKKO 1. Eri osapuolten tehtävät vaatimusten osoittamisessa.  
(Ympäristöministeriö 2004, 16.)

Vaatimustenmukaisuuden osoittamisessa käytettävät menettelyt								
KONTROLLIKEINOT	1+	1	2 +		2		3	4
Tuotteen tyyppitestaus	■	■	●	●	●	●	■	●
Tehtaalta otettujen näyt- teiden testaus	●	●	●		●			
Tehtaalta, markkinoilta tai rakennuspaikalta otettujen pistokoenäytteiden tetaus	■							
Tehtaan sisäinen laadun- valvonta	●	●	●	●	●	●	●	●
Tehtaan ja sen sisäisen laadunvalvonnan alku- tarkastus	■	■	■	■	■	■		
Tehtaan sisäisen laadun- valvonnan jatkuva valvonta, arviointi ja hyväksyminen	■	■	■	■				

● = valmistaja

■ = arviointilaitos (ns. ilmoitettu laitos)

TAULUKKO 2. Esimerkki tuotteiden AC-menetelmistä.  
(Infra 2006, 4., Ympäristöministeriö 2009.)

Tuotteiden jaottelu AC-luokkiin							
Tuote	1+	1	2+	2	3	4	
Tavallinen sementti	X						
Betonikiviainekset			X				
Kipsilevyt		X			X		
Savunpoistoluukut		X					
Perustuspaalut			X				
Bitumiset höyrynsulut		X	X				
Pinnoitettu rakennuslasi		X			X		
Hitsattavat betoniteräksset	X						
Pihalla käytettävät kiviainekset							X

### 3.2.3 Vaatimustenmukaisuusvakuutus ja -todistus

Vaatimustenmukaisuudenvakuutus edellytetään aina CE-merkityltä tuotteelta AC-menettelystä huolimatta. Käytännössä vaatimuksenmukaisuusvakuutus on valmistajan tai maahantuojan vakuutus, että tuotteen valmistuksessa noudatetaan kyseistä tuotestandardia ja sen vaatimuksia. Vakuutuksen tekijä myös vakuuttaa, että tuotteella on riittävä ja jatkuva laadunvalvonta ja että tuotteen ominaisuudet on testattu vaadituilla menetelmillä. Vakuutus takaa myös, että CE-merkinnän tiedot pitävät paikkansa. (Ympäristöministeriö 2004, 19.)

Vaatimustenmukaisuustodistus vaaditaan AC-menettelyissä 1+, 1, 2+, 2. Näin ilmoitettu laitos todistaa tuotteen olevan CE-merkintäkelpoinen siltä vaadittujen varmennusten ja valvonnan osalta. (Ympäristöministeriö 2004, 19.)

Viranomaisen voi halutessaan pyytää tuotteen valmistajalta tai maahantuojalta vaatimustenmukaisuusvakuutusta ja -todistusta sen maan virallisella kielellä, jossa tuotetta on tarkoitus käyttää. (Ympäristöministeriö 2004, 19.)

### 3.3 CE-merkinnän tiedot

CE-merkintä (KUVIO 3) voidaan kiinnittää suoraan tuotteeseen, tuotteeseen kiinnitettyyn kilpeen, tuotteen pakkaukseen tai se voidaan liittää tuotteen mukana tuleviin asiakirjoihin. Merkinnästä tulee ilmetä kyseiseltä rakennusosalta vaadittujen ominaisuuksien kansalliset vaatimustasot ja niiden täytyminen. Kaikkien tuotteiden ei tarvitse täyttää kaikkia hEN:ssa ja ETA:ssä vaadittuja ominaisuuksia, jos viranomaisvaatimukset eivät sitä edellytä kyseisen tuotteen käyttökohteessa. Esimerkiksi pakkasenkestävyyttä ei vaadita Suomessa kuin ulkoilmalle alttiissa rakenteissa eikä kaikissa Etelä-Euroopan maissa ollenkaan (KUVIO 4). Tällöin kyseisen ominaisuuden kohdalle merkinnässä laitetaan lyhenne NPD (no performance determined eli ominaisuutta ei ole määritetty). (Ympäristöministeriö 2004, 18–19.)

CE-merkinnässä tulee olla seuraavat asiat vähintään toimituserää kohti

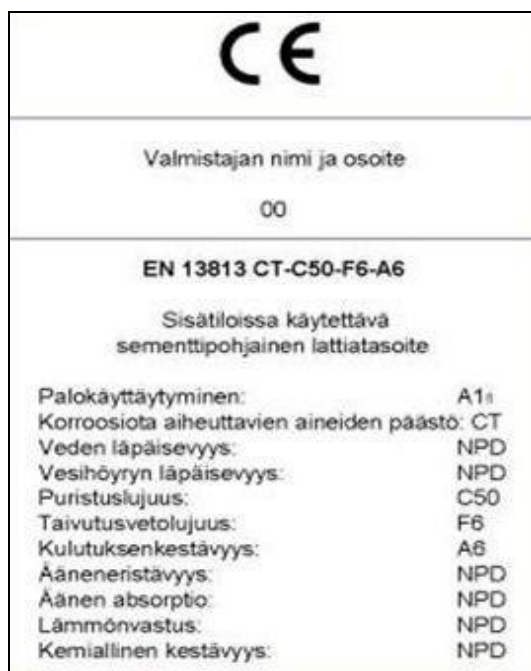
- ilmoitetun laitoksen tunnus AC-luokissa 1+, 1 ja 2+
- valmistajan nimi tai logo ja osoite



- merkinnän kiinnitysvuoden kaksi viimeistä numeroa
- teknisen hyväksynnän tai tuotestandardin tunnus, jota on käytetty valmistamisessa
- vaatimuksenmukaisuustodistuksen numero AC-luokissa 1+, 1 ja 2+
- tuotteen tarkoitettu käyttökohde
- tuotteen tärkeimmät ominaisuudet. (Ympäristöministeriö 2004, 18.)



KUVIO 3. Esimerkki CE-merkinnästä.  
(Ympäristöministeriö 2004, 19.)



KUVIO 4. Esimerkki AC-luokan 3 tuotteen CE-merkinnästä.  
(Ympäristöministeriö 2004, 19.)

Edellä olevassa CE-merkinnässä (KUVIO 4) on havainnollistettu tapausta, jossa käyttökohdetta rajoittamalla on merkintä saatu mahdolliseksi, vaikka tuotetta ei ole testattu kaikkien vaatimusten osalta. (Ympäristöministeriö 2004, 19.)

### **3.4 CE-merkinnän vastuu**

Vastuu rakennustuotteiden vaatimusten täyttämisestä ja vaatimustenmukaisuuden osoittamisesta on pääasiallisesti valmistajalla. Jos tuotteen valmistaja ei ole kotimainen, vastuu siirtyy tuotteen maahantuojalle riippumatta, onko valmistaja eurooppalainen vai ei. Valmistajan velvollisuus on tutustua tuotteen hyväksyntäohjeisiin ja standardeihin jo niiden valmisteluvaiheessa. Tuote on saatava vaatimukset täyttäväksi siirtymävaiheen aikana. (Ympäristöministeriö 2004, 21.)

Usein tuotteelta voidaan vaatia kolmannen osapuolen laadunvalvontaa, vaikka tätä ei kansallisten vaatimusten mukaan tuotteelta edellytetä. Tällöin valmistajan oletetaan toteuttavan kaikki tuotteen vaatimuksenmukaisuuteen liittyvät vaatimukset ja menettelyt. Lisäksi tämän odotetaan huolehtivan, että kolmas osapuoli suorittaa tarvittavat testaukset, tarkastukset tai varmennukset. Valmistaja tekee valvontasopimuksen haluamansa ilmoitetun laitoksen kanssa. (Ympäristöministeriö 2004, 21–22.)

Kolmannen osapuolen suorittamista vaatimuksenmukaisuuden osoittamistoimenpiteistä vastaa valvontasopimuksen tehnyt laitos. Jos kyseiset toimenpiteet suorittaa ilmoitetun laitoksen käyttämä alihankkija, on laitos velvollinen vastaamaan tämän toimista. (Ympäristöministeriö 2004, 19.)

Jäsenmaiden viranomaiset valvovat ainoastaan, että markkinoilla CE-merkintää käyttävät valmistajat noudattavat näitä määräyksiä ja tarvittaessa puuttuvat laiminlyönteihin. Jos laiminlyöntejä ilmenee, valmistaja on velvollinen tekemään tarvittavat muutokset. Samat korjausvelvollisuudet vaaditaan myös tuotteen maahantuojalta. (Ympäristöministeriö 2004, 21–22.)

### 3.5 CE-merkinnän valvonta

Rakennustuotteiden CE-merkinnän valvonta perustuu pääasiassa markkinavalvontaan (KUVIO 5). Koska CE-merkintä toimii koko Euroopan talousalueella, eri maiden markkinavalvonnan on toimittava yhteistyössä myös muiden maiden kanssa. Kaikista tuotteissa havaituista poikkeuksista ja niistä johtuvista toimenpiteistä ilmoitetaan muiden maiden valvontaviranomaisille. Ympäristöministeriö on antanut turvatekniikan keskukselle (TUKES) hoidettavaksi Suomen rakennustuotteiden markkinavalvonnan. (Ympäristöministeriö 2004, 23.)



KUVIO 5. CE-merkittyjen rakennustuotteiden valvonta.  
(Ympäristöministeriö 2004, 21.)

Useimmiten markkinavalvontatoimenpiteisiin voi johtaa kilpailijan, asiakkaan tai rakennusvalvojan tekemä kantelu mahdollisista säännöksiin laiminlyönneistä. Laiminlyönnin perusteella TUKES päättää tapauskohtaisesti, mihin toimenpiteisiin ryhtyy. (Ympäristöministeriö 2004, 23.)

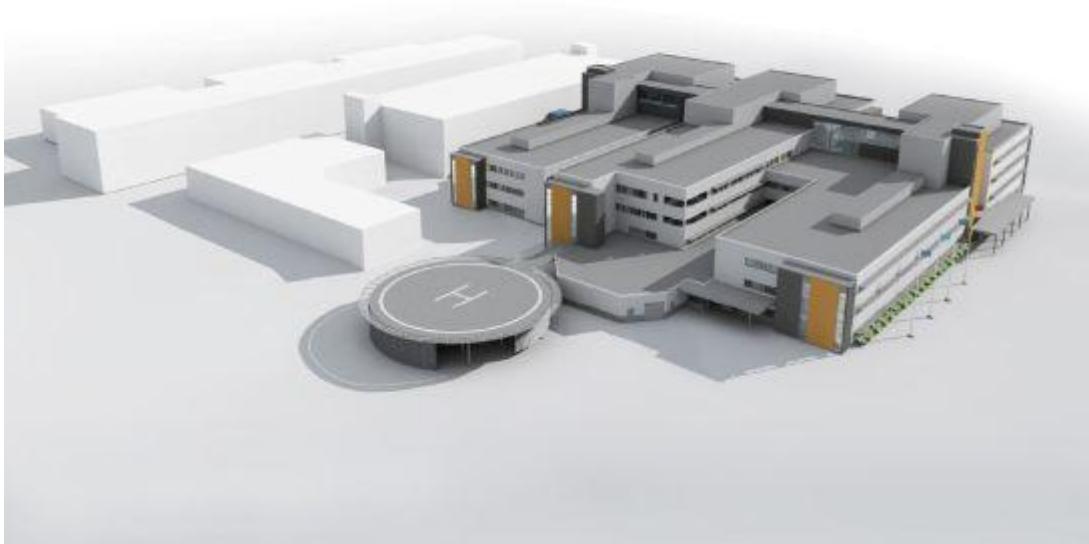
TUKES voi halutessaan pyytää valmistajalta tai maahantuojalta tuotteen sekä kaikki tuotteen arvioimiseksi tarpeelliseksi katsomansa materiaalin ja asiakirjat tarkistettavaksi. Nämä on toimitettava Suomen virallisella kielellä. Jos tutkimuksissa tai selvityksissä esiintyy standardeista poikkeavuutta, on tuotteen valmistaja tai maahantuoja velvollinen maksamaan valtiolle tutkimuksista aiheutuneet kustannukset ja korjaamaan tutkimuksissa esiintyneet puutteet CE-merkinnän edellyttämälle tasolle. TUKES voi kieltää vilpillisen tuotteen käytön ja luovutuksen, kunnes tuote täyttää sille esitetyt vaatimukset. Jos tuotetta ei

muuteta kehotuksesta huolimatta, voidaan se poistaa markkinoilta ja määrätä valmistajalle tai maahantuojalle uhkasakko maankäyttö- ja rakennuslain nojalla. (Ympäristöministeriö 2004, 23.)

Rakennusvalvontaviranomainen on velvollinen hyväksymään CE-merkityn tuotteen käytön tuotteen ollessa rakennuskohteen vaatimusten mukainen. Kunnan rakennustarkastaja ei ole oikeutettu vaatimaan tuotteen valmistajalta selvitystä CE-merkinnän täyttymisestä, mutta se voi pyytää markkinavalvontaviranomaista tutkimaan mahdollisen laiminlyönnin. (Ympäristöministeriö 2004, 24.)

## 4 ESIMERKKIKOHDE

### 4.1 Esimerkkikohteen esittely



KUVIO 6. Havainnekuva Y-talosta.  
(UKI arkkitehdit 2009a.)

Rakennuskohde on alaltaan 33870 brm<sup>2</sup>, pääosin viisikerroksinen Seinäjoen keskussairaalan laajennus nimeltään Kiinteistösaakeyhtiö Seinäjoen Y-talo (KUVIO 6). Pääurakoitsijana työmaalla toimii Peab Oy. Työmaa alkoi Peab Oy:n osalta 5.10.2009, ja sen tulee olla valmis 31.7.2012. Laatutasona on sairaalarakennukselle tyypillinen laatutaso, jossa käyttötaluokitus on raskas julkinen käyttö. Tämä tulee huomioida kaikissa pintarakenteissa, päällysteissä, laitteissa, kalusteissa ja varusteissa. Työmaan puhtausluokitus on P1 ja pääurakoitsijan kuuluu tehdä P1-ohjeistuksen mukainen puhtaudenhallintasuunnitelma. Lisäksi kaikkien työmaalla käytettävien pintamateriaalien tulee täyttää päästöluokitus M1. (UKI arkkitehdit 2009a, 5.)

Kaikilta työmaalla käytetyiltä tuotteilta tilaaja vaatii urakkaohjelman mukaisesti vaatimustenmukaisuusvakuutuksen, jolla tuotteen valmistaja tai maahantuoja vakuuttaa tuotteen täyttävän sille asetetut vaatimukset. Jos vaatimustenmukaisuusvakuutusta ei saada, on urakoitsija itse velvollinen laatimaan kyseisen asiakirjan. Tällöin urakoitsija on vastuussa käytetystä rakennustuotteesta. Rakennustöiden laatuvaatimuksissa noudatetaan Rakennustöiden laatu 2009 -käsikirjaa. (Hakola 2010.)

## 4.2 Laadunvalvonta esimerkkikohteessa

Kohteen vaativuuden vuoksi tilaajan rakennustuotteiden laatuvaatimukset ovat normaalia rakentamista vaativammat. Tilaaja edellyttää kaikilta tuotteilta vaatimustenmukaisuuden osoittamisen. Vaatimustenmukaisuuden voi osoittaa esimerkiksi CE-merkinnällä tai tyyppihyväksynnällä. Tuotteita ei aina ole saatu vaaditulla menetelmällä. Tällöin tilaaja on hyväksynyt myös muita menetelmiä sillä edellytyksellä, että kyseinen menetelmä todistaa tuotteen täyttävän kaikki sille esitetyt vaatimukset. Vaatimuksenmukaisuusvakuutukset ja muut laatuasiakirjat kerätään laatukansioon, joka valmistumisen jälkeen luovutetaan tilaajalle. (Laitamäki 2010.)

