

Riitta Paasonen

ETA-AINEISTON KOKOAMINEN VUOKATTI HIRSITALOT OY:SSÄ

Insinöörityö
Kajaanin ammattikorkeakoulu
Tekniikan ja liikenteen ala
Rakennustekniikka
Kevät 2010



**Kajaanin
ammattikorkeakoulu**

OPINNÄYTETYÖ TIIVISTELMÄ

| | |
|---|---|
| Koulutusala Tekniikka ja liikenne | Koulutusohjelma Rakennustekniikan koulutusohjelma |
| Tekijä(t) Riitta Paasonen | |
| Työn nimi ETA-aineiston kokoaminen Vuokatti Hirsitalot Oy:ssä | |
| Vaihtoehtoiset ammattiopinnot | Ohjaaja(t) Antti Muhonen, Markku Torvinen Vuokatti Hirsitalot Oy |
| | Toimeksiantaja Vuokatti Hirsitalot Oy |
| Aika Kevät 2010 | Sivumäärä ja liitteet 36+11 |
| <p>Tämä insinöörityö tehtiin Vuokatti Hirsitalot Oy:lle. Työn tavoitteena oli perehtyä CE-merkintään sekä siihen vaadittavan ETA-aineiston sisältöön. Työssä esitellään Vuokatti Hirsitalot Oy:lle tehtyä ETA-aineistoa sekä kootaan yhteen asioita, joita kohdeyrityksen on jatkossa tehtävä ennen CE-merkintäoikeuden hakemista.</p> <p>Hirsitalojärjestelmä voi saada CE-merkintäoikeuden ETA-hyväksynnän ja myönnetyn vaatimuksenmukaisuustodistuksen jälkeen. Hyväksyntää varten yrityksen on koottava ETA-aineisto, jonka tarkoituksena on kuvata yrityksen tuote ja toiminta mahdollisimman monipuolisesti. Valtion teknillinen tutkimuskeskus (VTT) on ohjeistanut ETA-aineiston kokoamisen kuuden kansion kokonaisuudeksi. Kansioiden pääpaino on mallitalossa, jonka avulla esitetään rakennelaskelmat sekä käytettävät materiaalit ja rakenteet. ETA-aineiston laajuudesta ja monimuotoisuudesta johtuen prosessia ei ole vielä saatu kohdeyrityksessä loppuun.</p> <p>Insinöörityön tekeminen aloitettiin käytännön jakson yhteydessä, jolloin kohdeyritykseen kerättiin ETA-aineistoa. Insinöörityön tuloksena esitetään osa tehdystä aineistosta sekä kootaan pääasiat, joihin yrityksen on jatkossa panostettava, jotta aineisto saataisiin valmiiksi. Tätä tietoa voidaan hyödyntää jatkettaessa aineiston kokoamista.</p> <p>Lopputuloksena voidaan todeta, että kohdeyrityksen ETA-aineiston kokoaminen on noin puolessa välissä. Jatkossa pääpaino tulee olemaan rakennelaskelmien teossa sekä tarvittavien tuotetestauksien teettämisessä. Lisäksi yrityksen tulee dokumentoida laatu järjestelmä ja sen sisältö ennen CE-merkintäoikeuden hakemista.</p> | |
| Kieli | Suomi |
| Asiasanat | CE-merkintä, ETAG 012, hirsitalojärjestelmä |
| Säilytyspaikka | <input checked="" type="checkbox"/> Verkkokirjasto Theseus <input checked="" type="checkbox"/> Kajaanin ammattikorkeakoulun kirjasto |

| | |
|--|---|
| School School of Engineering | Degree Programme Construction Engineering |
| Author(s) Riitta Paasonen | |
| Title Collecting ETA Materials at Vuokatti Log Houses Ltd | |
| Optional Professional Studies | Instructor(s) Antti Muhonen, Markku Torvinen |
| | Commissioned by Vuokatti Log Houses Ltd |
| Date Spring 2010 | Total Number of Pages and Appendices 36+11 |
| <p>This Bachelor's thesis was commissioned by Vuokatti Log Houses Ltd. The aim of the thesis was to become familiar with the CE marking and the contents of ETA materials required for it. In the thesis the ETA materials prepared for Vuokatti Log Houses Ltd are presented and also, the things that the company will have to do before applying for the permit to use the CE marking are gathered.</p> <p>Log Building Kits can achieve the permit to use the CE marking after receiving the ETA approval and certificate of conformity. For the approval the company has to collect ETA materials, the aim of which is to describe the company's product and work from as many various viewpoints as possible. The Technical Research Centre of Finland has instructed the collection of ETA materials to be a six binder entirety. The emphasis of the binders is in the model house, by means of which structural calculations, materials and constructions used are presented. Because of the extent and diversity of the ETA materials, the process is not yet concluded in the company.</p> <p>The work on the thesis was started during the practical training period when ETA materials were collected for the company. As an outcome of the thesis part of the materials is presented and the main issues, which the company has to pay attention to in order to get the materials finished, are collected. This knowledge can be utilized in the collection of materials in the future.</p> <p>In conclusion it can be stated that half of the ETA materials have been collected. In the future the company will need to work on structural calculations and product tests. The company will also need to document the quality system and its contents before applying for the permit to use the CE marking.</p> | |
| Language of Thesis | Finnish |
| Keywords | CE marking, ETAG 012, Log Building Kits |
| Deposited at | <input type="checkbox"/> Electronic library Theseus <input type="checkbox"/> Library of Kajaani University of Applied Sciences |

ALKUSANAT

Puurakentaminen ja rakennussuunnittelu ovat aina olleet lähellä sydäntäni. Tästä syystä halusin suorittaa harjoitteluni puutaloja valmistavassa yrityksessä. Toiveeni toteutui, kun allekirjoitin elokuussa 2008 harjoittelusopimuksen Vuokatti Hirsitalot Oy:n kanssa. Ennen harjoittelun alkua oli jo selvillä, että työtehtäväni tulisivat kokonaisuudessaan muodostumaan yrityksen ETA-aineiston kokoamisesta. Aihealueen laajuuden ja monipuolisuuden takia halusin tehdä samasta aiheesta myös insinöörityön.

Haluan kiittää harjoitteluni ja insinöörityöni ohjaajaa Antti Muhosta sekä Vuokatti Hirsitalot Oy:n suunnittelupäällikköä Markku Torvista hyvistä neuvoista sekä kärsivällisyydestä työtäni kohtaan. Suuret kiitokset kuuluvat myös Pentti Hiivalalle sekä Vuokatti Hirsitalot Oy:n muulle henkilökunnalle, joka on auttanut minua aineiston kokoamisessa.

Kajaanissa 30.3.2010

Riitta Paasonen

SISÄLLYS

| | |
|---|----|
| 1 JOHDANTO | 1 |
| 2 RAKENNUSTUOTEDIREKTIIVI JA TUOTTEEN CE-MERKINTÄ | 2 |
| 2.1 Rakennustuotedirektiivin kuusi olennaista vaatimustasoehtoa | 3 |
| 2.2 Kirjaintunnus CE | 4 |
| 3 CE-MERKINTÄOIKEUDEN HAKEMINEN | 7 |
| 3.1 Harmonisoitu tuotestandardi (hEN) | 7 |
| 3.2 Hyväksyntäohje (ETAG) | 8 |
| 3.3 Konsensusmenettely (CUAP) | 8 |
| 3.4 Vaatimuksenmukaisuus | 9 |
| 3.5 Yrityksen tarvitsemat valmiudet prosessin läpiviemiseen | 10 |
| 4 HIRSITALOJÄRJESTELMÄN HYVÄKSYNTÄOHJE JA SEN SISÄLTÖ | 11 |
| 4.1 ETA-aineiston kokoaminen | 11 |
| 4.2 ETA-aineiston arviointi | 14 |
| 4.3 AC-menettely, tuotteen testaus ja laadunvalvonta | 15 |
| 5 VUOKATTI HIRSITALOT OY:N ETA-AINEISTO | 17 |
| 5.1 ETA-aineiston kokoamisen lähtökohdat | 18 |
| 5.2 Yrityksen ETA-aineisto kansioittain | 19 |
| 5.2.1 Kansio 1, tuote | 19 |
| 5.2.2 Kansio 2, materiaalit | 20 |
| 5.2.3 Kansio 3, vaatimukset | 23 |
| 5.2.4 Kansio 4, suunnittelu | 24 |
| 5.2.5 Kansio 5, ohjeet | 27 |
| 5.2.6 Kansio 6, tuotannon laadunvarmistus | 30 |
| 5.3 ETA-aineiston alkutarkastus | 31 |
| 5.4 Kohdeyrityksen esitarkastus | 31 |
| 6 JATKOTOIMENPITEET | 33 |
| 6.1 Johtopäätökset | 35 |
| 6.2 Kehittämisehdotukset | 35 |

| | |
|--------------|----|
| 7 YHTEENVETO | 36 |
| LÄHTEET | 37 |
| LIITTEET | |

LYHENTEET JA KÄSITTEET

Lyhenteet

| | |
|--------|---|
| AC | (Attestation of Conformity) Vaatimuksenmukaisuuden osoittamismenettely |
| CE | (la Communauté Européenne) Euroopan yhteisön ranskankielinen nimi |
| CEN | (European Committee for Standardization) Euroopan standardisoimisjärjestö |
| CUAP | (Common Understanding of Assessment Procedure) Eurooppalaisen teknisen hyväksynnän laatiminen ilman ETAGia ns. konsensusmenettely |
| EN | (European standart) Yhteiseurooppalainen standardi |
| EOTA | (European Organisation for Technical Approvals) Tuotehyväksyntälaitosten muodostama organisaatio, johon nimetyillä laitoksilla on lupa myöntää ETA-hyväksyntöjä |
| ER | (Essential Requirements) Olennainen vaatimus |
| ETA | (European Technical Approval) Eurooppalainen tekninen hyväksyntä |
| ETAG | (European technical approval guideline) Eurooppalaisen teknisen hyväksymisen ohjeet |
| ETY | (European Economic Community) Euroopan talousyhteisö |
| hEN | Eurooppalainen harmonisoitu tuotestandardi |
| HTT | Hirsitaloteollisuus ry |
| MRL | Maankäyttö- ja rakennuslaki |
| PTT | Pientaloteollisuus ry |
| RTD | Rakennustuotedirektiivi |
| SFS-EN | Suomalaiseksi standardiksi vahvistettu yhteiseurooppalainen standardi |

TUKES Turvatekniikan keskus

VTT Valtion teknillinen tutkimuskeskus

Käsitteet

Direktiivi

Direktiivi on Euroopan unionin jäsenvaltioille tarkoitettu lainsäädäntöohje. Se ei suoraan muuta jäsenvaltion lainsäädäntöä, vaan antaa kansalliselle lainsäätäjälle, kuten Suomessa eduskunnalle, toimintaohjeita. Direktiivit antaa Euroopan unionin neuvosto ja Euroopan parlamentti yhdessä tai neuvosto yksin.

Hyväksyntälaitos

Hyväksyntälaitos on maakohtainen valtuutettu elin, joka myöntää ETA-hyväksynät. Suomessa tämä laitos on Valtion teknillinen tutkimuskeskus (VTT).

Ilmoitettu laitos

Euroopan talousalueen jäsenvaltion hyväksymä ja komissiolle ilmoittama kolmannen osapuolen valvontaan valtuutettu tarkastuslaitos, varmentamiselin tai testauslaboratorio. Suomessa kyseinen laitos on esimerkiksi Inspecta Sertifiointi Oy tai Valtion teknillinen tutkimuskeskus (VTT).

1 JOHDANTO

Tässä insinööriyössä perehdyttiin hirsitalojärjestelmän CE-merkintään sekä siihen vaadittavan ETA-aineiston sisältöön. Työ on tehty Vuokatti Hirsitalot Oy:lle, ja se kuuluu osaksi opintoihin liittyvää käytännön jaksoa. Vuokatti Hirsitalot Oy toimii Sotkamon kunnassa, ja se valmistaa hirsirakennuksia niin Suomen kuin ulkomaan kohteisiin. Yritys työllistää Vuokatin tehtaalla noin 25 työntekijää sekä 12 itsenäistä jälleenmyyjää eri puolilla Suomea ja seitsemässä eri maassa. Viimeisen vuoden aikana suurin osa hirsitalokaupoista on toimitettu Suomen alueelle, kun aikaisempina vuosina viennin osuus on ollut noin 50 % vuosittaisesta tuotannosta. Suurimpia vientimaita ovat vuosien varrella olleet Venäjä ja Ranska.

Tuotteen CE-merkintää voidaan verrata passiin, koska se toimii markkinoitavan tuotteen asiapaperina liikuttaessa Euroopan talousalueen sisällä maasta toiseen. Tavallinen kuluttaja voi havaita tuotteen olevan CE-merkitty, kun sen pakkausselosteessa tai tuotteen alapinnassa on tiettyyn malliin painettu kirjainyhdistelmä CE. Merkinnän avulla tuotteen valmistaja antaa vakuuden siitä, että tuote täyttää Euroopan unionin antamat vaatimukset muun muassa tuotteen mekaanisesta lujuudesta ja paloturvallisuudesta.

Hirsitalojärjestelmän CE-merkintäoikeus on tullut mahdolliseksi 2000-luvun puolivälissä, ja sen on saanut jo noin puolenkymmentä erikokoista hirsitalovalmistajaa Suomessa. Hyväksyntäohjeena järjestelmälle toimii ETAG 012 eli Hirsirakenteisten rakennussarjojen eurooppalaista teknistä hyväksymistä koskevat ohjeet. ETA-aineiston kokoamisen helpottamiseksi ja sitä myötä ETA-hyväksynnän hakemiseksi Valtion teknillinen tutkimuskeskus (VTI) on laatinut kuuden kansion rungon, joiden tavoitteena on esittää yrityksen tuote ja toiminta mahdollisimman monipuolisesti. Hyväksynnän jälkeen yrityksen on vielä täytettävä vaatimuksenmukaisuusluokituksen ehdot, jonka jälkeen tuote saa CE-merkintäoikeuden.

ETA-aineiston kokoaminen oli aloitettu kohdeyrityksessä jo vuosituhaten puolivälissä, ja monien vaiheiden jälkeen projektia jatkettiin uudelleen vuoden 2009 alussa. Käytännön jakson ja sitä seuranneen osa-aikaisen työn aikana ETA-aineistoon kerättiin materiaalia annettujen ohjeiden mukaisesti. Projektin laajuus ja monimuotoisuus on tuonut työhön oman positiivisen haasteensa, mutta ylimääräistä päänvaivaa ovat aiheuttaneet niin muuttuneet ohjeistukset, yritysten heikko työllisyystilanne kuin ETA-aineiston sisällön rajaaminen. Tästä syystä kohdeyrityksen ETA-aineiston kokoamista ei ole vielä saatu loppuun.

2 RAKENNUSTUOTEDIREKTIIVI JA TUOTTEEN CE-MERKINTÄ

CE-merkinnällä tarkoitetaan uuden menettelytavan mukaisiin direktiiveihin perustuvaa vaatimustenmukaisuusmerkintää. Rakennustuotteiden CE-merkintä pohjautuu vuonna 1988 hyväksytyyn Rakennustuotedirektiiviin (RTD) 86/106/ETY, jota on CE-merkinnän osalta muutettu vuonna 1993 (direktiivi 93/68/ETY). Alkuperäisessä suunnitelmassa RTD velvoitti yritykset hakemaan CE-merkintäoikeutta, jonka oli tarkoitus tulla pakolliseksi vuoden 2005 alusta. [1.] Euroopan komissio kuitenkin pyörsi suunnitelman, joten hyväksynnän hakeminen on tällä hetkellä vapaa-ehtoista Suomen lisäksi Ruotsissa, Englannissa ja Irlannissa. Tulevaisuudessa direktiivi todennäköisesti uusiutuu siten, että CE-merkinnästä tulee kaikissa Euroopan unionin jäsenmaissa pakollinen ilman, että asiasta kansallisesti säädetään mitään. [2.] Suomessa rakennustuotteiden CE-merkintä on pakollinen tällä hetkellä vain kolmessa tuoteryhmässä, joita ovat rakennussementti, esivalmistetut piiput ja hormituotteet sekä palo-varoitinimet [3].

CE-merkinnän päätavoitteena on poistaa kaupan tekniset esteet, joita ovat aiheuttaneet Euroopan unionin eri jäsenmaiden asettamat, toisista maista poikkeavat vaatimukset rakennustuotteille. Lisäksi merkinnän avulla halutaan yhtenäistää sekä viranomaiskäytäntöjä että testaus- ja laskentamenetelmiä, jotta Euroopan talousalueelle saadaan yhtenäinen tietyn standardin alla oleva tuotejärjestelmä. Laaditun RTD:n avulla siis pyritään luomaan avoimet rakennustuotemarkkinat, joihin mahdollisimman moni valmistaja pääsisi osallistumaan. RTD ei kuitenkaan ole voimassa sellaisenaan, vaan se on yksi osa käyttömaan kansallisia määräyksiä. Suomessa RTD:n vaatimukset on saatettu voimaan Maankäyttö- ja rakennuslakiin (132/1999, 152 §) otetuilla säännöksillä sekä rakennustuotteiden hyväksynnästä annetulla lailla 230/2003 ja siihen liittyvällä Ympäristöministeriön asetuksella 1245/2003. [1, 4.] Maankäyttö- ja rakennuslain tavoitteena on järjestää alueiden käyttö ja rakentaminen luoden edellytykset hyvälle elinympäristölle. Säännöksiä tarkoituksena on ohjata sekä tuotteen valmistajaa että viranomaisia.[5.]

2.1 Rakennustuotedirektiivin kuusi olennaista vaatimustasoehdotusta

Keskeisintä rakennustuotedirektiivin sisällössä on tuotteen valmistusprosessiin liittyvä laadunvalvonta. Kyseisessä direktiivissä rakennustuotteille asetetaan kuusi niin sanottua olennaista vaatimusta:

ER1: Mekaaninen lujuus ja vakavuus

”Rakennuskohteen tulee olla suunniteltu siten, että ne kuormitukset, jotka esiintyvät rakennusvaiheen ja käytön aikana, eivät johda seuraavassa mainittuihin tapauksiin: rakennuskohteen tai sen osan romahtamiseen, suurehkoihin ei-hyväksyttäviin muodonmuutoksiin, vahingoita muita rakennuskohteen osia tai liitoksia tai asennettuja laitteita kantavan rakenteen suurehkon muodonmuutoksen vuoksi tai jonkin tapahtuman aiheuttamaan vahinkoon, joka on suuressa epäsuhteessa alkuperäiseen syyhyyn nähden” [6.]

ER2: Paloturvallisuus

”Rakennustyökohteen on oltava niin hyvin suunniteltu ja rakennettu, että tulipalon syytyessä: Rakenteen kuormituskyvyn voidaan olettaa säilyvän määrätyn ajanjakson; tulen ja savunmuodostus ja leviämistä rakennuskohteessa voidaan rajoittaa; tulen leviäminen naapurirakenteisiin voidaan rajoittaa; paikalla olevat henkilöt pääsevät pois rakennuskohteesta tai voidaan pelastaa muilla keinoin; pelastusyksiköiden turvallisuus voidaan ottaa huomioon.” [6.]

ER3: Hygienia-, terveys-, ja ympäristönäkökohdat

”Rakennuskohde on suunniteltava ja rakennettava siten, että ei muodostu uhkaa asukkaiden tai naapureiden hygienialle tai terveydelle, erityisesti seuraavien johdosta: myrkyllisten kaasujen muodostuminen; ilmassa esiintyvistä vaarallisista partikkeleista tai kaasuista; vaarallisesta säteilystä; veden tai maaperän saastumisesta tai myrkyttämisestä; virheellisestä jäteveden poistosta, savusta, kiinteistä tai juoksevista jätteistä; rakenteen osissa esiintyvistä kosteudesta tai pinnoissa rakenteen sisällä.” [6.]

ER4: Käyttöturvallisuus kuten liukastumisen, törmäyksen ja putoamisen vaara

”Rakennuskohteen tulee olla suunniteltu ja rakennettu siten, että siitä ei aiheudu ei-hyväksyttävää onnettomuusriskiä käytössä tai toiminnassa kuten esim. liukastumisia, kaatumisia, törmäämisiä, palovammoja, sähköiskuja, räjähdysvammoja.” [6.]

ER5: Meluntorjunta, kuten ilma- ja askelääneneristävyys

”Rakennuskohde on suunniteltava ja rakennettava siten, että melu, jonka alaiseksi rakennuksen sisällä tai lähellä olevat henkilöt joutuvat, pysyy niin alhaisella tasolla, ettei se vaaranna heidän terveyttään ja nämä henkilöt pystyvät nukkumaan, lepäämään ja työskentelemään tyydyttävissä olosuhteissa.” [6.]

