

Konseptin luominen kilpailijakentän seurantaan

UPM Plywood

LAHDEN
AMMATTIKORKEAKOULU
Tekniikan ala
Prosessi- ja materiaalitekniikka
Puutekniikka
Opinnäytetyö
Kevät 2018
Juuso Niinimäki

Lahden ammattikorkeakoulu
Prosessi- ja materiaalitekniikka

NIINIMÄKI, JUUSO:

Konseptin luominen kilpailijakentän
seurantaan
UPM Plywood

Puutekniikan opinnäytetyö, 65 sivua, 30 liitesivua

Kevät 2018

TIIVISTELMÄ

Opinnäytetyön tarkoituksena oli taustoittaa UPM Plywoodin TKI-yksikölle kilpailijaseurannan merkitystä ja luoda puuttuva konsepti kilpailijatuotteiden testaamiseen ja seuraamiseen. Työn tavoitteena oli auttaa toimeksiantajaa hahmottamaan vanerituotteiden kilpailukenttää ja positioimaan tuotteensa markkinoilla paremmin.

Työ koostuu kirjallisuusosasta ja toiminnallisesta osasta, johon lukeutuu suunnitteluosa sekä manuaalin laadinta. Kirjallisuusosa käsittelee sekä kilpailijaseurannan merkitystä yritykselle että vanerin ominaisuuksia ja nykytilaa. Toiminnallisessa osassa kerättiin tietoa kilpailijakentän valmistajista ja tuotteista, jotka sisällytettiin luotuun manuaaliin. Kilpailijatuotteiden testaamiseen suunniteltiin toimintamalli, jonka mukaisesti halutut kilpailijatuotteet tullaan testaamaan.

Opinnäytetyö esitti kilpailijakentän laajuutta sekä selvitti, kuinka suuresta ja resursseja vaativasta aiheesta on kyse. Yrityksen fragmentoituneelle kilpailijatuotteiden testaamiselle hahmotettiin toimiva ja toteuttamiskelpoinen konsepti.

Työ on osin salainen, joten työstä on piilotettu liitteet 1-6 ja 9.

Asiasanat: kilpailijakenttä, kilpailijatuote, standardi, lujuusominaisuudet, vaneri, suoritusasoilmoitus, systemaattinen kilpailijaseuranta, manuaali

Lahti University of Applied Sciences
Degree Programme in Process and Material Engineering

NIINIMÄKI, JUUSO:

Creating a concept for
competitor monitoring
UPM Plywood

Bachelor's Thesis in wood technology, 65 pages, 30 pages of appendices

Spring 2018

ABSTRACT

The purpose of the thesis was to explain the meaning of competitive intelligence and create a concept for competitor analysis for the research, development and innovation unit of UPM Plywood. Main objective was to help the client to position their plywood products better in the markets.

This thesis consists of a theoretical part and a functional part, which contains planning section and creation of a manual. The theoretical part deals with both the meaning of competitive intelligence and the current state and properties of plywood. Information about the producers and the products was collected in the functional part, which was included to the manual. A concept for testing competitor products was created as well.

This thesis showed the wideness of the field of competitors and revealed how much resources competitor analysis requires. The thesis suggests that the company replaces the earlier fragmented competitor analysis model with a more systematic concept.

Key words: competitive intelligence, standard, properties of strength, plywood, competitor comparison, manual, declaration of performance

SISÄLLYS

1	JOHDANTO	1
1.1	Työn taustat	1
1.2	Tutkimuskohde- ja ongelma	1
1.3	Rakenne	1
1.4	Tavoite	2
2	UPM PLYWOOD	3
2.1	UPM Kymmene oyj	3
2.2	Liiketoiminta lyhyesti	3
3	KIRJALLISUUSOSA	4
3.1	Vanerin trendisuuntaukset maailmalla	4
3.2	Vanerissa käytettävät puulajit kilpailukentässä	6
3.2.1	Vaneriteollisuudessa käytettyjen puiden ominaisuuksia	8
3.3	Vaneri	9
3.3.1	Puulajin vaikutus vanerin ominaisuuksiin	9
3.3.2	Puun kosteus	10
3.3.3	Puulajin tiheys	10
3.3.4	Viilut ja rakenne	11
3.3.5	Liimaus	12
3.4	CE-merkintä rakennustuotteilla	14
3.4.1	Suoritustasoilmoitus (DoP)	16
3.5	Vaneriteollisuudessa käytetyt eurooppalaiset standardit	17
4	KILPAILIJASEURANTA	21
5	TOIMINNALLINEN OSA	34
5.1	Kilpailijakenttä	34
5.2	Paged Sklejka S.A.	38
5.3	Latvijas Finieris	40
5.4	Sveza	43
5.5	Koskisen	44
5.6	Tulsa	46
5.7	Welde	47
5.8	Metsäwood	49
5.9	Korindo	50

6	MANUAALI, LIITE 8	51
7	TESTIMALLIN SUUNNITTELU	53
8	POHDINTA	63
9	YHTEENVETO	65
	LÄHTEET	66
	LIITTEET	69

1 JOHDANTO

1.1 Työn taustat

Tämä insinööri työ on toimeksianto UPM Plywoodin TKI-yksiköstä ja se suoritetaan osana Prosessi- ja materiaalitekniikan koulutusohjelmaa. AMK opinnäytetyö on laajuudeltaan 15 opintopistettä. Muuttuvassa ja kasvavassa liiketoimintaympäristössä kilpailijaseurannan merkitys kasvaa ja suurten kansainvälisten yritysten kasvaessa pienetkin ratkaisut liiketoimintaympäristössä voivat aiheuttaa muutoksia markkinatilanteeseen.

1.2 Tutkimuskohde- ja ongelma

Työn tarkoituksena on luoda konsepti vaneriteollisuuden kilpailevien tuotteiden seuraamiseen. Kilpailijatuotteiden tarkastelu ja kategorisointi auttavat yritystä toimimaan asiakasneuvottelutilanteissa yrityksen edun mukaisesti. Onnistunut toteutus auttaa toimeksiantajaa hahmottamaan kilpailukenttää ja positioimaan tuotteensa markkinoilla paremmin. Toimeksiantajan ongelmana on epäjohdonmukainen ja fragmentoitunut kilpailijatuotteiden seuranta, johon ei ole selkeää ja yhtenäistä mallia.

Alati nopeasti muuttuvissa toimintaympäristöissä teknisen tiedon ylläpitäminen on käynyt haastavammaksi ja raa'an tiedon hallitseminen on vähäisempää. Työn sivutuotteena luodaan manuaalia muistuttava tuotekortisto kilpailijatuotteista. Kortiston tarkoituksena on auttaa myyntiorganisaatiota argumentoimaan ja asemoimaan UPM Plywoodin vanerituotteita kilpailijasektoreilla.

1.3 Rakenne

Työ koostuu kirjallisuus-, suunnitteluosasta sekä manuaalin laatimisesta. Kirjallisuusosan lähdemateriaalit koostuvat aiemmin julkaistuista kirjallisuusteoksista, tutkimuksista tai verkkolähteistä, jotka tarjoavat tietoa

vanerin ominaisuuksista ja ominaisuuksiin vaikuttavista tekijöistä sekä kilpailijaseurannasta. Teoriapohjaisessa kirjallisuusosassa ei ole tarkoituksena selventää ja paneutua itse vanerin valmistukseen tai testimenetelmiin vaan kilpailijaseurannan hyötyihin ja vanerin ominaisuuksiin vaikuttaviin tekijöihin.

Työn suunnitteluosiossa tarkastellaan toimeksiantajan valitsemia kilpailijatuotteita, joiden tarkasteluun käytetään julkisia tietolähteitä, kilpailijoiden verkkosivujen tarjoamia teknisiä dokumentteja (Declaration of Performances), käsikirjoja, tuotekortteja tai esitteitä. Suunnitteluosiossa hahmotellaan toteuttamiskelpoinen konsepti kilpailijatuotteiden koestamiselle, tarkastelulle sekä tulosten raportoinnille. Tuotetarkastelun yhteydessä laaditaan manuaalipohja, joka pitää sisällään avainkilpailijoiden tuotteita, ominaisuuksia ja lisäksi vertailua toimeksiantajan tuotevastineisiin.

1.4 Tavoite

Tämän opinnäytetyön tavoitteena on taustoittaa kilpailijaseurannan merkitystä yritykselle ja löytää kilpailijatuotteiden testaamiseen sekä tulosten johdonmukaiseen tilastoimiseen toimiva ja toteuttamiskelpoinen konsepti, jota UPM Plywood voi hyödyntää ja toteuttaa jatkossakin. Konseptin ja manuaalin tavoitteena on auttaa toimeksiantajaa arvioimaan kilpailijatuotteita paremmuusjärjestykseen, jotta kilpailijatuotteita voidaan arvioida liiketoimintaympäristössä uhan mukaan.

2 UPM PLYWOOD

2.1 UPM Kymmene oyj

UPM Kymmene oyj koostuu kuudesta pääliiketoiminta-alueesta: UPM Biorefering, UPM Energy, UPM Raflatec, UPM Speciality Papers, UPM Paper ENA ja UPM Plywood, joista UPM Plywood näyttelee verrattain marginaalista osaa 444 miljoonan euron liikevaihdollaan. UPM Kymmene Oyj:n kokonaisliikevaihto vuonna 2016 oli 9,812 miljardia euroa. (UPM vuosikertomus 2016.)

UPM Kymmene oyj työllistää globaalisti 19 300 työntekijää yhteensä 45 maassa, tuotantolaitoksia löytyy 54 kappaletta 12:sta eri maasta.

Plywoodin osuus näistä on työntekijöinä 2469 7:ssä eri tuotantoyksikössä tai muissa toimipisteissä. (UPM Plywood 2018.)

2.2 Liiketoiminta lyhyesti

UPM Plywood tuottaa pääsääntöisesti markkinoille vanerilevy- ja viiluratkaisuja rakennus- ja kuljetusvälineiteollisuuteen sekä LNG-laivojen rakentamiseen. UPM Plywoodin tuottama WISA-tuotebrändi on globaalisti vahvin vanerisegmentissä, tehokkaan tuoterakentamisen ansiosta UPM Plywoodista on syntynyt Euroopan johtava vanerintoimittaja. Vaneri- ja viilutuotantolaitoksia löytyy Suomesta, Venäjältä Chudovosta sekä Virosta Otepäästä. Suomessa valmistetaan havu- ja koivuvaneria asiakkaiden loppukäyttökohteisiin sekä viiluja parkettiteollisuuteen. Venäjän ja Viron tuotantolaitoksissa valmistetaan vanerituotteita vain koivusta. (UPM Plywood 2018.)

3 KIRJALLISUUSOSA

3.1 Vanerin trendisuuntaukset maailmalla

Vaneri tarjoaa levy materiaalina hyvää lujuuden ja painon suhdetta, joka yhdistettynä edulliseen hintaan - muodostaa kilpailukykyisen ratkaisun muita markkinoiden substituuttituotteita vastaan. Vanerimarkkinat kuitenkin elävät jatkuvasti suorien ja epäsuorien globaalien megatrendien mukaan, kuten kaupungistumisen, ilmastonmuutoksen ja digitalisaation kautta. Kaupungistuminen lisää rakentamista, joka puolestaan lisää vanerin käyttöä niin itse rakennusmateriaalina kuin myös rakentamisen apuvälineenä esimerkiksi betonivalumuoteissa ja rakennustelineissä. Ilmastonmuutoksen aiheuttama muunnostarve herättää ilmastonmuutosta hillitsevien tuotteiden, kuten vanerin käyttöä. Lisäksi digitalisaation murros yhteiskunnassa muovaa ja muuttaa markkinakehitystä luoden uusia mahdollisuuksia myös vanerinvalmistajille. Valmistajien on tehokkaasti kyettävä sopeutumaan muuttuvaan liiketoimintaympäristöön luoden ja kehittämällä uusia kilpailukykyisiä ratkaisuja. (Varis 2017, 38.)

Säätely ja standardisointi on lisääntynyt rakentamisessa voimakkaasti 2000-luvulla. EU:n jäsenmaita koskevia rakennustuotteiden lainsäädäntöjä on lisätty monien kansallisten rakennusmääräysten rinnalle. Aiemmin yleisesti ottaen teollisuus määräsi itse viitearvot laatu- ja suorituskyylokkitteluihin. Tämä antoi lähtökohtaisesti markkina- ja kilpailukykyetua suurille yrityksille, sillä vahvasti rakennetut laatumielikuvat brändille piti rakentaa ja luoda itse pitkällä panostuksella asiakaskentässä. Nykyään eurooppalaiset standardit avaavat ja altistavat markkinaa kilpailulle entistä kovemmin, sillä riittää, että tuote täyttää standardien mukaiset vähimmäislaatuvaatimukset. Asiakkaiden on tällöin nykyhetkessä helpompi luottaa tavarantoimittajien valmistaviin tuotteisiin ja ominaisuuksiin, mikäli nämä vain täyttävät standardien vaatimukset ja osoittavat sen. (Varis 2017, 38.) Tänä päivänä asiakkaat siis arvostavatkin enemmän tavarantoimittajan räätälöimää palvelua tuotteen rinnalla, koska tuotelaadun oletetaan aina täyttävän lainsäädännön ja standardien

vaatimustasot. Mitä täsmällisempi, lyhyempi ja luotettavampi toimitusvarmuus tuotteella on, sitä todennäköisemmin asiakkaan vaakakuppi kallistuu sen suuntaan. Tuotteella on määrätty minimisuoritustaso, mutta sille voidaan antaa lisäarvoa paremmilla laatutekijöillä tai oheispalveluilla. Lisäarvojen merkitystä on kuitenkin hankala mitata, sillä suoraan ei tiedetä, kuinka paljon asiakas on valmis lisäarvosta maksamaan. Suorat kustannussäästöt ja lisäarvon merkityksen voi määrittää alla olevan mittarin mukaisesti. (Koponen 2018.)

$$\frac{\text{tuotteen ominaisuudet} \times \text{tuotteen painokerroin}}{\text{kokonaishinta asiakkaalle}} = \frac{\text{laatu}}{\text{hinta}} = \text{suorat säästöt}$$

Ensisijaisen tärkeää on löytää asiakastarve ja mahdollisuus kehittää tuotetta ja palvelua yhteistyössä asiakkaan kanssa. Nykyiset laatuvaatimukset voivat riittää monelle asiakkaalle jo sinällään, mutta jatkuva kehittämisen tarve myös asiakkaan puolella tuo uusia laatuvaatimuksia vanerituotteiden suuntaan. Tällöin on kyettävä vastaamaan kysyntään ja löydettävä keinot tyydyttämään asiakkaan tarpeita, esimerkiksi tarjoamalla kykyä räätälöidä tuotetta asiakkaan vaatimusten ja tarpeiden mukaisesti. (Koponen 2018.)

Esimerkkinä voidaan käyttää kuljetusvälineteollisuutta, jossa vaneri on tarjonnut uusia ympäristötietoisia ja keveämpiä lattiamateriaaliratkaisuja. Uusia innovaatioita on kehitetty yhdessä vanerintoimittajien ja ajoneuvonvalmistajien kanssa, muun muassa vanerilattian asentaminen liimaamalla pulttaamisen sijaan ovat mahdollistaneet kevyempiä runkorakenneratkaisuja. Ajoneuvoteollisuus onkin ollut yksi edelläkävijöistä siinä, kuinka suunnitteluyhteistyötä valmistajien välillä toteutetaan onnistuneen palvelukokonaisuuden saamiseksi. (Varis 2017, 38.) Asiakkaan kehittämistarpeista on oltava perillä. Muutokset logistiikassa tuovat lisähaasteita tuotteen ominaisuuksille ja kestävyydelle. Kuljetusteollisuudessa tapahtuvat tuote- ja kehitysmuutokset riippuvat siitä mitä, miten, kuinka ja paljon tavaraa kuljetetaan. Asiakas pyrkii hakemaan ratkaisua kehittämistarpeisiinsa nykyiseltä toimittajaltaan ja kilpailijakentästä. On siis tärkeää löytää ne avaimet, joilla asiakasta ei

päästetä kilpailijan leiriin. Tässä kohtaa konkreettisen kilpailijaseurannan merkitys tuotekentässä kasvaa, jotta voidaan eliminoida neuvottelutilanteissa kilpailijan mahdolliset katteettomat lupaukset tuotteen laatutekijöistä. Vanerinvalmistajan on otettava huomioon, että valmistettavalla lattiavanerituotteella on kaksi asiakasta. Itse trailerin valmistaja sekä asiakkaan asiakas eli loppukäyttäjä. (Koponen 2018.)

3.2 Vanerissa käytettävät puulajit kilpailukentässä

Puuraaka-aine on yksi vanerituotteiden jaotteluun perustana toimiva piirre tuotteen rakenteen, pinnan laadun, liimauksen kosteuden ja säänkestävyyden lisäksi. Vanerin valmistamiseen käytettävältä puuraaka-aineelta vaaditaan hyvää sorvattavuutta, rungon suoruuata ja riittävää läpimittaa. Vanerin käyttötarkoituksen riittävään kattamiseen puuainekselta vaaditaan myös lujuus- ja kimmo-ominaisuuksia, pinnan ulkonäköä sekä liimattavuutta. (Koponen 2002, 23.) Vanerin valmistukseen maailmalta löytyy useita soveliaita puulajeja, mutta alle on listattu Suomessa ja muualla yleisesti käytettyjä puulajeja.

Koivu

Teknisesti käyttökelpoisia koivuja ovat rauduskoivu ja hieskoivu, jotka ovat kuitenkin teknisiltä ominaisuuksiltaan hyvin samanlaisia. Hieskoivu on pehmeämpää ja vähemmän sitkeää ja ominaisuuksiltaan aavistuksen heikompaa kuin rauduskoivu. Koivu on sorvattavuudeltaan ja työstettävyydeltään hyvä, lisäksi sen kuivaus ja liimaus eivät aiheuta ongelmia. Lehtipuuna koivu on verrattain jopa homogeeninen materiaali ja soveltuu siten hyvin vanerin valmistukseen. Tiheänä puumateriaalina koivu tarjoaa erinomaiset lujuusominaisuudet, mutta miinuspuolena voidaan pitää lajin herkkää alttiutta sieni- ja hyönteistuhoilille. Tästä syystä koivua ei voida pitää säänkestävänä vanerimateriaalina pinnoittamattomana. (Koponen 2002, 23.)

Kuusi

Suomessa kasvavan kuusen työstettävyys on yleensä hyvä. Ongelmana voivat kuitenkin olla kovat ja kuivauksen jälkeen herkästi putoavat oksat. Kuten koivukin, myös kuusi on altis sieni- ja hyönteistuhoilille eikä sitä voida pitää säänkestävänä puulajina. (Koponen 2002, 23.)

Mänty

Mänty on sorvattavuudeltaan, työstettävyydeltään, kuivattavuudeltaan ja liimattavuudeltaan hyvä. Sen sydänpuu on kestävä mutta pintapuuta on altis sieni- ja hyönteistuhoilille eikä sitä voida pitää säänkestävänä. Mänty ja kuusi ovat teknisiltä ominaisuuksiltaan lähellä toisiaan. Mäntyä yleensä käytetään havuvanerin pintaviiluratkaisuna sen oksattomuuden vuoksi. (Koponen 2002, 24.)

Pyökki

Pyökin sorvaaminen asettaa omia haasteitaan, mutta sen puuntyöstettävyys on hyvä. Pyökki on myös herkkä altistumaan sieni- ja hyönteistuhoilille, eikä sitä voida pitää säänkestävänä. Pyökki on lujusominaisuuksiltaan lähes koivun kaltainen mutta häviää massan ja taivutuslujuuden suhteessa koivulle. Koivu tarjoaa kevyemmällä massalla silti lujemmat taivutuslujuudet kuin pyökki. (Koponen 2002, 25.)

Populus-sukuun kuuluva poppeli on kookas ja nopeasti kasvava puu. Suomessa ainoa tunnettu luonnonvarainen poppeli on haapa. Aines on helppo työstää ja se sopii vanerin valmistukseen hyvin. Poppelit ovat nuoresta iästään asti hyvin herkkiä sieni- ja hyönteistuhoilille. (Puuproffa 2012.)

Poppeli on taivutuslujuudeltaan sekä tiheydeltään heikompaa ja kevyempää kuin esimerkiksi kuusi tai koivu. Poppeli on ominaisuuksiltaan käytettävissä kohteissa, joissa haetaan tuotteelta keveyttä ja helppoa käsiteltävyyttä, esimerkiksi betonivalutyöt.

3.2.1 Vaneriteollisuudessa käytettyjen puiden ominaisuuksia

Alla olevassa taulukossa (TAULUKKO 1) esitetään vaneriteollisuudessa käytettyjen puulajien teknisiä ominaisuuksia. Taulukosta voidaan havaita koivun ja havupuiden ominaisuudet vaneriteollisuuden käyttökohteisiin. Tasaisimmat ominaisuudet ja vähäisimmät laatuvariaatiot takaavat onnistuneen puuraaka-aineperustan vanerinvalmistukselle. Tämä osittain selittyy Suomessa vallitsevan ilmaston mukaan, jossa puun kasvukaudet ovat lyhyempi ja täten kasvu on hitaampaa ja tasaisempää kuin muilla leveysasteilla. Täten myös puun ominaisuuksien variaatiot vähenevät. (Koponen 2002, 23–24.)