Urakoitsija toimittaa tuotteen laatuvaatimukset valmistajille tarjouspyynnössä ja sen ohessa lähetettävässä hankintaohjelmassa. Tarjouspyynnössä urakoitsija ilmoittaa, miltä rakennusselostuksen sivuilta ja mistä muista työmaa-asiakirjoista, -kuvista tai suunnitelma-asiakirjoista kyseistä tuotetta koskevat vaatimukset löytyvät. (Liite 1)

Laadunvarmistuksen osalta hankintaohjelmassa valmistajan vaaditaan noudattavan SisäRYL 2000, RunkoRYL 2000, TalotekniikkaRYL 2002 ja MaalausRYL 2001 julkaisuja, ellei suunnitelma-asiakirjoissa muuta mainita. (Liite 2)

Tuotteen toimittajan tulee

- tarvittaessa vastata työntekijöidensä pätevyystodistusten voimassaolo
- toimittaa laadunvarmistusdokumentit tilaajalle
- toimittaa ennen loppuselvitystä huoltokirjan vaatimat asiakirjat
- toimittaa tarvittaessa tuotteen vaatimuksenmukaisuustodistukset
- osoittaa vaatimuksenmukaisuus siltä vaaditulla menetelmillä. (Liite 2)

#### **4.2.1 Pääurakoitsijan omavalvonta**

Urakoitsijan velvollisuuksiin kuuluu valvoa työmaan työjärjestystä ja työaikataulua. Pääurakoitsija valvoo muiden urakoitsijoiden töitä ja laiteasennuksia. Urakoitsijoiden työt ja asennukset eivät saa olla este muiden urakoitsijoiden työsuorituksille. Pääurakoitsija nimeää työnjohtajan, joka toimii yhdyshenkilönä tilaajan, työnjohdon, urakoitsijoiden ja rakennusteknillisten asiantuntijoiden välillä. Tämä työnjohtaja hoitaa myös muiden urakoitsijoiden töihin liittyviä rakennusaputöitä. Työmaan yhteistoiminta ja urakoitsijapalaverit kuuluvat pääurakoitsijan vastuulle. Pääurakoitsijan laatimassa laatusuunnitelmassa asetetaan vaatimukset yksittäisten tehtävien laadunvarmistukselle. Tehtävien vaatimuksissa selvitetään tilaajan edustajien ja urakoitsijoiden yhdessä suoritettavat ja oman työn valvontatoimenpiteet. Sivu-urakoitsijoiden on annettava pääurakoitsijalle mahdollisuus läsnäoloon suoritettavissa tarkastuksissa. (Hakola 2009.)

Työmaan hankinnoissa Peab Oy käyttää ProcuMent-hankintaohjelma. ProcuMenttiin kerätään toimittajilta ja urakoitsijoilta tilaajavastuulaissa vaaditut asiakirjat. Ohjelma ei anna lupaa alihankintasopimuksen tekoon ennen kuin kaikki vaaditut tiedot on syötetty ohjelmaan. (Laitamäki 2010.)

Työmaalla käytettävät tuotteet tarkastetaan silmämääräisesti, että toimitettu tuote on ehjä, laadultaan moitteeton ja sama mitä toimittaja luvannut toimittaa. Vaatimustenmukaisuudesta ei silmämääräisesti voi todentaa juuri muuta kuin ulkonäölliset vaatimukset. On pysyttävä luottamaan, että tuotteen ominaisuudet vastaavat valmistajan toimittamissa asiakirjoissa esitettyjä ominaisuuksia. Vaatimustenmukaisuusvakuutuksella vastuu tuotteesta on kuitenkin sen laatijalla eli useimmiten valmistajalla. (Laitamäki 2010.)

#### **4.2.2 Tilaajan omavalvonta**

Työmaa on jaettu 28:aan eri urakkaan. Urakoiden valvontaa tilaajan puolesta hoitaa työmaata varten palkattu organisaatio. Tilaajaorganisaatiolle on myönnetty rakennusluvassa omavalvontaoikeus. Organisaatio koostuu urakkakohtaisista valvojista. Valvojat edustavat eri alojen ammattilaisista siivouspäälliköstä ylilääkäriin. Lisäksi suunnittelun valvontaa hoidetaan suunnittelualueittain. Tarvittaessa organisaatio käyttää valvonnassa apunaan

rakennusalan ammattilaisia ja konsultteja. Esimerkiksi P1 -luokan puhtaudenhallinnan valvonta on ulkoistettu alan asiantuntijayritys TPA Andersson Oy:lle, joka on myös tehnyt työmaan puhtaudenhallintasuunnitelman. Puhtaudenhallintavalvontaa suoritetaan viikoittaisilla tarkistuksilla ja mittauksilla. Tilaaja on myös sopimuksissa määrittänyt puhtauden laiminlyönneistä seuraavat toimenpiteet. Ensimmäisestä laiminlyönnistä aiheutuu huomautus ja toisesta annetaan 500 euron sakko. Potilasturvallisuuden, hygieniavaatimusten ja 100 vuoden suunnitellun käyttöiän vuoksi tilaajan suorittama valvonta on normaalia rakentamista tiukempaa. (Hakola 2010.)

Rakennustuotteiden valvonnassa edellytetään valmistajien toimittavan käyttämänsä tuotehyväksyntämenettelyn todistuksen, vaatimustenmukaisuusvakuutuksen, M1-päästöluokitustodistuksen ja muut käyttöturvallisuutta koskevat asiakirjat. Kaikki asiakirjat on toimitettava suomenkielisinä. Rakennusselostuksessa esitetystä malliratkaisusta poikessa on vastaava tuote hyväksyttävä tilaajalla kuusi viikkoa ennen hankintapäätöstä. Lisäksi käytettävän tuotteen valmistajan tai maahantuojan on täytynyt toimia Suomessa vähintään kolme vuotta. Tuotteilla on oltava vähintään kolmen vuoden huoltotakuu ja varaosien saatavuus on varmistettava täksi ajaksi. (Hakola 2010.)

Jokaisesta urakan työtehtävästä pidetään ennen töiden aloitusta aloituspalaveri, jossa käsitellään kyseistä työtehtävää koskevat laatuvaatimukset ja muut sitä koskevat määräykset ja vaatimukset. Aloituspalaverissa tulee olla paikalla tilaaja, urakoitsija, mahdollinen aliurakoitsija ja työn suorittajien edustaja. Työtä suorittavalta urakoitsijalta on oltava sellainen henkilö palaverissa, joka on koko työsuorituksen ajan paikalla ohjaamassa tai suorittamassa työtehtävää. (Hakola 2010.)



## 5 VAATIMUSTEN TODENTAMINEN ESIMERKKIKOHTEESSA

### 5.1 Kolminkertainen paloluokiteltu puualumiini -ikkuna

MSE-ikkuna on sisään aukeava kaksipuitteinen kolmilasinen ikkuna. Palosuojaikkunalle esitetään vaatimuksia Y-talon rakennusselostuksessa, jossa sille annetaan myös malliratkaisuesimerkki. (UKI arkkitehdit 2009a, 42.)

#### 5.1.1 Ikkunan laatuvaatimukset

Palosuojaikkunalta vaaditaan rakennussuunnitelmassa EI30-palonkestävyys ja paloluokka. Tämä tarkoittaa tulipalossa 30 minuutin osastoimiskykyä tiiviyn (E) ja eristävyden (I) osalta. Näiden ominaisuuksien testauksessa viitataan standardiin SFS-EN 13501-1. Lisäksi palosuojaikkunalla tulee olla paloluokitusta koskeva ympäristöministeriön tyyppihyväksyntä YM 11/6221/2004. Palosuojaikkunan tulee täyttää myös muut rakennusselostuksessa MSE-ikkunalle asetetut vaatimukset. (UKI arkkitehdit 2009a, 42.)

MSE-ikkunalle rakennusselostuksessa asetettuja vaatimuksia ovat

- U-arvo lasiosalle 1,0 W/m<sup>2</sup>K ja koko ikkunalle 1,2 W/m<sup>2</sup>K
- näkyvänvalon läpäisyprosentti LT 72 %
- aurinkoenergian suora läpäisyprosentti ST 44 %
- aurinkoenergian kokonaislämmön läpäisyprosentti TST,g 57 %
- UV-säteilyn läpäisyprosentti 28 %
- energialuokka C
- ilmaääneneristävyys Rw 43 dB
- painotettu keskimääräinen ääneneristävyys C 44 dB
- painotettu ääneneristävyys 40 dB. (UKI arkkitehdit 2009a, 41.)

Nykyään koko ikkunalta vaaditaan U-arvoa 1,0 W/m<sup>2</sup>K aikaisemman 1,2 W/m<sup>2</sup>K sijaan (Ympäristöministeriö 2010b). Uudet Rakentamismääräyskokoelman osan C3 energiavaatimukset astuivat voimaan 1.1.2010, voimaantulomääräyksen jälkeen myönnettyissä rakennusluvissa vaaditaan uusia U-arvoja (Ympäristöministeriö 2010b). Y-talon työmaalla noudatetaan uusia määräyksiä vaikka rakennuslupa on myönnetty ennen voimaantulomääräystä (Hakola 2010).

Lisäksi rakennusselostuksessa vaaditaan, että

- ikkunan tulee täyttää RT 41-10644 kortissa esitetyt yleiset ja MSE-ikkunoiden vaatimukset
- lasirakenteet täyttävät rakentamismääräyskokoelman osassa F2 esitetyt rakennuksen käyttöturvallisuutta koskevat määräykset
- karmit ja puitteet täyttävät standardissa SFS 4433 esitetyt normaalin vaatimusluokan V vaatimukset (Rakennustieto 1990, 2)
- karmit valmistetaan vähintään kolmesta osasta liimaamalla kieroutumisen estämiseksi
- karmit ja puitteet maalataan tehtaalla
- yksiläisen puitteen lasitus tulee olla RT-kortin 41-10434 vaatimusten mukaan tehty ja asennettu
- lasin paksuus määritetään RT-kortin 38-10316 vaatimusten ja laskentaohjeiden mukaan
- umpiolasien täytyy täyttää RT 38-10133 kortin kohdassa 2.1 esitetyt lasimateriaalin vaatimukset
- pokien ja karmien välisessä tiivistyksessä ja kiinnityksessä noudatetaan valmistajan ohjeita ja standardien SFS 5462 INSTA 170 ja SFS 5463 INSTA 171 vaatimuksia ja testausohjeita
- helojen määrät ja sijoitukset määräytyvät RT 41-10644 kortin mukaan
- tilkitseminen tehdään polyuretaanivaahdolla
- ulkopuolen saumaus tehdään 2-komponenttisella saumausmassalla
- sisäpuolinen saumaus tehdään elastisella saumausmassalla. (UKI arkkitehdit 2009a, 44–45.)

Rakennusselostuksessa puualumiini-ikkunan vaatimuksissa viitataan RunkoRYL 2000:n kappaleessa 52.121 esitettäviin vaatimuksiin. Tässä kappaleessa ikkunoilta vaaditaan vä-

hintään Suomessa voimassa olevien standardien tavanomaista laatuluokkaa, ellei tilaaja toisin ilmoita. Näitä standardeja ovat SFS 4433, SFS 3304 ja SFS 5657. Standardissa SFS 4433 käsitellään ikkunan puuosien laatuvaatimuksia ja luokitusta. Ikkunoiden tulee täyttää vähintään luokka 2 standardin SFS 3304 mukaan testatulle tuulenpaineenkestävyydelle, ilman- ja vedenpitävyydelle. Standardissa SFS 5657 käsitellään ikkunan teollisen maalauksen laatuvaatimukset. Lisäksi RunkoRYL 2000:ssa vaaditaan puuikkunoiden laatuvaatimuksia käsittelevän RT-kortin 41-10644 noudattamista. (Rakennustieto 1998a, 278.)

RunkoRYL 2000 kappaleessa 52.1 ikkunoilta yleisesti vaaditaan, että

- ikkunat täyttävät kaikki niiltä vaaditut ominaisuudet
- ennen hankintasopimuksen vahvistamista on rakennuttajalle tarvittaessa osoitettava asiakirjoissa vaaditut ikkunoiden erityisominaisuuksien koestustulokset
- tyyppihyväksytyt ikkunat ovat tyyppihyväksyntäpäätöksen mukaisia
- ikkunoissa tapahtuva kosteus- ja lämpöliike pääsee tapahtumaan haitatta
- kosteusvaurioille alttiit ikkunan osat on suoja- tai pintakäsitteltävä
- käytetyn suoja- tai pintakäsittelyaineen tyyppi on ilmoitettava rakennuttajalle
- suojakäsittelyaine ei saa olla este asiakirjan mukaiseen pintakäsittelyyn
- samassa rakennuksessa käytettävien ikkunoiden tulee olla yhdenmukaisia
- ikkunan puitteissa ja karmeissa ei saa olla väri vaihteluita
- ulkoikkunoiden tiiviiden, lämmön- ja ääneneristävyyden tulee olla Suomen rakentamismääräyskokoelman mukaisia. (Rakennustieto 1998a, 278.)

### **5.1.2 Ikkunan laatuvaatimusten todentaminen**

Paloluokiteltua puualumiini-MSE-ikkunaan ei voida soveltaa tavallisen puualumiini MSE-ikkunan tuotestandardiin EN 14351-1. Tuotestandardi on valmisteilla ikkunoille ja oville, joilla on palonkestävyys ominaisuuksia. (Luhanka 2010.)

Fenestra Oy:n valmistama palosuojaikkuna on valmistettu noudattaen Hatrick Oy:lle myönnettyä palonkestävyyden tyyppihyväksyntää YM2/6221/2008. Fenestra Oy:n palosuojaikkunat täyttävät EI30-paloluokituksen vaatimukset. (Uljas 2010.)

VTT on tutkinut Fenestra Oy:n MSE ikkunan ääneneristävyyden (Liite 3). VTT:n tutkimusloistuksessa ääneneristävyydessä saavutetaan edellä mainitut ääneneristysvaatimukset kaikilla testatuilla lasitusvaihtoehtoilla ympäröivästä Primus 170 -rakenteelle. Vaikka kyseisessä tutkimusloistuksessa ei ole tutkittu palonsuojaikkunan ääneneristävyyttä, voi sen olettaa täyttävän vaatimukset, koska ääneneristävyys paranee lasin paksuuden kasvaessa. Normaalin MSE-ikkunan sisimmän lasin paksuus on 4–8 mm ja EI30-paloluokan palonsuojaikkunassa 33 mm:n laminoitu lasi. Fenestra Oy:n palonsuojaikkunan lämmönläpäisykertoimia ei ole laskettu VTT:n tutkimusloistuksessa. Ne on esitetty Fenestran julkaisemassa taulukossa (TAULUKKO 3). Näkyvän valon ja aurinkoenergian läpäisyprosentteja ei ole esitetty, mutta laminoitun lasin rakennetta muuttamalla saavutetaan helposti vaaditut ominaisuudet. (Fenestra 2009.)

TAULUKKO 3. Fenestran ikkunoiden energiatekniset ominaisuudet. (Fenestra 2009.)