ER6: Energiatalous ja lämmöneristys


”Rakennuskohde ja sen lämmitys-, jäähdytys-, ja ilmanvaihtolaitteet on suunniteltava ja rakennettava siten, että energiankulutus niitä käytettäessä on vähäinen, ottaen huomioon alueen ilmastolliset olosuhteet ja käyttäjät.” [6.]

Edellä mainittujen asioiden lisäksi rakennustuotedirektiivissä vaaditaan kyseisten ominaisuuksien pitkäaikaiskestävyyttä. Rakennusalalla RTD:n soveltamisalaan kuuluvat kaikki ne tuotteet, jotka valmistetaan käytettäväksi pysyvinä osina rakennuskohteessa. Vaatimusten mukaisuuksien täytyminen voidaan osoittaa testaustuloksien, laskelmien avulla tai kokemuksen perusteella. [6.]

2.2 Kirjaintunnus CE

CE-merkinnän edellytyksenä on, että tuotteelle on myönnetty eurooppalainen tekninen hyväksyntä (ETA) tai tuote on hyväksytty eurooppalaisen harmonisoidun tuotestandardin (hEN) piiriin. Lisäksi yrityksen on täytettävä vaatimuksenmukaisuusluokituksen ehdot. Kirjainyhdistelmän liittämistä tuotteeseen Suomessa ohjaa tällä hetkellä laki tiettyjen tuotteiden varustamisesta CE-merkinnällä (22.12.1994/1376). Laissa määrätään muun muassa, että valmistaja tai hänen valtuuttamansa edustaja kiinnittää itse kirjainyhdistelmän tuotteeseen, tuotteen pakkaukseen tai tuotteen mukana lähteviin kaupallisiin asiakirjoihin. Lisäksi määrätään, että merkinnän tulee olla tuotteesta helposti nähtävillä, joten pääsääntöisesti se suosi-

tellaan kiinnitettäväksi joko tuotteen takaosaan tai alapintaan. Luettavuuden takia kirjainten on oltava vähintään 5 mm korkeita (kuva 1) ja ne on kiinnitettävä tuotteeseen niin pysyvästi, että niiden poisottamisesta jää tuotteeseen selvä jälki [1, 7]. Tehtaalta lähtevän hirsitalopaketin jokaista osaa ei kuitenkaan tarvitse merkitä erikseen, vaan toimituksen mukaan liitetään kuvan 1 mukainen todistus tarvittavilla tiedoilla. Tämän lisäksi tuotteen pakettiluetteloihin voidaan kiinnittää CE-merkintätarra. [1.]

| |
|--|
|  0123 |
| Yritys Rekisteröity osoite Tehdas ⁰ |
| Vuosi |
| 010123-CPD-0456 |
| EN 197-1 CEM I 42,5R |
| Lisätiedot |

Direktiivin mukainen CE -symboli

Varmentamiselimen numero

Valmistajan nimi tai tunnusmerkki

Valmistajan rekisteröity osoite

Tehtaan nimi

Merkin kiinnittämivuoden kaksi viimeistä numeroa

Vaatimuksenmukaisuustodistuksen numero

Teknisen hyväksynnän tunnus

Tuotteen tekniset tiedot tuotteen tunnistamiseksi

Mahdolliset lisätiedot esimerkiksi tuotteen sisältämistä käsittelyaineista

Kuva 1. Hirsitalopaketin mukana lähtevän CE-merkintätodistuksen malli [1].

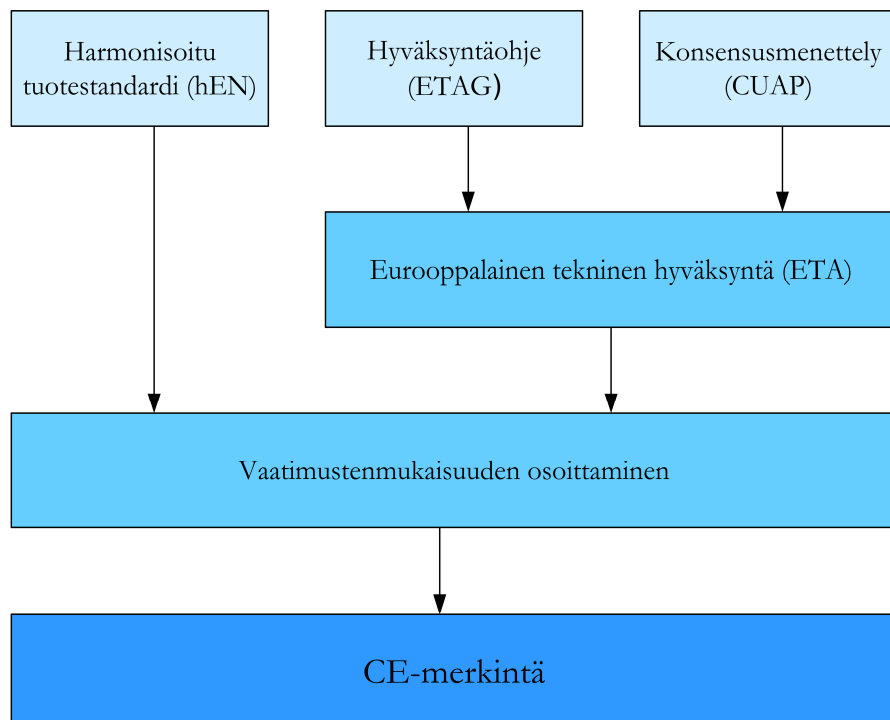
Tuotteen ostajalle CE-merkintä osoittaa, että valmistaja noudattaa rakennustuotedirektiiviin sisältyviä ohjeita, huolehtii tehtaan laadunvalvonnasta sekä tarvittavista testauksista [1]. Kirjainyhdistelmä CE ei siis takaa sitä, että tuote on valmistettu Euroopan talousalueella. Tuotteen on kuitenkin täytettävä alueella voimassa olevat vaatimukset, joten tuotteen ostajaa tai käyttäjää ei voida enää vaatia esimerkiksi testaamaan tuotteen lujuutta. Suomessa valmistetun hirsitalokehikon on siis vientimaan rakennusviranomaisen hyväksyttävä sillä edellytyksellä, että tuote täyttää rakentamiselle asetetut vaatimukset ja käy muutenkin suunniteltuun tarkoitukseensa. Eri maiden kansallisissa säädöksissä voi kuitenkin olla tuotteen käytölle rajoittavia tekijöitä. Suomessa rakentamista ja suunnittelua ohjaa Maankäyttö- ja rakennuslaki (MRL) sekä Suomen rakentamismääräyskokoelma (RakMk), jotka määräävät muun muassa rakennusten lämmöneristyksen vaatimuksista. Tästä syystä joidenkin tuotteiden käyttöä voidaan rajoittaa pohjoismaissa, vaikka tuotteen tekniset ominaisuudet täyttäisivätkin valmistusmaan vaatimukset. Samalla tavoin Etelä-Euroopan vuoristo- ja maanjäristysalueilla on omat säädöksensä, joten Suomessa valmistettua ja CE-merkittyä tuotetta ei välttämättä voida käyttää kyseisissä kohteissa. [1.]

Turvatekniikan keskus (TUKES) toimii Suomessa markkinavalvontaviranomaisena. Tästä syystä TUKES valvoo rakennustuotedirektiivin perusteella Suomeen tuotavia ja markkinoilla olevia CE-merkittyjä rakennustuotteita ja niiden vaatimusten täyttymistasoa. Rakennustuote on harvoin itsessään vaarallinen, joten rakentamisen turvallisuus muodostuu vasta rakentamisvaiheessa. [3.]

Rakennustuotteen CE-merkintäoikeus on voimassa kerrallaan viisi vuotta, mutta sen voi menettää välittömästi, jos tuotteessa havaittua oleellista puutetta ei korjata tai tuote ei täytä annettuja määräyksiä. Yleensä puutteet koskevat käyttö- tai sähköturvallisuutta ja voivat näin olla käyttäjälle vaarallisia. CE-merkintäoikeuden voi poistaa TUKES tai hyväksyntälaitos. Lisäksi yrityksellä itsellään on velvollisuus ilmoittaa muutoksista hyväksyntälaitokselle.[3, 6.] Tulevaisuudessa CE-merkintäoikeuden rikkomuksista tullaan Suomessa säätämään ”Laki CE-merkintäoikeuden rikkomuksesta”, jos hallituksen esitys (HE 289/2009 vp) vahvistetaan (liite 1). Lakiehdotuksen myötä vanha laki tiettyjen tuotteiden varustamisesta CE-merkinnällä kumotaan. Uuden lain myötä merkinnän kiinnittäminen tulee tarkemmaksi ja rangaistukset väärinkäytöstä tiukkenevat. [8.]

3 CE-MERKINTÄOIKEUDEN HAKEMINEN

Tuotteen CE-merkintäoikeus voidaan hakea kolmen erilaisen hakuprosessin kautta (kuva 2). Yksittäiselle rakennustuotteelle CE-merkinnän saaminen on helpointa harmonisoidun tuotestandardin (hEN) avulla. Vaihtoehtoisesti tuotteelle voidaan hakea hyväksyntää Eurooppalaisen teknisen hyväksynnän kautta (ETA) joko hyväksyntäohjeen (ETAG) avulla tai niin sanotulla konsensusmenettelyllä (CUAP). [4.]



Kuva 2. Eurooppalainen rakennustuotteiden hyväksyntäjärjestelmä [4].

3.1 Harmonisoitu tuotestandardi (hEN)

Standardilla tarkoitetaan kirjallista julkaisua, joka on laadittu yhteisten pelisääntöjen luomiseksi helpottamaan viranomaisten, elinkeinoelämän ja kuluttajien elämää. EN-standardit laatii Euroopan standardisoimisjärjestö (CEN), joka on laatinut EN-standardeja melkein päälle tahansa laitteelle, tuotteelle tai järjestelmälle. Suomessa kyseiset standardit vahvistetaan SFS-EN-standardeiksi. Vuoden 2008 lopussa valmiita CE-merkinnän mahdollistavia tuotestandardeja oli 325 kpl. Tuotestandardissa tuotteelle määritellään tietyt vaatimukset, jotka sen

on täytettävä ennen kuin tuote sopii tarkoitukseensa. EN-tuotestandardi on jaettu kahteen osaan, joita ovat harmonisoitu ja vapaaehtoinen osa. Harmonisoiduksi tuotestandardiksi (hEN) kutsutaan sitä osaa, joka voidaan johtaa suoraan RTD:ssä esitetystä kuudesta olennaisesta vaatimuksesta (ER). Tästä syystä suurimpaan osaan yksittäisiä rakennustarvikkeita voidaan CE-merkintä hakea harmonisoidun tuotestandardin pohjalta. [9.]

3.2 Hyväksyntäohje (ETAG)


Kaikille tuotteille tai järjestelmille ei ole mahdollista laatia tai hankkia EN-standardia niiden monimuotoisuuden ja vaativuuden takia. Tästä syystä EOTA eli European Organisation for Technical Approvals on valmistellut erilaisia hyväksyntäohjeita, joiden sisällön täytettyään järjestelmä voi saada Eurooppalaisen teknisen hyväksynnän (ETA-hyväksynnän) ja tätä kautta luvan tuotteiden CE-merkintään. Hyväksyntäohjeita on valmisteltu 1990-luvulta lähtien, ja vuoden 2008 loppuun mennessä niitä yli oli 30 erilaista. Hirsitalojärjestelmälle on valmistunut eurooppalainen tekninen hyväksyntäohje ETAG 012: Guideline for European technical approval of log building kits (Hirsirakenteisten rakennussarjojen eurooppalaista teknistä hyväksymistä koskevat ohjeet). Työ toimii ohjeena hyväksyntä- ja ilmoitetulle laitokselle sekä hyväksynnän hakijalle. Myönnetty ETA-hyväksyntä on voimassa kerrallaan viisi vuotta. [6.]

3.3 Konsensusmenettely (CUAP)

Joissakin tapauksissa tuotteelle tai järjestelmälle ei ole olemassa harmonisoitua tuotestandardia eikä valmista tuotehyväksyntäohjetta. Tällöin tuotteelle haetaan ETA-hyväksyntää niin sanotun CUAP-menettelyn kautta. Menettelyssä hyväksynnän myöntäminen perustuu olemassa olevaan tietoon tuotteesta sekä tarkkoihin testituloksiin tuotteen tarkoitettusta käytöstä. [1.]

3.4 Vaatimuksenmukaisuus

Kaikkiin kolmeen eri hakumalliin kuuluu vaatimuksenmukaisuuden osoittaminen eli niin sanottu AC-menettely. Sen tarkoituksena on ohjata tuotteen valmistajan huomio tuoteprosesien tarkkailuun ja näin lopputuotteen laatuun, jotta rakennustuotedirektiivissä annetut vaatimukset turvallisuudesta täyttyisivät. Jokaisen tuoteryhmän osalta on erikseen päätetty, mihin AC-luokkaan se kuuluu. Annetun luokituksen mukaisesti tuotteen valmistajan ja ilmoitetun laitoksen tulee hoitaa sille kuuluvat tehtävät (kuva 3). [1, 4.]

| KONTROLLIKEINOT | AC-luokka | | | | | | | |
|---|-----------|---|----|---|---|---|---|---|
| | 1+ | 1 | 2+ | 2 | 3 | 4 | | |
| Tuotteen tyyppitestaus | △ | △ | ● | ● | ● | ● | △ | ● |
| Tehtaalla otettujen näytteiden testaus | ● | ● | ● | | ● | | | |
| Tehtaalta, markkinoilta tai rakennuspaikalta otettujen näytteiden testaus | △ | | | | | | | |
| Tehtaan sisäinen laadunvalvonta | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● |
| Tehtaan ja sen sisäisen laadunvalvonnan alkutarkastus | △ | △ | △ | △ | △ | △ | | |
| Tehtaan sisäisen laadunvalvonnan jatkuva valvonta, arviointi ja hyväksyminen | △ | △ | △ | △ | | | | |
|  | | | | | | | | |

Kuva 3. Vaatimuksenmukaisuuden osoittamisessa käytettävät menetelmävaihtoehdot ja menettelyyn liittyvien osapuolien tehtävät [1].

Esimerkkinä kerrottakoon, että erityistarvikkeet, kuten sementti, kuuluvat luokkaan 1+, hirsitalojärjestelmä luokkaan 1, tehdasvalmisteiset naulalevyrakenteet luokkaan 2+, ikkunat luokkaan 3 ja sisäverhouslevyt luokkaan 4. Tästä syystä luokkaan 1 ja 3 kuuluville tuotteille pitää ilmoitetun laitoksen tehdä tuotteen tyyppitestaus, joka hirsitalojärjestelmän kohdalla tarkoittaa muun muassa vesi- ja ilmantiiviyskokeita. [2.]

Kun ilmoitettu laitos on todennut, että yritys ja valmistettu tuote täyttää AC-luokituksen kuuluvat ehdot, se myöntää tuotteen valmistajalle vaatimuksenmukaisuustodistuksen (liite 2). Todistus annetaan kaikille hyväksytyille tuotteille, jotka kuuluvat AC-luokkiin 1+, 1, 2+ tai 2. Myönnetty todistus siis kertoo, että tuote on harmonisoidun tuotestandardin tai eurooppalai-

sen teknisen hyväksynnän mukainen eli CE-merkintäkelpoinen. Yrityksen itsensä tekemällä vaatimustenmukaisuusvakuutuksella tuotteen valmistaja vakuuttaa ostajalle, että sillä on käytössään riittävä tuotannon laadunvalvonta, tuote on varmennettu testi- tai varmennusmenetelmillä ja tuotteen CE-merkintätiedot pitävät paikkaansa. [1,2,4.]

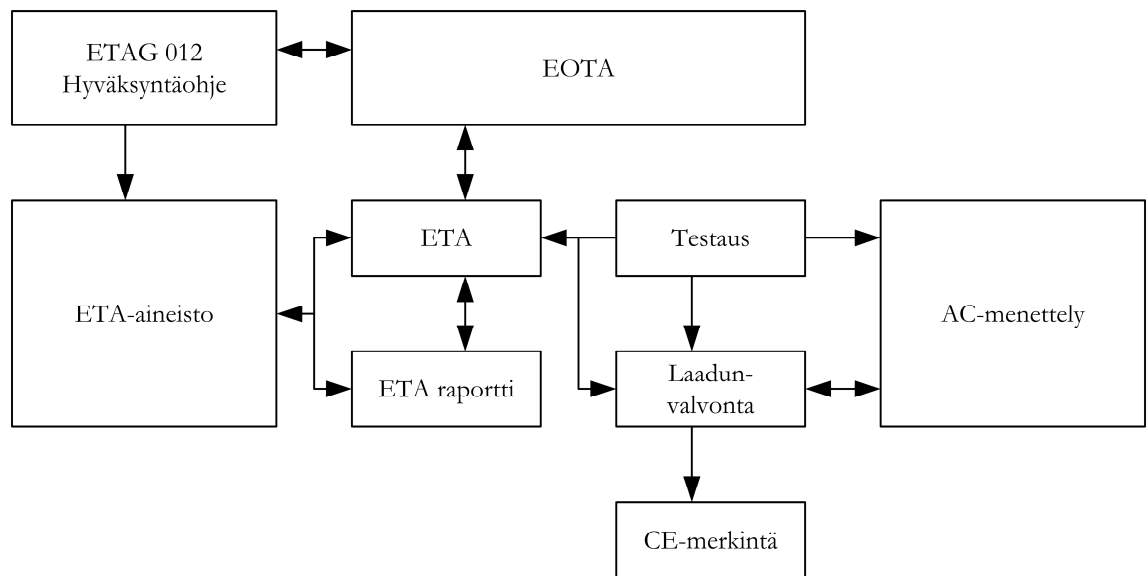
3.5 Yrityksen tarvitsemat valmiudet prosessin läpiviemiseen

Tuotteen CE-merkintäoikeuden hakeminen on monivaiheinen ja rahallisesti arvokas prosessi. Yritys voi hakea CE-merkintäoikeutta valmistamalleen tuotteelle, jos se voidaan määrittellä ja esittää vaatimusten mukaisesti. ETA-hyväksynnän kautta haettavassa CE-merkintäoikeudessa yrityksen kannattaa ennen prosessin aloittamista hahmottaa omat resurssit niin ajan kuin rahan käytön suhteen. Jos yrityksen toiminta on laaja-alaista, ETA-aineiston sisällön kokoaminen voi olla mahdotonta muun työn ohella.

CE-merkintäprosessin hinta muodostuu useasta eri tekijästä, mutta yhteensä se on noin 35 000–45 000 € riippuen yrityksen toiminnan laajuudesta. Hinta muodostuu muun muassa VTT:n tekemistä arviointikäynneistä (n. 2500 €/krt), ETA-aineiston tarkistamisesta, ETA-hyväksyntäraportin laatimisesta (n. 150 €/h), vaatimuksenmukaisuustodistuksen kirjoittamisesta sekä pakollista tuotetestauksista (n. 3000 €/kpl). [10.] Tämän lisäksi tulevat ETA-aineiston kokoamisesta syntyneet työ- ja materiaalikustannukset yrityksen sisällä ja sekä vuosittaiset tarkastuskäyntimaksut.

4 HIRSITALOJÄRJESTELMÄN HYVÄKSYNTÄOHJE JA SEN SISÄLTÖ

Hirsitalojärjestelmä voi saada CE-merkintäoikeuden ETA-hyväksynnän kautta. Tällä hetkellä CE-merkintäoikeuden on saanut noin puolenkymmentä erikokoista hirsitalovalmistajaa Suomessa. Lisäksi projekti on työn alla ainakin kymmenellä muulla valmistajalla. Kokonaisuutena hakuprosessi on erittäin laaja ja monivaiheinen [7]. Kuvassa 4 on havainnollistettu hakuprosessin päävaiheet.



Kuva 4. CE-merkintäprosessi [7].

Hirsitalojärjestelmän hyväksyntäohjeen tekeminen oli aloitettu jo 1990-luvun puolella, mutta sen sisältö ei siinä vaiheessa täyttänyt Suomessa vallinneita vaatimuksia. 2000-luvun vaihteessa eri maiden hirsitalovalmistajat sekä projektia vetänyt EOTA pääsivät lopulta yhteisymmärrykseen hyväksyntäohjeen sisällöstä. Nykyään hirsitalojärjestelmän CE-merkintäoikeuden hakemiseen on valmis hyväksyntäohje ETAG 012.