TAULUKKO 1. Vaneriteollisuuden käyttämien puiden ominaisuuksia (Koponen 2002, 23)

Puuleyhtyvätaso		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Douglas-kuusi	min	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	ka	550	-	-	-	72	43	-	-	-	-	-	12,7	-	-	-
	max	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Koivu	min	460	-	-	-	75	37	34	-	12	2,2	-	14,2	1,5	-	-
	ka	610	0,6	5,3	7,8	144	50	134	6,9	-	-	-	-	-	4,8	-
	Max	800	-	-	-	152	98	265	-	14	2,7	-	16,2	2,7	-	-
Kuusi	min	300	-	-	-	48	34	21	1,5	3,9	-	-	7,2	1,4	4,0	-
	ka	430	0,3	3,6	7,8	76	49	88	2,7	6,6	1,2	3,2	10,8	-	-	-
	Max	640	-	-	-	133	79	240	3,9	11,8	-	-	21,0	1,8	5,3	-
Männy	min	300	-	-	-	40	34	34	1,0	6,0	1,3	2,5	6,8	0,6	-	-
	ka	490	0,4	4,0	7,7	98	54	102	2,9	9,8	1,9	4,0	11,8	-	5,1	1,6
	Max	860	-	-	-	202	92	192	4,3	14	2,4	7,2	19,7	2,6	-	-
Mahonki	min	410	-	-	-	64	28	-	-	8,8	-	-	7,4	-	-	-
	ka	550	0,3	3,0	4,2	83	49	-	2,5	-	1,8	3,6	-	-	-	-
	Max	900	-	-	-	128	72	-	-	10,6	-	-	9,3	-	-	-
Punapyyköki	min	490	-	-	-	73	40	56	6,9	6,4	2,7	-	9,8	-	5,1	-
	ka	680	0,3	5,8	11,8	121	61	132	-	7,8	-	7,2	15,7	1,9	-	-
	Max	880	-	-	-	206	97	177	10,5	18,6	4,0	-	17,7	-	5,4	-
Tammi	min	390	-	4,0	7,8	73	47	49	2,5	5,9	-	-	9,0	3,8	-	3,0
	ka	650	0,4	-	-	97	62	88	3,9	10,8	3,4	6,6	12,0	-	3,9	-
	max	930	-	4,6	10,0	115	69	177	9,4	12,7	-	-	13,2	6,1	-	13,0

1	Tiheys	-	kg/m ³
2	Kutistumisprosentti syiden suunnassa	-	%
3	Kutistumisprosentti säteen suunnassa	-	%
4	Kutistumisprosentti tangentin suunnassa	-	%
5	Talvutuslujuus	-	MPa
6	Puristuslujuus syiden suunnassa	-	MPa
7	Vetolujuus syiden suunnassa	-	MPa
8	Vetolujuus syitä vastaan kohtisuorassa suunnassa	-	MPa
9	Leikkauslujuus	-	MPa
10	Brinell-kovuus syitä vastaan kohtisuorassa suunnassa	-	MPa
11	Brinell-kovuus syiden suunnassa	-	MPa
12	Kiinnökerroin	-	MPa
13	Vesiliukoisuus kylmään veteen	-	%
14	pH-arvo	-	
15	Hartsipitoisuus	-	%

<p>Taulukko 2.1 Tärkeimpien vaneriteollisuuden käyttämien puiden ominaisuuksia.</p>
--

Taulukkoa tarkastellessa on syytä huomioida, että saadut tulokset ovat suoritettu virheettömillä pienillä koekappaleilla. Tulokset vastaavat siis kovempaa tasoa kuin todelliset ominaisuudet valmistavassa teollisuudessa.

3.3 Vaneri

Kokonaisuudessaan suurimmat vaikuttavat tekijät vanerin lujuusominaisuuksiin ovat puulaji (tiheys), viilujen laatu ja paksuus, määrä ja rakenne ja käytetty liima. Sidosaineen eli liiman kestävyys riippuu paljolti käytetystä liimasta mutta myös sitoutumisolosuhteiden ja viilun laadun hallinnasta. Vanerin laatu ja ulkonäkö riippuvat käytettyjen viilujen, erityisesti pinta- ja taustaviilun laadusta. Valmistavan vaneriteollisuuden vaatimustasot täytetään standardien EN 314 ja EN 636 mukaan. (Forest products laboratory 2010 256–258.)

Vanerilla on hyvä taivutuslujuus sekä syysuuntaan että poikkisyysuuntaan ja ero taivutuslujuudessa syysuuntaan ja poikkisyysuuntaan on huomattavasti pienempi kuin massiivipuulla. Esimerkiksi lastu- tai OSB:hen verrattuna, vanerilla on myös erinomainen dimensionaalinen vakaus, niin pituus- kuin leveyssuuntaan, eikä kosteus- ja lämpötilavaikutuksilla ole tällöin järin suurta vaikutusta itse fyysiseen kokoon. Minimaalinen reunaturvotus ja kestävä halkaistu reuna tekee vanerista myös hyvän vaihtoehdon liimattaville kynteille ja liitettävälle ponttiratkaisuille. Kerrosten vuorotteleva viilutus tekee vanerin reunasta kestävä, jolloin kiinnitykset voidaan sijoittaa hyvin lähelle vanerin reunoja. (Forest products laboratory 2010, 256–258.)

3.3.1 Puulajin vaikutus vanerin ominaisuuksiin

Puulajista vaneriksi jalostamisen kannalta puuraaka-aineen merkittävimpiä ominaisuuksia ovat puun tiheys, oksaisuus ja viat. Puun tiheyden kasvaessa myös lujuus paranee ja tällöin myös massan saanto kasvaa. (Puulevyteollisuus s 14.) VTT:n teettämän tutkimuksen mukaan suurin

vaikuttava tekijä vanerin lujuusominaisuuksiin on sorvattavan tukin tiheys. Tukin tiheyden kasvaessa sorvattavan viilun taivutus- ja vetolujuus sekä viilun tiheys kasvavat. Täten tiheämpien viilujen vaikutus vanerin taivutus- ja vetolujuuteen sekä kimmomoduulin on positiivinen lujuusominaisuuksien kannalta. (Söyrilä 1981, 19.)

3.3.2 Puun kosteus

Puu on luontaisilta ominaisuuksiltaan hygroskooppinen materiaali, eli se sitoo ja luovuttaa kosteutta ilman suhteellisen kosteuden vaihtelujen mukaan. Se pyrkii saavuttamaan kulloisessakin ilmanalassa vallitsevan kosteuden. Tämä tarkoittaa sitä, että puu turpoaa tai kutistuu ja muuttaa muotoaan. Syyn pitkittäissuuntaan kosteuseläminen on vähäistä, mutta poikittaissuuntaan kosteuseläminen on voimakkaampaa. Vanerin ristikkäinen rakenne kuitenkin minimoi kosteuselämistä sekä pituus-, että leveysuuntaan. Puun kutistuminen aiheutuu veden poistumisesta soluonteloista, jolloin puumateriaaliin muodostaa sisäisiä jännitteitä. Kuivatun puumateriaalin lujuus- ja jäykkyysominaisuudet ovat kosteaa puumateriaalia paremmat. Tämä selittyy sillä, että puun kuivaessa puun soluseinämät liikkuvat ja kiinnittyvät lähemmäs toisiaan. Vanerin valmistuksessa tavoiteltu lujempi kuivattu puunrakenne ei ole kuitenkaan täysin yksiselitteinen. Sisäisten jännitteiden takia puussa esiintyy muun muassa kieroutumista ja halkeilua, jota vanerin ristikkäisellä rakenteella pyritään estämään. Vanerin valmistuksessa koivuviilun kosteusprosentiksi tavoitellaan 4-6 prosenttia ja havuviilun 6-8 prosenttia. (Puuinfo 2011, 1-5.)

3.3.3 Puulajin tiheys

Puun massa koostuu pääasiassa soluseinämisestä. Massaa kertyy lisäksi myös soluseinämissä ja onteloissa eli luumeneissa olevista vesiliuoksista. Puun tilavuus taas koostuu soluseinämisestä ja luumeneista. Tällöin tiheys vaihtelee eri puulajeilla siksi, että huokoisuus vaihtelee. Puun soluseinämiä tiheys ja sen massayksikön tilavuus on aina vakio puulajista riippumatta, joten koko puurakenteen tiheys määrittyy oleellisesti

luumeneista. Tällöin tiheys muodostuu luumeneiden ottaman tilavuuden suhteesta soluseinämien tilavuuteen. Lisäksi kosteus ja solurakenteiden eritepitoisuudet muuttavat massaa ja vaikuttavat myös tiheyteen. Eli puun tiheys on funktio, soluseinämien ja lumeenien tilavuussuhteesta, kosteudesta ja eritepitoisuudesta. Tiheyttä mitattaessa ilmoitetaan myös vallitseva kosteuspitoisuus. (Kettunen 2001, 80–84.)

Vuosikasvuston vaikutus puun lujuusominaisuuksiin on huomattava, sillä kesäpuun määrä korreloi vahvasti puun lujuusominaisuuksiin. Kesäpuun paksummat soluseinämät ja pienemmät soluontelot aiheuttavat tiheämmän rakenteen kuin kevätpuussa. Voidaan siis todeta, että puun tiheys ei riipu ainoastaan puulajista vaan myös kasvuolosuhteista ja maantieteellisestä asemasta. (Puuproffa 2012.)

3.3.4 Viilut ja rakenne

Tärkeä asia vaneria muodostaessa on pinta- ja taustaviilun tiheys ja laatu, koska ne vastaanottavat suurimman rasituksen taivutuksessa.

Taivutuksessa pintaviiluihin kohdistuva taipuma on säteeltään suurempi kuin väliviiluissa ja täten myös kohdistuva rasitus on suurempi. Väliviilujen tehtävänä on pääsääntöisesti tuotteen lujuusvaatimusten mukaan kasvattaa pinta- ja taustaviilun etäisyyttä toisistaan, jolloin vanerin vahvuus kasvaa. Viilujen tiheys ja lujuus korreloivat vahvasti keskenään, jolloin myös laatukriteerit ovat usein laatustandardeja tiukemmat. Vanerin pinta- ja taustaviilut ovat lujempaa ja laadukkaampaa puuta paremman lujuusominaisuuden ja visuaalisuuden tähden. Viilujen lujuuslajitteluun käytettävät parametrit asetetaan tuotteiden lujuusvaatimusten mukaan. Viilun lujuus määritetään mikroaaltotekniikalla, ja se perustuu puun sisältämän veden sähköisiin ominaisuuksiin. Kosteuspitoisuuden lisäksi mittaus tuottaa tuloksen puun ominaispainosta, joka korreloi siis vahvasti puun lujuuden kanssa. Lujuusmäärittäminen perustuu ultraäänen kaikuajan mittaukseen. (Varis 2017, 67-68, 104–105.)

Rakenteen kokoratkaisuihin ja vanerin ilmoitettuihin mittoihin vaikuttavat sorvattavat pöllikoot. Yleisimmät sorvattavat pöllimitat vaneritehtailla ovat 1300 mm, 1600 mm ja 2600 mm (havupölli). Ilmoitetuissa vanerimitoissa ensimmäinen lukema kertoo pituuden pintaviilujen syynsuuntaa; tästä syystä koivuvanerit tottelevat ilman jatkettua viilua mittaa esimerkiksi 1250 x 2500 mm, kun taas pidemmästä havupölliä sorvattu havuvaneri voi olla esimerkiksi 2500 x 1250 mm. (Varis 2017, 80–81.)

Vaatimusten mukainen liimaus ja ristikkäinen rakenne muodostavat yhdessä määräävän tekijän vanerin lujuusominaisuuksille. Tämä pohja muodostaa tasaiset taivutus-, veto-, puristus- ja jäykkyyssarvot. Vanerin viilujen lukumäärä on yleensä pariton ja sen paksuus määräytyy viilujen mukaisesti. Ristikkäisrakenteen ohella vaneria voidaan myös valmistaa perusrakenteesta poikkeavalla tavalla eli suuntaisrakenteilla tai muilla erikoisrakenteilla, joissa useampi viilu voi olla samansuuntaisia.

Poikkeavilla rakenneratkaisuilla haetaan käyttökohteen vaatimia parempia lujuusominaisuuksia esimerkiksi taivutuslujuuden ja leikkauslujuuden suhteen. Poikkeavissakin rakenneratkaisuissa vanerin rakenne on aina symmetrinen, jotta levy pysyy tasaisena. (Varis 2017, 80–81.)

3.3.5 Liimaus

Liimausprosessi on yksi vanerin tärkeimmistä lujuusominaisuuksiin ja kestävyyyteen vaikuttavista tekijöistä, kun arvostellaan vanerin käyttökelpoisuutta. Vanerilevy muodostetaan sitomalla viilut toisiinsa liimalla korotetussa lämpötilassa ja paineessa. Liimauksen tärkeimmät työvaiheet ovat seuraavat:

- liimaseoksen valmistus
- levitys
- ladonta
- esipuristus
- väliseisotus
- kuumapuristus.

Vanerit jaotellaan liimauksen perusteella ulko- ja sisäkäyttöisiin vanereihin. Ulkokäyttöön (EN 636-3) soveltuvat lähtökohtaisesti fenolipohjaiset liimat, joilla saavutetaan täydellinen säänkestävyys. (Koponen 2002, 65.)

Markkinoiden johtavat vanerivalmistajat kehittelevät kuitenkin jatkuvasti uusia innovaatioita, joilla öljypohjaisten fenoliliimojen käyttöä ja samalla tuotteen ympäristörasitusta vähennetään. Hyvä esimerkki liimauksen saralla tapahtuneista innovaatioista on UPM:n lanseeraama BioBond-liima, joka korvaa 50 % jo olemassa olevasta fenolista luontaisella ligniinillä ilman, että liiman säänkestävyys tai lujuus heikkenee (UPM Plywood 2017). Kuivissa olosuhteissa käytettävän vanerin (EN 636-1) liimaukseen käytetään urealiimoja. Katettujen tilojen vanereihin (EN 636-2) käytetään urea-formaldehydi-, melamiiniliimoja. Katetuissa tiloissa käytetään usein EN 636-3 luokitettua vaneria, mutta pinnoittamattomana. Vanerin liimaukselle asetetaan lujuus- ja kestävyysvaatimuksia, joiden tulee täyttää eurooppalaisen standardin EN 314-2 käyttövaatimukset. Yhtä lailla perinteinen fenoliformaldehydiliimaus täyttää saksalaisen standardin DIN 68705: BFU 100 ja brittiläisen BS 6566: WBP- ja MR-vaatimukset (Varis 2017, 235–239.)

Vanerin liimauksessa käytetyt nestemäiset liimat sekoitetaan tehtaalla käyttövalmiiksi. Liima koostuu hartsista, kovetteesta ja vedestä. Kovete sisältää kovettavien aineiden lisäksi täyte- ja jatkosaineita, joilla pystytään kontrolloimaan liiman ominaisuuksia. Liiman prosessikohtaisessa valmistuksessa on otettava huomioon muun muassa liiman viskositeetti, liimaseoksen ja hartsin ikä, imeytyminen viiluun, ladonta-aika, liiman avoin aika ladonnasta esipuristukseen, esipuristustartunta sekä rata-aika esipuristuksesta kuumapuristukseen. Lisäksi ympäristöolosuhteet vaikuttavat liimareseptin koostumukseen. Liimausprosessia suorittaessa on otettava huomioon myös puulaji, viulun paksuus ja levitystapa, jokainen vaikuttaa käytettävään levitysmäärään, puristuspaaneseen, -aikaan ja lämpötilaan. Vanerin liimauksessa laatua tarkkaillaan standardien mukaisesti, jotta levyjen lujuus- ja mittavaatimukset täyttyvät. Valvottavia asioita ovat liiman viskositeetti, lämpötila ja levitys, valmiin levyn paksuus sekä liimasauman lujuus. (Varis 2017, 236–239.)

3.4 CE-merkintä rakennustuotteilla

CE-merkki on valmistajan ilmoitus siitä, että tuote on EU-lainsäädännön vaatimusten mukainen. Rakennustuotteille suunnattu CE-merkintä on eurooppalainen menettelytapa, jolla osoitetaan tuotetta koskevat ominaisuudet yhdenmukaisella ja vertailukelpoisella tavalla. Merkintä kattaa rakennustuotteen oleelliset turvallisuus- ja terveysominaisuudet, kuten rakenteen kantavuuden ja pitkäaikaiskestävyyden. CE-merkintä mahdollistaa rakennustuotteiden vapaan liikkuvuuden Euroopan alueella, mikä lisää vientiyritysten kilpailukykyä. Vaadittu merkintä edellyttää tuotteenvalmistajan hakemaan sertifiointilaitoksen laatuhyväksynnän. (Inspecta 2018.)

Rakennustuotteella oleva CE-merkintä osoittaa ensisijaisesti sen, että tuote on testattu harmonisoidun tuotestandardin mukaisilla testimenetelmillä ja tuote on ilmoitetun suoritustason mukainen. On kuitenkin huomionarvoista, että CE-merkintä ei takaa yksinään tuotteen käytettävyyttä rakennuskohteissa, sillä CE-merkinnän saamiseen vähimmäisvaatimuksena riittää yhden ominaisuuden testaaminen. CE-merkinnän tavoitteena on parantaa vertailukelpoisuutta rakennustuotteissa. Kuluttajat ja suunnittelijat voivat verrata rakennustuotteiden suoritustasoilmoituksia helposti toisiinsa, kun tuotteen ominaisuudet ilmoitetaan aina yhdenmukaisella eurooppalaisella tavalla. Tämä myös osin helpottaa tuotteiden myymistä muualle Eurooppaan. (Ympäristöministeriö 2018.)

CE-Merkintä tulee olla tuotteessa leimattuna tai kiinnitettynä tarrana. Mikäli itse tuotteeseen ei ole mahdollista liittää merkkiä, se merkitään pakkaukseen, toimitusasiakirjaan tai laskuun. Tarkastellessa eri rakennustuotteita on huomioitava, että merkintä voi sijaita useassa eri paikassa tai vain yhdessä edellä mainituista paikoista. Tuotteen CE-merkintä ilmoitetaan kuvassa 1 esitetyllä tavalla. (UPM Plywood 2018.)



KUVA 1. Rakennuspuutuotteen CE-merkintä (UPM Plywood 2018)

Lisätietoina tuotteesta voidaan esittää esimerkiksi nimi ja laatuluokitus. Lisäksi kuluttajilla on oltava helposti saatavilla tuotteen ominaisuudet ilmoittava suoritustasoilmoitus (DoP). Suoritustasoilmoitukset toimitetaan tuotteen yhteydessä ja ne tulee olla valmistajan sivuilla helposti saatavilla. (UPM Plywood 2018.)

CE-merkintä on pakollinen kaikille rakenteellisille rakennustuotteille, joille on määrätty harminisoitu tuotestandardi. Puulevyt jaetaan rakenteellisiin ja ei rakenteellisiin tuotteisiin. Rakenteellisiksi tuotteiksi luetellaan kaikki kiinteäksi osaksi rakennetta tulevat ratkaisut. CE-merkintään johtava harmonisoitu tuotestandardi on eurooppalaisen standardisimisjärjestön CEN:n laatima. Se kertoo tuoteryhmäkohtaisesti tuotteilta selvitettävät ominaisuudet, valmistuksen laadunvalvonnan vaatimukset sekä CE-merkinnässä ilmoitettavat tiedot. Harminisoitu puulevytuotestandardi EN 13986:2004 toimii rakennuskäyttöön tarkoitettujen rakenteellisten tuotteiden sovellutuksena, johon myös vanerituotteet sisällytetään. (Ympäristöministeriö 2018.)

3.4.1 Suoritustasoilmoitus (DoP)

CE-merkinnälle edellytyksenä on valmistajan laatima suoritustasoilmoitus (Declaration of Performance) harmonisoidun tuotestandardin tai eurooppalaisen arvioinnin perusteella. Suoritustasoilmoituksessa on ilmoitettava niiden kaikkien ominaisuuksien arvot, joita kansalliset viranomaissäädökset vaativat. Jos valmistaja ei ilmoita jonkin ominaisuuden arvoja, voi tälle kohdalle laittaa ilmoituksen NPD ”suoritustasoa ei ole ilmoitettu” (no performance determined). Valmistajan on ilmoitettava vähintään yksi rakennustuotteen perusominaisuuksiin liittyvä suoritustaso, jolla on merkitystä aiotun käyttökohteen kannalta sellaisissa tapauksissa, joissa jäsenmaalla ei ole ollenkaan asiaan liittyviä viranomaissäädöksiä. (Ympäristöministeriö 2018.) Kyseinen suoritustasoilmoitus on ainoa mahdollinen tapa ilmoittaa rakennustuotteen ominaisuuksien arvot ja luokat. Suoritustasoilmoitus kertoo CE-merkintöjä laajemmin keskeisiä tietoja tuotteesta, kuten valmistajan yhteystiedot, tuotetyypin yksilöivän tunnisteen ja käyttökohteen, arviointi- ja varmennusmenettelyt, laadunvalvonnan ja teknisten ominaisuuksien suoritustasot. (Puuinfo 2018.) Suoritustason pysyvyyden arviointiin ja varmentamiseen käytetään viittä eri AVCP-järjestelmää, jotka ovat 1+, 1, 2+, 3 ja 4. Järjestelmien määritelmät ovat tarkasteltavissa Euroopan parlamentin ja neuvoston asetuksesta numero 305/2011 ja sen rakennustuoteasetuksen liitteestä viisi. (Ympäristöministeriö 2018.) Yleisin vanerinvalmistajien ilmoittama järjestelmä on 2+, joka asetuksen mukaan määräytyy seuraavasti:

- a) valmistajan on järjestettävä:
 - *tuotetyypin määrittely tuotteen tyyppitestauksen (myös näytteenotto), tyyppilaskennan, taulukoitujen arvojen tai tuotetta kuvailevien asiakirjojen perusteella*
 - *tuotannon sisäinen laadunvalvonta*
 - *tehtaalla määräystenmukaisen testausohjelman mukaisesti otettujen näytteiden testaus*
- b) *Ilmoitetun laadunvalvonnan sertifiointista vastaavan sertifiointilaitoksen on annettava tuotannon sisäisen laadunvalvonnan vaatimustenmukaisuustodistus seuraavien seikkojen perusteella:*

- *tuotantolaitoksen sekä tuotannon sisäisen laadunvalvonnan alkutarkastus;*
- *tuotannon sisäisen laadunvalvonnan jatkuva valvonta, arviointi ja evaluointi.*

(Euroopan parlamentin ja neuvoston asetus numero 305/2011, 38–39.)

3.5 Vaneriteollisuudessa käytetyt eurooppalaiset standardistot

Vanerituotteiden vahva yhteys rakentamiseen laittaa vanerituotteet vahvasti eurooppalaisten standardien alaisuuteen. Standardeja on useita, ja tähän osioon selvennetään vaneriteollisuudessa yleisimmin käytettävät standardit ja niiden merkitykset.

Vanerin käytölle rakennusteollisuudessa on asetettu seuraavat säädökset eurokoodissa 5 EN 1995-1-1: Design of timber structures – General – common rules for building. Tämä antaa pääsäädökset puutuotteille rakennussuunnittelussa ja käytössä. EN 13986 kertoo ominaisuudet, vaatimustenmukaisuuden arvioinnin ja merkinnät vanerituotteille ja se toimii harmonisoidusti standardien EN 789, EN 636 ja EN 310 kanssa. Standardin EN 13986 myötä CE-merkintä ja suoritustasoilmoitus hyväksytään. Standardeja käytetään määrittämään tuotteille suunnittelu-arvot. (APA-The Engineered Wood Association 2016a.)

Alla on lueteltuna vaneriteollisuuden tärkeimpiä standardeja selostuksineen:

EN 789 – Standardissa määritetään testimenetelmät puulevytuotteiden mekaanisten ominaisuuksien määrittämiseksi kantavissa puurakenteissa. Standardin pohjalta laskettuja ominaisarvoja käytetään saavuttamaan suunnittelu-arvot vanerille eurokoodiston 5 puurakennuskohteissa. Standardissa testattavat arvot ovat:

- taivutuslujuus
- puristuslujuus

- vetolujuus
- leikkauslujuus.

Sekä standardia EN 789 että EN 1058 viitataan yhdenmukaistettuun standardiin EN 13986. EN 789 ei ole tarkoitettu laadunvalvonnan seurantaan. (APA-The Engineered Wood Association 2016a.)