Ikkunarakenne	U-arvo, W/m <sup>2</sup> K		Läpäisyarvot lasiosalle, %				Energialuokitus
	lasin keskiosa	koko ikkuna	Näkyvä valo (LT)	Aurinkoenergia			
				Suora (ST)	Kokonais (TST,g)	UV	
<b>MS 2,5*</b>	2,8	2,5	82	73	78	50	<b>G</b>
<b>Primus MSE 1,8*</b>	1,8	1,8	73	56	67	41	<b>F</b>
<b>Primus MSE 1,3*</b>	1,2	1,3	72	44	57	28	<b>C</b>
<b>Primus MSE Energia 1,2*</b>	1,0	1,2	72	44	57	28	<b>B</b>
<b>Primus MSE Energia 1,1*</b>	0,94	1,1	72	44	57	28	<b>B</b>
<b>Primus MSE Energia 1,0 A-luokka</b>	0,84	1,0	70	34	46	19	<b>A</b>
<b>Primus A MS3E Energia 0,84</b>	0,59	0,84	64	29	42	10	<b>A</b>
<b>Primus MSE Super 1,3*</b>	1,1	1,3	65	28	38	4	<b>D</b>
<b>Primus MSE Super 1,1*</b>	0,86	1,1	65	28	38	4	<b>C</b>
<b>Primus TLS Energia 0,90</b> Tuuletusluukku		0,90	0				
<b>Primus MSE EI30 ja EI15 1,1*</b> Palonsuojaikkuna	0,92	1,1					
<b>Primus MSE Energia 1,0</b> Ranskalainen parvekeovi	0,84	1,0					

Fenestra Oy:n laatutoiminta perustuu heidän valmistamaan omaan laatuohjelmaan, joka perustuu ikkunoiden ja ovien vaatimuksia koskeviin standardeihin ja ohjeisiin. Fenestra Oy takaa, että kaikki heidän valmistamansa ikkunat on tehty kyseisten ohjeiden mukaan. (Fenestra 2010.)

Laatuohjelmassa ikkunoita koskevia standardeja ja ohjeita ovat

- RT 29-10870 Puisten ikkunoiden, puualumiini-ikkunoiden ja parvekeovien teollinen pintakäsittely, laatuvaatimukset
- SFS-EN 14352 Ikkunat ja ovet. Tuotestandardi, toiminnalliset ominaisuudet Osa 1: Ikkunat ja sisäänkäyntiovet, joilla ei ole palonkestävyys- ja/tai savuntiiveysominaisuuksia
- SFS 5795 Puualumiini-ikkunoiden alumiinirakenteet: Yleiset ominaisuudet ja vaatimukset
- RT 41-10644 Puuikkunat
- RT 41-10431 Puiset ikkunat ja tuuletusluukut, laatuvaatimukset (SFS 4433)
- RT 41-10434 Puuikkunan lasitus yksinkertaisella lasilevyllä (SFS 4151)
- SFS 4003 EHD Puuikkunan lasitus eristyslasilla
- RT 38-10491 Umpiolasit, laatuvaatimukset ja testausmenetelmät
- RT 38-10316 Lasilevyn paksuuden mitoitus
- RT 38-10901 Rakennuslasit, tasolasit
- Suomen Tasolasiyhdistyksen ohjeet sekä lasielementtien takuuehdot
- Fenestra Oy:n oma laatuohje: Eristyslasin ominaisuudet
- Fenestra Oy:n oma laatuohje: Eristyslasin laadun visuaalinen arviointi
- RT 41-10110 Ikkunan vesipellit
- RT 80-10632 Rakennuksen suojapellitykset
- RunkoRYL 2000
- Yleiset sopimusehdot. (Fenestra 2010.)

## 5.2 Pumpattava lattiatasoite

Pumpattavaa lattiatasoitetta käytetään tasoittamaan lattiabetonipintoja. Pumpattava lattiatasoite on oltava itsetasoittuva. (UKI arkkitehdit 2009a, 76.)

### 5.2.1 Pumpattavan lattiatasoitteen laatuvaatimukset

Tilaaajan toimesta rakennussuunnitelmassa pumpputasoitteen vaatimukset esitetään lattian pintamateriaalien yhteydessä. Tasoitetun pinnan pitää olla riittävän tasainen, luja ja liikumatonta laatoitusta ja muita päällysteitä varten. Tasaisuuden mittauksessa noudatetaan RT-kortin 14-10373 ohjeita. Tasaisuuspoikkeamat saavat olla enintään SisäRYL 2000:n taulukon 74:T2 luokan 1 mukaan laatoitetulle lattialle (TAULUKKO 4) ja taulukon 75:T2 luokan 2 mukaan mattopäällysteiselle lattialle (TAULUKKO 5). Päällysteet asettavat vaatimuksia tasoitteelle ja rakennusselostuksessa veloitetaan näissä vaatimuksissa noudattamaan Lattian- ja päällysteliiton julkaisua Betonirakenteiden päällystämisen ohjeet. Rakennusselostuksessa viitataan noudattamaan SisäRYL 2000 kappaleen 24 vaatimuksia pumpputasoitteissa. Toleransseissa noudatetaan Betoniyhdistyksen julkaisua by31. (UKI arkkitehdit 2009a, 76.)

TAULUKKO 4. Alustan tasaisuustoleranssit laattapäällysteelle. (Rakennustieto 1998b, 311.)

Tasaisuuspoikkeama	Mittauspituus mm	Suurin sallittu poikkeama mm			
		Valmis lattia		Alusta	
		Luokka 1	Luokka 2	Luokka 1	Luokka 2
	2000	± 2	± 3	± 3	± 4

\* Alustan tasaisuusvaatimukset ovat voimassa käytettäessä ohutlaastikiinnitystä.

TAULUKKO 5. Alustan tasaisuustoleranssit mattopäällysteelle. (Rakennustieto 1998b, 318.)

Tasaisuuspoikkeama	Mittauspituus mm	Suurin sallittu poikkeama mm	
		Luokka 1	Luokka 2
		Hammas-	0
Tasaisuuspoikkeama	2000	± 3	± 4

SisäRYL 2000:ssa esitetään vaatimuksia pumpputasoitteille ja pumpputasoitteille. Pumpaustyössä ja pohjustustyössä noudatetaan tasoitteen valmistajan ohjeita. Näissä ohjeissa valmistaja ilmoittaa esimerkiksi sopivan sekoitussuhteen, käyttölämpötilan, sekoituslämpötilat ja enimmäiskerrospaksuuden. (Rakennustieto 1998b, 108.)

Pumpattavaa lattiatasoitetta käytettäessä on varmistettava alustan ja pintakerrosten sopivuus tasoitteelle. Tasoite tulee valita siten, että asiakirjoissa asetetut lujuusvaatimukset

täytyvät. Lisäksi tasoitetta valittaessa tulee ottaa huomioon pintamateriaalin kiinnitystapa, tilojen kosteus ja tilojen käytöstä aiheutuvat mekaaniset rasitukset. Märissä ja kosteissa tiloissa käytettävän tasoitteen sideaineen on kestettävä kosteutta. (Rakennustieto 1998b, 105.)

Suomen betoniyhdistyksen julkaisun by 31 korvannut julkaisu Betonilattiat 2002 by 45 asettaa betonilattialle toleransseja ja laatuvaatimuksia, joita sen täytyy täyttää pintamateriaalin mukaan. Esimerkiksi muovimatto, joka on valittu myös tutkittavaksi tuotteeksi, asettaa tasoitteen pinnan tasaisuudelle, kohtisuoralle vetolujuudelle ja laatan kosteudelle vaatimuksia. Laatan kosteus ja tasaisuus vaatimukset on esitetty RYL:ssä ja työmaaasiakirjoissa, joten noudatettavaksi jää pinnan vetolujuuden vaatimukset. Vetolujuusvaatimuksiin vaikuttavat kohteen käyttötarkoituksesta johtuvat kuormat ja pintamateriaalin kiinnitystapa. Mitä lujempi kiinnitystapa materiaalilla on, sitä suuremmalle rasitukselle pinta on altis. Muovimattoa käytettäessä raskaan julkisen käytön rakennuksissa, kuten sairaalassa, vaaditaan pinnanvetolujuudeksi 1,2 N/mm<sup>2</sup>. Suuria rasituksia sisältävässä teollisuusrakennuksessa ei tasoitteen käyttö ole suotavaa. (Suomen Betoniyhdistys 2002, 129–137.)

Betonirakenteiden päällystämisen ohjeet julkaisussa vaatimuksia asetetaan lähinnä päällystettävän lattiapinnan kosteudelle ja sen mittaamiselle. Sallitut kosteudet asetetaan kullekin lattiapäällysteelle erikseen. Julkaisussa esitetään kussakin tapauksessa sallitut raja-arvot ja ohjeistetaan kosteuden mittausta. Lisäksi julkaisu käsittelee päällystystyöohjeita kullekin pintamateriaalille. (Betonikeskus 2002, 31–35.)

### **5.2.2 Pumpputasoitteen laatuvaatimusten todentaminen**

Pumpattavalle lattiatasoitteelle on valmistunut harmonisoitu tuotestandardi (hEN), joten sen laatuvaatimusten todentaminen onnistuu CE-merkinnän avulla. Lattiatasoitteiden tuotestandardiin SFS-EN 13813 siirtymisaika on päättynyt 1.8.2004. Siirtymisajan jälkeen kaikkien standardin kanssa ristiriidassa olevien kansallisten vaatimusten osoitusmenetelmien myöntäminen on lopetettava (Suomen Standardisoimisliitto SFS 2010a). Työmaalle malliratkaisuksi esitetty Vetonit Floor 4150 Plaano Plus -pumpputasoitteen valmistaja Maxit Oy on saanut kyseisen CE-merkinnän tuotteelleen (Liite 4) Maxit Oy on julkaissut

myös kaikilta Y-talon työmaalla käytettäviltä tuotteilta vaaditun vaatimustenmukaisuusvaikutuksen (Liite 4).

Sementtipohjaiselta lattiatasoitteelta CE-merkintä edellyttää vain puristuslujuuden ja taivutusvetolujuuden testausta ja kulutuspintana käytettävältä tasoitteelta joko Böhmen kulutuskestävyys-, BCA kulutuskestävyys- tai pyörivän tuolin pyörän kestävyystestiä. Y-talolla tasoite pinnoitetaan, joten siltä edellytetään vain kaksi ensimmäistä. Tuotestandardissa esitetään myös muita ominaisuuksia, joita valmistaja voi vapaaehtoisesti testata. Tällaisia ominaisuuksia voidaan tapauskohtaisesti asiakirjoissa tuotteelta vaatia. (Suomen Standardisoimisliitto SFS 2004.)

Ominaisuuksia, joita voidaan sementtipohjaiselle tasoitteelle vapaaehtoisesti todentaa CE-merkinnässä ovat

- pinnan kovuus
- pyörivän tuolin pyöränkestävyys
- sitoutumisaika
- kutistuma ja paisuma
- leviämä
- pH-arvo
- kimmokerroin
- tartuntalujuus. (UKI arkkitehdit 2009a, 41.)

Tuoteseloste (Liite 5) sisältää tietoa tuotteen ominaisuuksista ja käyttöohjeita. Tuoteselosteen sisältämiä ominaisuuksia, joita ei CE-merkinnän yhteydessä mainita, ovat esimerkiksi kutistuma, paloluokka ja pH-arvo. Tasoiteurakoitsijan on noudatettava tasoitetyössä valmistajan tuoteselosteessa asettamia käyttö- ja työohjeita.

Maxit Oy on testannut myös tuotteestaan syntyvät päästöt. Päästöt ovat alittaneet sisäilmäyhdistyksen asettamat M1-päästöluokan rajat, joten sille on myönnetty todistus luokan M1 saavuttamisesta (Liite 6).



### **5.3 Hitsattu muovimatto märissä ja kosteissa tiloissa**

Märkiin ja kosteisiin tiloihin tarkoitettua hitsattua muovimattoa käytetään tiloissa, joissa päällyste saattaa joutua vedelle alttiiksi. Tällaisiksi tiloiksi luokitellaan muun muassa WC-tilat, kylpyhuoneet ja siivoushuoneet. Muovimatto käännetään reunoilla 150 mm seinien päälle ja laatoitus tehdään seinillä maton päälle siten, että mattoa jää 100 mm jalkalistaksi. Kaikissa tiloissa muovimatto, kuten muutkin lattian pintamateriaalit, asennetaan myös kiintokalusteiden alle. Muovimaton saa asentaa silloin, kun betonilattian suhteellinen kosteus on pinnassa enintään 85 % ja alle 3 cm:n syvyydellä 75 %. (UKI arkkitehdit 2009a, 74.)

#### **5.3.1 Hitsatun muovimaton laatuvaatimukset**

Rakennusselostuksessa asetetaan matolle ja sen alustalle seuraavanlaisia vaatimuksia. Kosteassa ja märässä tilassa käytettävän maton on oltava kitkapintaista liukastumisen estämisen vuoksi. Matossa käytettävän kitkaa aiheuttavan korundin tulee olla koko maton paksuudella ja materiaalin tulee sisältää bakteriostaattisia eli bakteerien kasvua estäviä ominaisuuksia. Päällysteen alle tehdään vähintään 1:80 kallistukset lattiakaivoille, jotta vesi ei jää makaamaan päällysteen päälle. Lattian pinta tulee käsitellä primerilla, ja tasoitus ennen maton asennusta tehdään vedenkestävällä lattiatasoitusmassalla. Maton kiinnityksessä alustaan noudatetaan valmistajan ohjeita. Maton saumat kuumahitsataan langalla ja vaikeasti hitsattavat saumat varmistetaan lisäksi saumauspastalla. Putkien ja läpivientien kohdalle hitsataan mattoon läpivientihylsyt. Maton paksuus on 2 mm muualla, paitsi kahvion laitoskeittiössä, jossa se on 3 mm. (UKI arkkitehdit 2009a, 74.)

Rakennusselostuksessa viitataan SisäRYL 2000:n kappaleissa 24, 632 ja 75 esitettyihin vaatimuksiin ja alustan tasaisuutta käsittelevään RT 14-10373 korttiin. SisäRyl 2000:n kappale 24 ja RT-kortti 14-10373 käsittelevät lattiapäällysteen alustan tasaisuus- ja kuivuuksivaatimuksia ja ne käsitellään pumpattavan lattiatasoitteen yhteydessä. (UKI arkkitehdit 2009a, 77.)

SisäRYL 2000:n kappaleessa 632 käsitellään vesieristeelle asetettuja vaatimuksia. Koska muovimatto hyväksytään sellaisenaan vesieristeeksi, on sen täytettävä tässä esitetyt vaatimukset:

- Vedeneristeinä käytettävällä tuotteella on oltava voimassa oleva tyyppihyväksyntä tai CE-merkki.
- Tuotteen on täytettävä vedeneristystä käsittelevässä RIL 107-julkaisussa esitettyjen standardien vaatimat laatu- ja mittatarkkuusvaatimukset.
- Vedeneristykseen tulee täyttää rakentamismääräyskokoelman osassa C2 esitetyt vaatimukset.
- Tuotteella on tarvittaessa oltava voimassaolevat käyttöohje, huolto-ohje ja käytöturvallisuustiedote.
- Vedeneristeen on estettävä veden pääsy rakenteisiin.
- Vedeneristeen on kestävä jatkuvan kosteuden ja muiden rasitusten vaikutus koko rakenteelle asetetun käyttöajan tai huolto- ja korjausvälin ajan.
- Vedeneristeen on kestävä alustassa tapahtuvat liikkeet.
- Vedeneristeen ja alustan on sovittava yhteen ja niiden välisen tartunnan on kestävä koko tuotteelle suunniteltu käyttöikä. (Rakennustieto 1998b, 255.)

SisäRYL 2000:n kappaleessa 75 esitetään yleisiä vaatimuksia lattiapäällysteenä käytettävälle muovimatolle. Käytettävän lattiapäällysteen on täytettävä muiltakin pintamateriaaleilta vaadittu päästöluokka, tässä tapauksessa M1. Maton materiaalin on oltava tasalaatuista. Päällyste on pystyttävä todistamaan vaatimustenmukaiseksi ja käyttökohteeseen sopivaksi. (Rakennustieto 1998b, 312.)