4.1 ETA-aineiston kokoaminen

ETA-aineiston kokoaminen on yrityksen osalta suurin ja työllistävin osuus. ETA-hyväksyntää haettaessa yritys voi itse määrittellä sen laajuuden. Niinpä päätökset siitä, mitä hyväksynnän piiriin haetaan ja mitä jätetään pois, ovat projektin vaikeimpia. Moni yritys haluaa tehdä

yksilöllisiä tuotteita varsinkin vientimaiden kohteisiin, joten koko tuotantoa ei ole järkevä liittää hyväksynnän piiriin. ETAG 012-ohjeen mukaan hirrestä valmistetun rakennussarjan vähimmäissisältöön kuitenkin kuuluu [6]:

- Kaikki kantavat ja jäykistävät rakenteet, sekä niiden liitokset, jotka ovat tarpeellisia rakennuksen vakavuuden säilyttämiseksi. Näitä ovat seinät, lattiat ja kattorakenteet sekä liitokset perustuksiin.
- Rakennuksen ulkovaippa kokonaisuudessaan.
- Alustavat taloteknisten järjestelmien varaukset.
- Rakenteelliset ratkaisut, joilla ehkäistään haitallisia painumia sekä painumien aiheuttamia vaurioita.

ETA-aineiston kokoamisen selkiyttämiseksi VTT on määrittänyt käytettäväksi kuuden kansion jakoa. Jokainen kansio on erillinen kokonaisuus, mutta rakenteeltaan ne ovat hyvin samanlaisia. Kansioiden sisältö muotoutuu:

- Organisaatiosta (esimerkiksi kuka vastaa tuotesuunnittelusta)
- Laadunvarmistuksen kohdista (esimerkiksi miten tuotesuunnittelun laadunvarmistus toimii)
- Sopimuksista (sertifikaatit, tuotannon alihankintasopimukset)
- Kansiokohtaisesta sisällyksestä (esimerkiksi tuotemäärittelyt, materiaalitulokset).

Kansiokohtaisen sisällön VTT on rajannut seuraavanlaiseksi (liite 3):

Kansio 1: Tuote

Kansioon kootaan piirustussarjat, joissa tuote esitetään yleiskuvan ja rakennemallien avulla. Lisäksi esitetään erilaiset rakennedetaljit, joista selviää muun muassa rakenteiden liittyminen toisiinsa. Rakennedetaljit piirretään siinä tarkkuudessa, että niitä voidaan käyttää tuotannossa ja työmaalla työmallina. Koko tuotantoa ja erilaisia rakenneratkaisuja ei kannata hakea ETA-hyväksynnän alaisuuteen, jolloin valmistajalle jää mahdollisuus tehdä yksilöllisiä erikoistuot-

teita esimerkiksi vientimarkkinoille. Piirustusten lisäksi kansioon liitetään muun muassa tuotetta koskevat sertifikaatit ja tuotannon alihankintasopimukset. [11.]

Kansio 2: Materiaalit

Kansiossa luetteloidaan kaikki sellaiset materiaalit, jotka toimitetaan tuotteen mukana asiakkaalle. Yleisnimien lisäksi taulukossa esitetään tuotteelle vaaditut ominaisuudet vähimmäisarvoina. Tällä tavoin lopputuotteen valmistajalle jää mahdollisuus käyttää kenen tahansa valmistajan tuotteita sillä edellytyksellä, että ne täyttävät saadun CE-merkintäluvan laatustandardit. Sellaiset materiaalit, jotka asiakas voi itse valita, jätetään luettelosta pois. Tällaisia ovat pääsääntöisesti kaikki pintamateriaalit, kuten tapetit ja maalit. Suositeltavaa on, että kaikki alihankkijoilta saatu materiaali olisi CE-merkittyä, mutta jos tuotteen lujuus ja käyttökelpoisuus voidaan todentaa esimerkiksi laskelmien avulla, tuotetta saa käyttää osana CE-merkittyä kokonaisuutta. Taulukoinnin lisäksi valmistajan tulee kerätä toimitettavista tuotteista tuotesitteet, joista selviää materiaalin tarkemmat tekniset tiedot. [11.]

Kansio 3: Olennaiset vaatimukset

Kansiossa esitetään valitun mallitalon pohjalta, kuinka tuote täyttää rakennustuotedirektiivin olennaiset vaatimukset (ER1-6). Todentaminen tapahtuu laskelmien (B10, jatkossa Eurokoodi 5), testauksien tai kokemuksen perusteella. Rakenteiden lujuus- ja vakauslaskelmissa on otettava huomioon pysty- ja vaakakuormat sekä leikkausvoimat. [11.]

Kansio 4: Suunnittelu

Kansiossa esitellään valitun mallitalon avulla, miten rakennus on suunniteltu, käyttäen hyväksi rakennussarjan osia ja niiden todennettuja ominaisuuksia. Erilaisiin osiin ja liitoksiin viitataan siten, että kansioden 1 ja 2 aineistoa voidaan käyttää suoraan. Mallitaloksi valitaan sellainen (todellinen) kohde, jossa on mahdollisimman paljon erikoisosia, esimerkiksi aukkoja ja ulokkeita. Talosta esitetään lupakuvien lisäksi rakennekuvat sekä olennaisten vaatimusten täyttyminen. Piirustusten lisäksi kansiossa esitetään rakennuskohteen suunnitteluun liittyvät ohjeet, kuten suunnittelun ja myynnin ohjeet. Jos yritys valmistaa tuotteita eri kohdemaihin, ohjeet on tehtävä jokaisen kohdemaan säännösten mukaisesti. [11.]

Kansio 5: Ohjeet

Kansioon 5 kerätään muun muassa tuotannon ja asiakkaan ohjeet. Tuotannon ohjeisiin kuuluvat ohjeet tuotteet pakkaamisesta, kuljetuksesta sekä varastoinnista. Asiakkaan ohjeisiin kerätään tietoa tuotteen vastaanottamisesta ja varastoinnista työmaalla. Lisäksi asiakas saa rakennuksen huolto-ohjeet ja niin sanotun asennusoppaan rakennuksen pystytystä varten, vaikka pystytys tehtäisiin valmistajan toimesta. Lisäksi on hyvä tehdä yrityksen omaan käyttöön työohjeita, joiden avulla esimerkiksi tuotteen laatu tulee huomioitua. [11.]

Kansio 6: Laadunvarmistus

Viimeisessä kansiossa esitellään tuotannon laadunvalvonnan menettelyt. Niitä ovat tuotantoprosessin kuvaus ja siihen liittyvät laadunvalvonnanohjeet, kuten reklamaatioiden käsittely. Lisäksi aineistossa esitetään, mitä mittalaitteita ja -välineitä laadunvalvonnassa käytetään ja kuinka niiden toimintakuntoa pidetään yllä. Tähän osioon kerätään myös nimetyn tarkastuslaitoksen (ilmoitetun laitoksen) antamat tarkastusraportit ja todistukset sekä alihankkijoiden kanssa sovitut menettelyt muun muassa tuotteen laadunvarmentamisesta. [11.]

Edellä esitettyjen kansioiden sisältö on muutamaa poikkeusta lukuun ottamatta yrityksen ”omaa osaa”, eli ne eivät ole julkisia dokumentteja. Yrityksen kokoaman aineiston pohjalta VTT tekee erillisen ETA-hyväksyntähakemuksen, joka on julkinen. [11.]

4.2 ETA-aineiston arviointi

ETA-hyväksynnän hakuprosessi lähtee liikkeelle yrityksen tekemästä hakemuksesta (liite 4). Hakemuksessa on yrityksen perustietojen lisäksi tultava esille laitos, jolle hakemus tehdään, rakennustuotteen tyyppi sekä tuotteen kauppanimi sellaisena kuin se hyväksynnässä halutaan esittää. Hakemuksen jälkeen hyväksyntälaitos suorittaa yrityskäynnin, jonka yhteydessä tarkastetaan tehty ETA-aineisto. Käynnistä tehdään raportti, johon on selvitetty aineiston mahdollinen täydennystarve sekä ohjeita jatkoa varten. [7.]

Kun yritys on saanut ETA-aineiston lopulliseen muotoon, hyväksyntälaitos arvioi aineiston sisällön ETAG 012:n määrittämien vaatimusten perusteella. Kyseisen ohjeen lisäksi EOTA

on valmistellut kuusi erilaista ohjekirjaa, joiden mukaan hyväksyntälaitokset antavat ETA-hyväksyntöjä. Jos aineisto on kerätty ohjeiden mukaisesti, hyväksyntälaitos laatii asiakkaan toimittaman materiaalin pohjalta ETA-hyväksynnän ja ETA-arviointiraportin. Nämä kaksi kokonaisuutta hyväksyntälaitos lähettää muiden EOTA-maiden laitoksille ja pääsihteerille, joka lähettää kopion komissiolle. Lausuntokierroksen jälkeen hyväksyntälaitos ja valmistaja viimeistelevät ETA-hyväksynnän sen perusteella, millaista palautetta muut EOTA-maat ovat aineistosta antaneet. Lopullisesti ETA-hyväksyntä voidaan julkaista vasta siinä vaiheessa, kun kaikki EOTA-maat ovat sen hyväksyneet. [7.]

4.3 AC-menettely, tuotteen testaus ja laadunvalvonta

Laatu voidaan käsittää monella eri tavalla tulkintakohteesta riippuen. Pääasiallisesti laatu jaetaan kahteen eri tasoon: tuotteen laatuun ja toiminnan laatuun. Tuotteen laatu voidaan lisäksi jakaa suunnittelun laatuun, valmistuksen laatuun ja asiakkaan havaitsemaan suhteelliseen laatuun. Laatu siis syntyy yrityksen toiminnan tuloksena, ja sitä voidaan käyttää välineenä lopputuotteen laadun parantamiseksi ja kustannusten alentamiseksi. Virheiden välttämiseksi yrityksellä on oltava käytössä laatujärjestelmä tai laatusuunnitelma, kuten laatukäsikirja sekä menettely- ja toimintaohjeet. Näiden tarkoituksena on luoda yhdessä yrityksen arvojen ja päämäärien kanssa yhteiset pelisäännöt, joita yrityksen työntekijöiden on sitouduttava noudattamaan. Laadun kehittämistyö ei siis pääty koskaan, vaan sen tavoitteena on ylläpitää saavutettu laadun taso, korjata havaitut poikkeamat sekä kehittää uusia mahdollisuuksia laadun parantamiseksi. [12.]

Ennen CE-merkintäoikeuden hakemista yrityksen on dokumentoitava laatujärjestelmä. Tämä vaatimus saattaa olla pienille valmistajille hankala täyttää, vaikka laatujärjestelmän ei tarvitse olla sisällöltään laaja tai monimutkainen. Joskus järjestelmä on käytössä kuin vahingossa, vaikka sitä ei mielletä laatujärjestelmäksi tai sitä ei ole kirjallisesti dokumentoitu. Laatujärjestelmän tarkoituksena on tukea yrityksen toimintaa ja helpottaa esimerkiksi uuden työntekijän perehdyttämistä. Jotkin tietyt yrityksen toiminnot, kuten hirren sormijatkokset, tulee kirjata tarkasti tietyn standardin mukaisesti. Pääsääntöisesti laatujärjestelmän sisältö ja merkitsemistapa ovat kuitenkin valmistajan itsensä päätettävissä. Laatujärjestelmää hahmotettaessa VTT ohjeistaa miettimään seuraavia kysymyksiä: mitkä ovat yrityksen toiminnan eri vaiheita, kuuluuko niihin tarkastuksia ja ovatko ne riittäviä toimintaa ja lopputulosta ajatellen. Lisäksi on

hyvä miettiä, tuleeko tarkastuksista sellaista aineistoa, joka olisi hyvä säilyttää esimerkiksi reklamaatioiden käsittelyä varten. [13.]

Laatujärjestelmän ja laadunvalvonnan sisällön laajuus on yhteydessä yrityksen vaatimuksien mukaisuusluokkaan eli AC-luokkaan. Hirsitalojärjestelmä kuuluu luokkaan 1, johon kuuluu:

- Tuotteen tyyppitestausta (ilmoitettu laitos suorittaa)
- Tehtaalla otettujen näytteiden testaus (tuotteen valmistaja suorittaa)
- Tehtaan sisäinen laadunvalvonta (tuotteen valmistaja suorittaa)
- Tehtaan ja sen sisäisen laadunvalvonnan alkutarkastus (ilmoitettu laitos suorittaa)
- Tehtaan sisäisen laadunvalvonnan jatkuva valvonta, arviointi ja hyväksyminen (ilmoitettu laitos suorittaa).

Käytännössä tuotteen tyyppitestausta tarkoittaa hirsiseinän palo-, ilman- ja vesitiiviiden mittauksia. Valmistajan itsensä suorittamaa näytteiden testausta tehdään yrityksen sisällä lähes joka päivä, koska työstettävä materiaali tarkastetaan visuaalisesti jokaisen työvaiheen jälkeen. Näytteiden testaukseen kuuluu lisäksi alihankkijoiden valvominen, joten jatkossa esimerkiksi hirsiaihion valmistajan on lähetettävä oman tehtaansa laatutarkkailuraportti materiaalien mukana. [10.]

Tehtaan sisäisellä laadunvalvonnalla tarkoitetaan hirsitalojärjestelmässä muun muassa eri osa-alueiden työtapojen ja lopputuloksen laadun tarkkailua. Suunnittelussa tarkkailu lähtee liikkeelle kuvien oikeellisuudesta sekä määräyksien mukaisuudesta. Tuotannossa tarkkaillaan hirsiaihion laatua, työstöjen sekä asiakaspakettien sisällön oikeellisuutta. Apuna sisäisessä laadunvalvonnassa käytetään tarkastuslomakkeita, jotka voidaan tarvittaessa jälkepäin tarkistaa. Ennen CE-merkintäoikeuden saamista ilmoitettu laitos tarkistaa yrityksen sekä sen sisäisen laadunvalvonnan, jotta ne täyttävät merkintäoikeuteen liittyvät vaatimukset ja että järjestelmä on toimiva. Jatkossa ilmoitettu laitos tekee yritykseen vähintään kaksi kertaa vuodessa tarkastuskäynnin, jossa seurataan vaatimuksien mukaisuuden täyttymistä. Kun kaikki osa-alueet on hyväksytysti kirjattu, voi yritys merkitä tuotteen CE-merkinnällä [10.]

5 VUOKATTI HIRSITALOT OY:N ETA-AINEISTO

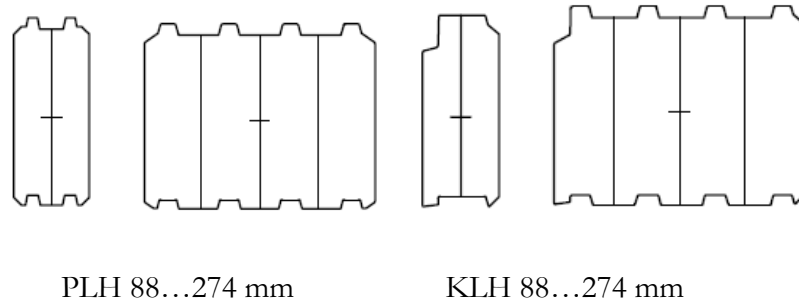
Vuokatti Hirsitalot Oy on keskikokoinen hirsitaloja toimittava yritys, joka sijaitsee Sotkamon Vuokatissa (kuva 5). Yritys on perustettu vuonna 1972, ja se on aikaisemmin tunnettu nimellä Vuokatin Huvilaveistämö. Yritys valmistaa hirsirakenteisia omakoti- ja vapaa-ajan asuntoja. Suunniteltavien kohteiden koko ja mallit vaihtelevat kohdemaan mukaan, joten esimerkiksi Venäjälle suunnitellaan ja toimitetaan rakennuksia, jotka ovat kotimaan kohteita huomattavasti suurempia. Myös rakenteeltaan nämä kohteet ovat vaativampia ja erikoisratkaisuja on paljon. Yrityksen pääasialliset toimituskohteet ovat Suomen lisäksi Venäjä, Ranska ja Saksa, joista Venäjä on suurin kohde. Ulkomaan viennin osuus vaihtelee vuosittain, mutta pääsääntöisesti se on noin 50 % vuosittaisesta tuotannosta.



Kuva 5. Ilmakuva Vuokatti Hirsitalot Oy:n tehdasalueesta [14].

Yrityksen toimintaa johtaa toimitusjohtaja. Hänen alaisuudessaan toimivat myynti-, suunnittelu-, tuotanto- ja talouspäällikkö. Yrityksen palveluksessa oli talvella 2010 yhteensä noin 25 työntekijää, joista noin puolet työskentelee tuotannossa ja puolet toimiston puolella eri tehtävissä. Lisäksi yrityksellä on 12 itsenäistä jälleenmyyjää Suomessa sekä seitsemässä muussa maassa ympäri maailmaa.

Vuokatti Hirsitalot Oy:n tuotevalikoimaan kuuluvat lamellihirret, massiivihirret sekä pyöröhirsiprofiilit. Lamellihirsissä paksuudet ovat 88–274 mm ja pyöröhirsissä 150–230 mm. Ponttihöylähirsissä paksuus on 92 mm. Lamellihirret on jaettu profiililtaan kahteen eri malliin: ponttilamellihirsiin (PLH) ja kartanolamellihirsiin (KLH) (kuva 6).



Kuva 6. Yrityksen lamellihirsiprofiilit [14].

5.1 ETA-aineiston kokoamisen lähtökohdat

Yritys oli aloittanut ETA-aineiston kokoamisen jo 2000-luvun puolivälissä. Kiihtynyt taloustilanne oli kuitenkin aiheuttanut sen, etteivät resurssit riittäneet tällöin projektin viemistä loppuun. Materiaalia oli siis ennalta valmiina jonkin verran, mutta yrityksen toiminnan kehittymisen myötä osa aikaisemmasta aineistosta oli jo vanhentunut. Lisäksi rajanvedot siitä, mitä ETA-aineistoon halutaan ottaa mukaan, ovat osaksi edelleen kesken. Muutoksia aineiston sisältöön ja esitystapoihin on tullut projektin varrella usein. Suurimpia muutoksia ovat olleet pyöröhirsiprofiilin poisjättäminen sekä rakenteiden yhtenäistäminen uuden Omaa Aikamalliston kanssa.

ETA-aineistoon tarvittavaa materiaalia lähdettiin kokoamaan pieninä palasina. Ensimmäiset viikot menivät tutustuessa yrityksen toimintaan sekä valmistettavaan tuotteeseen. Vasta tämän jälkeen siirryttiin CE-merkinnän tavoitteisiin, ETA-aineiston sisällön hahmottamiseen sekä aikaisemmin tehtyyn materiaaliin. Yrityksellä oli aineiston kokoamista varten VTT:ltä aikaisemmin saatuja ohjeita, joiden mukaan työtä aloitettiin kokoamaan uudelleen. Ikävä kyllä ohjeistukset olivat muuttuneet vuosien varrella, mutta tämä selvisi vasta projektin myöhemmässä vaiheessa.

5.2 Yrityksen ETA-aineisto kansioittain

Seuraavissa kohdissa esitellään kohdeyrityksen ETA-aineistoon koottua materiaalia sekä ko-koamisprosessia pääpiirteittäin. Valmiin ETA-aineiston tavoitteena on esittää yrityksen koko toiminta, mikä on luottamuksellista tietoa. Tästä syystä tällä hetkellä valmiina olevan aineis-ton esittäminen kokonaisuudessaan ei ole mahdollista. Tehty aineisto esitellään työssä VTT:n antaman kansiojaon ja niiden sisällön pohjalta.

5.2.1 Kansio 1, tuote

Organisaatio

Tuotesuunnittelusta vastaavat pääasiallisesti suunnittelu-, myynti- ja tuotanto-osastot. Tulevaisuuden visioiminen kuuluu johtoryhmälle. Tuotesuunnittelussa otetaan huomioon asiakkaiden tarpeet, tulevaisuuden näkymät sekä muuttuvat määräykset rakentamisessa.

Laadunvarmistus

Tuotesuunnittelua ohjaa Suomen rakentamismääräyskokoelma, Pientaloteollisuus ry:n (PTT) ja Hirsitaloteollisuus ry:n (HTT) ohjeet sekä tulevaisuudessa Eurokoodi 5.

Yrityksen asiakkaat saavat tilausvahvistuksen mukana HTT:n laatiman laatuohjeen Hirsitalon laatuvaatimukset, jossa kerrotaan yleisesti sovitusta hirren laadusta sekä siihen liittyvistä sal-lituista poikkeamista.

Sopimukset

Vuokatti Hirsitalot Oy on oikeutettu käyttämään SFS-sertifiointi Oy:n rakennustuotteiden laaduntarkastusyhdistyksen laatumerkkiä (liite 5).