EN 310 – Esittää menetelmän määrittää todennäköisen taivutuskimmomoduulin ja taivutuslujuuden puulevyille tason suuntaisessa taivutuksessa silloin, kun kappale on nimellispaksuudeltaan ≥ 3 mm. Laskettu arvo on näennäinen moduuli, ei todellinen moduuli, koska testimenetelmässä leikkaus sekä taivutus ovat mukana. Kunkin testikappaleen taivutuslujuus lasketaan määrittämällä taivutusmomentin M suhde maksimikuormalla F_{max} sen koko läpileikkauksen hetkellä. EN 310 standardia ei voida käyttää rakenteellisen käytön suunnittelussa, vaan rakenteiden suunnitteluarvot määritetään standardin EN 789 mukaisilla menetelmillä. (APA-The Engineered Wood Association 2016a.)

EN 636 – Määrittää vanerille vaatimukset yleisesti rakenteellisen käytön sovellutuksille kuivissa, kosteissa ja ulko-olosuhteissa. Lisäksi standardi antaa taivutusominaisuuksiin perustuvan luokittelun. Käyttöolosuhteet numeroidaan käyttöolosuhteen mukaan seuraavasti:

- EN 636-1 (kuivat olosuhteet)
- EN 636-2 (kosteat ja katetut olosuhteet)
- EN 636-3 (ulkoiset käyttökohteet).

Kohteet luokitellaan ja erotellaan erikseen käyttötarkoituksen mukaan kirjaimilla ”-s” kantaville rakenteille ja ”-ns” ei kantaville rakenteille. Standardi tarjoaa taivutusominaisuuksille luokittelujärjestelmän. Luokat perustuvat ”F” taivutuslujuus ja ”E” kimmomoduuli puun syyn ja poikkisyynsuuntaan saatuihin laadunvalvonnallisiin EN 310 mukaisiin keskiarvoihin. Esimerkki: F20/30 ja E60/70, luokittelua vastaavat vähimmäisarvot löytyvät standardin EN 636 taulukosta. (APA-The Engineered Wood Association 2016a.)

EN 314-2 – Standardi määrittää liimauusominaisuuksiin perustuvan luokittelun loppukäyttökohteen mukaan. Liimausluokat, jotka tulee täyttää ovat:

- liimaluokka 1: Kuivat olosuhteet – sisäkäyttökohteet ilman riskiä kastumisesta
- liimaluokka 2: Kosteat olosuhteet – katetut ulkokäyttökohteet
- liimaluokka 3: Ulkoiset olosuhteet – suojaamattomat ulkokäyttökohteet

(APA-The Engineered Wood Association 2016a.)

EN 717-2, jonka standardi EN ISO 12460-3 on syrjäyttänyt, määrittelee menetelmän formaldehydin vapautumisen määrän pinnoitetuissa ja pinnoittamattomissa puulevytuotteissa. EN 717-2 voidaan kuitenkin vielä viitata hyväksytysti yhdenmukaistettuun standardiin EN 13986.

Vapautuneen formaldehydin luokitukset ovat:

- E1 – sallii $\leq 3,5$ mg/m²h formaldehydin vapautumisen
- E2 – sallii $> 3,5 - \leq 8$ mg/m²h formaldehydin vapautumisen

(APA-The Engineered Wood Association 2016a.)

EN 1058 – Standardi antaa menetelmät keski- ja ominisarvojen laskemiseksi mekaanisten ominaisuuksien määrittämisen jälkeen standardista EN 789 saatujen koetulosten pohjalta. Ominisarvo tarkoittaa koetuloksista saatavaa alempaa 5 %-arvoa. Sekä standardia EN 789 että EN 1058 viitataan yhdenmukaistettuun standardiin EN 13986. (APA-The Engineered Wood Association 2016a.)

Alla olevasta taulukosta 2 voi nähdä tiivistetysti kaikkia vanerialalla käytettäviä suorituskykyominaisuuksia, standardeja ja sovellutuksia.

TAULUKKO 2. Vanerin suorituskykyominaisuudet, standardit ja sovellutukset. (APA-The Engineered Wood Association 2016b)

Performance Characteristic	European Standard	Applications
Bending strength	EN 310, EN 326-1	All applications, floors, walls, roofs & non-construction use
Bending stiffness (Modulus of Elasticity)	EN 310, EN 326-1	All applications, floors, walls, roofs & non-construction use
Bonding quality	EN 314-1, EN 314-2	All application, floors, walls, roofs & non-construction uses
Durability (moisture resistance)	EN 314-1, EN 314-2	All applications, floors, walls, roofs & non-construction uses
Release of formaldehyde(Class E1)	EN 717-1, (EN 717-2) and now EN ISO 12460-3	All applications, floors, walls, roofs & non-construction uses
Reaction to fire	EN 13501-1, or taken from EN 13986 Table 8	All applications, floors, walls, roofs
Water vapour permeability	EN ISO 12572, or taken from EN 13986 Table 9	All applications, floors, walls, roofs
Airborne sound insulation	EN 13986 Clause 5.10	Only required if uses subject to acoustic sound requirements e.g. interior walls & ceilings
Sound absorption	EN ISO 354, or taken from EN 13986, Table 10	Only required when panel is intended as an acoustic absorbant e.g. interior walls & ceilings
Thermal conductivity	EN 12664, or taken from EN 13986 Table 11	Only for thermal insulation requirements
Strength & stiffness for structural use	EN 789, EN 1058, EN 12369-2	All structural applications, floors, walls & roofs. Some non-construction uses e.g. industrial shelving
Impact resistance for structural use	EN 1195, EN 12871 EN 596	Structural applications, floors, roofs & wall sheathing. Some non-construction uses e.g. industrial shelving
Strength & stiffness under point load	EN 1195, EN 12871	Structural applications, floors & roofs. Some non-construction uses e.g. industrial shelving
Mechanical durability	EN 1156, or modification factors taken from EN 1995-1	All structural applications, floors, walls & roofs
Biological durability	EN 335	All applications, floors, wall, roofs & non-construction uses
Content of pentachlorophenol	CEN/TR 14823	All applications, floors, walls, roofs & non-construction uses

4 KILPAILIJASEURANTA

Suuryritysten kansainvälistyminen on ohjannut monia yrityksiä suunnittelemaan systemaattisia kilpailijaseurantamalleja ja käyttämään arvokkaitakin resursseja kilpailijan toiminnan analysoimiseen.

Globalisoituminen markkina-alueilla vaikuttaa herkeämättä kilpailijaseurannan välttämättömyyteen. Markkinaperustaisessa kilpailukentässä keskenään kilpailevat yritykset pystyvät vapauttamaan markkinatilannetta merkittävästi jopa verrattain pienilläkin siirroilla.

Yrityksen menestyminen kyseisellä toiminta-alueella on usein kiinni myös siitä, kuinka ja miten ympäröivään ja muuttuvaan kilpailijakenttään pystytään reagoimaan. (Pirttilä 2000, 17–18.) Yksityisen sektorin yritykset kohtaavat kasvavan kilpailuympäristön haasteita, jotka altistavat investointeihin, jotta myytävät tuotteet vastaavat markkinoiden kysyntää. Tämä johtaa siihen, että kilpailukykyä ja etua on entistä vaikeampi ylläpitää. (Bose, 2008.)

Kilpailijaseurantaa kuvataan usein kansainvälisin termein CI (Competitive Intelligence) tai BI (Business Intelligence). Termit voivat kuulostaa arveluttavilta, mutta kyseessä ei kuitenkaan ole minkään tasoista laitonta tai eettisesti väärää toimintaa. Näilläkin käsityksillä on pieni ero toisiinsa nähden. CI keskittyy ulkoisen ympäristön valvontaan. CI käyttää julkisia resursseja etsimään ja kehittämään tietoja kilpailusta ja kilpailijoista, kun taas BI:n tavoitteena on yrityksen sisäisten tietojen ja prosessien analysointi. CI on käsitteellinen kilpailutilanteen seuraamisen prosessi, jonka tavoitteena on tarjota toimiva kilpailijatiedustelu, joka tarjoaa organisaatiolle kilpailuetua toimintaympäristössä. (Bose, 2008.) Fortune 500 – yhtiön vuonna 2006 teettämä kyselytutkimus on osoittanut, että 55 prosenttia yrityksistä käyttää kilpailijaseurantaa hyödykseen omassa kilpailustrategiassaan. Kyselyyn osallistuneet ja ”kyllä” vastanneet yritykset olivat oman alansa johtavia yrityksiä, ja he tuntevat omat kilpailijansa. Kyselystä kuitenkin ilmeni myös, että suoritettava kilpailijaseuranta ei ole ollut ongelmaton ja sen mekaaninen toteuttaminen ja tietojen analysointi on aiheuttanut vaikeuksia. (Bose, 2008.) Hankaluuden takia monet

yritykset suhtautuvat negatiivisesti kilpailijaseurantaan. Tähän on olemassa kaksi pääsyytä. Ensimmäinen on yleinen negatiivisuus menettelyyn; monet yritykset eivät kerää ja analysoi ulkoisia kilpailijatietoja oikein tai tehokkaasti. Toinen syy on selkeä välinpitämättömyys, sillä yritykset kuvittelevat, että he palvelevat asiakasta parhaalla mahdollisella tavalla eikä muilla toimijoilla ole vaikutusta yrityksen toimintaan. (Bose 2008.)

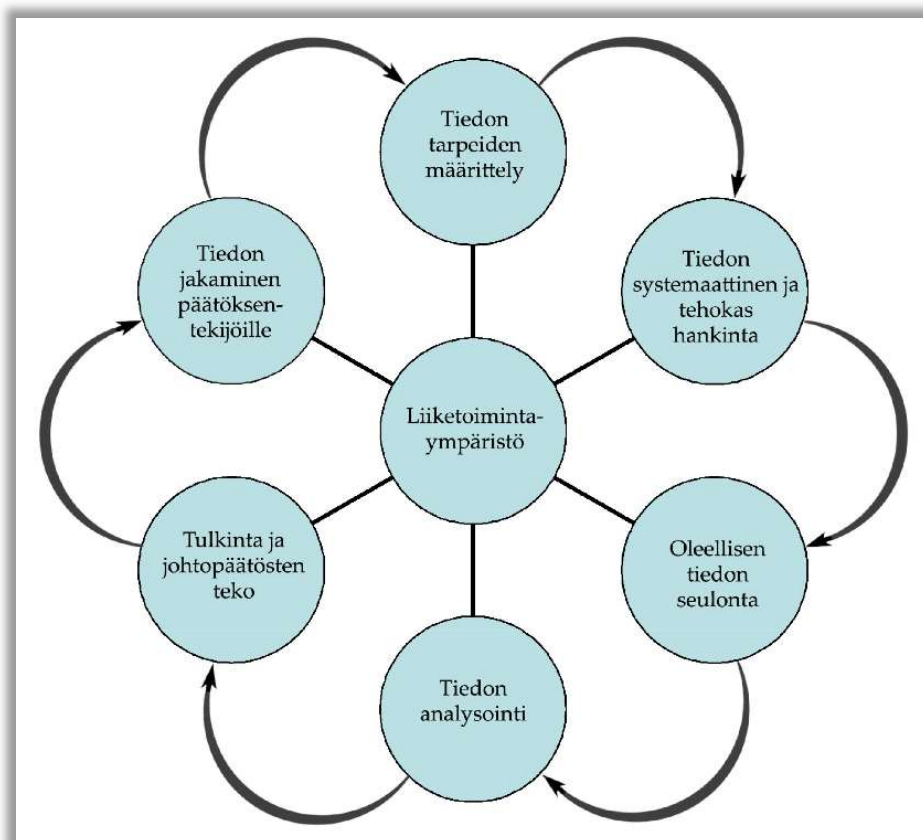
On olemassa useita empiirisiä todisteita siitä, että isot yritykset, jotka eivät panosta kilpailijaseurantaan lainkaan, tulevat loppujen lopuksi kaatumaan. Yritykset, joiden kilpailijaseuranta on huippuluokkaa, koostavat itselleen selkeämmän kuvan universaalista näkymästä, jossa kilpailijauhat ja mahdollisuudet piilevät. Tämä useasti auttaa tekemään nopeammin yhdenmukaisia strategisia siirtoja ja suunnitelmia, jotta voidaan saavuttaa maksimaalinen etu kilpailijaan. (Bose 2008.) Strategiset päätökset perustuvat tyypillisesti olettamuksiin, jolloin kilpailijaseuranta auttaa yritystä vahvistamaan niitä olettamuksia. Lisäksi kilpailijaseuranta auttaa täyttämään aukot niiltä alueilta, joita yritys ei ole ottanut huomioon olettamuksissaan. Kilpailijaseurannan yleisimpiä etuja ovat kuitenkin kyky rakentaa tietoprofiileja, jotka auttavat yritystä tunnistamaan kilpailijan vahvuudet, heikkoudet, strategiat, tavoitteet, markkina-aseman ja todennäköiset reaktiomallit. Nämä profiilit sisältävät tietoja, joita tarvitaan kilpailijoiden ja niiden käyttäytymisen tunnistamiseen, luokitteluun ja seurantaan. (Bose 2008.)

Yrityksen kilpailijaseurantaa toteutettaessa katsotaan prosessin noudattelevan seuraavia pääkohtia:

- Tiedontarpeen määrittäminen – *Mitä tietoja kilpailijayrityksestä tarvitaan päätöksenteon avuksi?*
- Raakatiedon systemaattinen hankinta – *Millä keinoilla tieto saadaan hankittua mahdollisimman vaivattomasti ja vähin resurssikuluin?*
- Tiedon seulonta ja valikoiminen – *Kuinka saaduista tiedoista erotellaan vain oleellinen ja tarpeellinen tieto?*

- Tiedon analysointi – *Mitä saaduista tiedoista voidaan pitää relevanttina ja oleellisena?*
- Johtopäätösten tekeminen – *Ongitun tiedon merkitys oman yrityksen liiketoiminnalle?*
- Tiedon jakaminen päätöksentekijöille – *Kuinka toteutetaan relevantin tiedon välittäminen yrityksen johtoportaan, jotta saatuja tietoja voidaan hyödyntää päätöksenteossa jatkossa.*
- Tiedontarpeen uudelleen määrittäminen – *Onko tarvetta laajentaa tai supistaa haluttuja kilpailijatietoja?*

Systemaattinen kilpailijaseuranta toimii esimerkiksi yllä olevien kohtien mukaisessa syklissä. (Pirttilä 2000 18–19.) Sykli voidaan myös esittää Pirttilän mukaan kuviona, jossa edellä mainitut vaiheet seuraavat toinen toisiaan.



KUVIO 1. Systemaattisen kilpailijaseurannan sykli (Pirttilä 2000, 19)

Perusta kilpailijaseurannalle luodaan kilpailijamäärittelyn strategisessa suunnittelussa. Yrityksen on kyettävä ymmärtämään kilpailuympäristön muuttuvia olosuhteita. Jos yritys ei pysty tunnistamaan kilpailijaa, joka uhkaa omien tuotteidensa markkinoita, voi se pitkällä aikavälillä koitua kohtalokkaaksi yrityksen olemassaololle. Amerikkalaiset tutkimukset ovat osoittaneet myös, että vajavainen kilpailija-analyysi näyttelee kriittistä osaa, kun toimialarajoja ja kilpailua tunnistetaan puutteellisesti. Kilpailijaseurannan strategisia kulmakiviä on kilpailuympäristön hahmottaminen sekä keskeisten kilpailijoiden tunnistaminen ja selkeä määrittely. (Pirttilä 2000, 25.)

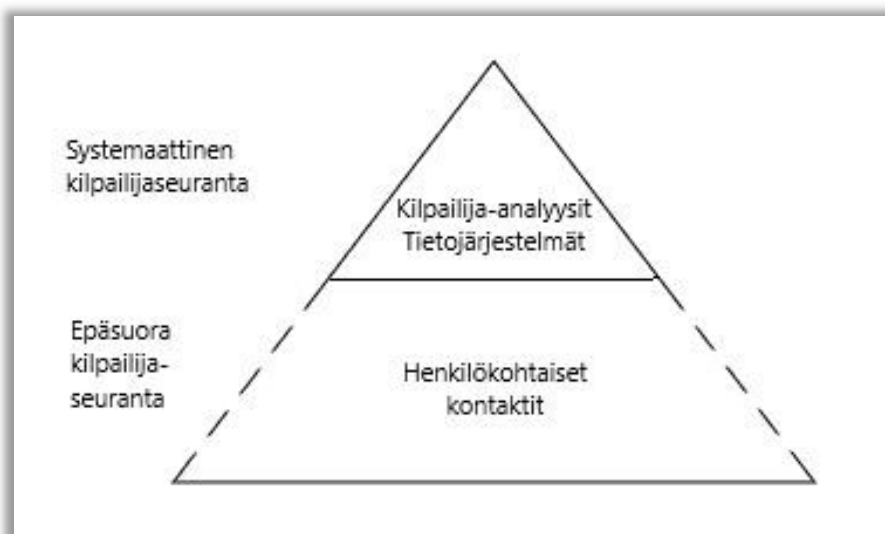
Kilpailuympäristön hahmottamisen ja strategisen suunnittelun keskiössä on selvittää keskeisimmät kilpailijat. Kilpailijoiden määrittelyssä käytetään kahta perustetta:

- **Toimialaperustainen määrittely** toteutuu silloin kun yritykset käyttävät samanlaista teknologiaa ja valmistavat samanlaisia tuotteita keskenään. Esimerkiksi vaneriteollisuusyritykset kilpailevat toisten vanerinvalmistajien kanssa tuotteilla, joita valmistetaan standardin EN 13986 alla.
- **Markkinaperustainen määrittely** toteutuu taas silloin, kun yrityksiä valmistamat tuotteet tyydyttävät saman asiakkaan tarpeita ja voivat tällöin korvata toisensa. Markkinaperustainen määrittely on lähtökohtaisesti laajempi, sillä se voi ylittää toimialarajat.

Systemaattista kilpailijaseurantaa harjoittaessa markkinaperustainen määrittely on lähtökohtaisesti käytetympi tapa kilpailuympäristön tarkastelussa. Seurattaessa kilpailijoita johdonmukaisesti on keskityttävä sekä yrityksen nykyisiin kilpailijoihin että sellaisiin yrityksiin, jotka voivat tai saattavat muodostaa uhan tulevaisuudessa. Kilpailija-analyysiin sisällytetään ne kilpailijat, joita kohdataan markkinoilla nykyisessä tilanteessa, sekä myös ne toimialan ulkopuolella toimivat yritykset, jotka valmistavat substituuttituotteita. Kilpailevat tuotteet voivat olla samanlaiset,

täysin toisenlaiset tai toisen toimialan, kunhan nämä tyydyttävät saman asiakkaan tarpeen. Jos kilpailijaseurannan lähtökohdaksi on valittu toimialarajojen yli ulottuva markkinaperustainen määrittely, tarkoittaa se yleensä sitä, että vaadittavien resurssien määrä kohoaa yritykselle liian suureksi. Tapaukset, joissa pitäisi seurata olemassa olevien kilpailijoiden lisäksi myös muita tulevaisuuden uhkia muodostavia tahoja sekä substituuttituotteen valmistajia, ovat väistämättä monesti mahdottomia tehtäviä. Yrityksen johtotehtävissä työskenteleville tämänkaltaisen liiketoimintaympäristön mallintaminen ja toteuttaminen muodostuu pulmalliseksi ja yhdistäminen operatiiviseen yksikköön on, jos ei mahdotonta, niin ainakin haastavaa. (Pirttilä 2000, 26-27.)

Kilpailija-analyysin ja systemaattisen kilpailijaseurannan lisäksi näiden ulkopuolelle jää usein paljon suunnittelematonta ja hyödyntämätöntä epäsuoraa kilpailijaseuranta. Tämä epäsuora seuranta on laajempi osa-alue systemaattisen kilpailijaseurannan rinnalla, mikä tarjoaa monesti myös merkityksellisempää ja laajempaa tietoa koko yrityksen kannalta. Tämä epäsuora ”näkyvätön” puoli koostuu jokaisen yrityksessä työskentelevän henkilön tavalla tai toisella keräämästä tiedosta kilpailijoistaan. Yrityksen kilpailijaseurannan kokonaisuutta voidaan kuvata Pirttilän mukaan seuraavanlaisella pyramidilla:

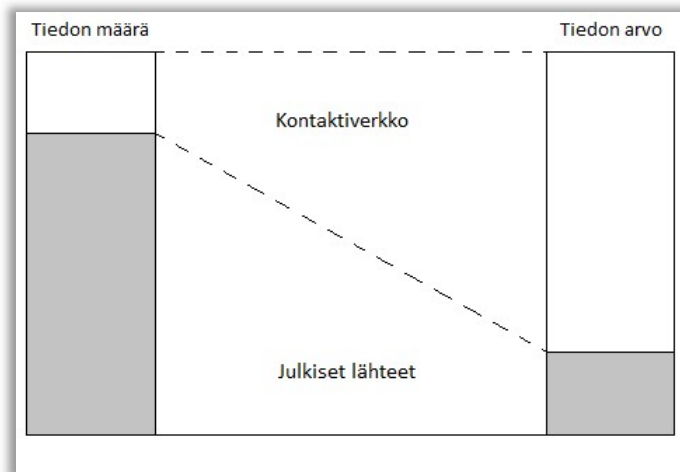


KUVIO 2. Yrityksen kilpailijaseurannan kokonaisuus (Pirttilä 2000)

Systemaattisen järjestelmän olisi hyödyllistä katsoa, kuinka myyntiorganisaation henkilöt määrittelevät omassa toiminnassaan keskeiset kilpailijat ja miten he niitä seuraavat. Tämä jatkuva tapa hahmottaa kilpailijaympäristöä ja siellä keskeisiksi koettuja tekijöitä kertoo paljon siitä, kuinka myyjät tai johtajat pystyvät käyttämään tietoa hyväkseen päätöksenteossa ja ongelmanratkaisussa sekä mitä rajoituksia heillä on päätöksiä tehdessään. (Pirttilä 2000, 27–31.)

Merkittävä osa yrityksessä tapahtuvasta kilpailijatiedosta välitetään ihmisistä muodostuvissa kontaktiverkostoissa, ja hyvin suuri osa arvokkaimmasta kilpailijatiedosta kulkee suullisessa muodossa organisaation sisällä. Muodostuneet kommunikaatioverkostot vastaavat monesti sitä tapaa, jolla myyntiorganisaation työntekijät käyttävät tietoa työssään. Merkittävä osa arvokkaaksi koetusta tiedosta tulee organisaation ulkopuolisista kontakteista, esimerkiksi asiakkaiden kanssa käydyissä myyntineuvotteluissa tai keskusteluissa. Tällöin tieto ei siis ole strukturoidussa muodossa eikä täten myöskään helposti liitettävissä systemaattiseen järjestelmään. Arvokkaimmaksi koettu kilpailijatieto, joka alkuperältään on kontaktiverkostosta peräisin, välittyy organisaation epävirallisten kommunikaatorakenteiden mukaisesti noudattamatta organisaatiohierarkian kommunikaatiosuhteita. Kontaktiverkostoista saatu tieto on usein spekulatiivista tai luotettavuudeltaan kyseenalaista, eikä sitä haluta saattaa rakenteelliseen muotoon tai osaksi systemaattista kilpailijaseurantaa. (Pirttilä 2000, s 110–124.)

Tätä tiedon määrän ja arvokkaaksi koetun tiedon välistä suhdetta voidaan kuvata Pirttilän mukaan alla olevan kuvion 3 mukaisesti.