Lattiapäällysteen vaatimukset määräytyvät tuotteen käyttökohteen mukaisesti. Vaadittuja ominaisuuksia voivat olla esimerkiksi palonkestävyys, askeläänieristävyys, kemiallinen kestävyys ja kulutuksenkestävyys. (Rakennustieto 1998b, 255.)

Näitä vaatimuksia esitetään seuraavissa standardeissa

- SFS-EN 423–436
- SFS-EN 548
- SFS-EN 649–655
- SFS-EN 661–666
- SFS-EN 684–685

- SFS-EN 718. (Rakennustieto 1998b, 255.)

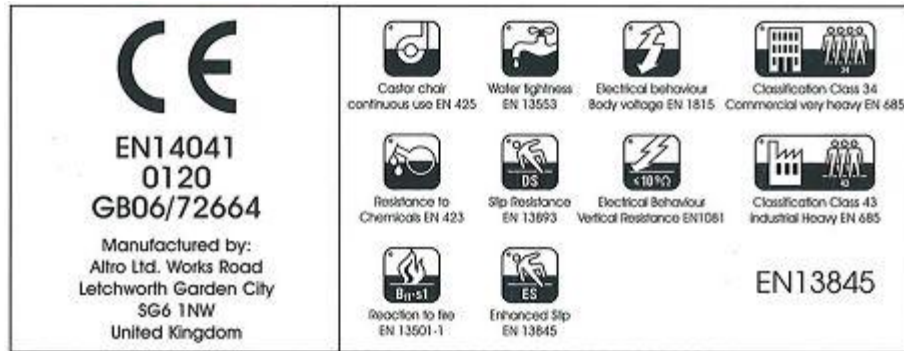
Muovimaton vesihöyrynläpäisevyys on hyvä tietää oikean alustan kosteuden saavuttamiseksi. Mitä tiiviimpi muovimatto, sitä kuivempi alustan täytyy olla. Tiivis matto ei päästä lattialla olevaa vettä rakenteisiin eikä se päästä myöskään rakenteissa olevaa vesihöyryä pois. Jos vesihöyry pääsee jäämään alustan ja maton väliin, se saattaa aiheuttaa liiman tartunnan heikentymistä, mikrobivaurioita, maton värjäntymistä ja maton kupruilua. Edellä mainitut rakennusselostuksessa betonin kosteudelle esitetyt vaatimukset ovat samat kuin betonirakenteiden päällystämisen ohjeet julkaisussa. Ainoana poikkeuksena on ontelolaattojen saumassa hyväksyttävä 5 %:n suhteellisen kosteuden ylitys. (Betonikeskus 2002, 31–35.)

### **5.3.2 Hitsatun muovimaton laatuvaatimusten todentaminen**

Muovimattojen on täytettävä harmonisoidun tuotestandardin EN 14041 vaatimukset käyttökohdekohtaisesti, jotta se on CE-merkintäkelpoinen. Altro Oy on saanut kyseisen merkinnän (KUVIO 7) Walkway 20 -turvapäällysteelle. CE-merkinnän yhteydessä Altro Oy ilmoittaa standardit, joiden ominaisuuksien osalta päällyste on testattava CE-merkinnän saamiseksi. (Altro 2010.)

Näitä standardeja ja niillä testattavia ominaisuuksia ovat

- tuolinpyöränkestävyys EN 425
- vesitiiveys EN 13553
- sähkövarauksen kesto EN 1815
- käyttöluokat EN 685
- kemikaalinkestävyys EN 423
- liukueste luokitus EN 13893 ja 13845
- resistanssi EN 1081
- paloluokka EN 13501-1. (Altro 2010.)



KUVIO 7. Altro Walkway 20:n CE-merkintä.  
(Altro 2010.)

Muita tärkeitä ominaisuuksia, joita Altro Walkway 20 -muovimatto on standardien testausmenetelmien avulla todettu täyttävän, on koottu RTV-Yhtymän julkaisemassa tuotetietojulkaisussa. Siinä todetaan täyttävän standardien vaatimukset muun muassa valonkestävyydelle, äänenvaimennukselle, kulutuskestävyydelle ja painumalle. Tuotetietojulkaisussa todetaan myös päällysteen täyttävän M1-päästöluokan vaatimukset (Liite 7).

#### 5.4 Tasoitetun kuivan tilan betoniseinän maalaus

Maalaustuotteet jaetaan maalaustarvikeryhmiin. Laatuvaatimukset maaleille esitetään kullekin ryhmälle erikseen. Maalaustyön vaatimukset esitetään käsittely-yhdistelmittäin. Nämä käsittely-yhdistelmät kattavat kaikki hyväksytyt käsittelyt jokaiselle maalattavalle alustalle. (Rakennustieto 2001, 12.)

Työmaalla käytettävien maalaustarvikkeiden pitää olla ensiluokkaisia ja tehdasvalmisteisia. Maalausurakoitsija on velvollinen todistamaan maalaustarvikkeiden olevan tarkoituksenmukaisia, käyttökohteeseen sopivia ja hyväksyttämään ne kirjallisesti valvojalla ennen maalaustöiden aloittamista. Kaikki sisätiloissa käytettävät maalien, tasoitteiden ja maalaus-käsittelyiden pitää kuulua M1-päästöluokkaan. Maalausurakoitsijan täytyy noudattaa aina valmistajan ohjeita ja käyttää mahdollisuuksien mukaan valmistajan valmiiksi säilyttämiä tuotteita. (UKI arkkitehdit 2009b, 5.)

Valvoja on oikeutettu tarkastamaan kaikki maalaustarvikkeet ja niiden vaatimustenmukaisuus, jos tarvikkeet eivät ole vaatimustenmukaisia, maalausurakoitsija on velvollinen kor-

vaamaan tutkimuskulut ja työn perusteellisen korjaamisen takuuajan jälkeenkin. Kaikkien käytettävien maalaustarvikkeiden tulee olla aina tunnistettavissa. Maalausurakoitsija on aina vastuussa maalaustyön jäljestä, vaikka olisi noudattanut valmistajan ohjeita. Maalausurakoitsija voi halutessaan vaihtaa asiakirjoissa tuotenimillä esitetyt tuotteet. Tämä edellyttää tuotteen olevan ominaisuuksiltaan vaatimustenmukainen ja tilaajan hyväksymä. Vastuu tuotteesta jää tällöin kokonaan sen esittäjälle. Urakoitsijan on valittava tuotteet, joille ei asiakirjoissa esitetä vaatimuksia, siten että ne täyttävät käyttökohteen vaatimukset. (UKI arkkitehdit 2009b, 5.)

#### **5.4.1 Kuivan tilan betoniseinän maalauksen laatuvaatimukset**

Maalausselostuksessa määritetään seinälle seuraavat vaatimukset

- rasitusluokka 3
- ulkonäköluokka Ps1
- kunnossapitoväli K
- kiiltoryhmä 4
- tarvittaessa teräsosien käsittely ROSTEX:lla
- pölytön ja puhdas pinta ennen maalausta
- silotus PRESTO LH -kevyttasoitteella
- kulmavahvisteena lasikuitukangasta
- pohjamaalaus LUJA -yleispohjamaalilla
- pintamaalaus LUJA -pintamaalilla. (UKI arkkitehdit 2009b, 11.)

Seinän maalaukselle on asetettu rasitusluokan 3 vaatimukset. Luokkaan 3 kuuluvia tiloja ovat esimerkiksi luokkahuoneet, porrashuoneet, WC-tilat ja yleisötilat. Näiden tilojen seinät saattavat joutua suuren mekaanisen rasituksen kohteeksi. Peittävän maalauksen ulkonäköluokista vaaditaan Ps1-luokka. Tämä luokka on kaikista vaativin. Valmiiksi maalatun pinnan tulee olla täysin tasainen ja tasavärinen. Siinä ei sallita alustasta johtuvaa epätasaisuutta eikä huokosia. Valumia, työsaumoja ja kiiltoeroja ei sallita. Ainoastaan asiakirjoissa sallitut mittapoikkeamat hyväksytään. Kunnossapitoväli tarkoittaa arviota, siitä kuinka usein maalattu pinta pitää huoltaa tai uusia. Kunnossapitoväli K tarkoittaa 5–10 vuoden välein kunnostettavaa maalipintaa. Kunnossapitoväliin vaikuttaa pinnan rasitusluokka, maalausalausta ja maalausyhdistelmä. Kiiltoryhmä määritellään 60 asteen heijastuskulmassa

mitatun kiillon mukaan. Ryhmään 4 kuuluu puolihimmeät maalit, jotka heijastavat 11–35 yksikköä. (Rakennustieto 2001, 337–342.)

MaalausRYL 2001:n käsittely-yhdistelmistä sovelletaan yhdistelmää 380. Yhdistelmää sovelletaan, koska yleensä betoniseinäpinnalta vaaditaan ulkonäköluokkaa Ps3 ja tässä kohteessa vaatimuksena on luokka Ps1. Yhdistelmässä vaaditaan valmiiksimaalauksessa vain yksi kerros maalaustarvikeluokan 38 pintamaalia, kun taas rakennusselostuksessa kaksi kerrosta. (Rakennustieto 2001, 114.)

Betonipinnan maalauksessa vaaditaan alustan olevan riittävän kuiva ja puhdas. Betonipinnasta poistetaan sementtiliima tarvittaessa. Jos betonipinta pohjustetaan vesiohenteisella pohjamaalilla, pitää kuivissa tiloissa maalipinnan alle jäävät teräsosat käsitellä alkalinkestävällä lakalla tai maalilla. Elastisen saumamassan ja maalin yhteensopivuus pitää varmistaa, jos elastisia saumoja jää maalattavan pinnan alle. (Rakennustieto 2001, 306.)

LUJA yleispohjamaali kuuluu maalaustarvikeluokkaan 11.1. Tämän luokan pohjamaalia käytetään kuivien tilojen seinien ja kattojen pohjamaalaukseen. Nämä pohjamaalit sopivat suurille rasituksille altteille pinnoille. Maalaustarvikeryhmä 38 sisältää vesiohenteiset dispersiomaalit, joihin myös LUJA puolihimmeä pintamaali kuuluu. Ryhmän 38 maaleja voidaan käyttää betoni-, tasoite- ja levypintojen valmiiksimaalaukseen. Nämä maalit täyttävät rasitusluokan 4a vaatimukset, eli niitä voidaan käyttää myös märissä ja kosteissa tiloissa. (Rakennustieto 2001, 328, 331.)

#### **5.4.2 Betoniseinän maalauksen vaatimusten todentaminen**

Maalit ja muut maalaustarvikeryhmän tuotteet eivät kuulu tyyppihyväksynnän eivätkä CE-merkinnän piiriin. Näiden tuotteiden vaatimukset koskevat yleensä työsuoritusta ennemmin kuin itse tuotteita. (Rakennustieto 2001, 306–342.)

Tasoitettun kuivan tilan betoniseinän maalauksessa laatuvaatimusten todentamisessa joudutaan ohjeita soveltamaan. Näitä sovellettavia tapauksia ovat M1-päästöluokka ja ulkonäköluokka. M1-päästöluokan kohdalla voidaan joutua laskemaan maalipintojen yhteisvaikutuksia, koska joitakin maaleja ei ole saatavana M1-päästöluokiteltuina. Tällaisia maaleja

ovat ainakin kosteussulkupohjamaali ja ruosteestopohjamaali. Esimerkkinä käytetyn maalausyhdistelmän kohdalla joudutaan näin menettelemään, sillä esimerkkinä mainittu Tikkurila Oyj:n ROSTEX-ruosteestopohjamaali ei kyseistä M1-päästöluokitusta täytä. Tikkurila Oyj:n LUJA puolihimmeä pintamaali taas kyseisen luokituksen läpäisee (Liite 8). Ulkonäköluokassa käsitellään koko maalaustyön jälkeistä pinnan lopullista ulkonäköä eikä ainoastaan yhden maalaustarvikekäsittelyn pinnan ulkonäköä. (Rakennustieto 2001, 306–342.), (Laitamäki 2010.)

Tuotekohtaisesti testattavaksi ominaisuuksiksi luokitellaan kiinteäainetilavuus, kemikaalinkestävyys ja lämmönkestävyys. M1-päästöluokka on testattava jokaisella tuotteella, mutta siinä voidaan joutua soveltamaan edellä esitetyllä tavalla. Edellä mainitut ominaisuudet esitetään yleensä tuoteselosteessa (Liite 9), kuten Tikkurila Oyj:n tuotteilla. Maaleja käytettäessä on seurattava aina tuoteselosteen ja käyttöturvallisuustiedotteen ohjeita ja varoituksia. Siten saadaan tuotteet mahdollisimman hyvin vastaamaan tuotteelle asetettuja vaatimuksia. (Tikkurila 2009.)

## **5.5 Peltikasettijulkisivu**

### **5.5.1 Peltikasetin laatuvaatimukset**

Peltikasettiverhousta käytetään ikkunanauhojen umpiosalla ja pystynauhojen ylä- ja välisosalla. Peltikasetit valmistetaan tummanharmaasta (RR 23) PVDF-pinnoitetusta teräsohutlevystä. Käytettävän levyn paksuuden täytyy olla vähintään 1,25 mm. Levyt kiinnitetään ruostumattomilla tiivisteisillä itsekierteistävillä ruuveilla, joiden kannat ovat pinnoitteen värin mukaisia. Peltikasettien valmistamisessa ja kiinnittämisessä noudatetaan RunkoRYL 2000:n ohut- ja muotolevyitä käsittelevässä kappaleessa 34. (UKI arkkitehdit 2009a, 40.)

RunkoRYL 2000:n kappaleessa 34 veloitetaan peltikasettien valmistuksessa sovellettavaksi teräsohutlevyrakenteita käsittelevässä Suomen rakentamismääräyskokoelman B6-osassa esitettyjä vaatimuksia ja valmistukseen liittyviä standardeja (Rakennustieto 1998a, 207). Peltikaseteista valmistettu julkisivu on sekundaarirakenne, johon kohdistuu vain il-

manpaine-eroista johtuvaa sivuttaiskuormaa. Siksi kaikkia teräsohutlevyn määräyksiä ei tarvitse noudattaa. (Ympäristöministeriö 1989, 2–3.)

Julkisivussa käytettävän materiaalin on oltava käyttötarkoituksen mukaista ja laadun aina helposti todistettavissa. Peltikasettien kiinnityksen on oltava korroosion kestävä ja suunniteltava siten, että se kestää julkisivulle tulevan kuorman ja mahdolliset rasitukset. Kiinnikkeiden tulee sopia kiinnitettävän materiaalin kanssa, ja korroosionkestävyyden on oltava vähintään kiinnitettävää materiaalia vastaava. Materiaalin valmistajan pitää toimittaa peltikasettien valmistusmateriaalista ainestodistus standardin SFS-EN 10204 määräysten mukaan. Lisäksi valmistuksessa ja asennuksessa tulee noudattaa RT 39-10422-kortissa esitetyjä vaatimuksia. (Rakennustieto 1998a, 207.)

RT-kortissa 80-10817, joka korvaa vanhentuneen RT-kortin 39-10422, esitetään vaatimuksia julkisivuissa käytettäville teräsohutlevyille. Levy on valmistettava standardia SFS-EN 10142 noudattaen. Tämä standardi käsittelee kuumasinkityn muovattavan teräsohutlevyn määräyksiä. PVDF-pinnoitus valmistetaan standardin SFS-EN 10169-2 mukaan. Säälellä käytettävällä maalatulla teräsohutlevyllä on oltava vähintään 275 g/m<sup>2</sup>:n sinkitys. Sinkityllä ja PVDF-pinnoitetulla teräsohutlevyllä päästään 30–50 vuoden huoltomaalausvälille. (Rakennustieto 2004, 2, 4.)