Tuotteen määrittely

Vuokatti Hirsitalot Oy valmistaa pääasiallisesti yksi- tai kaksikerroksisia omakotitaloja, vapaa-ajan asuntoja ja saunoja. Yrityksellä on neljä erilaista mallistoa: Klassikko-, Terijoki-, Sauna- ja Oma Aikaa-mallistot. Klassikkomallit ovat perinteisiä pitkänurkkaisia hirsirakennuksia, kun Terijoki-malliston taloissa nurkat ovat lyhyet ja niissä on enemmän huoliteltuja yksityis-

kohtia. Uusin Oma Aikaa-mallisto täyttää vuoden 2010 alussa voimaan tulleet energiamääräykset ilman ulkoseinien lisäeristämistä.

Rakennusten kantavana rakenteena toimii lamellihirsikehikko. Rakennukset voidaan toimittaa kattoon asti hirrestä tai niin sanottuna tasakertana, jossa yläkerta tehdään kappaletavarasta. Hirsikehikko jäykistetään yleensä joko puutapeilla tai ruuvaamalla, mutta joissakin tapauksissa rungon jäykkyyttä lisätään följareilla. Kantavat rakenteet ovat yleensä liimapuuta.

Hyväksynnän piiriin haettavat hirsiprofiilit ovat kartanolamellihirret ja ponttilamellihirret kooltaan 88x219 mm, 114x219 mm, 136x219 mm, 202x219 mm ja 274x219 mm. Lamellihirret muodostuvat kahdesta, kolmesta tai neljästä lamellista, jotka on liimattu pystysuunnassa.

Tuote-erittely

ETA-aineistoa varten tuotekansioon piirrettiin AutoCad-ohjelmalla rakennemallit ulko- ja väliseinistä sekä ylä-, väli- ja alapohjista (liite 6). Rakennemallit on piirretty siinä tarkkuudessa, mitä hyväksynnässä vaaditaan. Aineistossa esitettäviä väliseinä- ja ulkoseinämalleja on kumpaakin kahdeksan, alapohjia kuusi, välipohjia kolme ja yläpohjia neljä erilaista. Rakennemalleista ovat nähtävissä tyypillisimmät rakenteet, joita kohdeyritys valmistaa.

Kansioon 1 kuuluvat lisäksi tarkemmat rakennedetaljikulvat, joista on nähtävissä rakenteiden liittyminen toisiinsa. Detaljikulvat olivat yrityksessä jo pitkälti valmiina, koska ne liitetään jokaisen toimituksen mukaan helpottamaan asennusta. Joitakin jo käytössä olevia detaljikulvia (liite 7) tullaan jatkossa päivittämään muun muassa tarkentamalla höyrynsulkumuovien asentamista yhä tiiviimmin rakenteeseen. Lisäksi detaljikulvia piirretään lisää, jotta ne palvelisivat uusissa mallistokohteissa sekä ulkomailla.

5.2.2 Kansio 2, materiaalit

Organisaatio

Materiaalien vuosisopimuksien teosta vastaa myyntipäällikkö. Asiakaskohtaisten materiaalien hankinnasta vastaa myynti- ja suunnitteluosasto sekä tuotanto.

Laadunvarmistus

Materiaalin vastaanottaja tarkistaa materiaalin laadun. Jos materiaalissa on poikkeamia, ne valokuvataan ja tehdään kirjallinen reklamaatio materiaalin valmistajalle. Suoraan työmaalle menevien tuotteiden poikkeamista ohjeistetaan asiakasta tai asennusryhmää ilmoittamaan joko kaupan tehneelle hirsitalomyyjälle tai Vuokattiin.

Sopimukset

Hankintasopimukset tehdään noin vuodeksi kerrallaan. Hirsiaihiot toimittaa Hasetec Oy, ikkunat Fenestra Oy, Piklas Oy tai Skaala Oy.

Materiaalierittely

Kansiossa käydään läpi koko yrityksen materiaalikanta, jonka perusteella täytetään niin kutsuttu materiaaliluettelo. Taulukkoon luetteloidaan materiaalien ominaisuudet, jotka todennetaan EN-standardeilla sekä ilmoitetaan materiaalin ominaisuudet vähimmäisarvoina, kuten materiaalien lujuus sekä paloluokka (taulukko 1). Osalla materiaalitoimittajista on jo itsellään tuotteiden CE-merkki, joten näiden tuotteiden läpivieminen hyväksynnässä on kaikkein helpointa.

Taulukko 1. Osa yrityksen materiaaliluettelosta.

| Material function | Material type | Material specification | | |
|-------------------------|---|------------------------|-----|-----|
| Load-bearing frame | Laminated logs | C18 C24 C30 | | |
| | Massive logs | D-s2,d0 | | |
| Timber frame | Structural timber, EN 14081-1 | C18, C24,C30, FJ-C24 | | |
| Timber stud | | D-s2,d0 | | |
| Timber beams | | | | |
| Roof trusses and frames | Structural timber and nail plates, EN 14250, nail plates e.g. Keminmaan puurakenne (CE) | C18 | C24 | C30 |
| | | D-s2,d0 | | |
| Beams and columns | Glulam, EN 14080 e.g. Versowood (CE) | GL24, GL28, GL 32 | | |
| | | D-s2,d0 | | |

Materiaaliluettelon lisäksi materiaalit esitellään tuotenimin erillisessä kansiossa. Tämä osa koostuu lähes täysin eri materiaalitoimittajien tuote-esitteistä, joissa on ilmoitettu materiaalien todelliset ominaisuudet. Kun yritys on saanut CE-merkintäoikeuden, sen on jatkossa käytettävä materiaaleja, jotka täyttävät saadussa hyväksynnässä annetun vähimmäisarvon.

Toisin sanoen yritys voi vaihtaa jonkin materiaalin toimittajaa, mutta muuttuvien materiaalin ominaisuuksien on täytettävä vähintään hyväksynnän yhteydessä hyväksytyt arvo.

Materiaaliansiossa ilmoitetaan yrityksen käyttämien ikkuna- ja ovivalmistajien antamat tiedot muun muassa tuotteiden vesitiiviys- ja ilmanläpäisytestituloksista. Ikkunatyypeistä hyväksynnän piiriin haetaan perinteiset MSE- (moduulimitoitettu sisäänaukeava erityislasi) ja MSEA-ikkunat (moduulimitoitettu sisäänaukeava erityislasi alumiiniulkopuitteella). Näiden lisäksi hyväksyntään haetaan niin sanotulla kippitoiminnolla olevat DK-ikkunat sekä kiinteät FIX-ikkunat. Edellä mainittuja ikkunamalleja toimitetaan varsinkin ulkomaan kohteisiin, joten niiden valinta aineistoon on perusteltua. Taulukkoon 2 on kerätty osa kyseisten ikkunamallien testaustuloksista sekä muista hyväksyntään vaikuttavista tiedoista. Taulukon sisältö muotoutuu rakennustuotedirektiivin määräämistä olennaisista vaatimuksista (ER1-6). Samassa taulukossa esitetään lisäksi myös halutut ovimallit, jotka on merkitty DKT-, D1- ja D2-tunnuksilla. Hyväksynnän piiriin haetaan lisäksi muita määrittelemättömiä tuotteita ("Other"), jotta yritys voi toimittaa erikoisovia ja -ikkunoita CE-merkityn hirsitalopaketin mukana.

Taulukko 2. Osa ikkunoiden ja ovien testaustaulukosta.

| | | Property | | | | | | | |
|---|---------------------------------------|--|----------|----------|----------|-----|-----|-----|-------|
| | WINDOW / DOOR TYPE | MSE | MSEA | DK | FIX | DKT | D1 | D2 | Other |
| | Glass distance mm | 12 | 12 | 12 | 12 | NPD | NPD | NPD | NPD |
| | Frame thickness | 170 | 170 | 172 | 172 | NPD | NPD | NPD | NPD |
| | | ER1 Mechanical resistance and stability | | | | | | | |
| 1 | Resistance to wind (test pressure Pa) | 3 (1200) | 3 (1200) | 3 (1200) | 3 (1200) | NPD | NPD | NPD | NPD |
| 2 | Frame deflection | C | C | C | C | NPD | NPD | NPD | NPD |
| 3 | Resistance to snow load | - | - | - | - | NPD | NPD | NPD | NPD |

not provided (NPD)=ei määritetty

5.2.3 Kansio 3, vaatimukset

Organisaatio

Suunnittelijat vastaavat suunniteltavien kohteiden rakenne- ja lupakuvien oikeellisuudesta. Erikoiskohteita teetetään alihankintana insinööritoimistossa. Japaniin ja Venäjälle toimitettavien rakennuksien rakennesuunnittelun tekee kohdemaan paikallinen suunnittelija.

Laadunvarmistus

Rakennesuunnittelun minimikoulutusvaatimuksena on rakennusinsinöörin koulutus. Rakennelaskentaa ohjaa 1.4.2011 alkaen Eurokoodi 5, jota varten yritys kouluttaa kaikki suunnitteluun osallistuvat työntekijät.

Sopimukset

Kohteiden suunnittelua teetetään myös ulkopuolisella insinööritoimistolla.

Vaatimusten erittely

Kansiossa esitetään rakennelaskelmat kansiossa 1 esitetyistä rakennemalleista mallitalon avulla. Laskelmat ovat prosessin tässä vaiheessa vielä tekemättä.

Rakennelaskelmien lisäksi aineistossa esitetään rakenteiden U-arvolaskelmat eli rakenteiden lämmönläpäisykertoimet. Arvot laskettiin yrityksessä käytössä olevalla U-arvon laskentapohjalla, joka on rakennettu Microsoftin Excel-ohjelmaan. Taulukossa 3 on laskettu rakennemallien US1 ja US2 U-arvot eripaksuisille seinille sekä mahdolliselle lisäeristykselle. Laskennassa lämmöneristeelle annettiin kaksi erilaista lämmönjohtavuusarvoa (λ), koska arvot vaihtelevat eristetoimittajien välillä.

Taulukko 3. Ulkoseinärakenteiden US1 ja US2 U-arvolaskelmat.

| U-value of log wall | Thickness of additional insulation , $\lambda_{desing} = 0,033 / 0.037 \text{ W}/(\text{mk})$ | | | | |
|-----------------------|---|-----------|-----------|-----------|-----------|
| | | 50 mm | 100 mm | 150 mm | 200 mm |
| Nominal log thickness | | | | | |
| 88 mm | 1,107 | 0.4/0.42 | 0.25/0.28 | 0.19/0.2 | 0.15/0.16 |
| 114 mm | 0,893 | 0.37/0.39 | 0.24/0.26 | 0.18/0.2 | 0.14/0.16 |
| 136 mm | 0,767 | 0.34/0.36 | 0.23/0.23 | 0.17/0.19 | 0.13/0.15 |
| 202 mm | 0,54 | 0.29/0.30 | 0.21/0.22 | 0.16/0.17 | 0.13/0.14 |
| 274 mm | 0,408 | 0.25/0.26 | 0.18/0.19 | 0.15/0.16 | 0.12/0.13 |

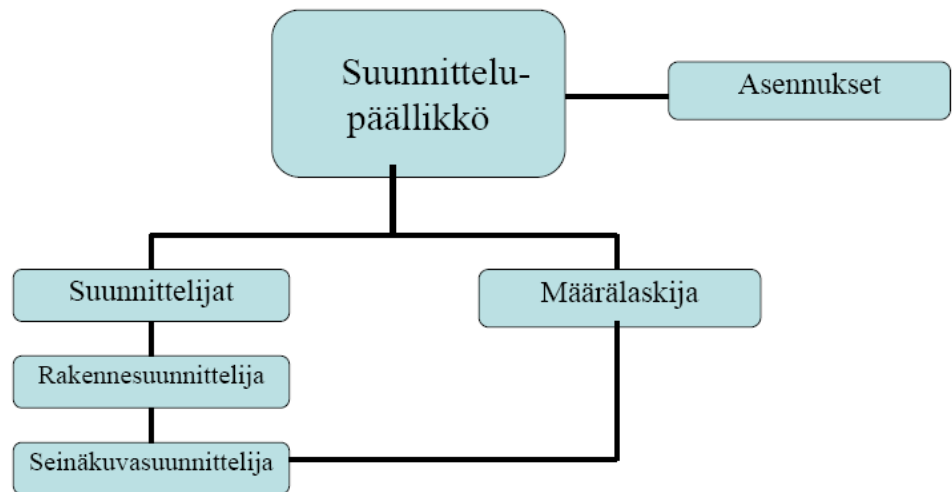
Rakennemallien lisäksi jokaisesta rakenteesta piirrettiin erilliset rakennemallikortit, joihin on kerätty rakenteen ominaisuudet olennaisten vaatimusten mukaisesti (ER 1-6). Kuvissa nähdään myös rakenteen pysty- ja vaakaleikkaukset (liite 8).

5.2.4 Kansio 4, suunnittelu

Organisaatio

Rakennuskohteen suunnittelusta vastaa suunnittelupäällikkö alaisineen (kuva 7). Asiakkaan hyväksymien pääkuvien jälkeen kohteen tiedot siirtyvät rakennesuunnittelijalle, joka mitoittaa kantavat rakenteet sekä suunnittelee tarvittavat detaljikuvat tuotantoa ja asentamista varten. Tämän jälkeen kohteesta nostetaan sähköiset seinäkuvat tuotantoa varten. Suunnittelun jälkeen kohde siirtyy materiaalien määrälaskijalle. Jos asiakas on tilannut rakennukseen asennuksen, suunnittelupäällikkö tekee sopimuksen asennusryhmän kanssa.

SUUNNITTELU



Kuva 7. Suunnittelun vastuullinen organisaatio.

Laadunvarmistus

Suunnittelua ohjaa Suomen Rakentamismääräyskokoelma, HTT:n laatima Hirsitalon suunnitteluperusteet -ohje sekä 1.4.2011 alusta Eurokoodi 5. Yrityksessä ei ollut aikaisemmin käytössä projektikohtaista suunnittelun laadunvarmistuslomaketta (liite 9), joten se suunniteltiin Suomen Rakentamismääräyskokoelma A2:n ”Rakennuksen suunnittelijat ja suunnitelmat, määräykset ja ohjeet” mukaisesti. Pohjaan kerättiin muun muassa rakennuslupakuvien piirtäjälle lista asioista, jotka on valmiista lupakuvista löydettävä. Rakennuslupakuvien lisäksi tarkastuslista tehtiin seinäkuvien tarkistamista sekä rakennesuunnittelua varten.

Sopimukset

Yritys tekee pääsääntöisesti suunnittelutyöt itse, mutta vaativampien kohteiden suunnittelussa sekä kiireapuna toimii kaksi alihankkijaa. Vähimmäiskoulutuksena alihankkijoilta vaaditaan rakennusinsinöörin koulutus.

Suunnittelun ohjeet

Yrityksessä on käytössä Microsoftin Access-pohjainen ToiPro-järjestelmä, joka sisältää kaiken projekteihin liittyvän tiedon aina tarjouslaskennasta varaston hallintaan. Ohjelman monipuolisuuden takia ohjeita tehtiin tavaratilausten tekemiseen, määrälaskentaan liittyvän osaluettelon tekemiseen, ovi- ja ikkunatilauksiin, aukkolistojen tekemiseen, asennuksen kirjaami-

seen sekä työvaiheiden merkitsemiseen. Ohjeet on tehty ruutukopio-periaatteella, ja ne etenevät täysin samassa järjestyksessä kuin todellisuudessa työ tehtäisiin. Työmallien lisäksi ohjeisiin on lisätty huomioitavia asioita esimerkiksi vallitsevista energiamääräyksistä, jotta työtä tehtäessä tulisi huomioitua kaikki ne asiat, jotka vaikuttavat lopputulokseen. Ohjeiden avulla voidaan jatkossa perehdyttää uusia työntekijöitä tai yhtenäistää vanhojen työntekijöiden työtapoja, jolloin virhetulkintojen mahdollisuus vähenee.

Mallitalo

ETA-aineiston mallitaloksi valittiin yrityksen Klassikko-mallistoon kuuluva puolitoistakerroksinen Lehtosaarni (kuva 8). Alkuperäisiä rakennuslupakuvia muokattiin ETA-aineistoa varten jonkin verran: yläkerran huonekorkeutta nostettiin, lattiapinta-alaa lisättiin sekä parvekkeen ovi ja kaidemalli muutettiin. Alkuperäisissä kuvissa yläkerran huonekorkeus oli sen verran matala, että välioivet olivat ns. mökkioivet (korkeus 1900 mm). Mallitalosta haluttiin kuitenkin rakenteeltaan ympärivuotisen asumisen mahdollistava kokonaisuus, joten yläkerassa huonekorkeutta nostettiin sen verran, että välioivet voivat olla 2100 mm korkeita. Parvekeovi oli alkuperäisessä mallissa liukuovena, mutta se muutettiin tavalliseksi lämpöoveksi. Lisäksi metallisesta kaidemallista luovuttiin ja tilalle vaihdettiin muuhun kokonaisuuteen sopeva puinen kaide. Rakennuksen pinta-ala kasvoi myös jonkin verran, koska alakerran ruokailutilaa muutettiin tilavammaksi leventämällä taloa yhdellä metrillä.



Kuva 8. Lehtosaarni alkuperäisessä muodossaan[15].

Mallitalo voidaan valmistaa yläkerran osalta kolmella eri tavalla eli hirrestä, kappaletavarasta tai kehärakenteena. Tästä syystä ETA-aineistoa varten mallitalosta pürrettiin kolme erilaista mallia, joissa talon alakerta on sama, mutta yläkerrasta on kolme erilaista versiota. Yläkerran erilaiset rakenteet vaikuttavat myös rakennesuunnitteluun ja julkisivukuvaan, joten mallitalosta on olemassa kolme erilaista rakennuslupakuvasarjaa (liite 10). Muutoksilla varustettua Lehtosaarnia ei siis todellisuudessa ole olemassakaan, vaan se on esimerkki yrityksen valmistamista malleista.

5.2.5 Kansio 5, ohjeet

Organisaatio

Ohjeiden täydentämisestä ja päivittämisestä ovat vastuussa kaikki yrityksen työntekijät. Ohjeiden ajantasaisuudesta on vastuussa kyseisen vastualueen päällikkö.

Tuotannon ohjeet

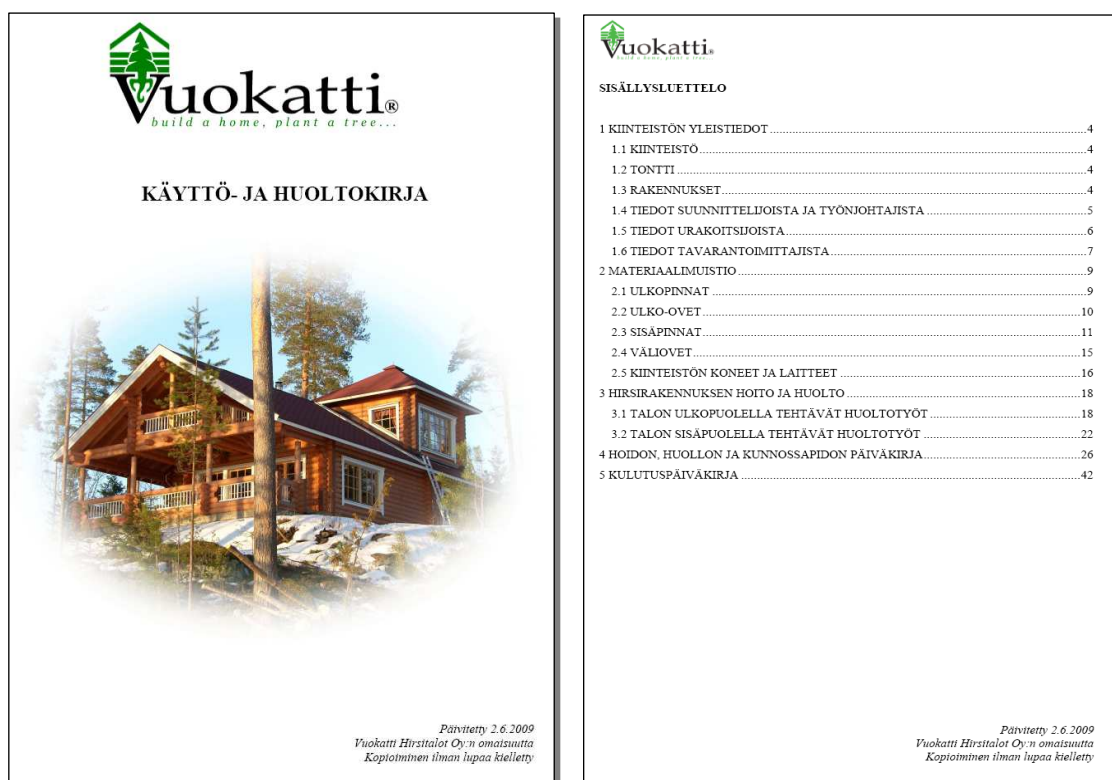
ETA-aineiston minimivaatimuksena ovat ohjeet tuotteen pakkaamisesta, kuljetuksesta ja varastoinnista ennen toimitusta. Nämä ohjeet olivat yrityksessä jo entuudestaan käytössä, ja ne olivat hyvin ajan tasalla. Lisäksi yrityksestä löytyi noin puolenkymmentä tuotannon työohjetta, jotka päätettiin päivittää tämänhetkisiin työjärjestelyihin sopiviksi. Ohjeet on tehty siten, että niistä selviävät sekä koneen käyttäjän että vastaanottajan työtehtävät pääpiirteittäin. Jokaisen ohjeen loppuun on liitetty projektikohtainen pöytäkirja ja tarkastuskortti, johon merkitään muun muassa puun kosteus, teräasetteet ja tehdyt kappaleet. Lisäksi ohjeissa kerrotaan konekohtaiset huoltotehtävät.