KUVIO 3. Kilpailijatiedon määrän ja arvon epätasapaino (Pirttilä 2000, 101)

Tiedontarve kuvaa sitä, mitä kilpailijatietoa olisi hyvä olla käytettävissä ja mitä kilpailijatietoa myyntiorganisaatiossa toimivien pitäisi haluta parantaakseen kykyä toimia neuvottelutilanteissa. Tiedontarpeen esille tuomisessa voidaan käyttää esimerkiksi seuraavia keinoja:

- myyntihenkilöiden haastatteleminen
- myyntiorganisaation päämäärien ja neuvotteluiden prosessien analysoiminen
- ryhmäpäätöksenteon käyttäminen – esimerkiksi ”asiantuntijaraadin” kokoaminen.

(Pirttilä 2000, 70–74.)

Kilpailijatiedon kysyntä kuvaa organisaationryhmän selkeästi ilmaisemaa pyyntöä saada käyttöönsä kilpailijatietoa. Tiedon kysyntä on aina tietoista, ja sitä voidaan mitata. Tiedon kysyntää voidaan kartoittaa esimerkiksi analysoimalla seuraavanlaisia tilanteita:

- Kilpailijoihin liittyvät selvityspyynnöt ja toimeksiannot
- Olemassa olevan arkistoidun ja varastoidun tiedon analysointi
- Päätöksentekotilanteet, joissa kilpailijatietoa on aiemmin käytetty.

(Pirttilä 2000, 70–74.)

Tiedon tarve ja kysyntä kietoutuvat yleensä toisiinsa hankalasti erotettavalla tavalla. Näiden käsitteiden ero on kuitenkin hyödyllistä tunnistaa, kun tehdään selvityksiä kilpailijaseurantaan organisoitaessa. (Pirttilä 2000, 70–74.)

Kilpailijan ”kokovartalokuva” sisältää neljä peruselementtiä, jotka ovat nykyinen asema, toimintatapa, resurssit ja päämäärät. Peruselementtejä voidaan rajata ja luokitella seuraavilla kysymyksillä:

- Mihin kilpailija pystyy? – Resurssit
 - tuotantoteknologiat
 - konekannat
 - raaka-aineet
 - kapasiteetit
 - laatuhyväksynät
 - ympäristöarvot
 - TKI-panostukset
- Miten kilpailija pyrkii päämääriinsä? – Toimintatapa
 - tuoteportfolio ja tuotestrategia
 - tuotevalikoima ja siinä tapahtuvat muutokset
 - uudet tuotteet ja tuoteparannukset
 - hinnoittelun strategia
- Missä kilpailija on nyt? – Nykyinen asema
 - kustannuskilpailukyky
 - tuotteiden kilpailukyky
 - tuotteiden tekniset laatuominaisuudet omiin tuotteisiin verrattuna
 - tuotteiden palvelutekijät
- Mihin kilpailija pyrkii? – Päämäärät
 - kasvusuunnitelmat.
 (Pirttilä 2000, 75–80.)

Yllä on lueteltuna vain murto-osa kaikista kilpailijaseurantaan vaikuttavista asioista. Sanomattakin on selvää, että eri toimialoilla yrityksen toimintaan

vaikuttavat tekijät poikkeavat toisistaan merkittävästi. Esimerkiksi prosessiteollisuusyritykset poikkeavat paljonkin kappaletavaroita valmistavista yrityksistä ja lisäksi palvelualalla toimivat yritykset etenkin painottavat muita piirteitä kilpailijamenettelyissään.

Kilpailijaseurannan suorittamiseen ei ole mitään tiettyä järjestelmää, joka automatisoi koko prosessin. Tietojen keräämistä, tietojen levittämistä ja analyysiprosesseja tukevat monet työkalut. (Bergeron 2002, s 366–367.)

Kilpailijaseurannan työkalut ja tekniikat perustuvat haravointiin, niitä kutsutaan termein "text mining" ja "web mining". Lisäksi käytetään erinäisiä visualisointitekniikoita. Työkalut ja tekniikat kohdentavat ja käyttävät Pirttilän mainitsemista kilpailijaseurannan syklinvaiheista vain kahta vaihetta, jotka ovat tiedon kerääminen ja analysointi. Näiden vaiheiden taustalla on kyky analysoida epästrukturoitua ja puolistrukturoitua dataa teksti- ja webdokumenteista automaattisesti asianmukaisen tekniikan avulla. Vastaavasti kyky yhdistää tietojen välisiä suhteita mahdollistaa uuden tiedon löytämisen, joka voidaan visualisoida ja analysoida sopivilla tekniikoilla. Teksti- ja webharavoinnin työkalut seuraavat online- ja webtietolähteitä ja mahdollistavat seulomisen laaja-alaisesti. (Bose 2008.)

Varmistaakseen tehokkaan tiedonkeräämisen ja sen vaiheet, tulee tiedonkeräämisen olla suunniteltua jo etukäteen. Suunnittelu auttaa määrittämään tiedonkeruustrategian. Tiedonkeruun lähteitä voivat olla niin ihmiset, tuotteet, komponentit kuin tietueet. Verkkopohjaisia lähteitä on monia. Verkkosivuilta voidaan hakea tietoa suoraan tai epäsuorasti hakukoneiden avulla. Lisäksi kaupalliset ja epäviralliset uutiset sekä keskusteluryhmät ja palstat tarjoavat välillisiä tietolähteitä, jotka eivät ole painoarvoltaan niin merkittäviä. On myös mahdollista hankkia uutiskirjepalveluita, mukaan lukien suodatuspalvelut ja onlinetietokannat. (Bose 2008.)

Tärkeimpiä tiedonhankinnantyökaluja tarjoavia valmistajia ovat IBM, Microsoft, Oracle ja SAS SAP. Tiedonkeräämiseen on käytettävissä kuutta eri tekniikkaa, jotka ovat:

1. Predictive modeling and data mining activities – Ennakoiva mallinnus ja tiedonlouhinta.
2. Text mining – Tekstinlouhinta
3. Web mining – Web-pohjainen louhinta
4. Agent based models – ABM
5. Exponential random graph models – ERGM
6. Search based applications – Hakuperustaiset sovellukset (Olszak 2014, 143–146)

Ennakoiva mallinnus ja tiedonlouhinta muodostavat interaktiivisen prosessin, jonka tarkoituksena on analysoida suuria tietokantoja. Tarkoituksena on kerätä tietoa ja tietämystä, jotka voivat osoittautua tarkoiksi ja hyödyllisiksi päätöksentekoon ja ongelmanratkaisuun osallistuville. Tutkimisen tarkoituksena on tunnistaa säännölliset tietomallit ja ilmaista ne sääntöjen ja kriteerien avulla, joita sovellusalueiden asiantuntijat voivat ymmärtää. Heikkoutena voidaan pitää nimenomaan suorittamiseen tarvittavaa tietoa ja asiantuntijuutta erilaisista matemaattisista menetelmistä ja malleista, joka on kuitenkin tarkoitettu vain pienille käyttäjäryhmille. (Olszak 2014, 143–146.)

Teksti- ja weblouhintaa tavanomaisesti käytetään prosessoimaan ja analysoimaan epästrukturoitua websisältöä, kuten sähköposteja, tekstidokumentteja ja HTML- ja XML-tiedostoja. Tekstianalyysiä tarvitaan ja käytetään erityisesti silloin, kun organisaation keräämä tieto on rakenteettomassa tekstimuodossa, joka koostuu erilaisista sähköpostikeskusteluista, dokumenteista, verkkosivuista ja sosiaalisen median sisällöistä. Tekstianalyysit perustuvat tiedonhakuun ja laskennalliseen lingvistiikkaan eli kielitieteeseen. (Olszak 2014, 143–146.)

ABM on kokonaisuus, joka suorittaa tiedontarkkailua sille määrätyissä ympäristöissä ja on tietoinen siellä tapahtuvista muutoksista. Sille

asetetaan tavoitteita ja kyky toimia silloin, kun sen kohdeympäristössä tapahtuu joitakin muutoksia. (Olszak 2014, 143–146.)

ERGM on ryhmä statistisia malleja, jotka analysoivat sosiaalisessa mediassa tai muissa verkoissa esiintyvää dataa. Mallit pystyvät myös toimimaan mobiilialustoilla, kuten Android ja IOS:ssä. (Olszak 2014, 143–146.)

Hakuperustaiset sovellukset ovat ryhmätyökaluja, jotka etsivät tietoa mistä tahansa ja missä tahansa muodossa verkosta. Käyttäjä voi valita, mitä tahansa hän haluaa esimerkiksi etsiä ja tietää kilpailijan tuotteesta, ja hakukone selvittää parhaimmat vastineet annetuille hakusanoille. (Olszak 2014, 143–146.)

Olszakin rakentamasta taulukosta 3 voidaan tarkastella CI-toiminnan työkalujen käyttökohteita, vahvuuksia ja heikkouksia.

TAULUKKO 3. Kilpailijaseurannan työkalut datan etsintään (Olszak 2014)

Tools	Application domains	Strength	Weakness
CI tools for data exploration			
1. Predictive modeling and data mining activities	Interpretation and prediction	Analysis of large databases, discovering new correlations	Needed knowledge on different mathematical methods and models, dedicated to small group of users
2. Text mining	E-mail communication, corporate documents, web pages and social media content, opinion mining	Processing and analyzing of unstructured web contents	Complex implementation of the text mining techniques and some difficulties in interpretation of obtained results
3. Web mining	Cloud computing, SOA, social media, opinion mining	Integrating diverse content from different web-enabled systems	Complex implementation of the web mining techniques and some difficulties in interpretation of obtained results
4. Agent-based models	Natural language processing, autonomous reasoning, proactive computing, discourse modeling, knowledge representation, action-oriented semantics, multi-modal interaction, environmental awareness	Reacting to changes, carrying out some set of operations on behalf of a user or another program, with some degree of independence or autonomy, reduction of work resources (time, specialists)	Complex process of development and configuration of the agent system
5. Exponential random graph models (ERGM)	Large-scale network analysis and visualization, mobile web services, various social networks	Using of mobile platforms such as Android and IOS	Needed knowledge on statistical models
6. Search based application	Find information from any source and in any format	Independent from IT departments, can work with existing information systems	Complex process of development of search based application

Taulukosta voidaan todeta, että jokaisen menetelmän käyttäminen on hankalaa ja sen hyödyntäminen vaatii erikoisosaamista, mutta työkaluilla saavutettu hyöty on kuitenkin oikein toteutettuna merkittävä ja täten sijoitetun pääoman ROI on hyvä.

Saatavan datan määrä ja laatu ovat vaihtuneet merkittävästi viime vuosina. Myös tapa, jolla tiedonhakuja ja työkaluja on muutettu, on vaihtunut. Saatavan tiedon ja tietolähteiden määrä on kasvanut valtavasti etenkin internetin ja sosiaalisen median nousun ja merkittävyyden takia. Isommat ja tehokkaammat varat saaduista tiedoista auttavat yrityksiä muodostamaan laajempia ja yksityiskohtaisempia kuvia liiketoimintaympäristöstään. Saatavilla olevaa tietoa on valtavasti, joten yritysten pitäisi pyrkiä keksimään ja luomaan jatkuvasti uusia tapoja relevantin tiedon löytämiseen. Yritys voi luoda esimerkiksi uusia malleja, joilla ennustaa liiketoimintaympäristössä tapahtuvia muutoksia ja optimoida toimintaansa muuntautumaan ympäristön mukaan tehokkaammin. Jokaisen yrityksen palveluksessa työskentelevän täytyisi ajatella luovasti etsien uusia potentiaalisia tietolähteitä. Aloitteellisuuden ei tulisi pelkästään kohdistua johtoportaan vaan myös operatiiviseen tasoon, jossa asiakkaisiin ollaan jatkuvasti yhteydessä. Jokainen yrityksessä työskentelevä on vastuussa asiakaskentän observoinnista ja mielipiteistä, jolloin myös jokaisen kuuluisi olla innovatiivisesti kiinnostunut keräämään mitä tahansa tietoa ja tuomaan sen myös esille. (Olszak 2014, 143–148.)

Kilpailijaseurannan ja kilpailijatietojärjestelmien mahdollisuudet ovat loputtomat ja samoin myös vaadittujen resurssien määrä. On mahdotonta hankkia kaikkea mahdollista kilpailijoihin ja liiketoimintaympäristöön liittyvää tietoa. Kustannuksia laskettaessa kannattaa etsiä tasapaino jatkuvasti päivitettävien ja harkinnan mukaan päivitettävien tietojen välille. Peruseriaatteena voidaan pitää, että avainkilpailijat ovat jatkuvasti seurattavia kohteita. Voidaan ajatella myös, että muista kilpailijoista hankitaan analysoitavaa tietoa vain pyydettyä tai tarpeen vaatiessa. Yleisen kilpailijasektorin ja markkinoiden seuraamisen sijaan voidaan

laatia erillistutkimuksia ja kilpailijavertailua, joilla voidaan hakea ongelmanratkaisua tapetilla oleviin kysymyksiin. On kuitenkin muistettava, että kilpailijaseuranta ja kilpailijatietojärjestelmiä joudutaan räätälöimään toimialan yritysten ja piirteiden mukaan. Mitään yhdenmukaista oikeaa ohjetta järjestelmien rakentamisella ja sisällön suunnittelulle ei ole annettavissa. Jokaisen yrityksen on muodostettava hahmotelmia järjestelmän tietosisällöstä. Esimerkiksi teollisuusyritysten avainkilpailijoista voitaisiin luoda erinäisiä yritysprofiiileja, jotka voisivat pitää sisällään muun muassa taloudellisia benchmarkeja, tuotteiden ja teknologian benchmarkeja sekä uutispalveluja. Niissä voisi myös olla yrityksen taustatietoja talouden tilasta ja markkinaosuuksista tuotealueittain sekä strategia-analyysyjä. (Pirttilä, 2000, 164–169.)

5 TOIMINNALLINEN OSA

5.1 Kilpailijakenttä

Osioon on lueteltu haluttuja kilpailijakentän tuotteita, joita on tarkoitus taustoittaa kilpailijaseurannan tueksi. Tuotteet on määrätty etukäteen toimeksiantajan valitsemana. Haetut tiedot perustuvat kilpailijoiden tuotteista saataviin julkisiin tietolähteisiin, joita hyödynnetään tuloksia analysoitaessa. Tarkastelua tehdessä on kuitenkin syytä muistaa ja korostaa, että julkisiin lähteisiin viitattavia kilpailijatietoja ei voida pitää absoluuttisena totuutena. Tässä työssä etsitään niitä suuntaa antavia tietoja, joita mahdollisesti tulevaisuudessa voitaisiin seurata ja tarkastella, jopa järjestelmällisesti. Manuaalista kilpailijakartoitusta tehdessä laaditaan liitteeksi kutakin haluttua tuotetta kohti tuotekortti. Tuotekortin tarkoituksena on auttaa henkilöä nopeasti tarkastamaan kilpailijatuotteen oleellimmat ominaisuudet ja argumentit ilman, että tuotetieto pitäisi hankkia ja hakea fragmentoituneena internetistä. Tuotekortin taustoituis löytyy kohdasta 6 (Manuaali) ja sen mallipohja liitteestä 7.

Kirjallisuusosan kohdassa 4 nousee esiin mainittu systemaattinen kilpailijaseuranta ja sen syklin ensimmäinen osa, tiedontarpeen määrittäminen. Tuotteen kartoituksesta on syytä saada löydettyä niitä teknisiä ominaisuuksia, joita kuvitellaan asiakaskentän arvostavan ja tarvitsevan tuotetta valitessaan. Tarkasteltavien tietojen esiintuomisessa on hyvä käydä keskusteluja myyntikentän kanssa. Haluttuja ja tarkasteltavia tuotteen ominaisuuksia ovat:

- Käyttökohde
- Tuoteargumentointi ja markkinointi
- Laatuhyväksynnät
- Rakennetekniset tekijät (Dimensiot, pinnoitteet, rakenteet)
- Tekniset ja laadulliset ominaisuudet
- Mahdollisia hintatietoja
- Tuotekehitys

- Palvelutekijät

Tuotevertailun tarve syntyy siinä hetkessä, kun myyjä tarjoaa UPM:n vanerituotteita asiakkaalle. Pystyykö tuote täyttämään asiakkaan tarpeet ja laatuvaatimukset sekä mahdolliset nousuvaatimukset kehityskohteissa? Asiakas on saatava vakuutettua tuotteesta, sillä tavoin, että asiakas ei vaihtaisi kilpailijoiden tuotteisiin. Asiakas voi löytää kilpailijatuotteista hyviä ominaisuuksia ja puolia, mutta onnistuneella tuotevertailulla pystytään argumentoimaan tilannetta UPM:n tuotteen hyväksi. Argumentointi vaatii tarkat ja onnistuneet kilpailijatuotteen testitulokset, jotta neuvottelutilanteessa pystytään aidosti väittämiä muiden tuotematriiseista kertomaan.

EU-lainsäädännössä määritetyt asetukset ja säädökset tuovat lisähaasteita tuotteiden suorituskyvylle. Esimerkiksi säädös rekkojen massojen ja mittojen korotuksista mahdollistavat entistäkin painavampien lastien kuljettamisen teknisten vaatimuksien täytyessä. Säädökset aiheuttavat tällöin tarvetta kehittää lattiavanerituotteiden suorituskykyä etenkin lujuusominaisuuksien osalta. Raskaiden ajoneuvokalustojen valmistajat etsivät ja kehittävät ajoneuvoihinsa vaatimuksia täyttäviä lattiaratkaisuja. Ajoneuvonvalmistajat testaavat vanerinvalmistajien tuotteita omien testimenetelmien mukaisesti ja pyrkivät löytämään kestävimmit ja tehokkaimmat lattiaratkaisut. Kilpailijatuoteseurannalla voidaan tarkastella kilpailevia tuotteita, joita esimerkiksi ajoneuvonvalmistajat voivat käyttää ja kokeilla tuotteissaan. Lisääntyneen asiakasräätälöinnin takia kuitenkin muiden valmistajien tuotteiden tunnustelu on hankalaa. Asiakasyhteistyössä valmistetut räätälöidyt erikoisrakennevanerit vaikeuttavat kilpailijatuotteita vastaan argumentointia. Näitä tuotteita on vaikeampi seurata. Siksi onkin kyettävä läheiseen ja tiiviiseen kehitysyhteistyöhön asiakaskentän kanssa.

Käyttökohde

Tuotetta tarkasteltaessa on lähdettävä kategorisoimaan halutut tuotteet käyttökohteiden mukaan ja sovellutuksineen. Käyttökohteittain tuotteille on yleensä määritetty laatustandardistoja ja erinäisiä luokituksia. Esimerkiksi rakenteelliset ja ei rakenteelliset kohteet tai näiden lisäksi myös muut käyttökohdeperustaiseen mitoitukseen liittyvät sovellutukset. Usein kuitenkin valmistajat ovat hakeneet tuotteidensa perusrakenteelle EN 636-1,2 ja 3 laatuhyväksynnät täyttävät suoritustasoilmoitukset, jonka piiriin pystyvät standardituotteensa sijoittamaan. Käyttökohde on myös huomioitava, kun suunniteltuja testejä kilpailijatuotteille suoritetaan. Esimerkiksi jyräystestiä ei ole tarvetta suorittaa betonointitöihin tarkoitetuilla levyillä.

Tuoteargumentointi ja markkinointi

Millä argumentein kilpailija myy ja perustelee tuotteitaan asiakkaalle. Käyttääkö kilpailija enää tuoteargumentointia vai jotakin muuta? Tarjonnan lisääntyessä usein ratkaisumyynnin merkitys kasvaa, jolloin tuote koostuu osakokonaisuuksista. Tuotekartoituksessa voidaankin siis seurata, mitä poikkeavaa asiakas pyrkii tarjoamaan tuotteen ohella vai pyrkiikö ollenkaan. Lähtökohtana voidaan pitää, että tuoteargumentoinnin sijaan asiakkaan sitouttamisen merkitys kasvaa. Esimerkiksi tuotteen ohella tarjottavat palvelut, jotka tukevat tuotteen käyttöönottoa ja ylläpitoa.

Laatuhyväksynnät

Kuten aiemminkin kirjallisuusosiossa todetaan, että rakenteelliset tuotteet vaativat CE-merkinnän ja harmonisoidun EN 13986 tuotestandardin vaatimustason. Kartoituksessa voidaan tarkastella mitä hyväksyntöjä tai suoritustasoilmoituksia kilpailijat ovat saaneet ja kenen hyväksymänä. Lisäksi tarkastelunkohteeksi voidaan valikoida laaduntarkastajajärjestöjen taustat ja luotettavuus, mikäli sitä voidaan jotenkin todentaa.

Rakennetekniset tekijät

Tuotteesta halutaan tietää saatavilla olevat dimensiot, rakenteet ja pinnoitteet. Kuinka suuria variaatioita tuotteille tarjotaan ja kuinka räätälöitävissä tuote on? Minkä taseisia lujuusominaisuuksia erilaiset rakennevaihtoehdot täyttävät? Rakennevaihtoehdot voivat olla esimerkiksi suunnatut rakenteet. Onko niille erikseen ilmoitettuja lujuusominaisuuksia tai laatuhyväksyntöjä? Monesti erikoistuotteet ovat kuitenkin yhteistyön tuloksia ja tällöin salaista tietoa. Ominaisuuksien todentaminen ja löytäminen ulkopuolisena on haastavaa, jos ei mahdotonta.

Tekniset ominaisuudet

Verrattavat tekniset ominaisuudet määrittyvät tuotteen käyttökohteen mukaan. Esimerkiksi haluttuja tietoja ovat ajoneuvonlattiaratkaisuissa kulutuskestävyys-, jyräystesti-, kuormitus- ja pinnoiteominaisuudet. Tuotekohtaisessa kartoituksessa voidaan tarkastella suoritustasoilmoituksia, yrityksen omia laatustandardistoja sekä muita standardiston ulkopuolisia ilmoitettuja teknisiä ominaisuuksia.

Haluttuja ja relevantteja testituloksia ovat:

- tiheys
- taivutuslujuus
- kimmomoduuli
- kulutuskestävyys
- jyräystesti
- cobb.

Hintatietoja

Hintatietojen tarkastelu voi olla hankalaa, sillä hinnoittelu syntyy aina tuote- ja asiakaskohtaisesti sopimusneuvottelujen kautta. Mahdollisia hintatietoja voisi kuitenkin löytyä rakennus- ja puutavaratuotteiden jälleenmyyjiltä.

Tuotekehitys

Kilpailijoiden investointiratkaisujen seuraaminen tuo arvokasta lisätietoa. Yritysten kyky panostaa tuotannollisiin investointeihin ja tuotekehitykseen yleensä kertovat kasvun tavoittelusta. Monesti tavoitteellisen kehityksen taustalla on uusien markkina-alueiden valtaaminen, tuotekirjon laajentaminen tai laatustandardistojen täyttämiseen vaadittu investointi. Investointeja pystyisi seuraamaan esimerkiksi yrityksen artikkelijulkaisuista tai uutispalveluista.