### **5.5.2 Peltikasetin laatuvaatimusten todentaminen**

Teräsohutlevyille on valmisteilla Euroopan teknillinen hyväksyntäohje. Ohjeen valmistuttua peltikasettijulkisivu on mahdollista CE-merkintä. Siihen asti peltikasetin valmistusmateriaalille voidaan hakea kansallista hyväksyntämerkintää. (Rautiainen 2010.)

SSAB tunnblätt AB ilmoittaa PVDF- pinnoitettujen tuotteidensa täyttävän standardissa EN 10169 (TAULUKKO 6) esitetyt vaatimukset (SSAB 2010). Teräslajina SSAB käyttää pääasiassa S250GD-Z275, joka on helposti kylmämuovattava teräslaji (SSAB 2010). Teräsohutlevyn valmistuksessa on noudatettava standardin EN 10346 vaatimuksia. Tässä standardissa asetetut vaatimukset koskevat kuumavalssattuja kylmämuovattavia teräsohutlevyjä. S250GD-Z275 -teräkseltä vaaditaan vähintään 330 N/mm<sup>2</sup> murtolujuus, 19 %:n



murtovenymä, 250 MPa:n venymisraja, ja sinkkikerroksen molempien puolien yhteenlasketun massan on oltava 275 g/m<sup>2</sup>. (Suomen Standardisoimisliitto SFS 2009a.)

TAULUKKO 6. Pinnoitteelle esitetyt vaatimukset ja niiden testausstandardit. (Suomen Standardisoimisliitto SFS 2009b, 20.)

Ominaisuus	Standardi
Pinnoitteen paksuus	EN 13523-1
Ulkonäkö – Väri/väriero – Heijastuskiilto	EN 13523-3, EN 13523-15, EN 13523-22 EN 13523-2
Pinnoitteen kovuus – Lyijykynäkovuus – Buchholzin tunkeumakoe – Naarmutuksen kesto	EN 13523-4 EN ISO 2815 prEN 13523-12
Kiinnipysyvyys/joustavuus – Kiinnipysyvyys kuppikokeen jälkeen – Pinnoitteen joustavuus (T-taivutuskoe) – Kiinnipysyvyys ja murtumiskestävyys nopeassa muovauksessa (iskukoe)	EN 13523-6 EN 13523-7 EN 13523-5
Kestävyys – Kestävyys neutraalissa suolasumussa – Kestävyys keinovanhennuksessa – Kestävyys ulko-olosuhteissa	EN 13523-8, EN ISO 7253, ISO/DIS 4628-4, ISO/DIS 4628-5 EN 13523-2, EN 13523-3, EN 13523-10, EN 13523-14, ISO/DIS 4628-4, ISO/DIS 4628-5 CEN/TC 139/WG 9 N 107 (prEN 13523-19), EN 13523-21, ISO/DIS 4628-4, ISO/DIS 4628-5
Muut ominaisuudet	

## 6 YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET

Työn päätavoite oli tutkia esimerkkikohteena käytetyn sairaalan työmaalla käytettävien tuotteiden vaatimuksia ja kuinka niitä todennetaan. Tuotteet rajattiin viiteen ja ne valittiin Peab Oy:n toimeksiannosta. Tuotteiden valintaperusteena käytettiin tuotteille esitettyjen vaatimusten suurta määrää ja hankinnan ajankohtaisuutta. Tarkoitus oli osoittaa, millaisissa asiakirjoissa kyseisille tuotteille asetetaan vaatimuksia ja kuinka ne voidaan todentaa. Useissa tuotteissa, kuten maaleissa, urakoitsijan työmenetelmät kuuluvat merkittävänä osana tuotteelle esitettyihin vaatimuksiin. Näissä tuotteissa lopullinen hyväksyntä tehdään työsuoritusten jälkeen. Työn tuloksena voidaan todeta tuotteiden olevan niille asetettujen vaatimusten mukaisia. Tuotteen kelvollisuuden päättää lopullisesti kuitenkin tilaaja.

Toisena päätavoitteena oli tutkia CE-merkinnän periaatetta, sisältöä ja vaatimuksia. Rakennustuotteille CE-merkintä on vielä aika uusi vaatimustenmukaisuuden osoittamismenetelmä. Siksi sen toimintamalli ja sisältö ovat monille rakennustuotteiden valmistajille ja rakennusurakoitsijoille tuntemattomia. CE-merkintä on ajankohtainen tutkimusaihe, koska siitä aiotaan tehdä pakollinen kaikille rakentamisessa käytettäville tuotteille. CE-merkintä on Euroopan laajuinen menetelmä, mutta joissakin tuotteissa kansalliset menetelmät ovat CE-merkintää parempia. Kansallisissa menetelmissä, kuten tyyppihyväksynnässä ja FI-sertifioinnissa, otetaan CE-merkintää paremmin huomioon Suomen olosuhteet ja kansalliset vaatimukset.

Työn osatavoitteena oli tutkia yleisimpiä asiakirjoja ja julkaisuja, joissa rakennustuotteille esitetään vaatimuksia ja viranomaismääräyksiä. Lisäksi tavoitteena oli tutkia tunnetuimpia vaatimusten osoittamismenetelmiä. Näiden luokittelu tärkeimpiin ja yleisimpiin on mielpide- ja tuotekohtainen. Rajauksen ulkopuolelle jäi joillekin rakennustuotteille keskeisiä vaatimuksia ja niiden osoittamismenetelmiä.

Työssä on käsitelty työmaa-asiakirjoissa esitettyjä vaatimuksia ja niissä viitattujen julkaisujen vaatimuksia ja määräyksiä. Vaatimusten todentamisessa valittiin kyseisen tuotteen valmistajista yksi. Jos valmistajalla oli käytössä tuotteelleen vaatimustenmukaisuuden

osoittamismenetelmä, tutkittiin kyseisen menetelmän vaatimuksia. Jos tuotteella ei ollut CE-merkintää, tutkittiin voidaanko tuotteelle sitä hakea.

Tuotteilta vaadittujen ominaisuuksien jatkuva muutos aiheuttaa ongelmia. Vaatimusten muuttuessa julkaisuja ja asiakirjoja joudutaan kumoamaan ja päivittämään. Usein kumottu asiakirja julkaistaan uutena asiakirjana ja eri RT-kortin tai standardin numerona. Useilla valmistajilla on vaikeuksia pysyä perillä, mikä asiakirja on milloinkin voimassa. Tämä johtaa siihen, että valmistajat ilmoittavat tuotteidensa valmistuksen noudattavan asiakirjoja, jotka eivät ole voimassa. Toisaalta tämä erottelee hyvin valmistajat, jotka panostavat vaatimustenmukaisuuden osoittamiseen ja omien tuotteidensa laatuun.

Työn tuloksena rakennustuotteille esitetyt vaatimukset ja tuotteiden hyväksymismenetelmät selkiytyivät. Työtä tehdessä oli havaittavissa, että tieto on hajanaista ja vaikeasti saatavilla. Joidenkin valmistajien tietämys jopa omia tuotteitaan koskevista vaatimuksista ja mahdollisista hyväksymismenetelmistä oli usein puutteellista. Osa valmistajista toimi kuitenkin esimerkillisesti vaatimustenmukaisuuden osoittamisen osalta. Nämä ovat julkaisseet kaikki tuotteelle myönnetty vaatimustenmukaisuustodistukset ja asiakirjat nähtäviksi omilla kotisivuillaan.

Tämän työn aihealue on ajankohtainen tulevaisuudessakin. Siksi aihealueelta löytyy vielä useita tutkimuksen kohteita. Esimerkkinä voisi mainita kolmen vuoden päästä CE-merkinnän mahdollisen pakollisuuden kohtaamat ongelmat, RT-korttien ja standardien päivityksien tiedotusmenetelmän kehittäminen ja tuoteryhmäkohtainen vaatimustenmukaisuuden osoittamismenetelmien vertailu.

Työn aihe oli haastava muun muassa laaduntarkkailumenetelmien lukumäärän vuoksi. Lähteitä oli vaikea rajata ja tietoa paikoitellen lähes mahdotonta saada. Tämän aihealueen asiantuntijoiden tieto on kapea-alaista ja se rajoittui vain tiettyyn menetelmään. Tämän vuoksi laadunosoitusmenetelmien yhtenäistäminen olisi varmasti alan ammattilaisille helppoa. Laatuvaatimusten ja viranomaismääräysten kokonaiskuva selkiytyi työn edetessä, mutta parhaaseen tulokseen olisi päästy valitsemalla lisää tuotteita. Työstä olisi näin tullut kuitenkin liian laaja. Ongelmista huolimatta työn antama tieto on kattavaa ja hyödyllistä.

## LÄHTEET

- Altro. 2010. Altro walkway, Safety flooring. [www-dokumentti]. Altro Private Limited Company. [Viitattu 29.3.2010]. Saatavissa: [http://www.nuplexconstruction.co.nz/html/pdf/Altro\\_VM20.pdf](http://www.nuplexconstruction.co.nz/html/pdf/Altro_VM20.pdf)
- Betonikeskus r.y. 2007. Betonirakenteiden päällystämisen ohjeet. Helsinki: Suomen Betonitieto Oy.
- Fenestra. 2009. Fenestra- ikkunoiden RT-kortti.[www-dokumentti]. Fenestra Osakeyhtiö. [Viitattu 31.3.2010]. Saatavissa: [http://productdatabase.fenestra.fi/files/attachments/fi/Fenestra-ikkunoiden%20RT-kortti\\_1260536686980.pdf](http://productdatabase.fenestra.fi/files/attachments/fi/Fenestra-ikkunoiden%20RT-kortti_1260536686980.pdf)
- Fenestra. 2010. Laatuohje.[www-dokumentti]. Fenestra Osakeyhtiö. [Viitattu 31.3.2010]. Saatavissa: <http://www.fenestra.fi/portal/suomi/ikkunat/>
- Finlex. 2003. Laki rakennustuotteiden hyväksynnästä. [www-dokumentti]. Finlex. [Viitattu 31.3.2010]. Saatavissa: <http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2003/20030230>
- Hakola, J. 2009. Kiinteistö Oy Seinäjoen Y-talo, Urakkarajaliite. Seinäjoki. Eteläpohjanmaan sairaanhoitopiiri.
- Hakola, J. 2010. Projektipäällikkö, Etelä-Pohjanmaan sairaanhoitopiiri. Haastattelu.
- Infra. 2006. Kiviainestuotannon laadunvalvonta CE-merkintää varten. [www-dokumentti]. Infra ry. [Viitattu 2.3.2010]. Saatavissa: [http://www.infrary.fi/files/1475\\_KiviainestuotannonlaadunvalvontaCE-merkintvarten.pdf](http://www.infrary.fi/files/1475_KiviainestuotannonlaadunvalvontaCE-merkintvarten.pdf)
- Inspecta. 2010. FI-tuotesertifiointi. [www-dokumentti]. Inspecta Osakeyhtiö. [Viitattu 31.3.2010]. Saatavissa: <http://www.inspecta.fi/sfs/sertifiointipalvelut/tuotesertifiointi/fi-tuotesertifiointi.php?m=1194>
- Koponen, A. 2010. Johtaja (Rakentamisen määräykset), Rakennustuoteteollisuus RTT ry. Haastattelu.
- Laitamäki, K. 2010. Työmaainsinööri, Peab Oy. Haastattelu.
- Luhanka, J. 2010. Toimitusjohtaja, Rakennustuoteteollisuus RTT ry. Tiedoksianto.
- Palokatkomiehet. 2008. Tyyppihyväksyntäpäätös.[www-dokumentti]. Palokatkomiehet Osakeyhtiö. [Viitattu 2.3.2010] Saatavissa: [http://www.palokatkomiehet.fi/pdf-tyyppi/YM75\\_6221\\_2008.pdf](http://www.palokatkomiehet.fi/pdf-tyyppi/YM75_6221_2008.pdf)

- Peab. 2010a. Peab Oy:n tarina. [www-dokumentti]. Peab Osakeyhtiö. [Viitattu 30.3.2010]. Saatavissa:  
<http://www.peab.fi/default.asp?initid=144&menutree=73&toplinkname=yritys-testi&menuheading=yritys-testi&mainpage=templates/ps02.asp?sida=51>
- Peab. 2010b. LEED-tietoutta. [www-dokumentti]. Peab Osakeyhtiö. [Viitattu 30.3.2010]. Saatavissa:  
<http://www.peab.fi/default.asp?initid=143&menutree=91&toplinkname=toimitilat-testi&menuheading=toimitilat-testi&mainpage=templates/ps02.asp?sida=68>
- Rakennustieto. 1990. RT 41-10431 Puiset ikkunat ja tuuletusaukot, laatuvaatimukset. [RT-kortti]. Rakennustietosäätiö. [Viitattu 7.3.2010]. Saatavissa: [https://libts.seamk.fi:2210/kortistot/tuotteet/RT\\_785.html.stx](https://libts.seamk.fi:2210/kortistot/tuotteet/RT_785.html.stx)
- Rakennustieto. 1998a. RunkoRYL 2000 Rakennustöiden yleiset laatuvaatimukset Talonrakennuksen runkotyöt. Hämeenlinna: Karisto Oy.
- Rakennustieto. 1998b. SisäRYL 2000 Rakennustöiden yleiset laatuvaatimukset Talonrakennuksen sisätyöt. Hämeenlinna: Karisto Oy.
- Rakennustieto. 2001. MaalausRYL 2001 Maalustöiden yleiset laatuvaatimukset 2001 ja käsittely-yhdistelmät. Hämeenlinna: Karisto Oy.
- Rakennustieto. 2004. RT 80-10817 Rakennuksen pellitykset ja peltityöt, yleisiä ohjeita. [RT-kortti]. Rakennustietosäätiö. [Viitattu 21.3.2010]. Saatavissa: [https://libts.seamk.fi:2210/kortistot/tuotteet/RT\\_8854.html.stx](https://libts.seamk.fi:2210/kortistot/tuotteet/RT_8854.html.stx)
- Rakennustieto. 2009. RT 14-10981 Rakennustöiden yleiset laatuvaatimukset RYL 2000. Kirjallisuusluettelot 2009. [RT-kortti]. Rakennustietosäätiö. [Viitattu 1.3.2010]. Saatavissa:  
<https://libts.seamk.fi:2210/kortistot/tuotteet/104650.html.stx>
- Rakennustieto. 2010. Yleistä. [www-lähde]. Rakennustieto. [Viitattu 9.2.2010]. Saatavissa: rajoitettu saatavuus lisenssillä
- Rautiainen, L. 2010. Arviointipäällikkö. Valtion teknillinen tutkimuskeskus. Tiedoksianto
- RTV-Yhtymä. 2010. Altro walkway 20, tekniset tiedot. [www-dokumentti]. RTV-Yhtymä Osakeyhtiö. [Viitattu 29.3.2010]. Saatavissa:  
<http://www.rtv.fi/kohdelattiat/altro-safety-turvalattiat/altro-walkway-20/lisatietoja/ALTRO%20WALKWAY%2020.pdf/view>
- SSAB. 2010. Prelaq PVDF prepainted sheet steel for buildings. [www-dokumentti]. SSAB tunnplätt AB. [Viitattu 31.3.2010]. Saatavissa:  
[http://www.ssab.com/Global/PRELAQ/Datasheets/en/611\\_Prelaq%20PVDF.pdf](http://www.ssab.com/Global/PRELAQ/Datasheets/en/611_Prelaq%20PVDF.pdf)