Asiakkaan ohjeet

Yrityksessä oli jo aikaisemmin tehty asiakasohjeet tuotteen vastaanottamisesta ja varastoinnista. Nämä ohjeet olivat ajan tasalla, joten niitä ei päivitetty tässä vaiheessa prosessia. ETA-aineisto edellyttää rakennuksen huolto-ohjeiden lähettämistä asiakkaalle. Rakennuksen käyttö- ja huoltokirja on tullut maankäyttö- ja rakennuslain mukaisesti pakolliseksi vuoden 2000 alusta alkaen kaikkiin uusiin asuinrakennuksiin. Huoltokirjalla tarkoitetaan kiinteistökohtaista asiakirjaa, johon kirjataan muun muassa kiinteistön hoitoon, huoltoon ja kunnossapitoon liittyvät tiedot. Huoltokirjan tarkoituksena on saavuttaa halutut asumisolosuhteet,

rakenteiden ja laitejärjestelmien suunnitellut iät sekä hyvä energiatalous. Käyttö- ja huoltokirjan hyödynä on, että ennalta suunnitellulla kiinteistön hoidolla saavutetaan rakenteiden ja laitteiden suunnitellut elinkaaret, rakennuksen arvo säilyy ja asukkaiden tietämys rakennuksen hoidosta lisääntyy. [16.]

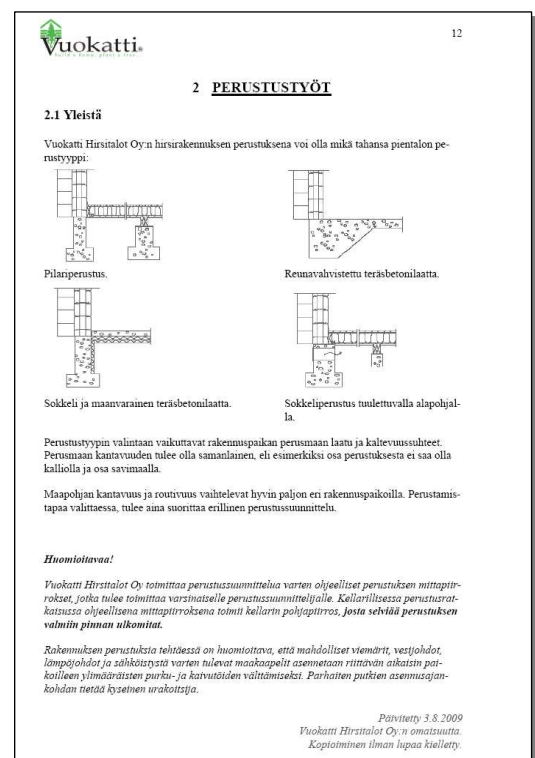
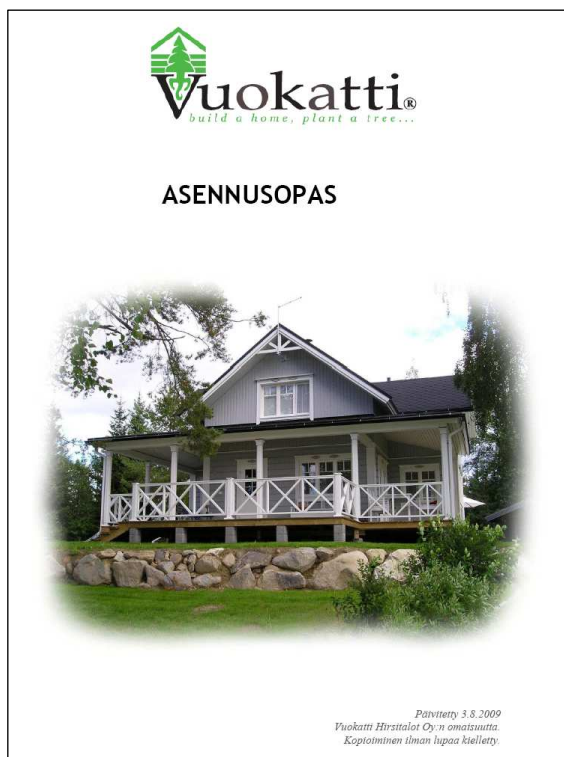
Yritys oli aikaisemmin lähettänyt asiakkaille huoltokirjapohjaksi sinikantisen Pientalon päiväkirjan. Tämä huoltokirja ei kuitenkaan vastannut sisällöltään sitä tarkoitusta, mitä hirsitalojen hoito vaatii. Tästä syystä yritykselle tehtiin oma käyttö- ja huoltokirja, joka lähetetään asiakkaille muun infopaketin mukana ennen varsinaista toimitusta. Tietoa käyttö- ja huoltokirjan sisällöstä haettiin muun muassa Ympäristöministeriön Internet-sivuilta, jotta kokonaisuudesta saatiin säädösten mukainen. Kirjaan kerättiin muun muassa hirsitalon rakenteiden hoitamiseen liittyviä ohjeita, taulukoita materiaalien ja koneiden merkitsemille, kulutus- ja huoltotaulukkoja sekä valmiita pohjia urakoitsijoiden ja kiinteistötietojen merkitsemiselle. Ulkonaöllisesti käyttö- ja huoltokirjasta tehtiin tarkoituksella yrityksessä olevan asennusoppaan kaltainen (kuvat 9 ja 10).



Kuva 9. Yrityksen käyttöön tehdyn käyttö- ja huoltokirjan kansilehti ja sisällysluettelo.

Asennusohjeet

Yritykselle on tehty vuonna 2006 insinöörityönä 100-sivuinen asennusopas (kuva 10), joka palvelee asiakkaiden tarpeita hyvin. Asennusoppaaseen on kerätty tietoa aina rakentamisen aloittamisesta valmiin hirsitalon hoitoon. Ohjeessa on paljon havainnollistavia kuvia ja teksti on kirjoitettu rakentajalle, jolla ei välttämättä ole ennestään kokemusta rakentamisesta. Sama opas on vuosien varrella käännetty englannin kielelle, joten se palvelee myös ulkomaan kohteita. Jatkossa asennusopasta tullaan päivittämään jonkin verran valokuvien ja uusien profiilien osalta, mutta tällä hetkellä se palvelee tehtävässään hyvin.

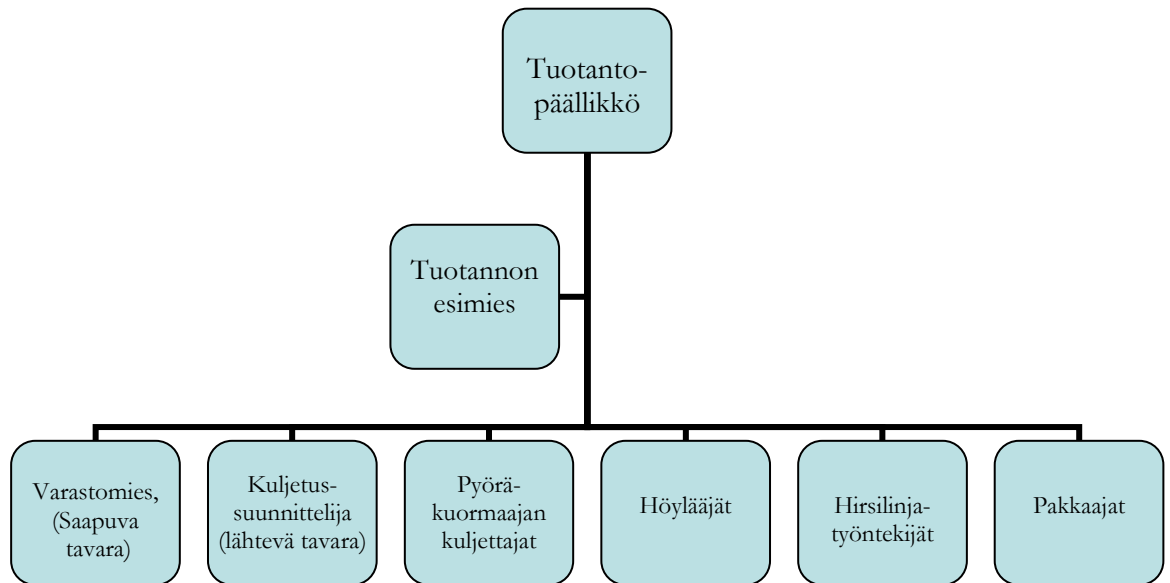


Kuva 10. Asennusoppaan kansikuva ja sisältöä [14].

5.2.6 Kansio 6, tuotannon laadunvarmistus

Organisaatio

Tuotannosta ja sen laadunvalvonnasta vastaa tuotantopäällikkö sekä eri työpisteillä työskentelevät henkilöt (kuva 11).



Kuva 11. Tuotannon organisaatiokaavio.

Laadunvarmistusmenettelyt

Yrityksessä on tehty tuotantoprosessien kuvaus, joka sisältää tuotannon työvaiheiden kuvauksen sekä laaduntarkkailuun käytetyt menetelmät. Kaikki yrityksen työntekijät ovat velvollisia seuraamaan toimitusten laatua. Hirren laadun tarkkailu aloitetaan jo hirsiaihion tullessa tehtaalle, ja sitä jatketaan aina valmiin tavaran pakkaamiseen saakka. Yrityksellä on käytössä laadunvalvontapohjia, joihin merkitään muun muassa hirren kosteus hirsihöylälle tullessa, sen paksuus höyläyksen jälkeen sekä mahdolliset virhepoikkeamat (liite 11). Yrityksen laadunvalvonnassa käytetään muun muassa Inspecta Sertifiointi Oy:n antamaa ohjetta: Hirsitalotoimitusten valmistuksen sisäisen laadunvalvonnan ohje. Toimituksista tulleet reklamaatiot kirjataan projektikohtaisesti sähköiselle pohjalle, johon merkitään reklamaation syy ja kuinka se on hoidettu.

Laadunvalvontasopimus

Vuokatti Hirsitalot Oy on Hirsitaloteollisuus ry:n jäsen ja on velvoitettu toimimaan sen laatimien ohjeiden mukaisesti. Lisäksi yritys on ollut jo vuosien ajan oikeutettu käyttämään SFS-sertifiointi Oy:n rakennustuotteiden laaduntarkastusyhdistyksen laatumerkkiä (HT 3095). Tähän liittyen Inspecta Sertifiointi Oy tekee yritykseen kerran vuodessa tarkastuskäynnin, jossa käydään läpi muun muassa tuotannon mitta- ja testausvälineet sekä tuotteen valmistamisen edellytykset. Viimeisin tarkastuskäynti yritykseen on tehty lokakuussa 2009.

5.3 ETA-aineiston alkutarkastus

Kootun ETA-aineiston alkutarkastus suoritettiin syyskuussa 2009, jolloin VTT:n tarkastaja vieraili yrityksessä. Tarkastuksen yhteydessä selvisi muun muassa, että materiaaliluettelopohjat ja ikkunatestaustaulukot olivat muuttuneet siitä, mitä ne olivat olleet 2000-luvun puolivälissä. Merkittävimpiä muutokset olivat taulukoiden esittäminen englannin kielellä, materiaalien ominaisuuksien ilmoittamistapa sekä mallitalon rakenteiden esittäminen yhtenäisemmin. Jonkin verran turhaa työtä oli tehty, mutta jollakin tapaa uusi esitysmuoto ja ohjeistukset olivat lopputulosta ajatellen selkeämmät kuin ennen.

5.4 Kohdeyrityksen esitarkastus

Aineiston tarkastamisen lisäksi tarkastaja suoritti yrityksen toiminnan esitarkastuksen ETA-hyväksyntää ajatellen. Tarkistuslista sisälsi muun muassa tuotannon ja suunnittelun toimintatapojen tarkastelun ja laadunvarmistuksen (kuva 12). Lisäksi hän kiinnitti huomiota asioiden dokumentointiin ja niiden säilyttämiseen.

| Kohta | Viite | Rakennussarjan suunnittelu | OK | Poikkeamat / Havainnot / Muuta |
|--------|------------------|--|------|---|
| Des-1. | Valmistajan ohje | <u>Suunnittelun ohjaus</u> - Vaiheet - Katselmukset - Vastuut - Henkilöstön pätevyys | EI | Vain yksi ohjelmisto käytössä. Ohjelmiston vaihtoa harkitaan. Suunnittelun ohjeet ja katselmukset puuttuvat. Pätevyysvaatimus on vähintään insinööri. |
| Des-2. | Valmistajan ohje | <u>Suunnittelun lähtötiedot</u> - Tuoteominaisuudet - Muut ominaisuudet | OK | Ulkomailta tulee yleensä pääkuvat tai luonnos, jonka mukaan on myyty tuote. Myyjältä tulee lähtötietolomake. |
| Des-3. | Valmistajan ohje | <u>Suunnittelun tulokset</u> - Tuoteominaisuudet - Hyväksymiskriteerit - ETAn/sertifikaatin mukaiset detaljit | OK | Detaljit pyritään tekemään samalla tavalla. |
| Des-4. | Valmistajan ohje | <u>Suunnittelun seuranta</u> - Asiakaskatselmus - Omat katselmukset - Todentaminen ja kelpuus | huom | Asiakas vahvistaa sähköpostilla että pääkuvat ovat OK, rakennekuvat vain poikkeustapauksessa. Säilyykö sähköpostitieto? |

Kuva 12. Esitarkastuslomakkeen sisältöä [17].

Osa tarkastetuista ja vaadittavista kohdista oli jo hyvällä mallilla, mutta täydennettävää löytyi vielä paljon joiltakin osa-alueilta. Yrityksen hirren valmistus kuitenkin täyttää ETA-hyväksynnän kriteerit (kuva 13), joten kansioiden täydentämistä voitiin jatkaa uusien ohjeiden mukaisesti.

| | |
|---------------------------|---|
| Tarkastuksen tulos | Tarkastuksen tuloksena todetaan että hirsien valmistus täyttää ETA-hyväksynnän kriteerit, mutta suunnittelun ja ostotoiminnan osalta rakennussarjan laadunvalvontaan liittyvät asiat ovat keskeneräisiä. CE-merkintä edellyttää, että laatujärjestelmä on luotu ja dokumentoitu ja että sitä ylläpidetään, ja että se kohdistuu koko ETA-hyväksynnän sisältöön, myös esim. alihankintoihin. |
|---------------------------|---|

Kuva 13. Yrityksen esitarkastuksen tulos [17].

6 JATKOTOIMENPITEET

VTT:n suorittaman alku- ja esitarkastuksen perusteella yrityksen tulisi täydentää joitakin ETA-aineiston aihealueita. Kansiot tulisi täydentää VTT:n antamien ohjeiden mukaisiksi seuraavasti:

Kansio 1

- Hyväksynnän piiriin haettavan tuotteen tarkempi määrittely
- Käytössä olevien rakennedetaljien päivittäminen
- Tuotannon alihankintasopimusten listaaminen.

VTT:n antamia ohjeita: Valmistalojen hyväksyntäaineistossa esitettävät detaljit ETAGin mukaan, Puurakenteisten talojen ETA-aineisto.

Kansio 2

- Alihankintasopimusten listaaminen
- Alihankkijoiden tuotetestaustodistusten pyytäminen ja kokoaminen yhteen
- Materiaalitaulukon päivittäminen
- Toimitettavien materiaalien vaihtaminen CE-merkityiksi tuotteiksi. Ei CE-merkittyjen tuotteiden kelpoisuuden todentaminen.
- Tuote-esitteiden kokoaminen
- Ikkuna- ja ovitestaustaulukon päivittäminen.

VTT:n antamia ohjeita: Materiaalikansion sisällysluettelo, Puurakenteisten talojen ETA-aineisto.

Kansio 3

- Rakennelaskelmat

- U-arvolaskelmien päivittäminen.

VTT:n antamia ohjeita: Mekaaniset ominaisuudet CE-merkinnässä, Puurakenteisten talojen ETA-aineisto.

Kansio 4

- Suunnittelun toimintaohjeet ja laadunvalvontaohje
- Asiakkailta tulevien sähköpostiviestien käsittely- ja tallentamisohje
- Mallitalon rakenteiden tarkistaminen
- Suunnittelun ohjeet vientimaittain
- Myynnin ja ostojen ohjeet.

VTT:n antamia ohjeita: Puurakenteisten talojen ETA-aineisto.

Kansio 5

- Asennusohjeiden päivittäminen valokuvien ja uusien hirsiprofilien osalta
- Poikkeavien tuotteiden käsittelyohje tuotantoon.

VTT:n antamia ohjeita: Puurakenteisten talojen ETA-aineisto.

Kansio 6

- Reklamaatioiden käsittelyohje
- Laadunvalvonnan vuosisuunnitelman teko
- Yrityksen sisäisten tarkastusten käyttöönotto ja dokumentointi.

VTT:n antamia ohjeita: Puurakenteisten talojen ETA-aineisto.

ETA-hyväksynnän jälkeen

- Laatujärjestelmän dokumentointi

- Tuotetestauksien teettäminen.

VTT:n antamat ohjeet: Laatujärjestelmän minimivaatimukset, VTT:n CE-merkitäpalvelut rakennustuotteille.

6.1 Johtopäätökset

ETA-aineiston kokoamisprosessi on kohdeyrityksessä tällä hetkellä noin puolessavälissä. Kansiot 5 ja 6 ovat lähes valmiita. Työllistävän osuus tulee jatkossa olemaan kansion 3 rakennelaskelmat sekä kansion 4 suunnittelun ohjeiden kirjaaminen. Aikaa valmiina olevan aineiston kokoamisesta on kulunut sen verran paljon, että aineisto tulee tarvittaessa päivittää ennen arviointiin luovuttamista. ETA-aineiston kokoamisen haasteita ovat olleet muuttuneet ohjeistukset, mutta myös yrityksen sisällä tapahtuneet muutokset vastuualueissa. Vaikka aikaa ETA-aineiston kokoamiseen voi olla työntekijöiden rajallisen määrän takia vähän, kokoamista ei kannattaisi nyt keskeyttää, jotta tehty työ ei menisi täysin hukkaan. Aineiston kokoamisen yhteydessä tulee jatkossakin sellaista sivuaineistoa, jota voi käyttää hyväksi esimerkiksi uuden työntekijän perehdyttämisessä, kun nousukausi taas alkaa.

6.2 Kehittämishdotukset

ETA-aineistoa kerättyä tuli esille asioita, joita olisi hyvä jatkossa miettiä aineiston ylläpitoa ajatellen. Valmiin aineiston hallintaa ja päivittämistä varten kohdeyrityksessä kannattaa miettiä aineiston vastuualueiden jakamista, jotta aineisto pysyisi ajan tasalla. Tämä helpottaa myös tuleviin tarkastuksiin valmistautumisessa. Muun muassa tarkastuslomakkeiden käyttö tulisi olla automaattista, mutta alku voi olla vaikeaa. Lomakepohjat ja niiden sisältö kannattaa miettiä yhdessä niiden työntekijöiden kanssa, jotka pohjia käyttävät, jotta lomakkeista tulisi heti alussa tuttuja ja helppokäyttöisiä. Näin laajan aineiston kokoaminen vaatii kaikkien työntekijöiden yhteen hiileen puhaltamista, joten aineiston valmiiksi saattaminen vaatii jokaisen työntekijän panostusta ja avointa mielenkiintoa työtä kohtaan.

7 YHTEENVETO

Tämän insinööriyön tavoitteena oli perehtyä CE-merkintään ja siihen liittyvän ETA-aineiston sisältöön. CE-merkintäoikeuden saaminen on monivaiheinen prosessi, jonka työllistävän osuus on ETA-aineiston kokoaminen. Prosessin kulkua ohjaa Valtion teknillinen tutkimuskeskus (VTI), joka on Suomessa ainoa EOTA:n alainen hyväksyntälaitos. Prosessin monivaiheisuuden takia pienten yritysten voi olla haasteellista lähteä mukaan, koska prosessi vaatii paljon sekä rahallisia että ajankäytöllisiä resursseja.