Palvelutekijät

Yhdenmukaistetun standardiston kautta tuotteen laatutekijöiden rinnalle nousseiden oheispalvelujen merkitys on kasvanut. Yhtenäisten laatuvaatimusten seurauksena asiakkaiden luottamus kunkin valmistajan laatutekijöihin on kasvanut, joten tuotteen ulkopuoliset tekijät nousevat usein ratkaisevaan rooliin tuotetta valittaessa. Mitä räätälöityä lisäarvoa valmistaja voi tuotteensa lisäksi asiakkaalleen tarjota.

Vaikka tähän työhön on valittu vain tiettyjä tuotteita ei se estä toteuttamasta tuotekartoitusta samankaltaisen mallin mukaisesti myös muilla tuotteilla tai osa-alueilla. Lähdeluettelointi kilpailijatuotteiden julkisista tietolähteistä löytyvät liitteestä 10.

5.2 Paged Sklejka S.A.

Paged Sklejka S.A valmistaa vanerinsa yleensä useammasta kuin yhdestä puulajista ja useammin koivutuotteet saattavat sisältää myös joko leppä- tai mäntyviilua. 1,5 mm:n nimellisvahvuista viilua vanereissaan käyttävä Pages Sklejka koostaa vanerinsa usein kombinaatioista koivu/leppä, koivu/mänty tai mänty/leppä. Teknisessä toteutuksessa kerrottu "100 % *hardwood*" ei välttämättä tarkoita 100 % koivutuotetta. Kaikki vanerituotteet tottelevat tuotemerkkiä PAGED ja tuotteiden tekniset ominaisuudet ilmoitetaan yrityksen omassa esitteessä. Paged Klejka ilmoittaa tuotteidensa lujuusominaisuuksista vain laadunvalvonnalliset EN

310 mukaiset tulokset ja luokitukset yhdessä harmonisoidun tuotestandardin EN 13986 kanssa. MPA Eberswalden sertifioima tuotannon laadunvalvonta mahdollistaa Paged Sklejkan käyttämään tuotteitaan rakenteellisessa EN 636-3 käytössä.

TAULUKKO 4. Paged Sklejkan laadunvalvonnan EN 310 tulokset

Parameter	Thickness, mm	Value, MPa
Bending strength	4 - 45	30 - 100
II		
I		30 - 100
Modulus of elasticity	4 - 45	3500 - 10000
II		
I		3500 - 10000

UPM Birch (9 - 50 mm)	< structural >	UPM Spruce (9 - 50mm)
Bending strength		Bending strength
II = 45,6 - 36,7MPa		II = 28,7 - 15,6 MPa
I = 32,1 - 34,8MPa		I = 3,8 - 15,9 MPa
Bending modulus		Bending modulus
II = 11395 - 9173 MPa		II = 11461 - 6227 MPa
I = 6105 - 8327 MPa		I = 539 - 5773 MPa
(UPM007CPR)		(UPM001CPR)

Korkeat arvot ja matalat kimmokertoimet kertovat sen, että tulokset ovat EN 310 mukaisia. Taulukon alla olevat UPM:n arvot vastaavat rakenteellisen mitoituksen EN 789 tuloksia ja eivät tällöin ole suoraan verrattavissa toisiinsa. UPM007CPR (rakenteellinen koivu) /UPM001CPR (rakenteellinen kuusivaneri) kertoo referenssiarvoon suoritustasoilmoitukseen, josta arvot on haettu. Suoritustasoilmoitukset ovat julkisesti haettavissa UPM:n verkkosivuilta. EN 789 tulokset voidaan muuntaa koivutuotteilla 1,4 kertoimella vertailukelpoiseksi tulosten EN 310 kanssa.

Paged Sklejka S.A - Paged Trans

Lattia- tai rakennustyömaavanerina käytettävä Paged Trans kestää voimakasta kulutusta. Tuotteesta ilmoitetut EN 310 tulokset ja EN 636 mukaiset karakteristiset luokitukset ovat verrattain kovat. F-luokitus syysuuntaan asettuu 40 ja 35 väliin. Tästäkin voidaan tehdä

johtopäätelmä, että testauksessa ei ole käytetty EN 789 kaltaisia keskikokoisia testikappaleita, kuten UPM:llä. Lisäksi tuotteesta ilmoitetaan ristiriitaisia tietoja materiaalin suhteen. Tuoteselosteessa puhutaan "hardwood":sta sekä umpikoivusta, joten testattaessa tuotetta on syytä varmistaa tuotteen puulajit.

Tuotteen tiedot ja tekniset ominaisuudet löytyvät liitteestä 8.

Paged Sklejka S.A – Paged Twin Form

Paged Twin Form vaneri on tarkoitettu käytettäväksi betonointivalutöissä. Paged Twin valmistetaan ristiin ladonnalla, jossa väliviilut ovat 2,5–3,2 mm mäntyviilua ja pintaviilut ovat 1,45 mm koivuviilua. Poikkeuksena 27 millinen vaneri, jossa keskelle on sijoitettu kaksi samansuuntaista viilua ristikkäisrakenteen sijaan. Tuotetta valmistetaan pinnoittamattomana ja pinnoitettuna, jossa molemmille puolille sijoitetaan sileät filmit. Samoin kuten Paged Trans:n kohdalla ilmoitetut lujuusarvot ovat reilusti kovemmat kuin UPM:n vastaava Twin sekavaneri. Männystä valmistetut väliviilut eivät lujuusarvoiltaan päihitä kuusiviilua merkittävästi ilmoitettujen tulosten mukaisesti. Tämäkin ominaisuuksien ero selittyy EN 310 standardista johdetuilla tuloksilla.

Tuotteen tiedot ja tekniset ominaisuudet löytyvät liitteestä 8.

5.3 Latvijas Finieris

Latvijas Finierisin kaikki vanerit valmistetaan 1,4 mm viiluista ristiin ladonnalla ja kaikki vanerituotteet tottelevat tuotemerkkiä RIGA. Puuraaka-aineen alkuperäksi on ilmoitettu Latvia, Viro ja Liettua. Latvijas Finieris ilmoittaa tuotteidensa tekniset tiedot heidän handbookissaan, joka noudattelee yrityksen omaa laatustandardistoa. Laatua todentamaan on hankittu ja laadittu vaadittavia sertifiointeja sekä laatuhyväksyntöjä eli suoritusasoilmoituksia. Handbookissa ilmoitetaan laadunvalvonnallisen EN 310 mukaiset tulokset ja EN 789 mukaiset karakteristiset tulokset sekä rakenteellisella että ei rakenteellisella mitoituksella. Riga Ply koivuvaneri

toimii kaikkien vanerituotteiden pohjaratkaisuna ja täten lujuusominaisuuksien tulokset ilmoitetaan Riga Ply vanerityypin ja rakenteen mukaan siten, että pinnoitetta ei huomioida. Lisäksi laadunvalvonnan EN 310 tulokset ilmoitetaan ilmastoimattomille $8\% \pm 2\%$ koekappaleille, joten tällöin verrattaessa UPM:n vastaaviin tuloksiin on korjauskertoimet otettava huomioon. Ilmoitettuja tuloksia voidaan tarkastella taulukoista 5 ja 6.

TAULUKKO 5. Laadunvalvonnalliset EN 310 keskiarvolliset tulokset

Parameter	Thickness, mm	Value, MPa
Bending strength	9 - 50	93,6 - 63,0 69,1 - 59,8
 ⊥		
Modulus of elasticity	9 - 50	10116 - 8130 5869 - 7179
 ⊥		

TAULUKKO 6. Karakteriset EN 789 taivutus- ja kimmo-ominaisuusarvot

Parameter	Thickness, mm	Value, MPa
Bending strength	9 - 50	52,1 - 42,0 36,7 - 39,8
 ⊥		
Modulus of elasticity	9 - 50	11720 - 9461 6280 - 8539
 ⊥		

UPM Birch (9 - 50 mm)	< structural >	UPM Spruce (9 - 50mm)
Bending strength		Bending strength
= 45,6 - 36,7MPa		= 28,7 - 15,6 MPa
⊥ = 32,1 - 34,8MPa		⊥ = 3,8 - 15,9 MPa
Bending modulus		Bending modulus
= 11395 - 9173 MPa		= 11461 - 6227 MPa
⊥ = 6105 - 8327 MPa		⊥ = 539 - 5773 MPa
(UPM007CPR)		(UPM001CPR)

Taulukosta voidaan nähdä, että Latvijas Finierisin koivuvanerin lujuusominaisuudet EN 789 arvoilla ovat 14 % paremmat kuin UPM:n vastaavat. Mielenkiintoista olisi tietää syyt tämän tuloksen takana. Ovatko lujuusominaisuudet todellisuudessa paremmat kuin UPM:n vastaavat?

Käyttävätkö he tuotannossaan erilaisia menetelmiä joilla lujuusominaisuudet voisivat parantua? Koivutuotteilla EN 789 arvot voidaan muuntaa vertailukelpoiseksi 1,4 kertoimella EN 310 tulosten kanssa. Latvijan Finierisin tuotannon laadun sertifiointista vastaa Fraunhofer - Institute for Wood Research. Riga Ply koivuvaneria voidaan käyttää rakenteellisessa suunnittelussa. Latvijan Finierisin tuotteiden mekaanisten ominaisuuksien alkutestauksen on suorittanut VTT vuonna 2004. Latvijan Finierisin Sastamalan tehtaalla valmistetut vanerit vastaavat ja indikoivat mekaanisilta ominaisuuksiltaan suomalaisen vanerikäsitteen arvoja.

Latvijan Finieris – Riga Trans

Eryityisesti Riga Trans on suunniteltu erityisesti käytettäväksi ajoneuvojen lattioissa, mutta soveltuu myös varasto- tai rakennustyömaakäyttöön. Huomioitavaa on taber-testin tulokset, jotka kerrotaan parhaimman tuloksen mukaan. Handbookista selviää, että kulutuksenkestävyys voi olla tuotteella ilmoitettua huonompi. Se perustuu yhtiön muodostamaan kulutuksen kestävyysluokitukseen, joiden tulosväli on laava. Esimerkiksi tulos voidaan ilmoittaa 10000 kierrokseen, vaikka todellisuus on 5000 ja 10000 kierroksen välillä.

Tuotteen tiedot ja tekniset ominaisuudet löytyvät liitteestä 8.

Latvijan Finieris – Riga Rhomb Heavy

Riga Rhomb on suunniteltu käytettäväksi kaikkiin lattia- tai hyllyratkaisuihin. Riga Rhombia valmistetaan kahdella eri pinnoitteella, Rhomb ja Rhomb heavy. Kulutuskestävyydessä näillä kahdella tuotteella on merkittävän suuri ero. Siinä missä Rhomb kestää vain 600 – 800 kierrosta, niin Rhomb Heavy kestää ilmoitetun tuloksen mukaan 8000 kierrosta. Handbookissa kuitenkin Rhomb heavyn kulutuksenkestävyysluokka on 10, joka tarkoittaa 4999 – 9999 kierrosta. Jyräystesteissä tulokset ilmoitetaan handbookin tavoin esimerkiksi vähintään 10 000 kierrosta.

Tiedot tuotteesta löytyvät liitteestä 8.

5.4 Sveza

Sveza valmistaa standardilevynsä koivuviiluista, jonka rakenne vastaa viilujen lukumäärältään ja paksuudeltaan UPM:n koivuvanerituotteita. Sveza käyttää tuotannossa yhtiön itse määrittämää teknistä laatustandardistoa STO 00255177-002-2014, joka noudattelee varteenotettavaa tasoa. Sveza ilmoittaa tekniset ominaisuudet tuotteillensa tämän laatustandardiston edellyttämien vaatimuksien mukaan. Hakukoneella suoritettu haku tuotti Svezan ulkopuolisilta sivuilta joitain suoritusasoilmoituksia. Suoritusasoilmoituksia oli myönnetty seuraaville vanerirakenteille:

- Pinnoittamaton ja pinnoitettu koivuvaneri EXT 9–35 mm rakenteellisessa käytössä. (Lujuusluokitukset: F40/25 ja E70/30)
- Pinnoittamaton ja pinnoitettu koivuvaneri EXT Sveza Frame 18 mm, suunnattu rakenne. (Lujuusluokitukset: F25/35 ja E50/70)
- Pinnoitettu koivuvaneri EXT 27,4 mm. (lujuusluokitukset: F20/30 ja E40/60)
- Pinnoittamaton koivuvaneri EXT 50 mm. (F35/30 ja E70/60)

Suoritusasoilmoitukset sekä yhtiön standardit ovat katsottavissa lähdeluetteloliitteestä 10 tai manuaalista. Svezan tuotteet ovat CE-merkittyjä ja soveltuvat rakenteelliseen suunnitteluun. Sertifiointista on vastannut MPA Bremen.

Yhtiön standardin mukaisen exterior koivuvanerin edellyttämät vähimmäis taivutus- ja kimmo-ominaisuudet ovat mainittuna alla olevassa taulukossa:

TAULUKKO 7. Sveza exterior koivuvanerin laadunvalvonnan vähimmäis taivutus- ja kimmo-ominaisuusarvot

Parameter	Thickness, mm	Value, MPa
Bending strength	9 - 40	60 30
II ⊥		
Modulus of elasticity	9 - 40	6000 3000
II ⊥		

UPM Birch (9 - 50 mm)	< structural >	UPM Spruce (9 - 50mm)
Bending strength		Bending strength
II = 45,6 - 36,7MPa		II = 28,7 - 15,6 MPa
⊥ = 32,1 - 34,8MPa		⊥ = 3,8 - 15,9 MPa
Bending modulus		Bending modulus
II = 11395 - 9173 MPa		II = 11461 - 6227 MPa
⊥ = 6105 - 8327 MPa		⊥ = 539 - 5773 MPa
(UPM007CPR)		(UPM001CPR)

Taulukosta voidaan todeta lujuusominaisuuksien perustuvan standardista EN 310 johdettuihin arvoihin, sillä vähimmäislujuusarvot ovat suurempia ja kimmomoduulit pienempiä. Koivutuotteiden EN 789 arvoja voidaan vertailla korjauskertoimella 1,4.

Sveza Titan

Svezan Titan on koivuvanerituote, joka on tarkoitettu edistämään turvallisuutta ja kulutuskestävyyttä hyötyajoneuvoissa. Tuotteen pinnoite sisältää alumiinioksidia kiteisessä muodossa eli korundihiukkasina, jolla pyritään parantamaan tuotteen luistamis- ja kulumiskestävyyttä. Sveza Titan täyttää liukastumisominaisuuksien R13 DIN 51130 maksimaalisen luokan ja vastaa standardin EN 12195-1 mukaisen rahtikuljetuksen turvallisuusvaatimuksia.

Tuotteen tiedot ja tekniset ominaisuudet löytyvät liitteestä 8.

5.5 Koskisen

Koskisen vanerin markkinointi kohdistuu voimakkaaseen asiakkaan mukaan työskentelemiseen. He markkinoivat tarjoavansa voimakkaasti

räätälöityjä tuotemahdollisuuksia asiakkaan tarpeiden mukaisesti ja valmistavat verrattain pieniäkin tuotantoeriä. Koskisen valikoimiin kuuluvat myös yllättävän suuret saumattomat vanerikoot aina 1900 x 4000 asti.

Finotrol Oy, tuotesertifiointilaitos on suorittanut Koskisen tuotantolaitoksen sekä tuotannon sisäisen laadunvalvonnan alkutarkastuksen sekä suorittaa tuotannon sisäisen laadunvalvonnan jatkuvaa valvontaa, arviointia ja evaluointia järjestelmän 2+ mukaisesti. Finotrol Oy on myöntänyt tuotannon sisäisen laadun valvonnan vaatimustenmukaisuustodistuksen 2412-CPR-1301-02. Yhdenmukaistettu standardi EN 13986:2004 + A1:2015.

Koskisen oy:n vanerituotteet noudattelevat muiden kotimaisten suurien vanerinvalmistajien tavoin suomalaisen vanerikäsi kirjan tuloksia ja vaatimuksia. Tällöin myös Koskisen koivuvaneri noudattelee lujuusominaisuuksiltaan samaa tasoa kuin UPM:n vanerituotteet, kuten alla olevasta taulukosta voidaan todeta:

TAULUKKO 8. Karakteriset EN 789 taivutus- ja kimmo-ominaisuudet

Parameter	Thickness, mm	Value, MPa
Bending strength	9 - 50	45,6 - 36,8 32,1 - 34,6
II I		
Modulus of elasticity	9 - 50	11395 - 9198 6105 - 8302
II I		

UPM Birch (9 - 50 mm)	< structural >	UPM Spruce (9 - 50mm)
Bending strength II = 45,6 - 38,1MPa I = 32,1 - 34,6MPa Bending modulus II = 11395 - 9519 MPa I = 6105 - 7981 MPa (UPM007CPR)		Bending strength II = 28,7 - 15,6 MPa I = 3,8 - 15,9 MPa Bending modulus II = 11461 - 6227 MPa I = 539 - 5773 MPa (UPM001CPR)

Koskisen – KoskiDeck

KoskiDeck on suunniteltu käytettäväksi kohteissa, joissa vanerilta vaaditaan kovan rasituksen kesto. Optimaaliset käyttökohteet ovat kuljetusvälineet ja rakentaminen. Muun muassa kuljetusvälineiden- ja perävaunujen lattiat, telinetasot ja laivojen kansitilat.

Tiedot tuotteesta löytyvät liitteestä 8.

Koskisen – KoskiCarat

KoskiCarat on tarkoitettu pääsääntöisesti lattialevyksi ajoneuvoihin, katsomoihin, lavoihin, kävelysiltoihin ynnä muihin vastaaviin. Tuotteen kohokuvioitu pinnoite on tarkoitettu lievittämään pintaviiluun kohdistuvaa pistekuormitusta. Vaikka tuotetta kuvaillaan erityisesti kulutusta kestäväksi, ei tämän taber- ja jyräysarvot ole erityisen kovia. Jos verrataan esimerkiksi muihin vanerinvalmistajiin.

Tiedot tuotteesta löytyvät liitteestä 8.

5.6 Tulsa

Tulsa on Chileläinen vanerinvalmistaja, joka valmistaa vanerituotteensa mäntyviiluista. Tuotteiden muunneltavuus ja variointi on melko vähäistä, mutta vuositasolla he valmistavat 84 000 m³ vaneria. Tulsan vaneria viedään Amerikan mantereiden lisäksi myös Eurooppaan, Aasiaan ja Oseaniaan. Kiihtyneen viennin myötä he ovat pystyneet panostamaan laatutekijöihin entistä enemmän. Laatuvaatimuksissa on myötälly joko amerikkalaisia tai eurooppalaisia laatustandardistoja. Eurooppalaisen harmonisoidun laatustandardiston kerrotaan täyttyvän tuotannon vaatimuksista, mutta suoritustasoilmoitus tämän todentamiseksi on peräisin vuodelta 2009 ja sen on hyväksynyt HFB engineering, Germany.

TAULUKKO 9. Laadunvalvonnan EN 310 keskiarvolliset taivutus- ja kimmo-ominaisuusarvot

Parameter	Thickness, mm	Value, MPa
Bending strength	12 - 21	60 - 30 23 - 10
 ⊥		
Modulus of elasticity	12 - 21	5000 - 4000 15000 - 2000
 ⊥		

UPM Birch (9 - 50 mm)	< structural >	UPM Spruce (9 - 50mm)
Bending strength = 45,6 - 36,7MPa ⊥ = 32,1 - 34,8MPa Bending modulus = 11395 - 9173 MPa ⊥ = 6105 - 8327 MPa (UPM007CPR)		Bending strength = 28,7 - 15,6 MPa ⊥ = 3,8 - 15,9 MPa Bending modulus = 11461 - 6227 MPa ⊥ = 539 - 5773 MPa (UPM001CPR)

Lujuusominaisuudet ovat johdateltu EN 310 mukaisilla koekappaleilla ja ovat sen tähden noinkin korkeat. EN 789 mitoituksella Tulsan tulokset olisivat vielä pienempiä.

Tulsa – Talsa Film Premium

amerikkalaisesta pine radiata männystä valmistettua Talsa Film premiumia käytetään betonivalutöihin ja valmistaja lupaa tuotteelle oikealla käytöllä 30-50 käyttökertaa, 15-25 kertaa per levypuoli. Tuotteen toinen puoli on pinnoitettu sileällä filmillä ja toinen puoli MDO-pinnoitteella.

Tiedot tuotteesta löytyvät liitteestä 8.

5.7 Welde

Welde – The wood company valmistaa vanerinsa pääasiassa poppelista. Poppelivanerin etuna voidaan pitää sitä, että se tarjoaa edullista vaihtoehtoa koivuvanerin rinnalle. Lisäksi Welde valmistaa myös yhdistelmävanereita koivusta ja poppelista. Welden vanerituotteet valmistetaan harmonisoidun standardin EN 13986 mukaisesti ja se täyttää

rakenteelliset vaatimukset ulkokäyttökohteisiin (EN 636-3 s). Tuotantoa auditoidaan ja valvotaan tason 2+ mukaisesti. Auditoinnista ja laatuhyväksynnästä on vastannut Dedal Attestation & Certification.

Alla olevat lujuusominaisuudet perustuvat yhtiön hakemaan poppelivanerin suoritustasoilmoitukseen.

TAULUKKO 10. Welde, EN 789 Lujuus- ja kimmo-ominaisuudet rakenteelliseen käyttöön

Parameter	Thickness, mm	Value, MPa
Bending strength	12 - 30	39,1 - 31,0 21,0 - 28,6
II ⊥		
Modulus of elasticity	12 - 30	3049 - 5086 1943 - 3949
II ⊥		

UPM Birch (9 - 50 mm)	< structural >	UPM Spruce (9 - 50mm)
Bending strength		Bending strength
II = 45,6 - 36,7MPa		II = 28,7 - 15,6 MPa
⊥ = 32,1 - 34,8MPa		⊥ = 3,8 - 15,9 MPa
Bending modulus		Bending modulus
II = 11395 - 9173 MPa		II = 11461 - 6227 MPa
⊥ = 6105 - 8327 MPa		⊥ = 539 - 5773 MPa
(UPM007CPR)		(UPM001CPR)

Welde Film Faced Robusta

Film Faced Robusta valmistetaan 2,0 mm poppeliviiluista. Tuotetta valmistetaan hyvin rajatusti ja selkeillä standardimitoilla. Käyttökohteita ovat rakennustyömaat ja esimerkiksi betonointityöt. Poppelivaneri on kevyt käsiteltävä ja verrattain lujakin materiaali koivun rinnalle. Pinnoitetun poppelivanerin hinta on esimerkiksi paikallisella jälleenmyyjällä neliö hinnaltaan jopa yli puolet halvempaa kuin vastaavan kokoinen pinnoitettu koivuvaneri. Ei liene siis epäselvää, millä argumentein tuote kilpailee vanerimarkkinoilla.

Tiedot tuotteesta löytyvät liitteestä 8.