- Suomen Betoniyhdistys ry. 2002. Betonilattiat 2002 by 45. Jyväskylä: Gummerus Kirjapaino Oy.
- Suomen rakennusinsinöörien liitto RIL. 2010. Yleistä. [www-lähde]. Suomen rakennusinsinöörien liitto. [Viitattu 2.3.2010]. Saatavissa: <http://www.ril.fi/web/index.php?id=1>
- Suomen Standardisoimisliitto SFS. 2004a. SFS-EN 13813 Tasoitemassat ja lattiatasoitteet. Tasoitemassat. Ominaisuudet ja vaatimukset. [www-dokumentti]. Suomen Standardisoimisliitto SFS. [Viitattu 23.3.2010]. Saatavissa: rajoitettu saatavuus lisenssillä.
- Suomen Standardisoimisliitto SFS. 2004b. SFS-EN 10169-1 Orgaanisilla aineilla pinnoitetut (muovipinnoitetut) ohutlevyteräkset. Osa 1: Yleiset tiedot (määritelmät, aineet, toleranssit, koemenetelmät). [www-dokumentti]. Suomen Standardisoimisliitto SFS. [Viitattu 23.3.2010]. Saatavissa: rajoitettu saatavuus lisenssillä.
- Suomen Standardisoimisliitto SFS. 2009. SFS-EN 10346 Jatkuvatoinimisella kuumaupotusmenetelmällä pinnoitetut ohutlevyteräkset. Tekniset toimintusehdot. [www-dokumentti]. Suomen Standardisoimisliitto SFS. [Viitattu 31.3.2010]. Saatavissa: rajoitettu saatavuus lisenssillä.
- Suomen Standardisoimisliitto SFS. 2010a. Direktiivi 89/106/ETY. [www-dokumentti]. Suomen Standardisoimisliitto SFS. [Viitattu 23.3.2010]. Saatavissa: <http://www.sfs.fi/julkaisut/newapproach/rakennus.html>
- Suomen Standardisoimisliitto SFS. 2010b. Rakennustuotteiden CE-merkintä. [www-dokumentti]. Suomen Standardisoimisliitto SFS. [Viitattu 3.4.2010]. Saatavissa: <http://sfs.fi/files//ce-cpd.pdf>
- Tikkurila. 2010. LUJA puolihimmeä pintamaali tuoteseloste. [www-dokumentti]. Tikkurila Oyj. [Viitattu 3.4.2010]. Saatavissa: [http://www.tikkurila.fi/ammattilaiset/tuotteet/tuotteet\\_maalaustarvikeryhman\\_mukaan\\_\(ryl\\_2001\)/luja\\_pintamaali\\_puolihimmea.1725.shtml](http://www.tikkurila.fi/ammattilaiset/tuotteet/tuotteet_maalaustarvikeryhman_mukaan_(ryl_2001)/luja_pintamaali_puolihimmea.1725.shtml)
- UKI Arkkitehdit. 2009a. KOY Seinäjoen Y-talo Rakennusselostus. [www-dokumentti]. UKI Arkkitehdit Osakeyhtiö. [Viitattu 9.2.2010]. Saatavissa: rajoitetusti Peab Oy:ltä.
- UKI Arkkitehdit. 2009b. KOY Seinäjoen Y-talo Maalausselostus. [www-dokumentti]. UKI Arkkitehdit Osakeyhtiö. [Viitattu 20.3.2010]. Saatavissa: rajoitetusti Peab Oy:ltä.
- Uljas, T. 2010. Laatu- ja ympäristövastaava. Fenestra Oy. Tiedoksianto
- VTT. 2006. Rakennustuotteiden tyyppihyväksyntä VTT:lle. [www-uutiskirje]. Valtion teknillinen tutkimuskeskus. [Viitattu 17.2.2010]. Saatavissa: <http://webextra.vtt.fi/uutiskirje/032006art01.jsp>

- VTT. 2009. Tuotesertifikaatit. [www-dokumentti]. Valtion teknillinen tutkimuskeskus. [Viitattu 31.3.2010]. Saatavissa:  
[http://www.vtt.fi/files/services/exp/brochures\\_fin/sertifikaattiesite\\_2009\\_suomi.pdf](http://www.vtt.fi/files/services/exp/brochures_fin/sertifikaattiesite_2009_suomi.pdf)
- Ympäristöministeriö. 1989. B6 Teräsohutlevyrakenteet. [www-dokumentti]. Ympäristöministeriö. [Viitattu 21.3.2010]. Saatavissa:  
<http://www.finlex.fi/data/normit/12893-b6.pdf>
- Ympäristöministeriö. 2004. Rakennustuotteiden CE-merkintä. [www-dokumentti]. Ympäristöministeriö. [Viitattu 9.2.2010]. Saatavissa:  
<http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=14004>.
- Ympäristöministeriö. 2009. Ilmoitetut laitokset rakennustuotedirektiivin soveltamisalalla. [www-dokumentti]. Ympäristöministeriö. [Viitattu 2.3.2010]. Saatavissa:  
<http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=114591&lan=fi>
- Ympäristöministeriö. 2010a. Tyyppihyväksyntä. [www-dokumentti]. Ympäristöministeriö. [Viitattu 17.2.2010]. Saatavissa:  
<http://www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=348513&lan=FI>
- Ympäristöministeriö. 2010b. Suomen rakentamismääräyskokoelma. [www-dokumentti]. Ympäristöministeriö. [Viitattu 1.3.2010]. Saatavissa:  
<http://www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=352373&lan=FI>
- Ympäristöministeriö. 2010c. Varmennettu käyttöseloste. [www-dokumentti]. Ympäristöministeriö. [Viitattu 2.3.2010]. Saatavissa:  
<http://www.ymparisto.fi/default.asp?node=1143&lan=fi>

## **LIITTEET**

LIITE 1: MSE-ikkunan tarjouspyyntö asiakirja

LIITE 2: MSE-ikkunan tarjouspyyntö asiakirjan hankintaohjelmaliite

LIITE 3: VTT:n tutkimusselostus Fenestra Oy:n ikkunoiden ääneneristävyydestä

LIITE 4: Maxit Oy:n pumpputasoitteen vaatimustenmukaisuusvakuutus

LIITE 5: Maxit Oy:n pumpputasoitteen tuoteselostus

LIITE 6: Maxit Oy:n pumpputasoitteen M1-todistus

LIITE 7: RTV-yhtymä Oy:n tuotetietojulkaisu Altro Walkway 20 muovimattasta

LIITE 8: Tikkurila Oyj:n pintamaalien M1-todistus

LIITE 9: Tikkurila Oyj:n puolihimmeän pintamaalin tuoteseloste





## TARJOUSPYYNTÖ

1(2)

N:O 15344

Tarj.pyyntöön pvm. 8.12.2009

Puuikkunat 41651

<b>Tarjoaja</b>		<b>Työmaa</b>			
		Työnumero:35881 Y-TALO SEINÄJOKI Koskenalantie 18 60220 Seinäjoki			
Puh:		Fax:		Puh:06 4144 263 Fax:	
<b>Yhteyshenkilöt</b>	<b>Puh</b>	<b>Fax</b>	<b>GSM</b>	<b>email</b>	
Vast. työnjoht Harri Järvinen			040 5701 063	harri.jarvinen@peab.fi	
Projektipääll. Mauno Rantavuori			040-5701 085	mauno.rantavuori@peab.fi	
Työm.ins. Keijo Laitamäki		0207606707	0407676118	keijo.laitamaki@peab.fi	
Hankinta Mauri Torkko	0207 606 740	0207 606 708	040 7676 192	mauri.torkko@peab.fi	
<b>Maksuehto:</b> 21 pv netto			<b>Tarjous on jätettävä 30.12.2009 mennessä:</b>		
<b>Sopimusehto:</b> Rakennustuotteiden yleiset hankinta- ja toimitusehdot RYHT 2000			Peab Oy Mauri Torkko Alvar Aallon katu 3 60100 SEINÄJOKI <b>email: mauri.torkko@peab.fi</b> Fax: 0207 606 708		
<b>Toimitusehto:</b> DDU Toimitettuna					

**Toimitusaika**

Ulkoseinäikkunat:

A-osa noin 350 kpl v 15

B-osa noin 150 kpl v 31

C-osa noin 180 kpl v 39

D-osa noin 130 kpl v 44

Väliseinäikkunat elokuu-joulukuu 2010

**Tarjouksen voimassaoloaika**

2 kk

**PUURAKENTEISET IKKUNAT**

Pyydämme tarjoustanne Y-Talon puurakenteisista ikkunoista tämän tarjouspyynnön ja liitteinä olevien asiakirjojen mukaisesti. Tarjouksenne pyydämme eriteltynä ikkunat työmaalle toimitettuna ja asennushinnan erikseen.

**Tarjouspyyntöasiakirjat****Kaupalliset asiakirjat**

Hankintaohjelma puuikkunat 25.11.2009

Ryht 2000

**Tekniset asiakirjat**

Rakennustyöselitys sivut 41, 42, 44, 45 ja 53

Ikkunaluettelo ARK 1573-608 B 4.12.09

MSE-ikkunat ARK 1573-408 B 7.12.2009

Väliseinäikkunat ARK 1573-409 11.5.2009

Nimi Peab Oy	Osoite Alvar Aallon katu 3 60100 SEINÄJOKI	Y-tunnus 1509374-8	Kotipaikka Helsinki
-----------------	--	-----------------------	------------------------



**TARJOUSPYYNTÖ**

2(2)

N:O 15344

Tarj.pyyntöön pvm. 8.12.2009

**Puuikkunat** 41651

**Peab Oy**

---

Mauri Torkko

**Liitteet**

Hankintaohjelma puuikkunat 25.11.2009

Rakennustyöselitys sivut 41, 42, 44, 45 ja 53

Ikkunaluettelo ARK 1573-608 B 4.12.09

MSE-ikkunat ARK 1573-408 B 7.12.2009

Väliseinäikkunat ARK 1573-409 11.5.2009

---

Nimi  
Peab Oy

Osoite  
Alvar Aallon katu 3  
60100 SEINÄJOKI

Y-tunnus  
1509374-8

Kotipaikka  
Helsinki



Y-TALO  
Työnro 35881

**TARJOUSPYYNTÖLIITE: HANKINTAOHJELMA PUURAKENTEISET IKKUNAT TOIMITUS 25.11.2009**

Tätä asiakirjapohjaa käytetään tarjouspyynnön liitteenä hankintaohjelmana ja jatkossa sama asiakirja toimii hankintaneuvottelun pohjana. Asiakirjaa täydennetään siinä tarvittavin osin.

**NEUVOTTELUPÖYTÄKIRJA**

Tätä samaa asiakirjapohjaa on käytetty hankintaohjelmana tarjouspyynnön liitteenä. Hankintaneuvottelussa asiakirjaa täydennetään tarvittavin osin, ja muistio liitetään mahdolliseen sopimukseen liitteeksi nro 1.

**Työmaa:** Koy Seinäjoen Y-Talo, työnro 35881

**Aika:**

**Paikka:**

**1. Läsnäolijat ja vastuuhenkilöt**

läsnä	henkilö	puh.	sähköposti	tehtävät ja vastualueet			
				lisa- ja muutostyöt	sopimusasiat	työnjohto	työturvallisuus
	<b>TILAAJA, Peab Oy</b>						
	Harri Järvinen	040 570 1063	harri.jarvinen@peab.fi	x	x	x	x
	<b>TOIMITTAJA,</b>						

**2. Tarjouspyyntö / tarjous**

- tarjouspyyntö on päivätty \_\_\_\_\_
- lisäkirjeet \_\_\_\_\_ ja \_\_\_\_\_
- tarjous on päivätty \_\_\_\_\_

Tarjoajalla on ollut kaikki tarjouspyyntöasiakirjat käytettävissään ja tarjous on annettu niiden mukaisesti. Tarjous on tarjouspyyntöasiakirjojen mukainen/poikkeaa tarjouspyyntöasiakirjoista seuraavin osin:

- o
- o

**3. Suunnitelmat**

Laskentavaiheen jälkeen suunnitelmiin on tullut seuraavat muutokset:

- 
- 

Suunnitelmia läpikäydessä todettiin ja sovittiin seuraavaa:

- 
- 
-



Y-TALO  
Työnro 35881

Toimittajan tulee varmistaa aina suunnitelmien oikeellisuuden ja oikeat revisiot ennen töihin ryhtymistä. Suunnitelmissa mahdollisesti havaitut viat ja puutteet on ilmoitettava välittömästi tilaajalle. Suunnitelmakatselmuksia pidetään tarpeen mukaan.

#### 4. Tarjouspyyntö/tarjous/toimituksen sisältö

Tarjouksen/toimituksen sisältöä läpikäyessä todettiin ja sovittiin mm seuraavaa:

- 
- 
- 
- 
- Toimitukseen sisältyy kaikki tarjouspyyntöasiakirjojen mukaiset työt, hankinnat ja muut toimenpiteet saatettuna täysin valmiiksi. Toimitukseen sisältyy myös sellaiset työt ja toimenpiteet, joita ei erikseen ole mainittu tarjouspyyntöasiakirjoissa, mutta jotka yleisen käytännön mukaan kuuluvat ko. toimitukseen, kuten rahti ja kuljetusvakuutus.

#### 5. Sivovelvollisuudet

Toimitukseen kuuluvat seuraavat sivovelvollisuudet:

- Toimittajan työsuoritukseen liittyvien lupien hankinta.
- Toimittajan hankittaviksi kuuluvien suunnitelmien ja piirustusten toimitaminen riittävän ajoissa tarkastettavaksi. Toimittajan laadittavaksi osoitetut suunnitelmat on mainittu tarjouspyynnössä tai työselostuksissa.
- Käyttö- ja huolto- ohjeiden toimittaminen.
- Toimittajan työnantaja-asemasta johtuvat velvollisuudet sekä hänen elinkeinotoimintaansa aiheuttavat yhteiskunnalliset velvoitteet.
- 
- 
- Muut sopimusasiakirjoissa osoitetut sivovelvollisuudet.

#### 6. Toimitusajat ja välitavoitteet

Toimituksen aloitus: \_\_\_\_\_  
Toimitusjärjestys ja vaiheistus: \_\_\_\_\_  
Välitavoitteet: \_\_\_\_\_  
Toimitus valmis: \_\_\_\_\_

#### 7. Viivästyssakko

Viivästyssakon määrät RYHT 2000:sta poiketen ovat kultakin työpäivältä seuraavat:

- valmistumisen osalta 0,4 % koko kauppasummasta
- välitavoitteiden osalta 0,4 % koko kauppasummasta.

#### 8. Laadunvarmistus

Toimittajan laadunvarmistusohjelma: \_\_\_\_\_  
Toimituksessa noudatetaan seuraavia laatuvaatimuksia:

- 
- 

Ellei suunnitelma-asiakirjoissa muuta mainita, noudatetaan seuraavia laatuvaatimuksia

- RunkoRYL 2000
- TalotekniikkaRYL 2002
- SisäRYL 2000
- MaalausRYL 2001
- Toimitusta koskevia yleisiä laatu-ohjeita ja määräyksiä sekä hyvää rakennustapaa

Mallit:

- hyväksytään tilaajalla, suunnittelijoilla sekä rakennuttajalla
- Kohteeseen tehdään seuraavat mallit:



Y-TALO  
Työnro 35881

- 
- 
- 
- 

mallitoimituksista sovitaan tarkemmin \_\_\_\_\_

Toimittaja vastaa, että hänen työntekijöillään on ko. työsuorituksessa vaadittavat pätevyystodistukset.

Toimittaja toimittaa laadunvarmistusdokumentit tilaajalle.

Toimittaja toimittaa huoltokirjan vaatimat asiakirjat tilaajalle viimeistään loppuselvityksen yhteydessä.