Vuokatti Hirsitalot Oy:n ETA-aineiston kokoaminen aloitettiin heti käytännön jakson alussa. Ensimmäisten viikkojen aikana tutustuttiin yrityksen valmistamaan tuotteeseen sekä toimintamalleihin. Hyvän perehdyttämisen jälkeen siirryttiin ETA-aineiston kokoamisesta annettuihin ohjeisiin sekä jo valmiina olevan aineiston tutustumiseen. Annettujen ohjeiden mukaisesti aineiston keräämistä jatkettiin pieninä palasina. Aineiston kokoamisen yhteydessä syntyi paljon sellaista materiaalia, joita yritys voi käyttää jatkossa esimerkiksi uuden työntekijän perehdyttämisessä.

Kohdeyrityksen ETA-aineiston kokoaminen on tässä vaiheessa noin puolessavälissä. Jatkossa työllistävän osuus on mallitalon rakennelaskelmien tekeminen sekä suunnittelun ohjeiden kirjaaminen. Aineiston hallitsemisen kannalta yrityksen kannattaa miettiä vastualueiden jakamista, jotta aineiston ajan tasalla pitäminen olisi helpompaa. Tuotteen CE-merkintäoikeus velvoittaa yritykseltä alihankkijoiden valvontaa, joten yhteistyö yritysten välillä tulee olla avointa.

ETA-aineiston hyväksymisen jälkeen yrityksen tulee suorittaa vaatimuksenmukaisuusluokkaan kuuluvat velvoitteet. Kun kaikki osa-alueet on saatu hyväksytysti kokoon, yritys on oikeutettu CE-merkinnän käyttöön. CE-merkintäoikeus on voimassa kerrallaan viisi vuotta, ja siihen kuuluu vähintään kaksi kertaa vuodessa tehtävät tarkastukset yritykseen. Rakennustuotteiden CE-merkintä ei ole tällä hetkellä Suomessa pakollinen muutamia poikkeuksia lukuun ottamatta, mutta tulevaisuudessa tilanne voi olla täysin toinen. Tästä syystä projektin loppuun saattaminen hiljaisempana talousaikana saattaa olla valttikortti tulevaisuuden markkinoinnissa ja myynnissä. Lisäksi aineiston kokoaminen yhtenäistää toimintatapoja, jolloin yritys voi jatkossakin olla ylpeä tuotteen hyvästä laadusta.

LÄHTEET

- 1 Ympäristöopas 95. Rakennustuotteiden CE-merkintä rakennustuotedirektiivin mukaisesti - Uusi käytäntö rakennustuotteiden kelpoisuuden osoittamiseksi, 2002. Helsinki: Ympäristöministeriö. 33s. [www-dokumentti] Luettu 23.1.2009. <http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=14004&lan=fi>.
- 2 Riipola, K. Puutalojen CE-merkintä ja ETA. VTT. Moniste.
- 3 Turvatekniikan keskus. [www-dokumentti] Luettu 25.1.2010. <http://www.tukes.fi/fi/Toimialat/Rakennustuotteet>
- 4 Taanila, T. Hirsitalo rakennussarjana – CE-merkinnän hakuprosessi. Teknillinen korkeakoulu, 2005. Diplomityö 230s.
- 5 Maankäyttö ja rakennuslaki. [www-dokumentti] Luettu 10.2.2010. <http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/1999/19990132>
- 6 EOTA. VTT:n Rakennustekniikka, Riipola K. (työryhmä). ETAG 012 Hirsirakenteisten rakennussarjojen eurooppalaista teknistä hyväksymistä koskevat ohjeet, 2000. Alkuperäinen teksti: EOTA, Guideline for European technical Approval of log building kits. Moniste.
- 7 Palonen, P. Hirsitalojärjestelmän CE-merkintä prosessijohtamisen avulla. Tampereen teknillinen yliopisto, 2004. Diplomityö 86s.
- 8 Hallituksen esitys Eduskunnalle laiksi CE-merkintärikkomuksesta (HE 289/2009 vp). [www-dokumentti] Luettu 1.3.2010. <http://www.finlex.fi/fi/esitykset/he/2009/20090289>
- 9 SFS- Suomen Standardisoimisliitto. Rakennustuotteiden CE-merkintä. [www-dokumentti] Luettu 26.1.2009. <http://www.sfs.fi/files//ce-cpd.pdf>

- 10 VTT. VTT:n CE-merkintäpalvelut rakennustuotteille. Varmentamismenettelyt 1 ja 2+, 18.1.2008. Moniste.
- 11 VTT. Puurakenteisten talojen ETA-aineisto, 16.9.2009. Moniste.
- 12 VTT. Laatujärjestelmän minimivaatimukset, 19.9.2005. Moniste.
- 13 Kankainen, J. & Junnonen J-M. Laatuajattelu ja rakennustyömaan laatutoiminnot. Tampere: Tammer- Paino Oy, 2001. 75s. ISBN 951-682-656-3.
- 14 Vuokatti Hirsitalot Oy. Asennusopas, 3.8.2009. Moniste.
- 15 Vuokatti Hirsitalot Oy. Mallisto, Lehtosaarni. [www-dokumentti] Luettu 13.2.2010.
<http://www.vuokattitalot.fi/index.asp?pid=76&act=show&id=12&s=72>
- 16 Valtion ympäristöhallinnon verkkopalvelu. Huoltokirja. [www-dokumentti] Luettu 29.4.2009.
<http://www.miljo.fi/searchresult.asp?query=huoltokirja&button5=%A0Hae%A0&lan=fi>
- 17 Riipola, K. ETA-hyväksyntään liittyvä esitarkastus, 8.9.2009. Tilaaaja: Vuokatti Hirsitalot Oy. Tulostettu 11.11.2009. Sähköposti.

LIITTEIDEN LUETTELO

| | |
|----------|---|
| LIITE 1 | Hallituksen esitys 289/2009 vp |
| LIITE 2 | EY-Vaatimuksenmukaisuustodistus |
| LIITE 3 | Puurakenteisten talojen ETA-aineisto |
| LIITE 4 | Eurooppalaista teknistä hyväksyntää koskeva hakemus |
| LIITE 5 | HT-todistus hirsitaloteollisuuden SFS-valvonnasta |
| LIITE 6 | Rakennemallit |
| LIITE 7 | Rakennedetalji |
| LIITE 8 | Rakennemallikortti |
| LIITE 9 | Suunnittelun tarkistuslista |
| LIITE 10 | Mallitalon rakennuslupasarja |
| LIITE 11 | Höyläspöytäkirja |

Laki**CE-merkintärikkomuksesta**

Eduskunnan päätöksen mukaisesti säädetään:

1 §

Lain soveltamisala

Tässä laissa säädetään tuotteiden kaupan pitämiseen liittyvää akkreditointia ja merkinvalvontaa koskevista vaatimuksista ja neuvoston asetuksen (ETY) N:o 339/93 kumoamisesta annetussa Euroopan parlamentin ja neuvoston asetuksessa (EY) N:o 765/2008 tarkoitetun CE-merkinnän mainitun asetuksen vastaisen käytön seuraamuksista.

2 §

Suhde muuhun lainsäädäntöön

Tätä lakia sovelletaan CE-merkintärikkomuksiin, jollei muualla laissa toisin säädetä.

3 §

CE-merkintärikkomus

Joka tahallaan tai törkeästä huolimattomuudesta 1 §:ssä mainitun asetuksen 30 artiklan vastaisesti

1) kiinnittää CE-merkinnän, vaikka ei ole tuotteen valmistaja eikä hänen valtuuttamansa,

2) kiinnittää CE-merkinnän sellaiseen tuotteeseen, johon sen kiinnittämisestä ei säädetä yhteisön yhdenmukaistamislainsäädännössä,

3) tuotteen valmistajana kiinnittää tai kiinnityttää CE-merkinnän tuotteeseen, joka ei ole CE-merkinnän kiinnittämistä koskevassa yhteisön lainsäädännössä säädettyjen vaatimusten mukainen taikka

4) kiinnittää CE-merkittyyntä tuotteeseen merkkejä, merkintöjä tai kirjoituksia, jotka voivat johtaa harhaan CE-merkinnän tarkoituksen tai graafisen esitystavan suhteen,

on tuomittava, jollei teosta muualla laissa säädetä ankarampaa rangaistusta tai teko ole vähäinen, *CE-merkintärikkomuksesta* sakkoon.

4 §

Voimaantulo

Tämä laki tulee voimaan päivänä kuuta 20 .

Tällä lailla kumotaan tiettyjen tuotteiden varustamisesta CE-merkinnällä 22 päivänä joulukuuta 1994 annettu laki (1376/1994).

Ennen tämän lain voimaantuloa voidaan ryhtyä lain täytäntöönpanon edellyttämiin toimiin.

Helsingissä 29 päivänä tammikuuta 2010

Tasavallan Presidentti

TARJA HALONEN

Ministeri *Sirkka-Liisa Anttila*

Certificate 1

Varmentamislaitoksen logo

<<Varmentamislaitoksen nimi ja osoite>>

EY-VAATIMUKSEN MUKAISUUSTODISTUS

XXXX - CPD - YYYY

Euroopan Yhteisöjen ministerineuvosto on antanut direktiiviin 89/106/ETY rakennusalan tuotteita koskevan jäsenvaltioiden lainsäädännön lähentämisestä (rakennustuotedirektiivi). Direktiivi on julkaistu 21. joulukuuta 1988 ja sitä muutettu 22. heinäkuuta 1993 ministerineuvoston direktiivillä 93/68/ETY. Näihin direktiiveihin pohjautuen tämä todistus annetaan seuraavalle rakennustuotteelle:

<TUOTE>

<tuotteen lopulliset ominaisuudet (tuotteen toimivuus) ja luokat; tuotteen kuvaus (tyyppi, tunnistustiedot, käyttö...); tarkka käyttöalue; erityisehdot tuotteen teknisten spesifikaatioiden mukaiselle käytölle>

Tuotteen on saattanut markkinoille

<Tuotteen valmistajan tai hänen virallisen edustajansa nimi>
<Täydellinen osoite>

Tuote on valmistettu tehtaassa

<Tehtaan nimi>

Valmistaja suorittaa tehtaalla tuotteen sisäisen laadunvalvonnan sekä testaa tehtaalla valmistetut tuotteet suunnitelman mukaisesti. Lisäksi ilmoitettu laitos - <Laitoksen nimi> - on tehnyt tuotteen kyseessä olevien ominaisuuksien alkutestauksen sekä suorittanut tehtaan ja sen sisäisen laadunvalvonnan alkutarkastuksen. Mainittu laitos myös valvoo jatkuvasti tehtaan suorittamaa sisäistä laadunvalvontaa sekä arvioi ja hyväksyy sen.

Tällä todistuksella vahvistetaan, että kaikki vaatimustenmukaisuuden toteamiseen liittyvät ehdot ja toimenpiteet, jotka on esitetty seuraavan standardin liitteessä ZA (tai vastaavassa)

<EN XXX:YYYY> tai vastaava <ETA XYZ>

on täytetty ja tehty, ja että tuote täyttää kaikki määrätyt vaatimukset.

Tämä todistus on myönnetty ensimmäisen kerran <päivä> ja on voimassa niin kauan, kuin edellä mainitussa harmonisoidussa teknisessä eritelmässä asetettuja ehtoja tai valmistusolosuhteita tai tehtaan omaa sisäistä laadunvalvontaa ei ole oleellisesti muutettu. Tämä todistus on voimassa viimeistään <päivä> asti.

<Kunta, päivä>

<Valtuutetun allekirjoitus>
<Ammattinimike, asema>



16.9.2009

1 (3)

PUURAKENTEISTEN TALOJEN ETA-AINEISTO

Puurakenteisten pientalojen arviointia varten asiakas toimittaa VTT:lle arvioitavan aineiston. VTT suosittelee että asiakokonaisuudet esitetään seuraavasti.

Valmistajan aineiston jäsentely voi poiketa tässä esitetystä. Tämän ohjeen mukainen asiasisältö on kuitenkin yleensä tarpeellinen jotta ETA voidaan laatia. Eri kohdissa ei tarvitse toistaa sellaista materiaalia joka löytyy muualta valmistajan tietojärjestelmistä sähköisenä tai paperimuodossa. Tällöin riittää viittaus siihen, mistä tiedot löytyvät.

Oleellisten vaatimusten toteutuminen voidaan mahdollisesti esittää jo kansiossa tuote. Tällöin kansioon oleelliset vaatimukset voi kerätä tuotteelle tehdyt tutkimukset ja laskelmat. Sen sisällysluettelossa on silloin myös viittaus tuotekansion kuvaan tai muuhun esitykseen.

KANSIO TUOTE

ORGANISAATIO

Kuvataan tuotesuunnittelusta vastuullinen organisaatio esim. organisaatiokaavion avulla.

LAADUNVARMISTUS

Kuvataan tuotesuunnittelun laadunvarmistuksen pääpiirteet.

SOPIMUKSET

Luetellaan tuotetta koskevat sertifikaatit, tuotannon alihankintasopimukset yms.

TUOTE-ERITTELY

Koko tuotantoa ei yleensä kannata sisällyttää ETAn piiriin, vaan valmistaja voi jättää itselleen mahdollisuuden tehdä yksilöllisiä erikoistuotteita. Tuote kuvataan ETAn rajauksen mukaisessa laajuudessa.

Eri tuotevaihtoehdot eritellään selkeästi ja jos näistä jotkut aina kuuluvat yhteen niin se tuodaan esille. On hyvä käsitellä eri tuotevaihtoehdot omina hyväksyntöinä (esim. matala-energiatalo - normaali ratkaisu - lämpimän ilmanalan talo tai painuvarakenteinen hirsitalo - painumaton hirsitalo). Valmistaja voi halutessaan sisällyttää piirustuksiin myös oleellisten vaatimusten täyttämiseen liittyvää tietoa.

Seinän alapään ja perustusten liittymän osalta on huomattava, että perustus ei kuulu ETA-hyväksyntään. Yleensä kuitenkin on tarpeen esittää perustuksista mittapiirrosta vastaavia tietoja seinän alapään kuvissa. Samoin perustuksen eristäminen seinän alapäästä on syytä esittää.

Kaikille kuville annetaan sellaiset tunnukset (numerot) että niihin on helppo viitata arvioinnissa. Rakennemalleille ja rakennetyypeille annetaan havainnolliset nimet.

Tuotteesta esitetään arviointia varten seuraavat piirustukset:

Yleiskuva ja rakennemallit (ETAn liite 2)

Valmistaja tekee tämän liitteen, jossa pdf-tiedostona esitetään esim. lupakuvasarjaa vastaavia kuvia ja rakennemalleja (-leikkauksia).

Piirustusten tarkoitus on kuvata rakennussarjan yleistä rakennetta; rakennejärjestelmää ja kantavia rakennekomponentteja, eristyskerroksia, verhouksia jne.



Ulkoseinät

US1, pystyleikkaus ja vaakaleikkaus, US2 jne Väliseinät
VS1, pystyleikkaus ja vaakaleikkaus, VS2 jne

Alapohjat

AP1, leikkaus, AP2 jne

Välipohjat

VP1, leikkaus, VP2 jne

Yläpohjat

YP1, leikkaus, YP2 jne

Rakennetyypit (ETAn liite 3)

Valmistaja tekee tämän liitteen, jossa pdf-tiedostona esitetään rakennetyyppejä (-detaljeja). Piirustusten tarkoitus on kuvata rakennussarjan yleistä rakennetta ja rakenteiden liittymistä toisiinsa eli rakennejärjestelmää ja kantavia rakennekomponentteja, eristyskerroksia, verhouksia jne.

Ulkoseinät

US1, pystyleikkaus ja vaakaleikkaus, liittymät toisiinsa ja perustuksiin, US2 jne

Ikkunoiden ja ovien liittyminen

Väliseinät

VS1, pystyleikkaus ja vaakaleikkaus, liittymät toisiinsa ja perustuksiin, VS2 jne

Pilarit

P1, liittymät muihin rakenteisiin, P2 jne

Alapohjat

AP1, leikkaus, liittymät pystyrakenteisiin, AP2 jne

Välipohjat

VP1, leikkaus, liittymät pystyrakenteisiin, VP2 jne

Yläpohjat

YP2, leikkaus, liittymät pystyrakenteisiin, YP2 jne

Tuulijäkistysrakenteet

Esitetään erillisinä elleivät muuten riittävästi selviä aikaisemmista kuvista.

Perustukset

Perustukset eivät varsinaisesti kuulu hyväksyntään. Esitetään mittapiirustusta varten tarvittavat tiedot ja muita yleistietoja. Perustussuunnittelija tekee varsinaisen perustussuunnitelman.

Rakennedetaljit ja komponentit (luottamuksellinen aineisto, liite 4)

Tämä osa on muodollisesti hyväksynnän liite, mutta sitä ei esitetä hyväksynnässä. Sisällysluettelo kuten edellä.

Rakennedetaljit ja komponentit esitetään niin, että niistä näkyy kaikki arviointiin vaikuttavat asiat (rakennusfysiikka, kantavien rakenteiden periaatteet, tarvittaessa eri kuvissa).



Jos vaihtoehtoja on useita niin ne esitetään riittävän selvästi yksilöityinä. Esim. puuverhous ja tiiliverhous on syytä esittää erillisinä, mutta kaikkia katevaihtoehtoja ei välttämättä tarvitse eritellä.

Ikkunat ja ovet ovat useimmiten sellaisia, että ne esitetään materiaalikansiossa, jolloin viittaus riittää. Portaat ja kaiteet on yleensä erotettu hyväksynnästä.

Rakennedetailit esitetään sellaisina kuin ne on tarkoitettu toteutettaviksi tuotannossa ja työmaalla. Purustusten tarkoitus on kuvata rakennussarja yksityiskohtaisesti, jotta voidaan tehdä johtopäätöksiä esim. kestävyyydestä, ilma- ja vesitiiveydestä ja muista sellaisista ominaisuuksista, mitä halutaan arvioidaviksi kokemuksen perusteella.

Rakennedetailjeihin ja komponentteihin voi sisältyä valmistajan ja hyväksyntälaitoksen välistä luottamuksellista tietoa. Jos salassapitotarvetta ei ole, voidaan rakennedetailit ja komponentit sisällyttää rakennetyyppieihin ja tätä liitettä ei tarvita.

KANSIO MATERIAALIT

ORGANISAATIO

Kuvataan hankinnoista vastuullinen organisaatio esim. organisaatiokaavion avulla.

LAADUNVARMISTUS

Kuvataan hankinnan laadunvarmistuksen pääpiirteet.

SOPIMUKSET

Luetellaan hankintasopimukset yms.

MATERIAALIERITTELY

Materiaaliluettelo (ETAn liitteen 1 osa)

Esitetään vaihtoehdot yleisnimen (esim. kipsilevy) ja ominaisuudet vähimmäisarvoina (tai enimmäisarvoina). Luettelon mallin ja ikkuna- ja oviluettelon mallin saa VTT:stä.

Materiaalit (erillinen osa)

Esitetään vaihtoehdot tuotenimen (esim. Gyproc tai Knauf-Kipso), annetaan todelliset ominaisuudet. Tämä osa voi koostua esitekansioista, sertifikaateista ja esitteistä. Tämän kohdan "sisällysluettelo" on esitetty lopussa.

KANSIO VAATIMUKSET

ORGANISAATIO

Kuvataan esim. organisaatiokaavion avulla, kuka vastaa sitä että tuotteen suunnittelussa otetaan huomioon kohteen vaatimukset (lumi- ja tuulikuormat, palotekniset ja akustiset määräykset, lämmöneristysvaatimukset, kaavamääräykset). Usein tieto ulkomaisista vaatimuksista tulee ulkomailla toimivan yhteistyökumppanin tai myyjän kautta. Nämä ja seuraavat tiedot voivat olla myös suunnittelukansiossa.

LAADUNVARMISTUS

Kuvataan vaatimuksiin liittyvän laadunvarmistuksen pääpiirteet.

SOPIMUKSET

Luetellaan vaatimuksiin liittyvät sopimukset yms.

VAATIMUSTEN ERITTELY

Jos vaatimuksia on esitetty tuotekansiossa, niin tässä voidaan esittää viittaus tuotekansioon ja mahdollinen tausta-aineisto.

Jos asioita on esitetty liitteissä 2-4 niin viitataan näihin.

Er 1 rakennuskohteiden lujuus ja vakaus

Eurokoodin soveltamisesta on tehty erillinen ohje niille tapauksille, missä valmistaja ilmoittaa rakenteen komponenttien koot ja materiaalit tai kohteet suunnitellaan yksilöllisesti.