5.8 Metsäwood

Metsäwoodin vanerituotteet noudattavat muiden kotimaisten suurien vanerinvalmistajien tavoin suomalaisen vanerikäsi­kirjan tuloksia ja vaatimuksia. Tällöin myös Metsäwoodin koivuvaneri noudattelee lujuusominaisuuksiltaan samaa tasoa kuin UPM:n vanerituotteet, kuten alla olevasta taulukosta 11 voidaan todeta. Tuotteiden tulokset noudattavat vakiorakenteen lujuusominaisuuksia.

TAULUKKO 11. karakteriset EN 789 taivutus- ja kimmo-ominaisuudet

Parameter	Thickness, mm	Value, MPa
Bending strength	9 - 50	45,6 - 36,8 32,1 - 34,8
II ⊥		
Modulus of elasticity	9 - 50	11395 - 9198 6105 - 8032
II ⊥		

UPM Birch (9 - 50 mm)	< structural >	UPM Spruce (9 - 50mm)
Bending strength II = 45,6 - 36,7MPa ⊥ = 32,1 - 34,8MPa		Bending strength II = 28,7 - 15,6 MPa ⊥ = 3,8 - 15,9 MPa
Bending modulus II = 11395 - 9173 MPa ⊥ = 6105 - 8327 MPa (UPM007CPR)		Bending modulus II = 11461 - 6227 MPa ⊥ = 539 - 5773 MPa (UPM001CPR)

Metsäwood – MetsaDeck

MetsäDeck on karhealla fenolipinnoitteella päällystetty lattialevy. Pääkohteita ovat kuljetusväline­teollisuuden ja rakentamisen lattiaratkaisut. Dimensionaaliset variaatiot tuotteella ovat suuret. Metsäwood ilmoittaa jyräystuloksensa 200 kg perusteella. Tällöin voidaan myös olettaa, että jyräystetit 300 kilolla tuottavat heikommat testitulokset. Deck levyä on saatavilla myös jatkettua XL- ja kingSize-kokoja erikoistilauksesta aina 13700 x 2800 millimetriin asti. Tuote täyttää suomalaisen vanerikäsi­kirjan mukaan kaikki siinä ilmoitetut standardit.

Tiedot tuotteesta löytyvät liitteestä 8.

5.9 Korindo

Korindo on indonesialainen metsäyhtiö, joka valmistaa myös vaneria. Korundi tuottaa jopa 570 000 m³ vaneria vientiin. Vanerin vientiä tehdään Eurooppaan, Japaniin, Lähi-itään ja Intiaan. He valmistavat sekä pinnoitettuja, että pinnoittamattomia vanerituotteita.

Valmistajan sivuilta ei löydy lainkaan tietoa tuotteistaan tai näiden teknisistä ominaisuuksista. Valmistaja kertoo kuitenkin ajavan vahvasti ympäristöarvoja sekä kulkevan se edellä toiminnassaan, mutta sekundäärisestä lähteestä löytynyt uutisraportti on lohdutonta kertomaa. Uutisartikkeli kertoo Korindon suorittaneen laittoman sademetsän polttamisen 50 000 hehtaarin alueelta Papuassa palmuöljyn tähden vuonna 2016.

6 MANUAALI, LIITE 8

Työssä laadittu manuaali tarjoaa esimerkkimallipohjan tuotteiden tiivistetylle tarkastelulle. Manuaalin sivuja voidaan kutsua tuotekorteiksi, joista selviää tiivistetyssä muodossa halutun kilpailijatuotteen oleellimmat tiedot, tekniset ominaisuudet, UPM:n tuotevastineen viitearvot sekä testatun tuotteen tekniset ominaisuudet. Manuaali koostetaan tuotekorteista ja on digitaalisesti vapaasti jatkettavissa. Jatkossa mistä tahansa tuotteesta voidaan laatia liitteen 7 mukainen tuotekortti ja liittää se manuaalin jatkoksi. Tuotteista on pyritty etsimään samat tiedot kaikkien muiden tuotteiden kanssa, jotta vertailu olisi yhtenevää. Tuotekortin ”UPM counterpart” kohtaan on sijoitettu kilpailijatuotetta vastaavan UPM tuotteen karakteriset EN 789 arvot. Mikäli kilpailijatuotteelta on ilmoitettu vain EN 310 laadunvalvonnalliset arvot, eivät nämä kyseiset arvot ole silloin suoraan vertailukelpoisia keskenään. Koivutuotteen EN 789 tulokset ovat karkeasti vertailtavissa EN 310 tuloksien kanssa kertoimella 1,4. UPM:n tuotteiden rakenteelliset arvot on haettu julkisesta DoP referenssilistauksesta UPM:n verkkosivuilta. Tuotekortin ”Tested by UPM” kohtaan täydennetään testatun kilpailijatuotteen saadut arvot, jotta nämä olisivat helposti verrattavissa julkisesti ilmoitettaviin tuotteen tietoihin.

Tuotekortilta halutaan tiivistetyssä muodossa mahdollisuuksien mukaan seuraavia tietoja:

- käyttökohteet ja esiintyvyys
- tuoteargumentointi
- laatuhyväksynät ja myöntäjät
- suoritustasoilmoituksia ja käsikirjoja linkkeinä
- rakennetekniset tekijät (Dimensiot, pinnoitteet, rakenteet)
- tekniset ja laadulliset ominaisuudet
- jälleenmyyjätietoja ja mahdollisia hintatietoja
- palvelutekijät (tuotteen räätälöitävyys)
- UPM tuotevastineen tekniset ominaisuudet
- testatun kilpailijatuotteen tekniset ominaisuudet

- yleiskuvaelmaa tuotteesta
- kuva

Tiedot mahdollistavat tiivistetyssä muodossa helpon ja vaivattoman tarkastelun sitä tarvitsevalle. Manuaalia voi käyttää joko digitaalisena tai tarvittaessa paperille tulostettuna versiona käsikirjan tapaan. Manuaali on myös käyttäjän mukaan helposti muokattavissa ja täytettävissä, mikäli tuotteesta löydetään uutta ja relevanttia tietoa.

7 TESTIMALLIN SUUNNITTELU

Suunnitellessa kilpailijatuotteiden testaamista on otettava huomioon muutamia tekijöitä. Se tulee hoitaa erillisenä toimintona muusta laadunvalvonnasta, mutta sen pitäisi nivoutua päivittäisiin toimiin mutkattomasti ja johdonmukaisesti. Seurannan tulisi olla epäsäännöllistä, mutta systemaattista toimintaa muun laadunvalvonnan ohella.

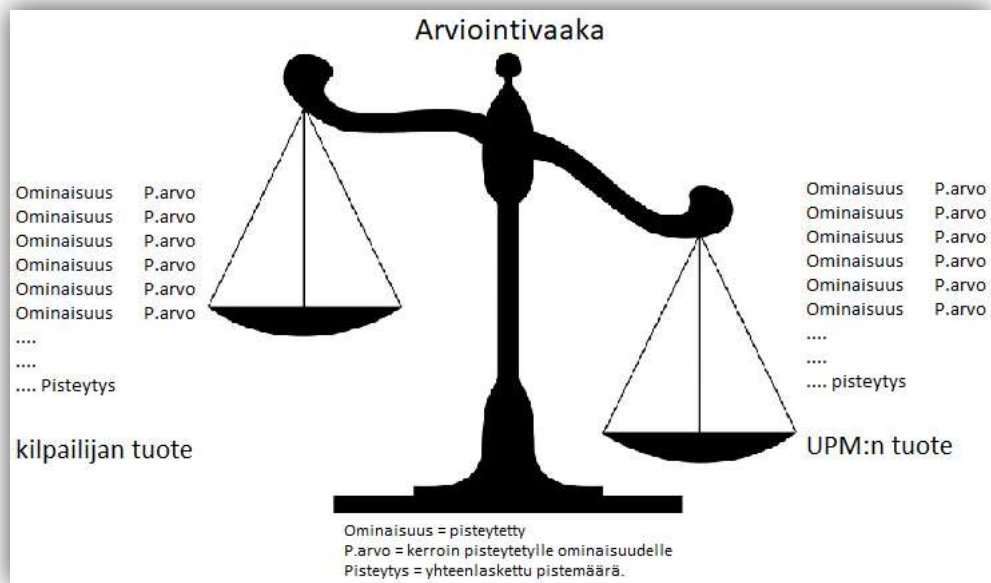
Kilpailijaseuranta toteutettaisiin suunnitellusti aina tuotekohtaisesti erillisestä pyynnöstä ja toimeksiannosta, mutta se toteutetaan kuitenkin aina yhdenmukaisesti ja johdetusti.

Konsepti suunnitellaan Pirttilän mainitseman kuvion 1 systemaattisen kilpailijaseurannan syklin ympärille. Testimallin tarkoituksena on jalostaa ja vähentää kuvion 3 julkisen tiedon määrän ja arvon epätasapainoa.

Toteutetun konseptin jälkeen julkisen tiedon arvoa saataisiin validimmaksi sekä määrää supistettua. Apuna tähän jalostamiseen tarvitaan olemassa olevien kontaktiverkkojen käyttöä. Pirttiläkin toteaa, että kontaktiverkostoissa kulkeutuva epästrukturoitu tieto on sitä arvokkainta tietoa. Nämä tiedot tulisi konseptin avulla saattaa kilpailijatuotteiden tarkkailuun esimerkiksi kuulemalla myyntihenkilöjä. Kontaktiverkostoissa heränneiden kysymyksien ja asiakasvaatimuksien avulla voidaan tiedon tarpeen merkitystä kohdentaa. Tällöin julkisista tietolähteistä voidaan etsiä vain relevantteja tietoja, jolloin halutun tiedon määrä supistuu.

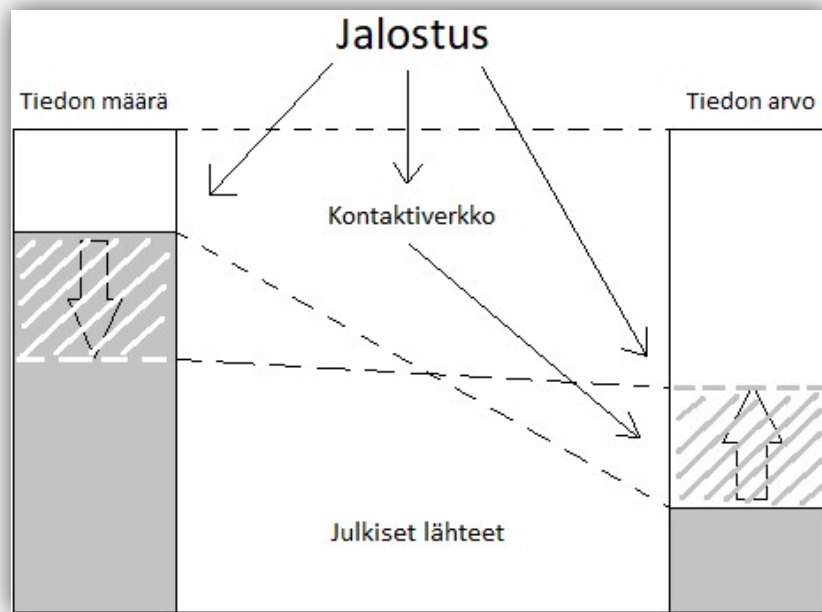
Myyntikentässä ilmenevien asiakastarpeiden selvittäminen näyttelee oleellista roolia kilpailijatuotteiden arvioinnissa. Asiakastarpeet määrittelevät valmistettavan tuotteen soveltuvuuden ja hyvyyden. Tuotteen soveltuvuus ja hyvyys muodostuvat muun muassa sen asiakas-, käyttökohde-, viranomais-, palvelu-, ympäristö- ja ominaisuusvaatimuksista, hintatekijää unohtamatta. Tuotetekijöille annetaan painoarvot, joiden perusteella kukin ominaisuus ja tekijä voidaan validoida. Tämän pohjalta valmistajat ja heidän kilpailijatuotteet voidaan asettaa paremmuusjärjestykseen ja analysoida joko uhkatuotteeksi tai turvalliseksi tuotteeksi. Painoarvojen ja ominaisuuksien määrittämiseen

luodaan asteikko, jonka pohjalta paremmuusjärjestys voidaan todeta. Tuotteita arvioidaan kuvitteellisen vaa'an avulla kuvion 4 tapaan. Vaa'an toiselle puolelle sijoitetaan kilpailijatuote ja vastakkaiselle puolelle UPM:n tuote. Halutut ominaisuudet pisteytetään ja pisteytyksen kertoimina toimivat ominaisuuksille määritetyt painoarvot. Tällä tavoin tehdään ero ominaisuuksien merkitsevyydelle vertailutilanteessa.



KUVIO 4. Arviointivaaka

Vaa'an avulla kilpailijaseurantaan valitut tuotteet asetetaan paremmuusjärjestykseen. Asettamisen jälkeen tarkastellaan keneen katseita kannattaa tulevaisuudessa tarkemmin kiinnittää. Vertailun perusteella julkisen tiedon arvoa saadaan lisättyä, eli kuvion 5 kaltaisesti tiedon määrän ja arvon epätasapaino tasoittuu.



KUVIO 5. Tiedon määrän ja arvon epätasapainon jalostaminen

Kilpailijatuotteen testimallin etenemisen vaiheet

- tiedon kerääminen
- tiedon hankinta
- tuotteen testaus
- tiedon analysointi
- tiedon hyödyntäminen

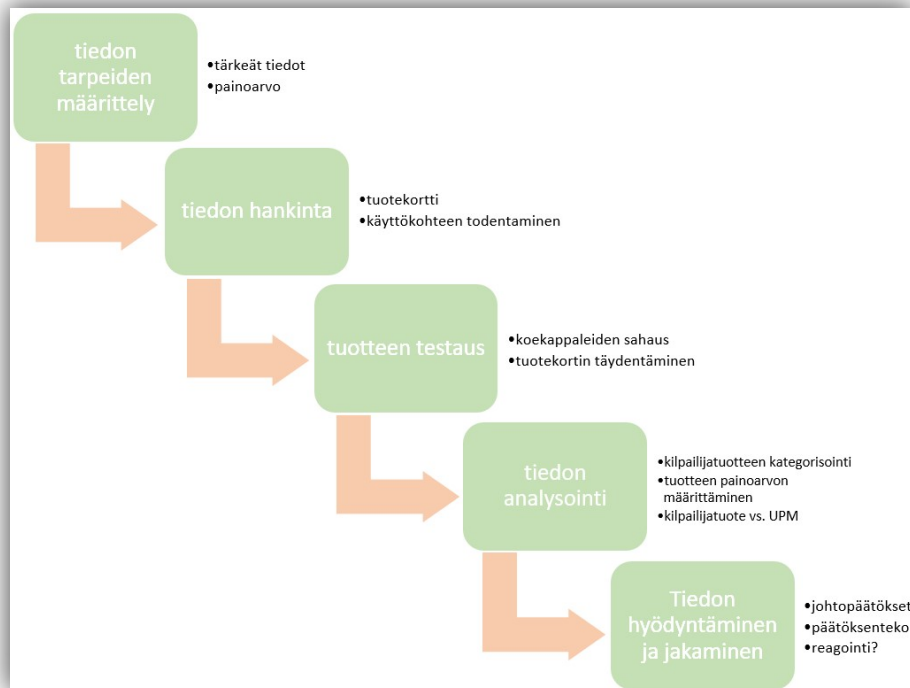
Kuten todettua, manuaalisesti tiedon kerääminen on raskasta ja aikaa vievää työtä, sillä se vaatii kärsivällisyyttä ja raakaakin rajaamista. On siis tiedettävä, mitä tietoa halutaan etsiä. Halutun tiedon on oltava yhtenevässä muodossa, jotta se voidaan viedä tuotekortille. Liiallista tiedon keräämistä on vältettävä. Saadut tiedot tallennetaan yhteiseen tuotekorttipohjaan. Haluttu tieto voidaan määrittää esimerkiksi myyntikentässä ilmenevien kysymyksien pohjalta.

Kaikki tuotteet testataan käyttökohteen perusteella ja kaikki halutut ominaisuudet tarkastetaan testimenetelmien mukaisesti. Ennen testien suorittamista on todettava kilpailijatuotteen käyttökohde. Käyttökohteen

perusteella todennetaan, onko tuote tarkoitettu rakenteelliseen vai ei rakenteelliseen käyttöön. Määritelmä itsessään toimii niin sanottuna on/off kytkimenä, joka rajaa tuotteen kilpailusektorin ympäristöä sekä kilpailijatuotteiden vertailua. Lisäksi kilpailijatuotteen käyttökohde tulee kohdentaa vielä esimerkiksi lattiaveneriksi, betonointilevyksi, rakennuslevyksi tai joksikin muuksi, joka rajaa kilpailusektoria entisestään. Käyttökohde heijastuu täten tuotteille suoritettaviin testeihin. Jokaisesta testistä tehdään liitteen 9 mukainen testausseleste, josta selviää tiivistetysti testattavat tuotteet ja mitä niille tehdään.

Kaikkien saatujen tulosten tallentaminen tehdään suoraan valittuun tietokantaan, johon kaikilla asiaan liittyvillä tahoilla on pääsy. Tulokset tallennetaan yhtenäiseen tietokantaan, jotta tulosten käsitteleminen, vertailu ja analysointi ovat helppoa. Kohde voisi olla esimerkiksi Intranetin päivitettävä pilvipalvelu tai plywoodin verkkoaseman lokaatio. Pääasia on, että tiedon tallentaminen on selkeää ja johdonmukaista

Testimallin prosessi kulkee alla olevan kuvion 6 mukaisesti.



KUVIO 6. Kilpailijatuotteen testausprosessi

Muut huomiot

Kilpailija-analyysiin tarvittavan aineiston hankkiminen julkisista tietolähteistä on työlästä ja sen tiivistäminen helposti verrattavaan muotoon vaatii ponnisteluja. Lisäksi kilpailijatuotteiden hankinta on hankalaa, joka aiheuttaa tuotteiden määrissä ja levyko'oissa suuriakin vaihteluja. Sahaussuunnitelmaa tehtäessä tämä tekijä on otettava siis huomioon. Hankittuja testilevyjä tuotetta kohden on lähtökohtaisesti pyrkimyksenä hankkia 5 – 10 kappaletta. Laadunvalvonnan ohjeistuksien mukaisia koekappalemääriä rajataan ja vähennetään, jotta koestaminen ei syö liiallisesti henkilökunnan resursseja. Koekappaleiden vähäisyyden vuoksi voidaan olettaa kilpailijatuotteiden olevan samasta tuotantoerästä, joten tuotantoerien välisiä laatutekijöitä tuotteista ei voida tarkastaa ja todentaa. Otantamääriä valikoitaessa on kuitenkin huomioitava, että saadut tulokset ovat tilastollisesti merkitseviä eikä sattumaan perustuvaa tulosta anneta.

Koekappaleiden sahaamisen jälkeen ylimääräiset palat hävitetään yleisen jäteohjeen mukaisesti. Ylimääräiset kokonaiset levyt tai riittävän isoksi (vähintään 1000x500 mm) jääneet levykoot säilötään talteen mahdollista myöhempää tarkastelua varten, jos esimerkiksi tehdyt kokeet eivät tuoneet toivottavaa tai tarpeeksi tarkkaa tulosta. Kun testikappaleiden saaminen on hankalaa ja työlästä, varastoimista voidaan pitää oleellisena. Kilpailijakappaleet säilötään mahdollisimman muuttumattomiin olosuhteisiin.

Testimenetelmät

Valitut ja suoritettavat testit kilpailijatuotteille on mainittuna taulukossa 12.

TAULUKKO 12. Suoritettavat testimenetelmät kilpailijatuotteille

Testimenetelmät, pinnoitetut ja pinnoittamattomat
Vesiliotustestit 20°C ja 70°C sekä keittotesti
Tiheys
3-pistetaivutus
Visuaalinen arviointi + kuvat
Testimenetelmät, pinnoitetut, käyttökohde: lattiavanerit
COBB
Kulutuskestävyys, Taber
Jyräys, 300 kg
CA(OH) ₂

Taulukossa 12 mainitut testit suoritetaan UPM laadunvalvonnan ohjeiden mukaisesti, mutta rinnakkaisten koekappaleiden määrä voi olla vähäisempi kuin ohjeistettu. Koekappaleet leikataan yksittäisistä levyistä testimenetelmien ohjeiden määrittelemiä mittoihin.

Vesiliotustestit 20°C ja 70°C sekä keittotesti, liite 1

Keittotesti suoritetaan liitteen 1 ohjeistuksen mukaisesti. Testikappaleiden määrä on 3, joista kukin eri levystä positioltaan samasta kohdasta.

Vanerin 3-pistetaivutus, taivutuslujuus, liite 2

Vanerin 3-pistetaivutus suoritetaan liitteen 2 ohjeistuksen mukaisesti. Rinnakkaisten testikappaleiden määrä on 6 syysuuntaan ja 6 poikkisyysuuntaan. Jokainen koekappale leikataan yksittäisistä levyistä testimenetelmiä koskevien asianmukaisten standardien määrittelemällä tavalla. Jokaisesta koelevystä on otettava vähintään yksi taivutuskappale tasatusta levyn reunasta, jonka reunamuotoilu tai reunasuojaus on poistettu. Taivutuslujuuskoekappaleiden etäisyys rinnakkaiskappaleista on oltava vähintään 100 mm. Kaikkiin leikattuihin koekappaleihin on merkattava levyn ja koekappaleen numero yhdessä sarjassa.

Koelevyjen tiheys saadaan määritettyä kolmipistetaivutuskokeen yhteydessä. Tiheyttä ja taivutuslujuutta mitattaessa on kuitenkin otettava huomioon pinnoitteen vaikutus, joka vaikuttaa tiheyteen ja lujuusominaisuuksiin kasvavasti. Valmistajien ilmoittamat lujuusarvot ilmoitetaan peruslevyn pohjalta ja tällöin testissä todetut arvot voivat olla suurempia.

Visuaalinen tarkastelu

Levyille suoritetaan myös ulkoinen tarkastelu. Tuote voidaan valokuvata ja liittää osaksi laadittua tuotekorttia. Kuvattavan kappaleen koko on 300 x 300 mm. Visuaalisen arvioinnin mukaan voidaan myös todentaa tuotteen rakenne ja pinnoittamattomien pintojen laatuluokitus. Rakenteesta halutaan tarkastaa viilujen määrää ja paksuutta sekä puulajeja ja erikoisrakenteita.

Pinnoitetuille tuotteille suoritetaan yllä olevien testimenetelmien lisäksi myös käyttökohteesta riippuen seuraavat testit.

COBB, liite 3

COBB-testi, Pinnoitteen vedenläpäisyn mittaaminen suoritetaan liitteen 4 mukaisesti, mutta siten, että testikappaleita otetaan yksi kilpailijan levytuotetta kohden positioltaan yhtenevästä paikasta.

Taber, liite 4

Taber, kulutuskestävyys suoritetaan liitteen 4 ohjeiden mukaisesti siten, että koekappaleita otetaan yksi testattavaa levytuotetta kohden positioltaan samasta paikasta. Yksikin koekappale tuotetta kohden osoittaa pinnoitteen kulutuskestävyyden varsin tehokkaasti.