Toimittaja toimittaa materiaalien vaatimuksenmukaisuustodistukset heti, kun ne on toimitettavissa. Niiden toimittaminen on maksuerän laskuttamisen edellytys (sopimusvaiheessa toimitettavissa olevien osalta ensimmäisen maksuerän ja myöhemmin toimitettavissa olevien – mm. huoltokirjan aineiston- osalta viimeisen maksuerän). Vaatimuksen mukaisuutta osoitetaan mm seuraavilla:

- CE-merkintä
- tuoteseloste
- käyttö- ja huolto-ohjeet, varaosien toimittajien ja valmistajien yhteystiedot
- käyttöturvallisuustiedot, elinkaaren mukaiset hoito- ja ylläpitotiedot
- materiaali-, kelpoisuus- ja ainetodistukset
- M1 päästöluokitustodistukset

#### 9. Vakuutukset

Kohteessa on ostajan ottama rakennustyövakuutus.

Myyjällä on toiminnan vastuuvakuutus ja tuotevastuuvakuutus.

Kuljetusvakuutuksen maksaa toimittaja (sisältyy tarjouksen kokonaishintaan)

#### 10. Vakuudet ja takuu aika

Vakuudet ovat omavelkaisia pankin tai vakuutusyhtiön vakuuksia.

Työnaikainen vakuus on 10 % arvonlisäverottomasta kauppasummasta.

Takuuaikainen vakuus on 2 % lopullisesta arvonlisäverottomasta kauppahinnasta. Vakuuden tulee olla voimassa kolme (3) kuukautta yli takuuajan (min 36 + 3 kk).

Takuu aika on 3 v koko kohteen luovutusajankohdasta 31.7.2012 lukien.

- Umpiolasielementtien tiiveydelle viiden (5) vuoden takuu
- Yli kolmen (3) vuoden takuut tulee antaa suoraan rakennuttajalle.

#### 11. Maksuerät ja maksuehto

Laskutus suoritetaan seuraavissa maksuerissä:

- 
- 

10 % kauppasummasta, kun toimitus on hyväksytysti vastaanotettu, käyttö- ja huolto-ohjeet toimitettu, takuu aikainen vakuus jätetty sekä taloudellinen loppuselvitys pidetty.

Maksuehto 21 vrk.

#### 12. Sopimus ja asiakirjojen pätevyysjärjestys

Toimitussopimus laaditaan Peab Oy:n sopimuslomakkeelle. Sopimuksen liiteasiakirjojen pätevyysjärjestys on seuraava:

- Kaupalliset asiakirjat
  - Sopimus
  - Neuvottelumuistio
  - Tarjouspyyntö
  - Hankintaohjelma
  - Rakennustuotteiden yleiset hankinta- ja toimitusehdot Ryht 2000
  - Maksuerätaulukko
  - Tarjous
- Tekniset asiakirjat
  - työkohtaiset laatuvaatimukset ja selostukset
  - sopimuspiirustukset



Y-TALO  
Työnro 35881

- o yleiset laatuvaatimukset ja työselitykset

### 13. Neuvottelun perusteella täsmennetty tarjoushinta

Tähän neuvotteluun perustuen toimittaja täsmensi tarjoushinnaksi kiinteän kokonaishinnan \_\_\_\_\_ € (alv 0%).

Toimittaja täsmensi kiinteät yksikköhinnat oheisen luettelon mukaisesti.

Toimittaja antaa täsmennetyn tarjouksen viimeistään \_\_\_\_\_

### 14. Muut asiat

- 
- 

### 15. Toimenpiteet hankintaneuvottelun jälkeen

Mikäli toimittaja tulee valituksi:

Toimittaja toimittaa kohdassa 8 mainitut vaatimuksenmukaisuustodistukset.

Toimittaja laatii ehdotuksen maksuerätaulukosta.

Toimittajavalinta/hankintasopimus tehdään ehdollisena siihen saakka kunnes rakennuttaja on hyväksynyt esitetyn toimittajan.

Toimittajan valintaan vaikuttavat toimittajan tekninen ja taloudellinen suorituskyky sekä tarjouksen kokonaistaloudellisuus tilaajalle.

Ennen lopullista toimittajan valintaa tilaajan tulee esittää toimittaja rakennuttajalle hyväksyttäväksi. Virallinen hyväksyntä saadaan työmaakokouksessa. Tilajalla on em. tapauksessa oikeus purkaa sopimus korvauksetta.

Toimittaja ei saa ilman tilaajan lupaa siirtää sopimusta kolmannelle osapuolelle. Myyjän tulee saada tilaajan (ja rakennuttajan) hyväksyntä käyttämilleen materiaalitoimittajalle ja alihankkijoille. Kauppojen ketjuttaminen edelleen ns. toisen polven alihankinnoiksi on kielletty ilman tilaajan lupaa.

Tämä neuvottelumuistio ja kaikki em. asiakirjat liitetään tulevaan sopimukseen. Toimittajalle varataan mahdollisuus läpikäydä sopimus liitteineen ennen sen allekirjoitusta.

Sopimus tilaajan ja toimittajan välillä katsotaan syntyneeksi varsinaisen sopimuksen allekirjoituksella. Sopimus voidaan allekirjoittaa sen jälkeen, kun rakennuttaja on hyväksynyt toimittajan.

Muistion vakuudeksi \_\_\_\_\_

Allekirjoitukset:

\_\_\_\_\_  
Harri Järvinen  
Peab Oy

\_\_\_\_\_  
Toimittajan edustaja

Liitteet:

**Fenestra Oy  
Forssa**
**MSE 130, 170 ja 210 ikkunoiden ääneneristävyysmittaukset 26-27.5.2008**
**Tulokset:** Alustavat tulokset on esitetty taulukossa 1

*Taulukko 1. Ikkunoille on esitetty ilmaääneneristysluku  $R_w$ . Lisäksi taulukossa on esitetty luvut  $R_w+C$  ja  $R_w+C_{tr}$ , joissa ilmaääneneristyslukuun on lisätty taajuusalueelle 100-3150 Hz lasketut spektrisovitustermit  $C$  ja  $C_{tr}$ .*

Mitt nro	Ikkunatyyppi	Lasitus		Ulkopuitteen tiivistys	$R_w$	$R_w+C$	$R_w+C_{tr}$
		sisäpuite	ulkopuite				
1	Primus 130	2k4-12	4	ympäri	43	40	35
1.2		2k4-12	4	sivut	38	36	29
2		2k4-12	6	ympäri	42	40	35
3		2k4/6-12	6	ympäri	43	41	36
4		2k6/8-18	6	ympäri	45	43	39
5	Plano 130	2k4/6-12	8	ympäri	45	43	39
6		2k6/8-18	8	ympäri	45	44	40
7		2k6/8-18	10	ympäri	45	44	42
8	Primus 170	2k4-12	4	ympäri	46	44	40
8.2		2k4-12	4	sivut	41	38	32
9		2k4-12	6	ympäri	48	46	42
10		2k4/6-12	6	ympäri	47	45	41
11		2k6/8-18	6	ympäri	47	46	42
12	Plano 170	2k4/6-12	8	ympäri	48	47	44
13		2k6/8-18	8	ympäri	48	47	45
14		2k6/8-18	4/4.2	ympäri	49	47	44
15		2k6/8-18	10	ympäri	49	48	46
16	Primus 210	2k4-12	4	sivut	43	41	37
17		2k4-12	6	sivut	43	42	38
18		2k4/6-12	6	ympäri	47	46	43
19		2k6/8-18	6	ympäri	47	46	43
20	Plano 210	2k4-12	8	sivut	44	43	40
21		2k4/6-12	8	sivut	45	43	41
22		2k6/8-18	8	sivut	44	43	41
23		2k4/6-12	10	ympäri	48	47	46
24		2k6/8-18	10	ympäri	48	47	46
25		2k4-12	8	ympäri	48	47	45
26	Primus 210	2k4-12	6	ympäri	47	46	42
27		2k4-12	4	ympäri	47	45	42
28	Plano 210	2k4/6-12	4/4.2	ympäri	48	47	45
29		2k6/8-18	4/4.2	ympäri	48	47	45
30		2k4/6-12	8	ympäri	48	47	45



Tiivistys:

Sisäpuitteessa kaksinkertainen tiivistys ja ulkopuitteessa sivut tai ympäri tiivistys.

Ilmaääneneristyslukua  $R_w + C_{tr}$  voidaan käyttää esim. kaupunkiliikennemelun ääneneristävyyttä arvioitaessa ja lukua  $R_w + C$  esim. arvioitaessa ilmaääneneristävyyttä suihkukoneiden lentomelulle lentokentän läheisyydessä.

Espoo 13.06.2008  
Veijo Sivonen  
p.020 722 6985



**maxit**

maxit Group

1 (1)

Kiikalan kuivatuotetehdas / Harry Lehtonen

2.9.2005

**VAATIMUSTENMUKAISUUSVAKUUTUS**

maxit Oy Ab valmistaa Kiikalan tehtaallaan tuotetta

**Vetonit Floor 4150 Plaano Plus**

joka on sementtiperusteinen polymeerimodifioitu lattiatasoite. Floor 4150 Plaano Plus on helposti leviävä ja pumpattava betonialustojen tasoite, joka käytetään sisätilojen lattioiden tasoitukseen. Tuote täyttää eurooppalaisen harmonisoidun standardin EN 13813 :2002 vaatimukset nimikkeellä EN 13813 Polymer-modified CT-C20-F5.



Harry Lehtonen, tehdaspäällikkö

maxit Oy Ab  
Kiikalan kuivatuotetehdas  
Oinasjärventie 200  
25390 Kiikala



maxit Oy Ab, PL 70, 00381 HELSINKI  
05

EN 13813 Polymer-modified CT-C20-F5  
Rakennusten sisätiloissa käytettävä sementtipohjainen  
lattiatasoite  
Vetonit Floor 4150 Plaano Plus

Puristuslujuus: C20

Taivutusvetolujuus: F5

## Floor 4150 Plaano Plus

8-20-10

Sivu 1, 10.4.2007

Korvaa esitteen 1.9.2005

### Tuoteseloste

Floor 4150 Plaano Plus on pumpattava ja helposti levitävä betonilattioiden tasoite.

Kerrospaksuus 2-30 mm, pumpattuna 5-30 mm (paikoitellen max. 50 mm).

Tuote on erikoisementtipohjainen eikä sisällä kaseiinia.

### Käyttökohteet

Floor 4150 Plaano Plus soveltuu sisätilojen lattioiden tasoitukseen asunnoissa, konttoreissa ja julkisissa rakennuksissa, joissa pinnan vetolujuusvaatimus on > 1,2 MPa.

Tasoitettu alusta voidaan päällystää mm. keraamisilla- yms. kivilaatoilla, muovi- tai tekstiilimatoilla, vinyylilaatoilla, korkilla tai lautaparketilla. Alustaan liimattavien parkettien alla tulee olla alusvaneri tai niiden liimauksessa käytetään joustavia SMP -liimoja parkettivalmistajan ohjeiden mukaisesti.

### Työohjeet

Rakennuksessa on oltava vesikatto sekä ikkuna- ja oviaukot suljettuina. Alustan ja ilman lämpötilan tulee tasoitustyön aikana ja viikon ajan sen jälkeen olla välillä +10°C - +25°C. Lattiapinnalle syntyyvää vettä on vältettävä tasoituksen aikana ja kolme vuorokautta sen jälkeen. Alustan suhteellisen kosteuden tulee olla < 95 %.

### Alusta

Soveltuvia alustoja ovat: betoni ja kevytbetoni.

Alustan vetolujuuden on oltava > 1 MPa.

### Alustan käsittely

Itonainen ja heikon betonin pintakerros poistetaan esim. hiomalla tai jyrsimällä. Rasva, sementti- ja mataliäma sekä vesiliukoiset tasoitteet on poistettava.

Alustassa olevat reiät ja vuotokohdat tiivistetään. Lattiakaivot jms. suojaetaan erotetaan sulkuilalla. Suuret epätasaisuudet (> 30 mm) aikaistetaan ennen tasoitusta esim. Floor 4350 dB-Plaanoilla, Vetonit 4400 Pikatasoiteella tai Vetonit 5000 Karkea lattiatasoiteella. Täyttäjien annetaan koevetua ennen tasoittamista.

Alusta imuroidaan ja pohjustetaan Vetonit Lattiadispersio MD 16 -vesiseoksella 1:3 (dispersio : vesi) tuotekortin ohjeiden mukaisesti.

Kuivat ja mahdollisesti imevät alustat (esim. paikallavaletut betonilattiat) käsitellään kahteen kertaan.

Mikäli tasoitus tehdään useampana kerroksena, pohjustus tehdään myös tasoituksen välissä. Ennen pohjustusta on odotettava seuraavaan päivään ja tarkistettava, että tasoitepinta on niin kuiva, että dispersio imeytyy



alustaan.

Dispersiökäsittely parantaa tasoitteen tartuntaa alustaan, estää ilmakuplien syntymistä ja tasoitteessa olevan veden imeytymistä alustaan. Dispersio parantaa myös tasoitteen levitävyyttä.

### Sekoitus

Floor 4150 Plaano Plus sekoitetaan maxit Oy Ab:n hyväksymällä automaattisekoittimella puhtaaseen veteen. Sopiva vesimäärä on n. 21 % (läästin kuivapainosta), joka vastaa 5,25 litraa / 25 kg säkki.

Sekoitus voidaan suorittaa myös voimakkaan porakoneen vepilällä vähintään 1 minuutin ajan. Tarvittaessa ohjeellista vesimäärää voidaan kasvattaa enintään 0,5 litralta / 25 kg säkki.

Käyttöaika on normaaliolosuhteissa noin 20 minuuttia veden lisäyksestä. Massan lämpötilan tulee olla vähintään +10°C. Kylmissä olosuhteissa käytetään lämmintä vettä (max. +35°C).

Pumpattaessa tasoitteen levittäminen tarkistetaan ennen pumppauksen aloittamista ja pumppauksen aikana (lisäohjeita maxit Oy Ab:lta).

Lika vesi aiheuttaa erottumista ja heikentää tasoitepinnan lujuutta, minkä vuoksi veden yliannostusta ei saa tapahtua.

### Työn suoritus

Pumpattavan alueen suurin leveys on 6-8 m, pumpun tehosta ja tasoitepaksuudesta riippuen. Leveämmät alueet jaetaan väliaikaisilla listoilla. Pumppaus suoritetaan kaistoina siten, että uusi kaista pumpataan mahdollisimman nopeasti osittain edelliseen. Yhteenvolumista edesautetaan leveällä teräslastalla tai "rissaamalla".

Käsin levitettävässä käytetään teräslastaa.

ole hyvä rakentaja



### Pinnoitus

Tasoitettu alusta voidaan päällystää mm. keraamisilla- yms. kivilaatoilla, muovi- tai tekstiilimatoilla, vinyylilaatoilla, korkilla tai lautaparketilla. Alustaan liimattavien parkettien alla tulee olla alusvaneri tai niiden liimauksessa käytetään joustavia SMP -liimoja parkettivalmistajan ohjeiden mukaisesti.

### Käytännön neuvoja

Työvälineiden puhdistus:

Työvälineet puhdistetaan vedellä heti käytön jälkeen. Kovettunut tasoite poistetaan mekaanisesti.

Liikuntasaumat:

Alustan rakenteellisten liikuntasaumojen kohdalla tasoitekerros katkaistaan esim. kulmahiomakoneella heti kun tasoitepinta on kävelykelppoinen. Saumat täytetään elastisella sauma-aineella.

### Varastointi

Varastointiaika kuivissa tiloissa ja suljetussa pakkauksessa on 6 kk. Irtotavaranä toimitetun tasoiteen varastointiaika on 3 kk, pidempi varastointi voi heikentää tuotteen leviävyysominaisuuksia.

### Pakkaus

Tasoite toimitetaan 25 kg säkeissä, 1000 kg suursäkeissä tai irtotoimituksena siloissa.