Hyväksyntäohjeen mukaan annetaan seuraavat tiedot:

Ulkoseinät

US1

Pystykuorman kestävyys ilman vaakakuormia
Pystykuorman kestävyys vaakakuorman vaikuttaessa
Seinän tasoa vastaan kohtis. vaakakuorman kestävyys
Ankkuroinnin kestävyys

US2 jne

Väliseinät

VS1

Pystykuorman kestävyys ilman vaakakuormia
Pystykuorman kestävyys vaakakuorman vaikuttaessa
Seinän tasoa vastaan kohtis. vaakakuorman kestävyys
Ankkuroinnin kestävyys

VS2 jne

Pilarit

P1

Pystykuorman kestävyys ilman vaakakuormia
Pystykuorman kestävyys vaakakuorman vaikuttaessa
Seinän tasoa vastaan kohtis. vaakakuorman kestävyys
Ankkuroinnin kestävyys

P2 jne

Alapohjat

AP1

Tasaisen pystykuorman kestävyys
Pistemäisen pystykuorman kestävyys
Vaakasuoran leikkausvoiman kestävyys
AP2 jne

Välipohjat

VP1

Tasaisen pystykuorman kestävyys
Pistemäisen pystykuorman kestävyys
Vaakasuoran leikkausvoiman kestävyys

VP2 jne

Yläpohjat

YP1

Tasaisen pystykuorman kestävyys
Pistemäisen pystykuorman kestävyys
Vaakasuoran leikkausvoiman kestävyys
YP2 jne

Er 2 paloturvallisuus

Palokäyttötymisen ja vesikatteiden paloluokituksen osalta voidaan myös viitata kansioon Materiaalit, jos asiat on jo käsitelty siellä.

Palokäyttötymisen

Sisällysluettelo kansion Materiaalit mukaisesti
Palokäyttötymisen luokka
Luokittelun peruste

Palonkestävyys

Sisällysluettelo kansion Tuote rakennetyyppien mukaisesti
Palonkestävyysluokka
Luokittelun peruste

Vesikatteiden paloluokitus

Sisällysluettelo kansion Materiaalit vesikatteet mukaisesti
Ulkopuolisen palorasituksen luokka
Luokittelun peruste



Er 3 hygienia, terveellisyys ja ympäristö

Vesihöyrynläpäisevyys ja vesitiiveys arvioidaan tuotekansion kuvien perusteella tai laskelmin. Käsitellään rakenneosittain. Vaarallisten aineiden osalta luetellaan ne, mistä valmistaja olettaa voivan tulla ongelmia, kuten kylästysaineet. Tämä menettely on muuttumassa.

Er 4 käyttöturvallisuus

Lattiapintojen liukkaus voidaan esittää kun testausmenettely ja luokitus on hyväksytty. Rakenteiden iskunkestävyydestä ei yleensä vaadita testaus-tuloksia.

Er 5 meluntorjunta

Ilmaaneneristävyyttä, R'_w
Sisällysluettelo kansion Tuote äänieristettyjen rakenne-tyyppien mukaisesti
Askelääneneristävyyttä, L'_{nw}
Sisällysluettelo kansion Tuote äänieristettyjen välipohja-tyyppien mukaisesti
Äänen imeytyminen
Sisällysluettelo kansion Materiaalit ääntä imevien sisä-pintamateriaalien mukaisesti

Er 6 energiansäästö ja lämmöneristäminen

Lämmönvastus R_f tai U_c
Ulkoseinät US1, US2
Alapohjat AP1, AP2
Yläpohjat YP1, YP2
Ilmanläpäisevyys
Ulkoseinät US1, US2
Alapohjat AP1, AP2
Yläpohjat YP1, YP2
Lämpöhitaus (thermal inertia)
Ei yleensä esitetä.

Kestävyys

Käyttöikä
Sisällysluettelo kansion Materiaalit mukaisesti, voidaan myös esittää kansiossa Materiaalit.

Toiminta

Sisällysluettelo kansion Tuote rakennetyyppien mukaisesti, voidaan myös esittää kohdassa ER1.

Hirsitalon rakenteiden painumien huomioinnottaminen

Esitetään suunnitteluohje tältä osin ja ohjeen perusteet.

Tunnistaminen

Sisällysluettelo kansion Materiaalit mukaisesti, voidaan myös esittää kansiossa Materiaalit.

KANSIO SUUNNITTELU

ORGANISAATIO

Kuvataan rakennuskohteen suunnittelusta vastuullinen organisaatio esim. organisaatiokaavion avulla.

LAADUNVARMISTUS

Kuvataan rakennuskohteen suunnittelun laadunvarmistus.

SOPIMUKSET

Luetellaan rakennuskohteen suunnitteluun liittyvät alihankintasopimukset yms.

SUUNNITTELU OHJEET

Kuvataan kaikki rakennuskohteen suunnitteluun liittyvät ohjeet, esim. myynnin ohjeet, seinäkuvien piirtämisohjeet, rakennesuunnitteluohjeet yms. Näissä voi olla eroja eri kohdemaiden välillä, jolloin kuvataan vaihtoehdot.

MALLITALO

Esitetään mallitalon suunnitteluasiakirjat. Näistä tulee ilmetä miten tuote täyttää oleelliset vaatimukset käyttökohteessa. Mallitaloksi kannattaa valita sellainen (toteutettu) talo, joka sisältää erilaisia tyyppisiä rakenteita mahdollisimman paljon (esim. puolitoistakerroksinen rossipohjatalo jossa märkätilat on tehty maanvaraiselle laatalle ja jossa on tyyppisiä lisäosia, parveke, kattolyhyt, erkkeri...)

KANSIO OHJEET

ORGANISAATIO

Kuvataan ohjeista vastuullinen organisaatio esim. organisaatiokaavion avulla.

TUOTANNON OHJEET

Seuraavat ohjeet voivat olla erillisiä tai yksi ohje:

- Ohje tuotteen pakkaamisesta
- Ohje tuotteen kuljetuksesta
- Ohje tuotteen varastoinnista ennen toimittamista

ASIAKKAAN OHJEET

Seuraavat ohjeet voivat olla erillisiä tai yksi ohje:

- Ohje tuotteen vastaanottamisesta
- Ohje tuotteen varastoinnista
- Huolto-ohjeet (esim. pientalon päiväkirja 2000–2030)

ASENNUSOHJEET

Asennusohjeen on syytä olla erillinen ja se tarvitaan myös silloin kun tuotteen valmistaja vastaa asennuksesta.

MUUT OHJEET

Mahdolliset muut ohjeet esitetään tässä.

KANSIO TUOTANNON LAADUNVARMISTUS

ORGANISAATIO

Esitetään tuotannosta ja sen laadunvalvonnasta vastuullinen organisaatio esim. organisaatiokaavion avulla. Luettelo vastuuhenkilöistä.

LAADUNVARMISTUSMENETTELYT

Laadunvarmistuksen vuosisuunnitelma

Sisäiset katselmuksot, johdon katselmuksot, reklamaatioiden käsittely.

Raportointi

Sisäiset raportit
Raportit ilmoitetulle laitokselle
Ilmoitetun laitoksen laatimat raportit

Laitteet ja mittavälineet

Esitetään mitä laitteita ja mittavälineitä laadunvalvonnassa tarvitaan ja kuinka niitä ylläpidetään.

Laadunvalvonnan menettelyt

Tuotantoprosessin kuvaus
Prosessiin liittyvät laadunvalvontaohjeet
Laadunvalvontaraporttien mallit

LAADUNVALVONTASOPIMUS

Esitetään voimassa olevat laadunvalvontasopimukset.



NEUVOSTON DIREKTIIVIN 89/106/EEC, ANNETTU 21 PÄIVÄNÄ JOULUKUUTA 1988, RAKENNUSALAN TUOTTEITA KOSKEVAN JÄSENVALTIOIDEN LAINSÄÄDÄNNÖN LÄHENTÄMISESTÄ, LUVUSSA III TARKOITETTUA

EUROOPPALAISTA TEKNISTÄ HYVÄKSYNTÄÄ KOSKEVA HAKEMUS

1 Laitos jolle hakemus on tehty: VTT

2 Hakija: Yrityksen nimi
Yhteyshenkilö
Osoite
Postinumero
Y-tunnus/

3 Rakennustuotteen tyyppi: (Esim. ETAGno)

4 Tuotteen kaupan nimi sellaisena kuin se halutaan esittää hyväksynnässä:

5 Rakennustuotteen ja sen käytön määrittely:
Ohjeen saa tarvittaessa VTT:sta

6 Rakennustuotteen valmistuspaikat:

7 Hakijan vakuutus:

Vakuutan täten (asianomainen ruutu rastitetaan)

etten ole tehnyt muuta kohdissa 3 ja 4 mainitun tuotteen Eurooppalaista teknistä hyväksyntää koskevaa hakemusta millekään muulle EOTAn jäsenlaitokselle.

että olen tehnyt kohdissa 3 ja 4 mainitun tuotteen Eurooppalaista teknistä hyväksyntää koskevaa hakemuksen seuraavalle EOTAn jäsenlaitokselle:

(toisen EOTAn jäsenlaitoksen nimi)

mutta hakemusta ei hyväksytty.

että suostun siihen että hakemuksesta ilmoitetaan muille EOTAn jäsenlaitoksille ja EU:n komissiolle

että maksan hyväksyntämenettelystä aiheutuvat kustannukset kohdassa 1 mainitun kansallisen laitoksen sääntöjen mukaisesti (vrt. Direktiivi 89/106/EEC, Annex II para 6)(Liite VTT:n yleiset sopimusehdot).

että avustan hyväksyntäprosessissa siten kuin minulta edellytetään;

että takaan että hyväksyntälaitos tai sen edustaja voi tutustua milloin tahansa työaikana tuotteiden valmistuspaikkoihin ETA-hyväksynnän valmistelun aikana.

(Paikka ja aika)

(Nimenkirjoitusoikeuden haltijan allekirjoitus)



HT-TODISTUS HIRSITALOTEOLLISUUDEN SFS-VALVONNASTA

VUOKATTI HIRSITALOT OY:n Vuokatin tehdas

kuuluu SFS-Sertifiointi Oy:n laaduntarkastuksen piiriin ja sille on myönnetty HT-laatumerkin ja SFS-tarkastusmerkin käyttöoikeus.

Laatumerkin käyttöoikeus koskee luokkia:

- 1) Massiivista hirttä kyllä
- 2) Liimahirttä kyllä

Yritys on sitoutunut noudattamaan SFS:n rakennustuotteiden tarkastustoimintaa koskevia ohjeita sekä voimassa olevia viranomais määräyksiä ja viranomaisohjeita. SFS-Sertifiointi Oy valvoo säännöllisesti tuotannon toiminnallisten ja tuotekohtaisten vaatimusten noudattamista.

Valvonnan voimassaolo on tarkistettavissa SFS-Sertifiointi Oy:n ylläpitämistä luetteloista

Helsingissä 2003-01-01

SFS-SERTIFIINTI OY
Puutuotteet

Wesa Huuska
Tuotepäällikkö

SFS-Sertifiointi Oy on ympäristöministeriön hyväksymä Suomen rakentamismääräyskokoelman määrittelemä tarkastuslaitos.

www.sfs.fi



VÄLISEINÄT

VS1



1

VS2



2 7 2

13

VS3



8 7 2

13

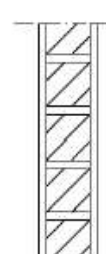
VS4



8 7 8

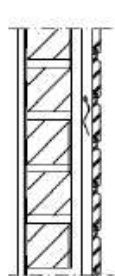
13

VS5



14 11 14

VS6



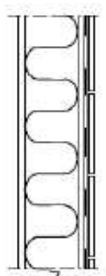
14 11 15 10

12

9

3

VS7

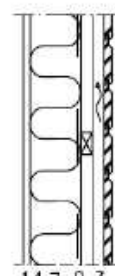


14 7 8 14

13

12

VS8



14 7 9 3

13

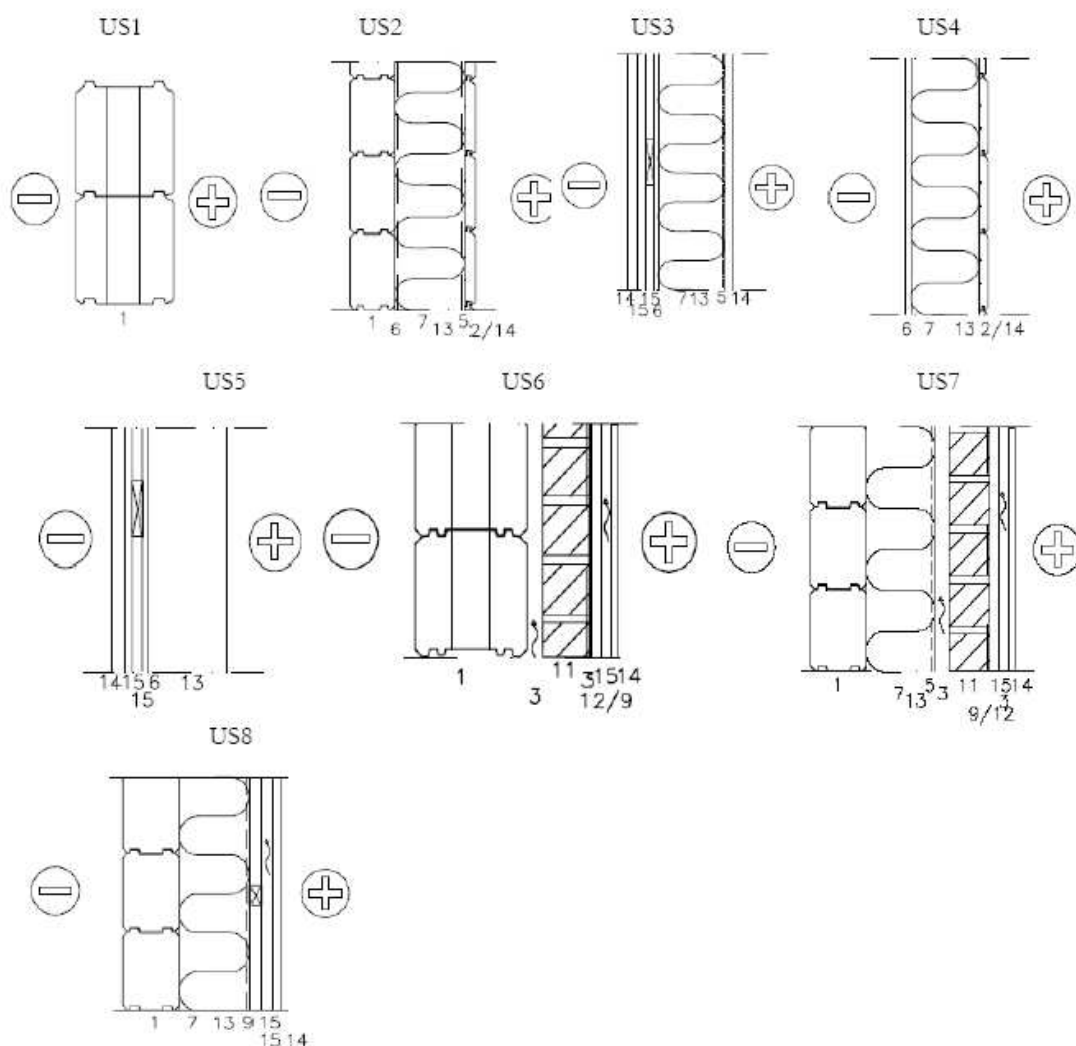
15

10

1. Hirsi (Lamellihirsi 88x219, 114x219, 136x219, 202x219, 274x219 tai Ponttihöylähirsi 92x170)
2. Hirsipaneeli 20x170, 28x170, 20x219, 28x219, 38x216 kuusi, 38x219, Ø230 mänty
3. Tuuletusväli
5. Höyrnsulkumuovi
7. Mahdollinen eriste (rungon tai koolauksen mukaan)
8. Kipsilevy, rakennuslevy
9. Ilmansulku (Alumiinipaperi...)
10. Paneeli (kuusi tai mänty)
11. Tiilimuuraus
12. Vesieriste, jonka vesihöyrynläpäisevyys on $\leq 85 \cdot 10^{-12} \text{kg/m}^2 \cdot \text{sPa}$
13. Puurunko 42x48...220, 39x66 kertopuu
14. Pintamateriaali
15. Koolaus



ULKOSEINÄT

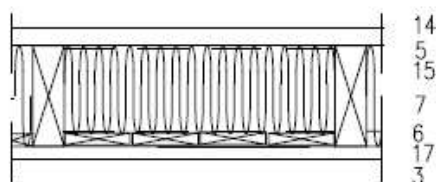


1. Hirsi (Lamellihirsi 88x219, 114x219, 136x219, 202x219, 274x219 tai Ponttihöylähirsi 92x170)
2. Hirsipaneeli 20x170, 28x170, 20x219, 28x219, 38x216 kuusi, 38x219, Ø230 mänty
3. Mahdollinen tuuletusväli
5. Höyrynsulkumuovi
6. Tuulensuojalevy/paperi
7. Mahdollinen eriste (rungon tai koolauksen mukaan)
8. Kipsilevy, rakennuslevy
9. Ilmansulku (Alumiinipaperi...)
10. Paneeli (kuusi tai mänty)
11. Tiilimuuraus
12. Mahdollinen vesieriste, jonka vesihöyrynläpäisy on $\leq 85 \cdot 10^{-12} \text{ kg/m}^2 \text{ sPa}$
13. Puurunko 42x48...220, 39x66 kertopuu
14. Pintamateriaali
15. Koolaus

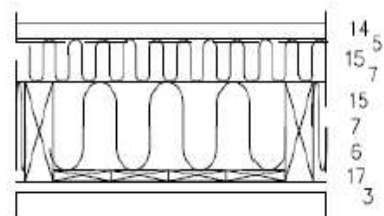


ALAPOHJATYYPIT

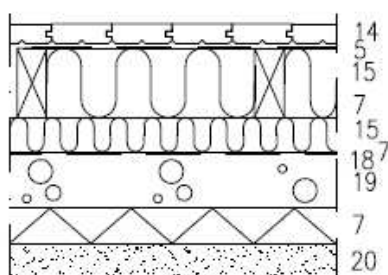
AP1



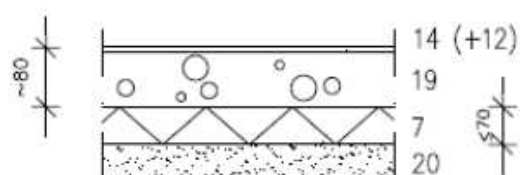
AP2



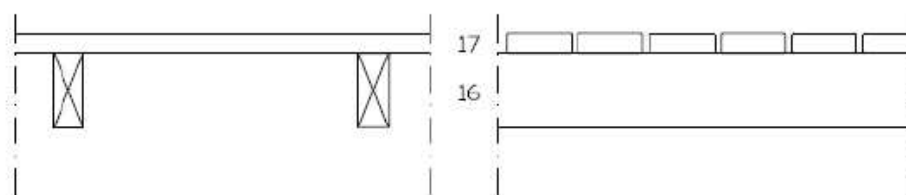
AP3



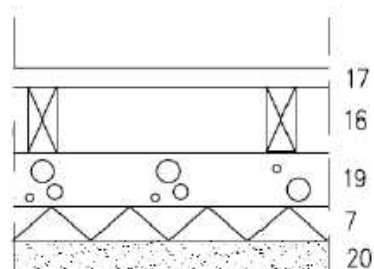
AP4



AP5



AP6

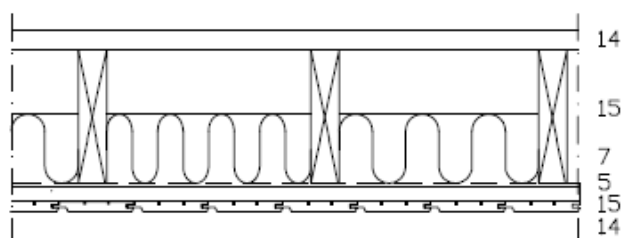


3. Mahdollinen tuuletusväli, rimoitus, harvalaudoitus, kannatinlauta,
5. Höyrynsulkumuovi
6. Tuulensuojalevy/paperi
7. Eriste (rungon tai koolauksen mukaan)
14. Pintamateriaali (esim. laatoitus, tapetointi, lattian pintamateriaalit yms. eivät kuulu rakennussarjaan)
15. Koolaus
16. Palkit
17. Lauta (mm. painekyllästetty, raakapontti yms.)
18. Bitumihuopakaista
19. Teräsbetoni-laatta (Ei kuulu rakennussarjaan)
20. Routaantumaton maapohja (ei kuulu rakennussarjaan)

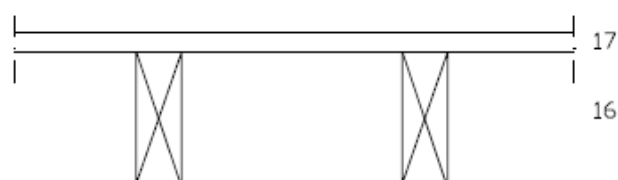


VÄLIPOHJATYYPIT

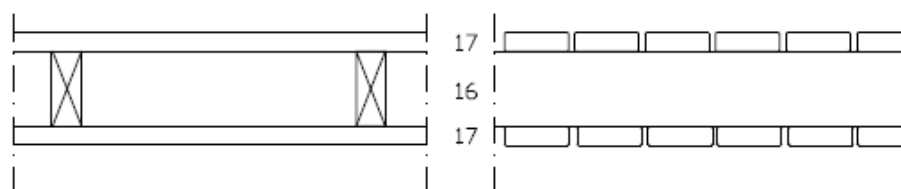
VP1



VP2



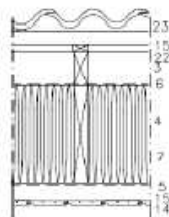
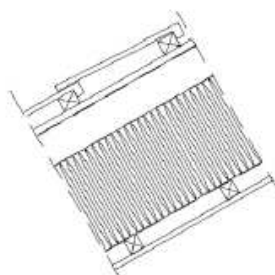
VP3



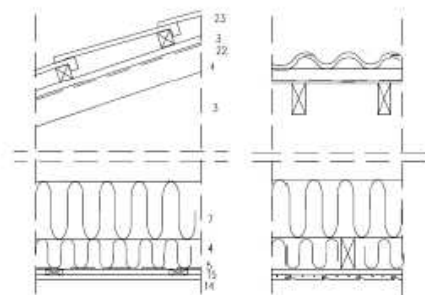
- 5. Höyrynsulkumuovi
- 7. Eriste
- 14. Pintamateriaali
- 15. Koolaus
- 16. Palkit
- 17. Lauta (mm. painekyllästetty, raakapontti yms.)