Jyräystesti, liite 5

Jyräystesti suoritetaan liitteen 5 ohjeiden mukaisesti siten, että koekappaleita otetaan yksi per testattava levytuote positioltaan samasta paikasta. Jyräystesti suoritetaan 300 kg painolla, joka voi tuoda tuoda ilmi

uudenlaisia koetuloksia, sillä kilpailijakentässä jyräystestejä on suoritettu 300 kilolla, 200 kilolla tai ei lainkaan.

Ca(OH)₂-keitto, liite 6

Kalsiumhydroksidikeitto suoritetaan liitteen 6 ohjeiden mukaisesti siten, että koekappaleita leikataan yksi testattavaa levytuotetta kohden positioltaan samasta paikasta.

Sahaussuunnitelma

Oletuksena saatavat kilpailijatuotelevyt ovat vakio mitoissaan 1200/1250 x 2400/2440/2500. Käyttökohteen todentamisen pohjalta sahaussuunnitelmaan valitaan tarvittavat testit sahurin toteutettavaksi. Suoritettavat testit valikoidaan kuvion 6 tapaan raksimalla, jonka jälkeen testit suoritetaan annettujen ohjeiden mukaisesti. Esimerkki sahauksen alkukartoituksesta on esitetty alla kuviossa 6.

Testimenetelmä:	suoritetaan:
Vesiliuotustestit	x
Tiheys	x
3-pistetaivutus	x
Visuaalinen arviointi + kuvat	x
Cobb	x
Kulutuskestävyys, Taber	x
Jyräys	
CA(OH) ₂	x

KÄYTTÖKOHDDE: *rakenteellinen mitoitus, rakentaminen, betonointityöt*

KUVIO 6. Tarvittavien koekappaleiden sahaussuunnitelma

Testitulosten raportointi

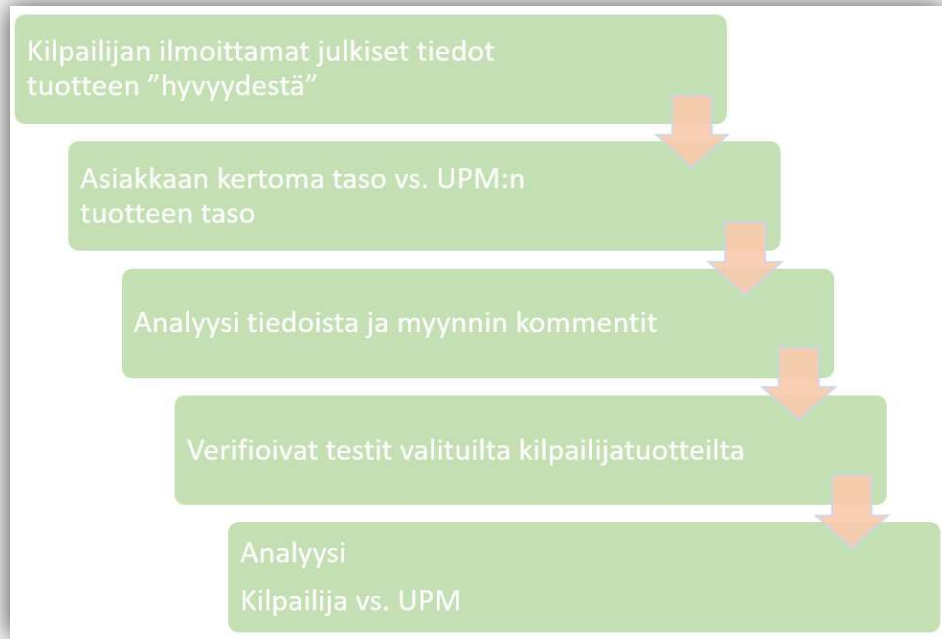
Saadut tulokset raportoidaan yhtenäisen kaavan ja sapluunan mukaisesti, jotta kilpailijatuotteiden seuranta ja lisääminen olisi systemaattista. Jokaisesta tuotteesta laadittu lyhyt liitteen 9 kaltainen testausseoste tallennetaan yhteiseen tietojärjestelmään muiden testattujen tuotteiden yhteyteen. Testiselosteessa on tarkoitus ilmoittaa testattavat tuotteet, tehdyt testit ja suoritettu ajankohta. Saadut testitulokset siirretään suoraan yhteiseen tietokantaan (Excel-tiedosto), johon kaikkien testattavien kilpailijatuotteiden tulokset sisällytetään. Yhtenäinen tietokanta helpottaa tuotteiden tilastointia ja myöhempää tarkastelua. Lisäksi se mahdollistaa tulosten vertailun pitkällä aikajänteellä ja paljastaa mahdolliset tulosvaihtelut samojen tuotteiden välillä. On myös tärkeää tulosten tallentamisen yhteydessä siirtää tarvittavat tulokset tuotekorttipohjaan.

Master data

Kehitysidea olisi, että testatuille kilpailijatuotteille luotaisiin yhteinen tietokanta excel-tiedostoon, jossa tietokannan tietueet lajitellaan valmistajien mukaan ja tulokset ilmoitetaan jokaiselle sivulle yhtenäisesti. Yhteinen tietokanta voidaan sijoittaa toimeksiantajan parhaaksi katsomaansa paikkaan. Suositellaan joko kaikille yhteistä verkkoasemakohdetta tai intranetin päivitettävää pilvipalvelua.

Konsepti

Loppujen lopuksi hahmoteltu konsepti noudattelee tiivistetysti kuvion 7 kaltaista kaavaa. Konsepti tarjoaa alustan kilpailijaseurantaan, joka voidaan toteuttaa kilpailija- ja tuotekohtaisesti. Konsepti tarvitsee kuitenkin jatkokehitystä sen jalkauttamiseksi käytännöntasolle.



KUVIO 7. Konseptin yleiskatsaus

Konsepti kulkee polkua, jossa julkinen tieto, myynnin tieto ja asiakkaan tieto nivoutuvat yhteen analyysia varten. Tietojen merkitsevyyden pohjalta verifioidaan suoritettavat testit ja ominaisuudet kilpailijatuotteelle. Konsepti määrittää UPM:n strategian ja menettelytavan kilpailija-analyysiin ja -seurantaan.

8 POHDINTA

Lähtökohdat tämän opinnäytetyön suorittamiseen olivat haastavat. Lähinnä täysin yhtenäisen sapluunan ja toimintamallin puuttuminen loivat haasteet rajaamiselle ja työn supistamiselle. Työn laajuus saattoi aiheuttaa inflaatiota itse hyödynnettävälle tiedolle ja mallille. Työ koostui lopulta neljästä eri osa-alueesta, joten se ajoi väistämättä pinnallistamaan työn antia. Kirjallisuusosa, tiedonhaun määrittäminen sekä testimallin ja manuaalin suunnittelu ja toteuttaminen laajensivat rajausta liialti. Suurimmaksi ongelmaksi työtä tehdessä osoittautuivat tiedontarpeen määrittäminen ja sen rajaaminen ja saattaminen informatiivisesti helposti verrattavaan muotoon. Tuotekortti osoittautui hyväksi ratkaisuksi, mutta silti itse vertailtavuus A4:n kokoisessa muodossa tuottaa haasteita.

Saatavan tiedon määrät ovat lähes rajattomat. Tiedon kahlaaminen manuaalisesti ja sen saattaminen päätöksentekoon auttavasti vertailtavaan muotoon, osoittautui äärimmäisen haastavaksi ja lähes mahdottomaksi tehtäväksi. Esimerkiksi eri laatutekijöiden esittäminen kilpailijatuotteista helposti esitetyssä muodossa on hankalaa, vaikka se rajattaisiin yhteen tiettyyn tuotteeseen. Tuotteen sisällä olevia dimensionaalisia vaihtelevuuksia on useita, eri rakenneratkaisuista puhumattakaan. Rakenteellisia suoritustasoilmoituksiakin erikoisrakenneratkaisuillaan voi olla saman kokoluokan tuotteissa useita. Asiakasrätälöityjen tuotteiden seuraaminen ja todentaminen ovat mahdotonta, sillä ne ovat usein sidotut asiakkaan ja valmistajan välisiin luottamuksellisiin tietoihin ja täten ovat ulkopuolisten ulottumattomissa.

Tiedon kerääminen on suunniteltava systemaattisesti ja automaattisesti robotisoinnin avulla, mikäli laajaa kilpailijakentän seurantaan halutaan suorittaa. Manuaalinen tiedonhakuprosessi on suoritettava erillisenä toimeksiantoja ja se on toteutettava todella rajatusti ja kohdennetusti. Laaja ja kattava selvitys esimerkiksi tähän työhön valituista kilpailijatuotteiden ja yritysten profiloinnista vaatisi erityisen panostuksen. Pintapuolinen tarkastelu manuaalin tapaan onnistuu, mutta tällöin tieto ei

ole järin kohdennettua ja syväluotaavaa. Se taas johtaa saadun tiedon hyödyntämättömyyteen. Työn tiimoilta jatkoon jää kehitettävää vielä reilusti. Tuotekohtaiseen tietojen haravoimiseen tarvitaan lisäpanosta ja jatkokehitystä, jotta se saatetaan helposti verrattavaan ja hyödynnettävään muotoon.

Yleisen testimallin käyttäminen on viisasta ja se tehostaa kilpailijatuotteiden seurantaan säästämällä työaika-resursseja. Mutta tehostettu testaaminen itsessään ei vielä tuo lisäarvoa, vaan sen tiedon hyödyntäminen on tärkeämpää. Löydetyt tiedon siirtäminen päätöksenteon yhteyteen on oleellista. Yhteinen tiedontallennus ja raportointi lisäävät kykyä tarkastella ja vertailla tuloksia myös kilpailijoiden välillä. Sen toteuttaminen ja noudattaminen jatkossa on tärkeää, kun halutaan tehostettua ja keskitettyä raportointia.

Opinnäytetyön muoto muuttui sen edetessä. Alun perin tarkoituksena oli testata valittuja kilpailijakentän tuotteita hahmotetun testimallin mukaisesti, mutta tuotteiden hankalan saatavuuden takia tuotteita ei ole saatu testattavaksi asti. Kilpailijoiden levytuotteiden saamisesta ei ollut aikataulua, joten työ muuttui muotoon kirjallisuusosa + suunnitteluosa + manuaalin laadinta. Tämän työn anti on kuitenkin hahmottaa sapluunaa kilpailijatuotteiden seuraamiselle. Tällöin yksittäisen kilpailijatuotteen testaaminen ei olisi tuonut varsinaista lisäarvoa itse työlle.

Tulevaisuudessa olisi tärkeää saada kaikki tuotteet testattavaksi samanaikaisesti, jotta näiden testiprosessi ja tulosten tallentaminen voitaisiin suorittaa yhdenmukaisesti ja tehokkaasti. Tämä itsessään ehkäisee jo fragmentoituneen kilpailijaseurannan ja testaamisen syntymistä.

9 YHTEENVETO

Työssä taustoitettiin kilpailijaseurannan merkitystä ja mahdollisuuksia yritykselle. Kilpailijaseurannan lisääntyminen ja kasvaminen aiheuttavat tulevaisuudessa muutostarvetta yrityksien toimintatavoissa.

Muutostarpeen noteeraaminen riittävän ajoissa on toivottavaa. On hyvä, että tällä saralla kehitys on otettu huomioon ja sen taustoihin halutaan tutustua. Työn kirjallisuusosa käsitteli myös vanerin ominaisuuksia ja nykytilaa kilpailijaseurannan ohella. Kansallisten ja eurooppalaisten lainsäädäntöjen lisääntyessä on oltava selvillä siitä, mitä valmistettavalta tuotekategorialta vaaditaan. Standardiviidakon paisuminen voi johtaa sen hankalaan seuraamiseen. Siksi toivonkin, että asiaan paneuduttaisiin jo koulutustasolla entistä tiukemmin kiinni. Standardistot Euroopassa kuitenkin esittävät jokaiselle liiketoiminnalle raamit, joiden mukaan tulee toimia.

Työssä hahmoteltiin konseptia kilpailijatuotteiden seuraamiselle ja testaamiselle. Työ tarjoaa sapluunan, jonka mukaisesti kilpailijaseurantaa voidaan toteuttaa. Toteutusmalli on vahvasti suuntaa antava ja on toimeksiantajan vapaasti käytettävissä ja muokattavissa. Täysin puuttuneen kilpailijaseurannan mallin johdosta suunnitelma on toteutettu lähtötasosta nolla. Beta-versio ei ole ikinä lopullinen, siksi kehitystyötä ja muuntautumista asian tiimoilta ei pidä lopettaa.

Opinnäytetyö pääsi tavoitteiseen, mutta muuttuneen suunnitelman ja rajaamisen kautta. Alkuperäinen suunnitelma jätti toivomisen varaa toteuttamiseen. Tarkemman ja tehokkaamman lopputuloksen työ olisi voinut saada pienemmällä tuotekatalogilla, jolloin se olisi voinut vastata paremmin ammattikorkeakoulun opinnäytetyön 15 opintopistettä. Yksi valittu tuote 14 tuotteen sijaan olisi mahdollistanut tarkemman tarkastelun ja mahdollistanut sen testaamisen. Nyt rajattu panos ajautui yhden osan sijaan 14 osaan.

LÄHTEET

Painetut lähteet

Forest Products Laboratory 2010. Wood handbook - Wood as an engineering material. Madison, Wisconsin

Koponen, H. 2002. Puulevytuotanto. Opetushallitus, Helsinki

Pirttilä, A. 2000. Kilpailijaseuranta. EKONOMIA-sarjaa. Porvoo

Söyriä, P. 1981. Raaka-aineen sekä sorvaus- ja liimausolosuhteiden vaikutus koivuvanerin lujuusominaisuuksiin. Espoo: VTT

Varis, R. 2017. Puulevyteollisuus. Porvoo

Suulliset lähteet

Koponen, S. 2018. UPM Plywood. Haastattelu 7.3.2018.

Elektroniset lähteet

APA-The engineered wood association 2016a. Official guidelines, main EU-standards [viitattu 14.3.2018]. Saatavissa: <http://apawood-europe.org/official-guidelines/apa-plywood-main-eu-standards/>

APA-The engineered wood association 2016b. Vanerin suorituskykyominaisuudet, standardit ja sovellutukset [viitattu 15.3.2018]. Saatavissa: <http://apawood-europe.org/products-trademarks/plywood/performance-characteristics-standards/>

Bose, R. 2008. Competitive intelligence process and tools for intelligence analysis. University of New Mexico [viitattu 14.3.2018]. Saatavissa: <https://www.emeraldinsight.com/doi/abs/10.1108/02635570810868362>

Celina, M. 2014. An Overview of Information Tools and Technologies for Competitive Intelligence Building: Theoretical Approach. University of Economics, Katowice, Poland [viitattu 19.3.2018]. Saatavissa: <http://iisit.org/Vol11/IISITv11p139-153Olszak0461.pdf>

Euroopan parlamentin ja neuvoston asetus numero 305/2011, 2011 rakennustuotteiden kaupan pitämistä koskevien ehtojen yhdenmukaistamisesta ja neuvoston direktiivin 89/106/ETY kumoamisesta [viitattu 27.3.2018]. Saatavissa:

<http://www.ym.fi/download/noname/%7BB93DDB44-8495-4EFC-B4D8-AB9D0D0F5E68%7D/57127>

Inspecta 2018. CE-Merkintä rakennustuotteille [viitattu 5.3.2018].

Saatavissa: https://www.inspecta.fi/Palvelut/Sertifiointi-ja-arviointi/Tuotesertifiointi/CE-merkinta-rakennustuotteille/?gclid=EAlalQobChMIifCSuNDU2QIVXMayCh3AfwBPEAAAYASAAEgIXMPD_BwE

Kettunen, P. 2001. Puun rakenne ja ominaisuudet. Materiaaliopin laitos, Tampereen Teknillinen Korkeakoulu [viitattu 23.3.2018]. Saatavissa puutekniikan kurssimateriaaleista: <http://reppu.lamk.fi>

Puuinfo 2018. Puutuotteiden CE-merkintä [viitattu 5.3.2018]. Saatavissa: <https://www.puuinfo.fi/tiedote/puutuotteiden-ce-merkint%C3%A4>

Puuinfo 2011. Tekninen tiedote. Puun kosteuskäyttäytyminen [viitattu 23.3.2018]. Saatavissa:

https://www.puuinfo.fi/sites/default/files/content/info/kysymyksia-ja-vastauksia/puun_kosteuskayttaytyminen_lattia.pdf

Puuproffa 2012. Puutieto [viitattu 21.2.2018]. Saatavissa:

http://www.puuproffa.fi/PuuProffa_2012/7/puutieto/puutieto

UPM Kymmene Oyj 2016. UPM:n vuosikertomus 2016 [Viitattu 23.1.2018].

Saatavissa: <http://www.upm.fi/UPM/Pages/default.aspx>

UPM Plywood 2017, BioBond liimaustekniikka [viitattu 12.3.2018].

Saatavissa: <http://www.upm.fi/UPM/Uutishuone/uutiset/Pages/UPM-Plywood-ottaa-kayttoon-uuden-ymparistoystavallisen-WISA-BioBond--liimaustekn-001-Mon-02-Oct-2017-13-03.aspx>

UPM Plywood 2018. UPM Plywood – WISA [Viitattu 23.1.2018].

Saatavissa: <http://www.wisaplywood.com/fi/Pages/default.aspx>

UPM Plywood 2018. CE mark DoP documents [viitattu 23.2.2018].

Saatavissa: <http://www.wisaplywood.com/WisaDownloads/ce-mark-dop-documents/Pages/default.aspx>

Ympäristöministeriö 2018. CE-merkintä [viitattu 5.2.2018]. Saatavissa:

<http://www.ym.fi/fi->

[FI/Maankaytto_ ja_rakentaminen/Rakentamisen_ohjaus/Rakennustuotteid
en_tuotehyvaksynta/CEmerkinta](http://www.ym.fi/fi-Maankaytto_ ja_rakentaminen/Rakentamisen_ohjaus/Rakennustuotteiden_tuotehyvaksynta/CEmerkinta)

LIITTEET

Työn liitteet 1-6 ja 9 ovat salassa pidettävää materiaalia ja ovat täten piiloitettu työstä.

LIITE 8, Manuaali, (12 osaa)

<p>Paged Sklejka S.A. - Paged Trans</p> <p>Management system certifications: ISO 9001, environment ISO 14001 and a health and safety PN-N 18001. Approved by TÜV NORD CERT.</p> <p>There's no any declaration of performance for any certain type of plywoods, only declaration of conformity for factory production, which allows them to mark plywood for use as structural component in exterior conditions EN 636-3S exterior. CE-Marked</p> <p>Paged Sklejka S.A technical brochure: http://www.sklejkapisz.pl/resources/documents/Karty_techiczne/karty_od_092016/2016-07-28_Paged_Trans.pdf</p> <p>Main usage in exterior conditions EN 636-3s</p> <p>Main appearance: Poland, Germany, Netherlands, Portugal, Croatia, Czech Republic, Baltic.</p> <p>Applications: Transport industry, containers, floors and scaffoldings.</p> 	<p>Specifications</p> <p>Sizes, mm 1250 x 2500 / 3000 1220 x 2440 / 3000 1500 x 2500 / 3000</p> <p>Thicknesses, mm 4 - 35</p> <p>Dimension tolerances EN 315 requirements</p> <p>Structure and coating 1,5 mm birch plies with symmetrical I-I or non symmetrical I-I-I-I</p> <p>Density 600 - 750 kg/m³</p> <p>Cobb test, g/m³ 85</p> <p>Taber test result 1 film = 5000 revolutions double film = 10000 revolutions</p> <p>Rolling test, 300kg no Given information</p> <p>Glueing class Class 3</p> <p>Formaldehyde emission class E1</p>	<p>Fire classification class D-s2, d0</p> <p>Edge treatment by customer request</p> <p>EN 310 Bending strength II = 76,0 - 53,8 MPa (F35 - F50) I = 39,2 - 54,8 MPa (F35 - F20)</p> <p>Bending modulus II = 9680 - 7339 MPa (E70 - E90) I = 3059 - 5604 MPa (E30 - E60)</p> <p>Certificates FSC, PEFC, E1, CARB, AQIS, EPA</p> <p>Tested by UPM Density</p> <p>Bending strength II = I =</p> <p>Bending modulus II = I =</p> <p>Cobb</p> <p>Taber</p> <p>Rolling test</p> <div data-bbox="1198 949 1366 1228" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>UPM counterpart EN 789 (4) - 35 mm Bending strength II = 65,9 - 37,6 MPa I = (10,6) 29,0 - 34,7 MPa Bending modulus II = 11395 - 9519 MPa I = 6105 - 7981 MPa</p> <p>UPM007CPR</p> <p>Correction factor: 1,4 EN 789 → EN 310</p> </div> <p></p>
---	--	---

Paged Sklejka - Paged Twin Form

Management system certifications: ISO 9001, environment ISO 14001 and a health and safety PN-N 18001. Approved by TÜV NORD CERT.

There's no any declaration of performance for any certain type of plywoods, only declaration of conformity for factory production, which allows them to mark plywood for use as structural component in exterior conditions EN 636-35 exterior. CE-marked

Technical brochure:

http://www.sklejkapisz.pl/resources/documents/Karty_techniczne/karty_od_092016/PAG_ED_TWIN_FORM_EN.pdf

Main usage in exterior conditions: EN 636-3

Applications: Concrete shuttering

Main appearance: Poland, Germany, Netherlands, Portugal, Croatia, Czech Republic, Baltic.



Specifications

Sizes, mm
1250 x 2500
1220 x 2440

Thicknesses, mm
9 - 40

Dimension tolerances
EN 315 ± 3,5 mm

Structure and coating
surfaces = 1,45 mm birch
core = 2,5 - 3,2 mm pine
Smooth phenolic film
face - reverse
120 g/m² - 150 g/m²
167 g/m² - 220 g/m²

Density
635 - 645 kg/m³

Cobb test, g/m³
no announced information

Taber test result
no announced information

Rolling test, 300kg
no announced information

Glueing class
EN 314-2 / class 3

Formaldehyde emission
class
E1

Fire classification
No given information

Edge treatment
acrylic water resistant paint

EN 310
15 - 21 mm
Bending strength
II = 60,1 - 42,0 MPa
I = 49,9 - 61,1 MPa
Bending modulus
II = 7020 - 5328 MPa
I = 5400 - 7520 MPa

Certificates
FSC, PEFC, E1, CARB, AQIS,
EPA

Tested by UPM
Density

Bending strength
II =

I =
Bending modulus
II =
I =

Cobb

Taber

Rolling test

UPM Twin

EN 789
9 - 24 mm
Bending strength
II = 34,7 - 24,4 MPa
I = 16,1 - 19,1 MPa
Bending modulus
II = 10109 - 6744 MPa
I = 4919 - 6744 MPa

UPM012CPR

Correction factor needed

Latvijas Finieris - Riga Trans

ISO management system certifications:

ISO 14001, ISO 50001, ISO 9001, LVS OHSAS 18001. Audited and found in accordance with the requirements of managing standards. Approved by Bureau Veritas Certification.