### Kuivumisaika

Tasoite on kävelykelppoinen 3-4 tunnin kuluttua huoneen lämpötilan ollessa noin +20°C. Pinta voidaan tarvittaessa hioa ja ylitasoittaa (esim. Vetoniit 3100) aikaisintaan 2 vuorokauden kuluttua tasoituksesta. Lattiapäällyste voidaan asentaa 1-3 viikon kuluttua tasoituksesta kerrospaksuudesta ja kuivumisolosuhteista riippuen. Alustan suuri kosteuspoisuus ja huonot kuivumisolosuhteet pidentävät kuivumisaikaa. Lattiapäällysteen asennuksessa tulee noudattaa RYL:n ja pinnoitevalmistajan edellyttämiä pohjan kosteuden ohjeita.

### Tuotekuvaus

**Käyttölämpötila** +10°C – +25°C  
optimi +15°C – +20°C



maxitilla on ISO 14001-standardin mukainen ympäristö- sekä ISO 9001-standardin mukainen laatu järjestelmä



Tuote on luokiteltu Sisäilmäyhdistysten luokkaan M1, johon liittyvät tiedot on saatavissa osoitteesta [www.maxit.fi](http://www.maxit.fi)



Tuote on luokiteltu GEV:n luokkaan Emicode EC 1, mikä tarkoittaa erittäin vähäisiä päästöjä



Tuotteella on CE-merkintä, johon liittyvät tiedot on saatavissa osoitteesta [www.maxit.fi](http://www.maxit.fi)

### Tuotekuvaus

<b>Suosittelava kerrospaksuus</b>	2-30 mm, pumpattuna 5-30 (50) mm
<b>Vedentarve</b>	5,25 l/25 kg (21 % kuivapainosta)
<b>Tartuntakjuus (28 vrk)</b>	> 1,0 MPa Tartunta betoniin (K30)
<b>Puristuslujuus (Luokka)</b>	C 20 EN 13813
<b>Puristuslujuus (28 vrk)</b>	> 20 MPa +23°C, 50 % RH
<b>Taivutusvetolujuus (Luokka)</b>	F 5 EN 13813
<b>Taivutusvetolujuus (28 vrk)</b>	> 5 MPa +23°C, 50 % RH
<b>Kuistuma (28 vrk)</b>	< 0,4 mm/m +23°C, 50 % RH
<b>Kävelykelppoisuus</b>	3-4 h +23°C, 50 % RH
<b>Normaali käyttö</b>	Päällystetkelpoinen 1-3 viikon kuluttua tasoitekerroksen paksuudesta ja kuivumisolosuhteista riippuen. +20°C, 50 % RH
<b>Paloluokka</b>	A 2 fl sl EN 13501-1
<b>pH (kovettunut materiaali)</b>	10,5 - 11
<b>Sideaine</b>	Erkoisementtiseos
<b>Täyteaine</b>	Luonnonhiekkia ja kalkkivijauhe, rakekoko < 0,6 mm.
<b>Lisäaine</b>	Tartuttaa ja leviävyyttä parantavia aineita. Kaseiiniton.
<b>Käyttöaika</b>	20 min veden lääkkestä, normaaliolosuhteissa
<b>Kulutuksenkestävyys (RWFC-luokka)</b>	RWFC 350. Voidaan käyttää kontoreissa. EN 13813
<b>Värisävy</b>	Hamaa
<b>Kestävyys</b>	Vedenkestävä
<b>Menekki</b>	n. 1,7 kg/m <sup>2</sup> 1 mm:n kerrospaksuus

maxit Oy Ab  
PL 70  
00381 HELSINKI  
Puhelin +358 10 44 22 00  
Telekopio +358 10 44 22 295  
[www.maxit.fi](http://www.maxit.fi)

**RAKENUSTIETO**  
Rakennustietosäätiö RTS



## RAKENNUSMATERIAALIEN PÄÄSTÖLUOKITUS

maxit Oy Ab

Rakennustietosäätiö RTS:n luokitusryhmä on hyväksynyt tuotteenne:

Floor 4150  
Floor 4160  
Floor 4310  
Floor 4320  
Floor 4350  
Floor 4601 DuroBaseExtra

Rakennusmateriaalien päästöluokkaan M1.

Luokitus on voimassa 26.8.2011 asti.

maxit Oy Ab:llä on oikeus merkitä luokitellut tuotteensa luokitustunnuksella ja käyttää luokitustunnusta tuotteidensa markkinoinnissa.

Päätös perustuu seuraaviin asiakirjoihin: Sisäilmastoluokitus 2000 ja Rakennusmateriaalien päästöluokitus: yleiset ohjeet.

RAKENUSTIETOSÄÄTIÖ RTS

Handwritten signature of Matti Rautiola.

Matti Rautiola  
Ylläsiames

Handwritten signature of Laura Sariola.

Laura Sariola  
Luokitusryhmän sihteeri



## ALTRO WALKWAY 20 (VM20 & VM20 SD)

Tuotekuvaus	Liukastumisen estävä turvalattia: joustava, suuntavapaa muovimatto, joka sisältää alumiiniksidikiteitä läpi maton rakenteen ja pikaribi- sekä kvartsikiteitä maton pintaosassa.		
Käyttöalueet	WC:t, pesuhuoneet, pukuhuoneet, kurausteiset, käytävät, luiskat, pienet jakeluksittiset - alueet, joilla turvallisuus, hygieenisuus ja erinomainen kulutuskestävyys ovat tärkeitä. VM20 SD on staattista sähköä purkava ESD-päällyste alueille, joissa tarvitaan staattista sähköä purkava lattiapäällyste.		
Tukirakenne	Venymätön lasikuiveriiko		
Paksuus		EN 428	2 mm
Paino		EN 430	2,4 kg/m <sup>2</sup>
Rullan mitat		EN 425	2 m x 20 m - .40 m <sup>2</sup>
Värit	18 (4 VM20 SD)		
Testit		EN 13845	Hyväksytty
Vestiviisy		EN13553 ja VTT	Hyväksytty
Käyttöluokka		EN 685	34 & 43
Resistanssi		BS2050 EN1081 EN1815	10 <sup>7</sup> ohms (VM20 SD)
Valonkestävyys		EN 20105-B02	>6
Äänenvaimennus		ISO 140-8	5dB
Kulutuskestävyys		EN 660-2	Luokka T
Joustavuus		EN435	Hyväksytty
Painuma		EN 433	<0.10 mm
Paloaluokka		EN 13501-1 EN ISO 9239-1 EN ISO 11925-2	Luokka B <sub>s, s1</sub> >8kW/m <sup>2</sup> Hyväksytty
Liukuesteluokka		TRRL DIN 51130 EN 13845 EN 13893	Matala liukastumisenki R10 ES1 DS
Kemikaalikestävyys		EN 423	Hyvä *
Tuolinpyöränkestävyys		EN 425	Hyväksytty
Soveltuvuus lattialämmityksen kanssa		EN 12867 (Lämpöä johtava)	Soveltuu
Bakteerisia torjuva			Sisältää integroidun bioaktiivin
Emissiot		EN 15052	Hyväksytty ja M1

\*Pyydä tarvittaessa lisätietoja

RTV-Yhtymä Oy, puh. (019) 7421, info@rtv.fi



**RAKENUSTIETO**  
Rakennustietosäätiö RTS



## RAKENNUSMATERIAALIEN PÄÄSTÖLUOKITUS

**Tikkurila Oy**

Rakennustietosäätiö RTS:n luokitustyöryhmä on hyväksynyt tuotteenne:

**Luja pintamaali, puolihimmeä  
Luja pintamaali, puolikiiltävä**

Rakennusmateriaalien päästöluokkaan M1.

Luokitus on voimassa 12.6.2012 asti.

Tikkurila Oy:llä on oikeus merkitä luokitellut tuotteensa luokitustunnuksella ja käyttää luokitustunnusta tuotteidensa markkinoinnissa.

Päätös perustuu seuraaviin asiakirjoihin: Sisäilmastoluokitus 2008 ja Rakennusmateriaalien päästöluokitus: yleiset ohjeet.

RAKENUSTIETOSÄÄTIÖ RTS

Handwritten signature of Matti Rautiola in blue ink.

Matti Rautiola  
Yliasiames

Handwritten signature of Petri Neuvonen in blue ink.

Petri Neuvonen  
Luokitustyöryhmän sihteeri



## Luja, pintamaali, puolihimmeä

### TYYPPI

Erikoisakrylaattimaali. Maalaustarvikeryhmä 38 (RT-luokitus). Tuote sisältää homeenestoainetta, joka suojaa maalipintaa.

### SOVELTUVUUS

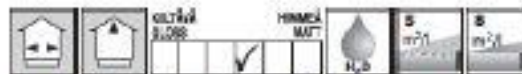
Betoni-, rappaus-, tasolte-, tiili-, lastulevy-, kipsilevy ja puukuitulevyypinoille sisätiloissa. Soveltuu myös aikaisemmin alkydimaalilla maalattujen pintojen uudelleenmaalaukseen.

### KÄYTTÖKOhteET

Seinä- ja kattopinnat märkätiloissa ja tiloissa, joissa pinnalta vaaditaan pesun ja kulutuksen kestävyyttä esim. eteisauloissa, porraskäytävissä sekä sairaalan käytävät ja -potilashuoneet ym. pinnat, joihin kohdistuu normaalia suurempaa rasitusta.



### TEKNISEET TIEDOT



Maalaustarvikeryhmä

38 Vesiohenteiset dispersiomaalit RL 4 (RT-luokitus)

Perusmaalit

A ja C

Värisävyt

Tikkurilan Symphony-värikarttojen mukaan sävytettävät värit.

Värikartat

[Tikkurila Symphony 2436 värikartta](#)

Kiiltoryhmä

Puolihimmeä

Riittoisuus

n. 5-8 m<sup>2</sup>/l.

Pakkaukset

A-perusmaali 0,9 l, 2,7 l, 9 l, 18 l. C-perusmaali 0,9 l, 2,7 l, 9 l.

Ohenne

Vesi

Työtapa

Telaus, sively tai korkeapaineruiskutus. -suutin 0,015" - 0,021" -ohennemäärä 0 - 5 til.-%

Kuivumisaika, +23 °C ilman suht. kosteus RH 50 %

Kosketuskuiva n. 2 tuntia. Päällemaalauskuiva n. 4 tuntia.

Pesunkestävyys

Erittäin hyvä. Kestää yli 10000 harjausta, SFS 3755. Kestää pesua myös sairaaloissa käytetyillä pesu- ja desinfektioaineilla.

Kemikaalienkestävyys

Kestää liuotteita, esim. lakkabensiiniä.

Lämmönkestävyys

85 °C, ISO 4211-2 ja ISO 4211-3.

Kiinteäainetilavuus

n.40 %.

Tiheys

n. 1,2 kg/l, ISO 2811.

Varastointi

Suojattava pakkaselta.

MED-Sertifikaatti

[VTT-C-0869-15-06](#)



## Luja, pintamaali, puolihimmeä

### KÄYTTÖOHJEET

#### Käsittelyolosuhteet

Maalattavan pinnan on oltava kuiva, lämpötilan vähintään +5 °C ja ilman suhteellisen kosteuden alle 80 %.

#### Esikäsittely

Maalaamaton pinta:

Puhdista uudet pinnat liasta ja pölystä. Tasoita pinnat tarvittaessa sopivalla Presto-tasotteella ja hio kulvunut pinta. Poista hiontapöly. Pohjamaalaa Luja Yleispohjamaalilla tai Varma-pohjamaalilla.

Ennen maalattua pinta:

Pese ennen maalattua pinnat Maalipesu-pesuaineella tai Homeenpoistolla ohjeen mukaan ja anna kuivua. Poista irtoava, lohkeileva maali kaapimella. Hio kovet, kiiltävät maalipinnat himmeiksi ja poista hiontapöly. Kikka kolot ja halkeamat sekä tasoita pinnat kohteeseen soveltuvalla Presto-tasotteella. Hio tasoite ja poista hiontapöly. Suorita pohjamaalaus tarvittaessa Luja Yleispohjamaalilla tai Varma-pohjamaalilla ennen pintamaalausta.

#### Maalaus

Ensimaalaus:

Sekoita Luja-pintamaali huolellisesti ennen käyttöä. Suorita pintamaalaus kahteen kertaan telalla, siveltimellä tai ruiskulla.

Huoltomaalaus:

Luja-pintamaalilla maalattua pinnat voit huoltomaalata samantyyppisellä vesiohenteisellä maalilla. Katso kohta esikäsittely.

#### Työvälineiden puhdistus

Pese työvälineet vedellä. Hieman kovettuneen maalin poistoon suositellaan Tikkurilan Pensselipesua.

#### Hoito-ohjeet

Tarvittaessa alkaisintaan n.1 kk:n kuluttua pintakäsittelystä. Pinnat puhdistetaan neutraalilla (pH 6 - 8) pesuaineluoksella esim. pehmeää harjaa, pesusientä tai silvouslylinaa käyttäen. Erittäin likaiset pinnat voidaan puhdistaa heikosti emäksisellä (pH 8 -10) pesuaineluoksella esim. silvouslylinaa, pesumoppia tai pesusientä käyttäen. Pinnat huuhdellaan pesun jälkeen huolellisesti. Pesuainevälistäjän antamia laimennusohjeita tulee noudattaa pesuaineluosta valmistettaessa.

Pintakäsittelyn jälkeen pintoja on käsiteltävä varoen muutamien viikkojen ajan, sillä tuote saavuttaa lopullisen kovuutensa ja kestävyytensä normaaliolosuhteissa noin 1kk:n kuluttua. Mikäli pintoja joudutaan puhdistamaan pian pintakäsittelyn jälkeen, puhdista pinta kevyesti pehmeällä harjalla, nihkeällä puhdistusliinalla tai mopilla.

#### Huoltokäsittely

Luja pintamaalilla maalattua pinnat voit huoltomaalata samantyyppisellä vesiohenteisellä maalilla. Katso kohta esikäsittely.

#### EU VOC -raja-arvo

(cat A/a) 30g/l(2010). Luja sisältää VOC max. 30 g/l.

### KÄYTTÖTURVALLISUUS

Tuotteen koostumus ei edellytä varoitusmerkintöjä. Käytössä noudatettava huolellisuutta ja vältettävä tarpeetonta altistumista. Käytä Lujaa turvallisesti. Lue aina etiketti ja valmistetiedot ennen käyttöä. Tuotteesta on saatavilla käyttöturvallisuustiedote.

[Käyttöturvallisuustiedote](#)

### YMPÄRISTÖNSUOJELU JA JÄTEHUOLTO

Nestemäinen maalijäte on toimitettava ongelmajätteen keräily pisteeseen. Tyhjät, kuivat pakkaukset voidaan toimittaa kierrätykseen tai tällaisen mahdollisuuden puuttuessa yleiselle kaatopaikalle.

[Ympäristöseloste](#)

### KULJETUS

VAK/ADR -

jjh250609/lko060709/ome040609/804ja805

Yllä mainitut tiedot perustuvat laboratorikokeisiin sekä käyttäjien kokemuksiin ja ne on tarkistettu tuoteselosteeseen merkittynä päivänä. Tuotteen laadun varmistaa toimintajärjestelmämme, joka täyttää ISO 9001 -tasoinen laatu järjestelmän ja ISO 14001 ympäristöhallintamallin vaatimukset. Emme vastaa vahingoista, jotka aiheutuvat tuotteen käytöstä vastoin käyttöohjeita tai tarkoitusta.

Tikkurila Oyj • PL 53, Kuninkaalantie 1 • 01301 Vantaa • Finland • Puh. 09 857 71 • [info@tikkurila.com](mailto:info@tikkurila.com)