YLÄPOHJATYYPIT

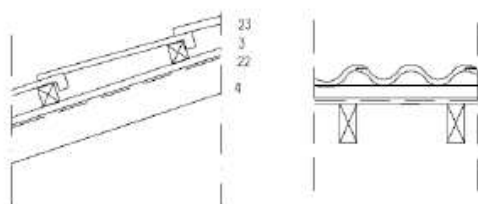
YP1



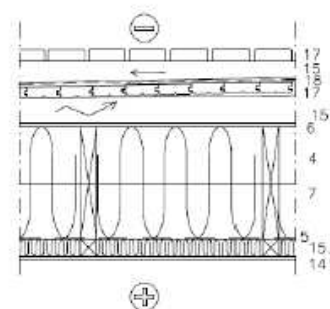
YP2



YP3



YP4

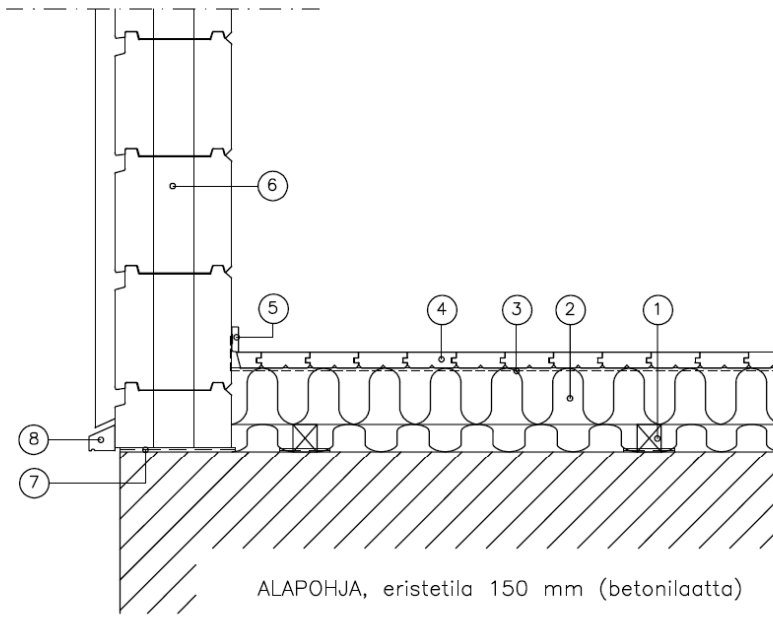


3. Mahdollinen tuuletusväli, rimoitus, harvalaudoitus, kannatinlauta,
4. Kantava rakenne, vasat, kattoristikot
5. Höyrnsulkumuovi
6. Tuulensuojalevy/paperi
7. Eriste (rungon tai koolauksen mukaan)
14. Pintamateriaali
15. Koolaus
17. Lauta (mm. painekyllästetty, raakapontti yms.)
18. Bitumihuopa
21. Aluskate
22. Kattoruode
23. Kate (tiili-, pelti- tai huopakate)



RAKENNUSKOHDE

| | | | |
|---|---------------------|--------------------|--------------------|
| TEKIJÄ TK | MUUTOS SK | MITTAKAAVA 1:10 | DETALJI APT-K01 |
| PÄIVÄYS 15.04.02 | PÄIVÄYS 15.01.07 | | |
| SISÄLTÖ ALAPOHJA, OMAKOTITALO, MASSIIVIHIRSISEINÄ, KARTANOHIRSI | | | TUOTETUNNUS T |




1. Lattiakoolaus 42x48 k 600
-alle bitumihuopakaista
2. Lattiakoolaus 42x98 k 600
3. Höyrysulku
4. Lattialauta toimitussopimuksen mukaan
5. Lattialista 12x42
6. Hirsiseinä (ruuvausohje HSR1)
7. Hirrenaluskaista (sokkelitiiviste)
8. Tippalista 42x45

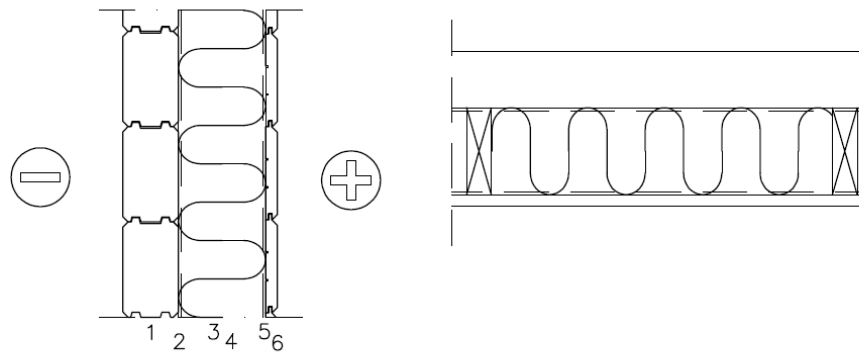
MatKoodi:
154504

154510

176101

167543

| | | | | |
|---|-------------------------------------|---------|--------------------|------------------|
|  www.vuokattitalot.fi | TEKIJÄ RP | MUUTOS | MITTAKAAVA 1:10 | DETALJI US2 |
| | PÄIVÄYS 26.02.09 | PÄIVÄYS | | |
| RAKENNUSKOHDE | SISÄLTÖ ULKOSEINÄ LISÄERISTYS | | | TUOTETUNNUS K |



MATERIAALITIEDOT

| NO | MATERIAALI | MAT.KOODI | LISÄTIETO |
|----|-------------------------------|-----------|-----------|
| 1 | HIRSI | | |
| 2 | TUULENSUOJAPAPERI | | |
| 3 | RUNKO | | |
| 4 | LÄMMÖNERISTE | | |
| 5 | HÖYRYNSULKUMUOVI | | |
| 6 | SISÄVERHOUS HÖYLÄHIRSIPANEELI | | |

RAKENNEOMINAISUUDET

| ER | OMINAISUUS | |
|----|--|--|
| 1 | MEKAANISEN KESTÄVYYDEN OMINAISARVOT: TASAISEN PYSTYKUORMAN KESTÄVYYS PISTEMÄISEN PYSTYKUORMAN KESTÄVYYS VAAKASUORAN LEIKKAUSVOIMAN KESTÄVYYS | SUOMEN RakMK B10, Eurocode 5 KOHDEMAAKOHTAINEN MITOITUS KOHDEMAAKOHTAINEN MITOITUS KOHDEKOHTAINEN MITOITUS |
| 2 | PALOLUOKAT: PALONKESTÄVYYS REAKTIO PALOON | SUOMEN RakMK E1 EI MÄÄRITETTY OMINAISUUTTA D-s2,d0 |
| 3 | VESIHÖYRYNVASTUS | > 0.05*10E12 M2sPa/kg |
| 4 | - | - |
| 5 | MELUNTORJUNTA: ILMAÄNENERISTÄVYYS ASKELÄNENERISTÄVYYS ÄÄNENIMEYTYMISKERROIN | EI MÄÄRITETTY OMINAISUUTTA EI MÄÄRITETTY OMINAISUUTTA EI MÄÄRITETTY OMINAISUUTTA |
| 6 | LÄMMÖNLÄPÄISYKERROIN U -RAKENTEEN PAKSUUS Hirsi (88mm) + eriste (125mm) =245mm Hirsi (88mm) + eriste (150mm) =270mm Hirsi (88mm) + eriste (200mm) =320mm ILMANLÄPÄISEVYYS | 0,224 W/m ² K 0,194 W/m ² K 0,154 W/m ² K < 2*10E-10 m3/m ² sPa |



Vuokatti
build a home, plant a tree...

SUUNNITTELUN TARKISTUSLISTA: PROJEKTI _____

1

POHJAKUVAT:

- Ovien ja ikkunoiden tunnuukset + aukeamissuunnat, turvalasit, ovien kynnykset
- Ikkunoitten ja ovien poikkeavat korkeusasemat
- Ikkunoitten pinta-ala vähintään 10 % huoneen pinta-alasta,
- Kiinteät kalusteet ja varusteet tunnuksineen
- Palo-osastoinnit, dB-arvot, hätäpoistumistiet, hormisto ja palosuojaukset
- Päämitat, keskilinjat
- Vinot ja alaslasketut sisäkatot, parvi
- Kantavat seinät, kantavien palkkien ja pilarien paikat
- Ilmanvaihtohormien paikat
- Sisäportaiden säännöksiin mukaisuus, pyörätuolin pyörähdysympyrät
- Ainemerkinnät, huonetunnuukset ja huonepinta-alat, kerros- ja huoneistopinta-alat, tilavuus ja rakennuksen paloluokka, rakennusoikeiden huomioiminen
- Räystäselinjat, vesikaton harjalinjat ja jiirit
- Vesipisteet ja lattiakaivot
- Leikkausnuolet, korkeusasemat (mm. terassit)
- Nimiötiedot ja allekirjoitukset
- Hormipiirros**

LEIKKAUSKUVAT

- Hirsiosan korkeus, korkeusasema, huonekorkeudet, ikkunoitten ja ovien korot
- Pinta-alojen ja tilavuuden laskeminen
- Kattokaltevuudet, kattojen liittyminen toisiinsa, räystäspituudet
- Rakenteet, U-arvot, rakennetunnisteet, ainemerkinnät
- Kaiteiden tarvittava korkeus (putoamissuoja)
- Nimiötiedot ja allekirjoitukset

JULKISIVUKUVAT:

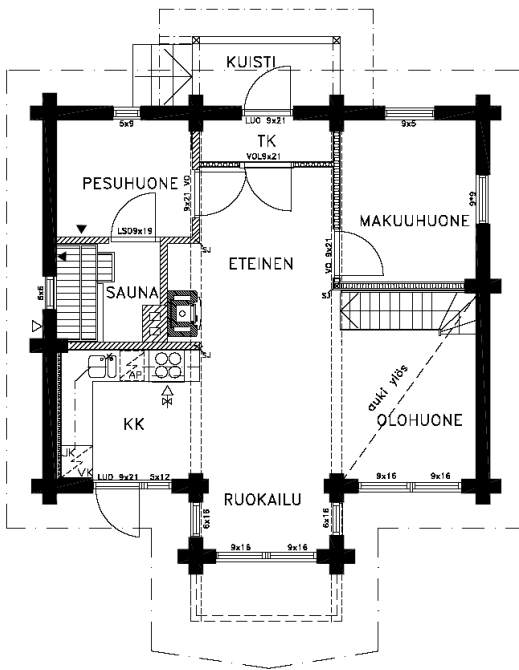
- Kattotikkaat, lumiasteet, talotikkaat, savuhormit
- Ikkunat, ovet, ulkotasot kuten terassit ja parvekkeet yhdenpitävät pohjakuvan kanssa
- Korkeusasemat (oleva maanpinta ja suunniteltu maanpinta korkeusasemineen)
- Julkisivuun näkyviin jäävät pilarit, palkit, luukut, säleiköt yms.
- Ulkoportaat, kaiteet, käsijohteet, syvennykset, ulkonemat
- Rakennusmateriaali, värimerkinnät, ilmansuunnat
- Räystäät ja sokkelilinjat
- Nimiötiedot ja allekirjoitukset

LÄMPÖHÄVIÖIDEN TASAUSLASKELMA

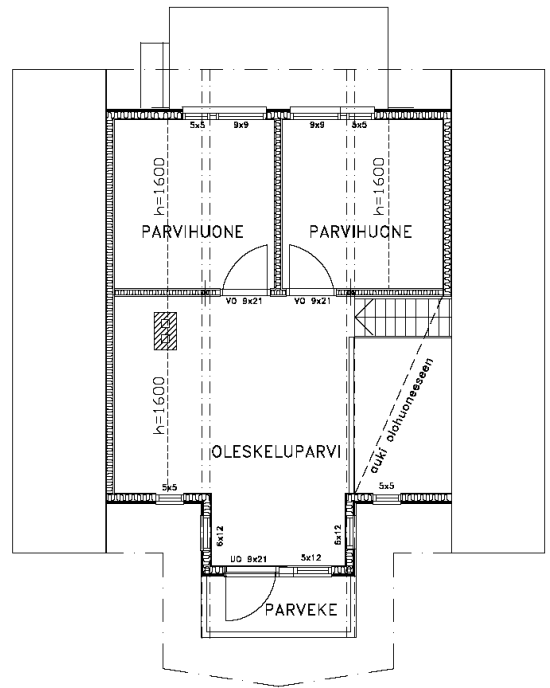
PERUSTUKSEN OHJEELLINEN MITTAKUVA:

- Perustuksen mitoitus , Ristimitta , Seinien keskilinjat , Hirsiosan korkeus
- Laatan vahvennukset: muuratut seinät , hirsiseinät , hormit , tulisijat , pilarit
- Lattiakorot , terassin pilareiden paikat ja korot , perustuksen yläpinnan korkeusasema
- Tarvittavat haltiavasalinjat ja vasausten mitoitus , tarvittavat lattian kallistukset
- Hirsiosan liittyminen perustuksiin , Perustuksen ohjeellinen leikkaus
- Nimiötiedot

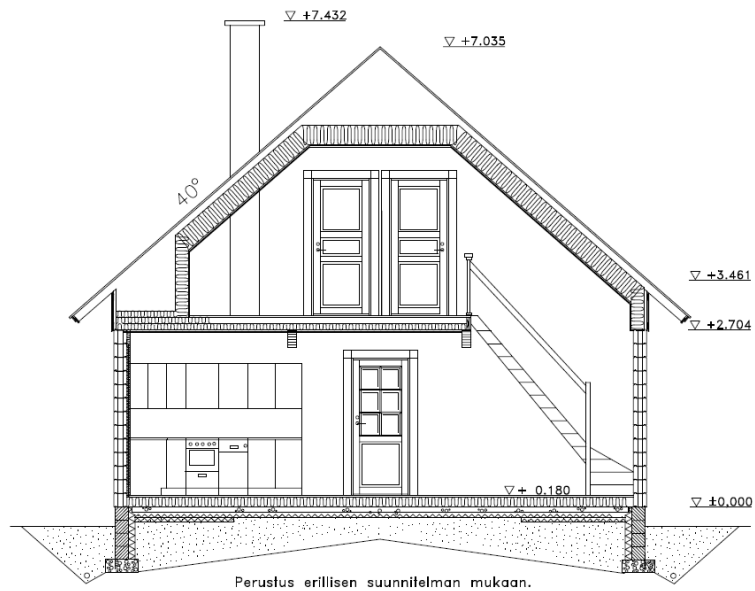
Lista tarkistettu pvämäärä _____ Suunnittelijan allekirjoitus _____



Pohjakuva 1. kerros



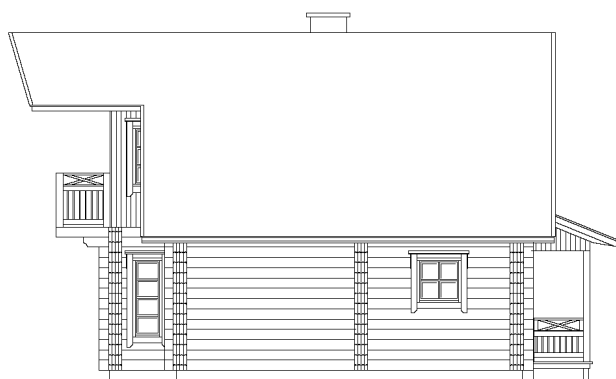
Pohjakuva parvi (kappaletavarasta)



Leikkauskuva (kehäristikkorakenne)



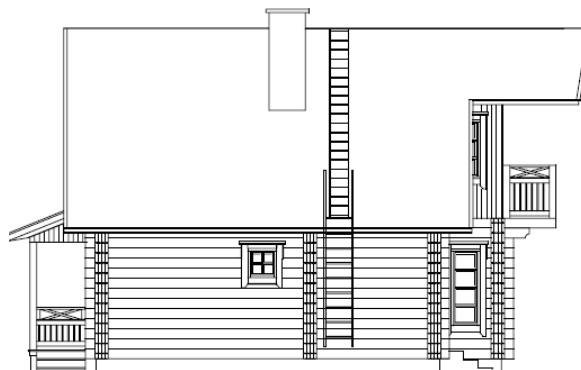
Julkisivu A



Julkisivu B



Julkisivu C



Julkisivu D



HÖYLÄYSPÖYTÄKIRJA

PÄIVÄMÄÄRÄ : _____ ASIAKAS / MERKKI : _____

Hirsihöylän työparit:

1 _____ / _____

2 _____ / _____

Raaka-aine: Kuusi Mänty Aihion koko: _____
Höylättävä profiili: _____
Toimittaja: _____

Asete: Paksuus: _____ Korkeus: _____ Nousu: _____

Tarvittava määrä: _____ jm Höylätty määrä: _____ jm

Höylätyt paketit sekä hirsien kosteudet (2 hirttä / paketti):

| | | | |
|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| Paketti Nro : _____ | Paketti Nro : _____ | Paketti Nro : _____ | Paketti Nro : _____ |
| Kosteus : _____ / _____ | Kosteus : _____ / _____ | Kosteus : _____ / _____ | Kosteus : _____ / _____ |
| Paketti Nro : _____ | Paketti Nro : _____ | Paketti Nro : _____ | Paketti Nro : _____ |
| Kosteus : _____ / _____ | Kosteus : _____ / _____ | Kosteus : _____ / _____ | Kosteus : _____ / _____ |
| Paketti Nro : _____ | Paketti Nro : _____ | Paketti Nro : _____ | Paketti Nro : _____ |
| Kosteus : _____ / _____ | Kosteus : _____ / _____ | Kosteus : _____ / _____ | Kosteus : _____ / _____ |
| Paketti Nro : _____ | Paketti Nro : _____ | Paketti Nro : _____ | Paketti Nro : _____ |
| Kosteus : _____ / _____ | Kosteus : _____ / _____ | Kosteus : _____ / _____ | Kosteus : _____ / _____ |

Raaka-aineen yleislaatu: Hyvä Normaali Heikko

Hylätyt aihiot (täytetään linjalla):

| | | | |
|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| Pituus : _____ | Pituus : _____ | Pituus : _____ | Pituus : _____ |
| Hylk. syy : _____ | Hylk. syy : _____ | Hylk. syy : _____ | Hylk. syy : _____ |
| Pituus : _____ | Pituus : _____ | Pituus : _____ | Pituus : _____ |
| Hylk. syy : _____ | Hylk. syy : _____ | Hylk. syy : _____ | Hylk. syy : _____ |

Kuvaus laatuvirheistä: _____

Kuittaukset: Höylä: _____ Hirsilinja: _____