Declarations of Performances:

https://www.finieris.com/docs/Produkti/sertifikati/01_DoP_11_2016_ENG.pdf (F/E)

https://www.finieris.com/docs/Produkti/sertifikati/02_DoP_11_2016_ENG.pdf (EN 789)

Harmonised technical specification EN 13986+A1:2015

Latvijas Finieris handbook:

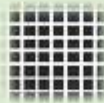
https://www.finieris.com/docs/Produkti/Bukleti/Handbook_2017.pdf

Riga Ply is the basis for all types of plywood products.

Application: The specific end-use of Riga Trans is truck and trailer flooring. The other possible applications include: storage and factory floors, storage shelves, loading platforms, pier surfaces, scaffoldings, playgrounds and flight cases. In general – surfaces where high wear resistance, good anti-slip properties and pleasant visual appearance are required.

Further processing: Riga Trans can be machined with wood working tools, Riga Trans Heavy – hard facing tools recommended.

Appearance: Germany, Italy, Sweden, Finland, France, Spain, Portugal, Turkey, U.K., The Netherlands, Denmark, Norway, Japan, U.S., Switzerland, Austria, The Czech Republic, Slovenia, Hungary, Belgium, Ireland, Estonia, Lithuania and Latvia.



Specifications

Sizes, mm

1220 mm x 2440 / 3050 mm

1250 mm x 2500 / 3000 mm

1500 mm x 2500 / 3000 mm

1525 mm x 2440 / 3050 mm

Cut-to-size panels by request

Thicknesses, mm

9, 12, 15, 18, 21, 24, 27, 30,

35

Dimension tolerances

EN 315 requirements

Structure and coating

1,4 mm RIGA ply birch

Density

715 kg/m³

Cobb test, g/m³

no announced information

Taber test result

Trans: 900 - 1499

Trans Heavy: 2500 - 4999

Rolling test, 300kg

> 6000 rotations

Glueing class

EN 314 / 3 class;

BS 1203 / H 4 (previously

WBP); DIN 68705 Part 3 /

type BFU 100

Formaldehyde emission class

E1

Antislip properties

R13

Fire classification

D-s1, d0/d2

Edge treatment

acrylic paint

EN 310

Bending strength

II = 58,4 - 74,4 MPa

(F35 - F40)

I = 53,0 - 54,7 MPa

(F35)

Bending modulus

II = 6900 - 8323 MPa

(E70 - E90)

I = 6242 - 4446 MPa

(E60 - E40)

EN 789

Bending strength

II = 52,1 - 42,9 MPa

I = 39,6 - 36,7 MPa

Bending modulus

II = 11720 - 9657 MPa

I = 6280 - 8343 MPa

Certificates

E1, CARB, FSC, PEFC

Tested by UPM

Density

Bending strength

II =

I =

Bending modulus

II =

I =

Cobb

Taber

Rolling test

UPM counterpart

EN 789

9 - 35 mm

Bending strength

II = 45,6 - 37,6 MPa

I = 32,1 - 34,6 MPa

Bending modulus

II = 11395 - 9389 MPa

I = 6105 - 8111 MPa

UPM007CPR

Latvijas Finieris - Riga Rhomb Heavy

ISO management system certifications:

ISO 14001, ISO 50001, ISO 9001, LVS OHSAS 18001. Audited and found in accordance with the requirements of managing standards. Approved by Bureau Veritas Certification.

Environmental certificates: E1, CARB, FSC, PEFC

Declaration of performance for structural use:

https://www.finieris.com/docs/Produkti/sertifikati/02_DoP_11_2016_ENG.pdf
Harmonized technical specification EN 13986+A1:2015

Latvijas Finieris handbook:

https://www.finieris.com/docs/Produkti/Bukleti/Handbook_2017.pdf

Riga Ply is the basis for all types of plywood products.

Applications: In transport industry for floors and walls, storage and factory floors, storage shelves, loading platforms, pier surfaces, and scaffolding. In general surfaces where high wear resistance and anti-slip properties are required.

Appearance: Germany, Italy, Sweden, Finland, France, Spain, Portugal, Turkey, U.K., The Netherlands, Denmark, Norway, Japan, U.S., Switzerland, Austria, The Czech Republic, Slovenia, Hungary, Belgium, Ireland, Estonia, Lithuania and Latvia.

Further processing: Plywood can be machined with wood working tools: cutting, drilling, milling, jointing in length, tongue and groove (T&G), half laps, profiled edges.



Specifications

Sizes, mm

1220/1250/1500/1525 x
2440/2500/3000/3050
(Or cut to size panels by
customers requirements)

Thicknesses, mm

6,5 - 50

Dimension tolerances

EN 315 requirements

Structure and coating

1,4 mm, cross-bonded birch
veneers

Density

715 kg/m³

Cobb test, g/m³

no given information

Taber test result

from 5000 to 9999
revolutions

Rolling test, 300kg

At least 10 000 rotations

Glueing class

EN 314 / 3 class;
BS 1203 / H 4 (previously
WBP)
DIN 68705 Part 3/type BFU
100.

Formaldehyde emission class E1

Fire classification D-s1, d0/d2

Edge treatment acrylic paint

Antislip properties R10

EN 310

Bending strength
II = 36,8 - 50,9 MPa
(F35 - 50)

I = 34,8 - 29,0 MPa
(F35 - 25)

Bending modulus
II = 9198 - 12737 MPa
(E70 - 90)

I = 8302 - 4763 MPa
(E60 - 30)

EN 789

Bending strength
II = 58,2 - 42,0 MPa
I = 33,2 - 39,8 MPa

Bending modulus
II = 13101 - 9461 MPa
I = 4899 - 8539 MPa

Certificates

E1, CARB, FSC, PEFC

Tested by UPM Density

Bending strength

II =

I =

Bending modulus

II =

I =

Cobb

Taber

Rolling test

UPM counterpart

EN 789

6,5 - 50 mm

Bending strength

II = 50,9 - 36,7 MPa

I = 29,0 - 34,8 MPa

Bending modulus

II = 12737 - 9173 MPa

I = 4763 - 8327 MPa

UPM007CPR



Sveza - Sveza Titan

Management system certifications: ISO 9001:2015, Approved by TÜV NORD CERT

Intended use: EN 636-2, EN 636-3

Corporate standard STO 0255177-002-2014: [www.sveza.ru/crm_files/svnew2_pr/11303-11194-303201-sto_ibff_angl_yazyk_146201-sto_lam_eng_revised_\(dlya_sayta\).pdf](http://www.sveza.ru/crm_files/svnew2_pr/11303-11194-303201-sto_ibff_angl_yazyk_146201-sto_lam_eng_revised_(dlya_sayta).pdf)

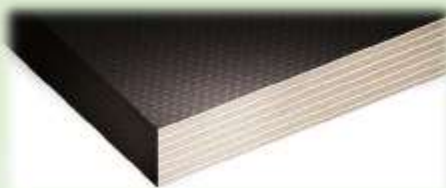
Harmonized standard: EN 13986:2004+A1:2015, EN 636 strength classifications, CE-marked

Declarations of performance:

<https://www.fritzoengros.no/mediabank/store/1/1067/2050-2052-DoP-9mm.pdf>

Appearance: World wide

Applications: Transport industry, construction (scaffoldings) and other flooring applications.



Specifications

Sizes, mm

2,440 x 1,220 x 2,440
2,500 x 1,250 x 2,500
1,500 x 3,000
1,525 x 3,050

Thicknesses, mm

6 - 30, up to 40 by customer request

Dimension tolerances

length & width = $\pm 3 - 5$ mm
thickness = max 2 mm

Structure and coating

1,4 mm birch plies, cross-bonded. Same structure as UPM007CPR

W/F, 125 g/m² / 120 g/m²

Density

640-700

Antislip properties

R13

Cobb test, g/m³

No announced information

Taber test result

2600 revolutions

Rolling test, 300kg

10 000

Formaldehyde emission class
E1

Fire classification
D-s2, d0

Edge treatment
painted on request

EN 310

Bending strength
II = > 60 MPa (F40)
I = > 30 MPa (F25)

Bending modulus
II = > 6000 (F70)
I = > 3000 (F40)

Certificates
FSC

Tested by UPM
Density

Bending strength
II =

I =

Bending modulus

II =

I =

Cobb

Taber

Rolling test

UPM counterpart

EN 789

6 - 30 mm

Bending strength

II = 50,9 - 38,1MPa

I = 29,0 - 34,6MPa

Bending modulus

II = 12737 - 9519 MPa

I = 4763 - 7981 MPa

UPM007CPR

Correction factor: 1,4


UPM

Koskisen - KoskiCarat

Quality control: Finotrol Oy, notified production control certification body No 2412 performed initial inspection of the manufacturing plants and of factory production control and performs continuous surveillance, assessment and evaluation of factory production control under system 2+ and issued the certificate of conformity of the factory production control: 2412-CPR-1301-02

Declaration of performance: <https://www.koskisen.com/file/dop-plywood/?download>
Harmonised technical specification EN 13986:2004 + A1:2015, for structural or non structural birch or combi plywood.

Handbook of finnish plywood: <https://www.koskisen.com/file/handbook-of-finnish-plywood/?download&version=EN>

Koskisen structural or non structural birch or combi plywood is the basis of the all plywood products. But they are capable of modifying products by customer requirement and are also capable of producing orders by smaller amount.

Packing tolerances: Amount tolerances: 4 - 18mm +/- 10% and 21 - 50mm +/- 5 pcs

Advantages: KoskiCarat is an ideal material for demanding flooring applications in vehicles designed for high load bearing capacity.

KoskiCarat applications: heavy duty flooring applications in vehicle industry, loading platforms, pedestrian bridges, sport and playground facilities, stages, stands, terraces, warehouse floors.

Retail sales in Finland: Stark, Korhonen, Hartman, Vane/Ipalkka, Leiviska, Ab Pallas Oy, Levy-Jaati, Pipu Ky.



Specifications

Sizes, mm
1200/1220/1250 x
2400/2440/2500
1200/1220 x
3000/3300/3600/4000
1500/1525/1880 x
3000/3050/3600/4000,
Sizes up to 2900 x 13000

Thicknesses
9, 12, 15, 18, 21, 24, 27, 30
mm

Dimension tolerances
EN 315 requirements

Structure and coating
Birch or combi plywood, with
1,4 mm veneers. 220g/m² or
440g/m² Phenolic film

Density
Birch 700 kg/m³
Combi 630 kg/m³

Cobb test, g/m³
No announced information

Taber test result
800 R to 1500 R (EN 438-2)

Rolling test, 300kg
Up to 6000 rolls

Glueing class

Formaldehyde emission class
E1, ULEF

Fire classification
FMVSS 302 Approval
95/28/EC Approval for vehicle
floors EN 13501-1 Class Bfl-s1
for floors

Edge treatment
Acrylic paint against moisture
pick up

EN 789
Bending strength
II = 45,6 - 38,1MPa
I = 32,1 - 34,6MPa
Bending modulus
II = 11395 - 9519 MPa
I = 6105 - 7981 MPa

Certificates
EN ISO 9001, EN ISO 14001,
OHSAS 18001, PEFC and FSC
ShipsPly K-4687

Tested by UPM
Density

Bending strength
II =
I =

Bending modulus
II =
I =

Cobb

Taber

Rolling test

UPM counterpart

EN 789
Bending strength
II = 45,6 - 38,1MPa
I = 32,1 - 34,6MPa
Bending modulus
II = 11395 - 9519 MPa
I = 6105 - 7981 MPa

UPM007CPR


UPM

Koskisen - KoskiDeck

Quality control: Finotrol Oy on myöntänyt tuotannon sisäisen laadun valvonnan vaatimustenmukaisuustodistuksen 2412-CPR-1301-02. Yhdenmukaistettu standardi EN 13986:2004 + A1:2015

Intended use: EN 636-1, EN 636-2, EN 636-3

Basic structure is Koskisen birch plywood for all types of birch products, but they are highly capable of modifying products by customer requirement and are also capable of producing orders by smaller amount.

Declaration of performance: <https://koskisen.fi/file/suoritustasoilmoitusvaneri/?download>

Applications: technical flooring applications in vehicles and other constructions designed for high load bearing capacity.

Packing tolerances: Amount tolerances: 4 - 18mm +/- 10% and 21 - 50mm +/- 5 pcs

KoskiDeck is Finnish birch or combi plywood coated on both sides with a wearing phenolic film overlay. One or two sides are hot pressed with a slip resistant wire mesh pattern.

Features: All-round board for technical applications, high load bearing capacity, wear resistant, slip resistant surface.

Applications: KoskiDeck is an material for technical flooring applications in vehicles and constructions designed for high load bearing capacity such as: horse boxes, trailers, ship decks, railway wagons, farm building, warehouses, loading platforms, pedestrian bridges, scaffolding, special packages.



Specifications

Sizes, mm
1200/1220/1250 x
2400/2440/2500
1200/1220 x
3000/3300/3600/4000
1500/1525/1880 x
3000/3050/3600/ 4000

Thicknesses, mm
6.5, 9, 12, 15, 18, 21, 24, 27,
30

Dimension tolerances
no given information

Structure and coating
cross-bonded, 1,4 mm birch
ply. 120;220;440g/m2
phenolic film

Density, kg/m3
700

Cobb test, g/m3
no announced information

Taber test result
300 to 1500 revolutions

Rolling test, 300kg
< 4000 rolls, depends on
phenolic film.

Glueing class
EN 314-2 Class 3

**Formaldehyde emission
class**
E1, ULEF

Fire classification
E17 118R11 95/28/EC
Approval for vehicle floors
EN 13501-1 Class Bfl-s1 for
floors: this is valid for
thicknesses of 9mm and up

Edge treatment
Acrylic paint against
moisture pick up

EN 789
Bending strength
II = 50,9 - 38,1 MPa
I = 29,0 - 34,6 MPa
Bending modulus
II = 12737 - 9519 MPa
I = 4763 - 7981 MPa

Certificates
EN ISO 9001, EN ISO 14001,
OHSAS 18001, PEFC and FSC
ShipsPly K-4687

Tested by UPM
Density

Bending strength
II =
I =

Bending modulus
II =
I =

Cobb

Taber

Rolling test

UPM counterpart

EN 789
6.5 - 30 mm
Bending strength
II = 50,9 - 38,1 MPa
I = 29,0 - 34,6 MPa
Bending modulus
II = 12737 - 9519 MPa
I = 4763 - 7981 MPa

UPM007CPR

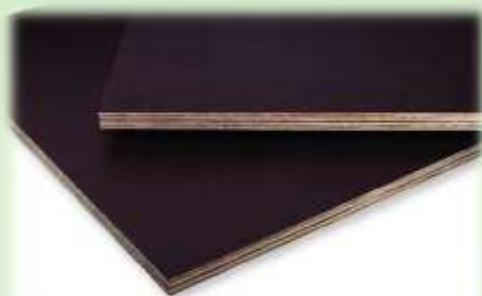

UPM

Tulsa Premium

Intended use in concrete shuttering.

Allows between 30 to 50 reuses (when reasonable care in use and handling is taken).

Technical information: <http://www.tulsa.cl/ingles/catalogo/Premium%20film.pdf>



Specifications

Sizes, mm

1220 x 2440

1250 x 2500

Thicknesses, mm

12,15,18,21

Dimension tolerances

length: 0 - 1,6 mm

width: 0 - 1,6 mm

squarness: 3,2 mm

Straghtness: 1,6 mm

thickness \pm 0,4 mm

Structure and coating

cross bonded Radiata Pine veneers

125 g/m² Phenolic film / 235 g/m² MDO film

Density

520 - 550 kg/m³

Cobb test, g/m³

no announced information

Taber test result

no announced information

Rolling test, 300kg

no announced information

Glueing class

no announced information

Formaldehyde emission class
E1

Fire classification
no announced information

Edge treatment
sealed

EN 310

Bending strength

II = 60 - 30 MPa

I = 23 - 10 MPa

Bending modulus

II = 5000 - 4000

I = 1500 - 2000

Certificates

FSC

Tested by UPM
Density

Bending strength

II =

I =

Bending modulus

II =

I =

Cobb

Taber &

Rolling test

UPM counterpart

EN 789

12 - 21 mm

Bending strength

II = 22,8 - 18,9 MPa

I = 11,4 - 14,3 MPa

Bending modulus

II = 9123 - 7547

I = 2876 - 4453

UPM001CPR

Correction factor for
spruce

Welde - Welde Filmfaced Robusta

Welde's plywood is made out of 2,0 mm poplar, which is the basis structure for their plywood.

Declaration of performance: http://www.welde.at/wp-content/uploads/2017/01/DECLARATION_3_1_2017.pdf

Certificate of conformity of the factory production control by Dedal attestation & certification

EN 636-3, CE-marked

Advantages: Poplar plywood is a cost effective alternative to the birch plywood. It offers price/quality ratio.



Specifications

Sizes, mm
2500 x 1250 / 1250 x 2500

Thicknesses
8/10/12/15/18/21/24/27/28/
30

Dimension tolerances
+/- 2 mm (length / width)

Structure and coating
Poplar or birch/poplar
ply thickness 2,0 mm
smooth phenolic film 120
g/sqm
or Wiremesh film 240 g/sqm

Density
480 kg/m³

Cobb test, g/m³
no announced information

Taber test result
350 - 400 revolutions

Rolling test, 300kg
no announced information

Glueing class
EN 314-2 / class 3

Formaldehyde emission class
E1

Fire classification
Class D-s2, d0

Edge treatment
"water resistant"

EN 310
Bending strength
II = 31,0 - 39,1 MPa
I = 21,0 - 34,3 MPa

Bending modulus
II = 3049 - 5068 MPa
I = 2058 - 3949 MPa

Certificates
FSC, PEFC, CPR

Tested by UPM
Density

Bending strength
II =
I =
Bending modulus
II =
I =

Cobb

Taber

Rolling test

UPM counterpart
EN 789

9 - 30 mm
Bending strength
II = 45,6 - 38,1MPa
I = 32,1 - 34,6MPa
Bending modulus
II = 11395 - 9519 MPa
I = 6105 - 7981 MPa

UPM007CPR

**Correction factor for
poplar**


UPM

MetsäWood - MetsäDeck

Certifications: ISO 9001, ISO 14001, FSC, PEFC, E1, Environmental product declaration (Inspecta)

Intended uses: Structural elements in internal or external applications in construction EN 636-2 5, EN 636-3 5

Metsä Wood Deck is a CE marked product and its strength and elasticity properties are identical with the Metsä Wood Birch standard plywood properties. The properties are specified according to standards EN 789 and EN 1058

Declaration of performance:

https://www.metsawood.com/global/Tools/DoP/DOPOpenDocuments/DoP_MetsäWood_Birch_Plywood_PF_2016-11-11_en.pdf

Metsä Wood Birch is the basis plywood for all types of plywood products. It's made out of cross-banded 1,4 mm thick birch veneers. Metsä Wood is able to make different kind of constructions by customers request.

Applications:

Transport industry: Vehicle floors (trailers, trucks, lorries, busses, vans), railway wagon floors, ship decking, transport platforms.

Building applications: Warehouse and factory hall floors, loading docks, pedestrian bridges, piers, parking facilities, warehouse shelves, scaffolding etc.

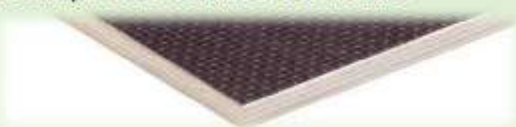
Other product variations: Metsä Wood Deck XL

Maximum available size is 6000 x 2200 mm, (Thicknesses 12 - 30 mm). In longitudinal direction of the panels strength values are ca. 65 % of standard Wood Birch plywood.

EN 789 mechanical properties for these products are:

Bending strength, II = 27,9 - 24,8 MPa I = 33,2 - 34,6 MPa

Modulus of elasticity, II = 10719 - 9519 MPa I = 6781 - 7981 MPa



Specifications

Sizes, mm

1500/1525 x 2400-3660

1200/1220/1250 x 3000 - 3660

1500/1525 x 1500 - 2135

1200/1220/1250 x 1200 - 2750

Thicknesses, mm

6,5 - 30

Dimension tolerances

EN 315 requirements

Structure and coating

Metsä Wood -Birch, 1,4 mm crossbanded plywood.

Special structures by customer request.

120 g/m² phenolic film

220 g/m² phenolic film

Density

680 kg/m³

Cobb test, g/m³

no announced information

Taber test result

120 g/m² phenolic film: 350 revolutions

220 g/m² phenolic film: 700 revolutions

Rolling test, 200kg

Glueing class
EN 314-2 / class 3
DIN 68705-3
BFU 100

Formaldehyde emission class
E1, 0,2 mg/(m²*h)

Edge treatment
sealing

Antislip properties
R10

EN 789

Bending strength

II = 50,9 - 38,1 MPa

I = 29,0 - 34,6 MPa

Bending modulus

II = 12737 - 9519 MPa

I = 4763 - 7981 MPa

Tested by UPM
Density

Bending strength

II =

I =

Bending modulus

II =

I =

Cobb

Taber

Rolling test

UPM counterpart

EN 789

6,5 - 38,1 mm

Bending strength

II = 50,9 - 38,1 MPa

I = 29,0 - 34,6 MPa

Bending modulus

II = 12737 - 9519 MPa

I = 4763 - 7981 MPa

Thebault - Tebopin Clear

Tebopin Clear is made 100 % out of maritime Pine.

Applications: All applications where the natural aesthetic of the wood is very important and where the reverse side may remain occasionally or partly visible. High quality joinery works, furniture, shelving, DIY, toys, internal fittings. High class packaging timber framed constructions.

Declaration of performance: www.groupe-thebault.com/IMG/pdf/thebault_dop12_tebopin_ponce_fr2017.pdf

Technical characteristics with EN 789 properties: http://www.groupe-thebault.com/IMG/pdf/ft_fr_tebopin_clear.pdf

Face side grade I++



Reverse side grade II



Specifications

Sizes, mm

2500 x 1250

2440 x 1220

Thicknesses, mm

10 - 45

Dimension tolerances

no given information

Structure and coating
2,0 - 3,2 mm pine plies cross-bonded
uncoated

Density

540 kg/m³

Cobb test, g/m³

no given information

Taber test result

not relevant

Rolling test, 300kg

not relevant

Glueing class

EN 314-2 / Class 3

Formaldehyde emission class

E1

Fire classification

D-s2, d0 - d2

Edge treatment

no

EN 789

Bending strength

II = 24,4 - 16,9 MPa

I = 17,8 - 12,1 MPa

Bending modulus

II = 8723 - 6824 MPa

I = 3727 - 5626 MPa

Certificates

PEFC

Tested by UPM

Density

Bending strength

II =

I =

Bending modulus

II =

I =

Cobb

Taber

Rolling test

UPM counterpart

EN 789

9 - 50 mm

Bending strength

II = 28,7 - 15,6 MPa

I = 3,8 - 15,9 MPa

Bending modulus

II = 11461 - 6227 MPa

I = 539 - 5773 MPa

UPM001CPR

Spruce

Garnica - Reinforced Globulus poplar

Applications: Main applications are for decoration, furniture making and parquet support.

Structure: Manufactured with a combination of poplar and eucalyptus wood, obtaining panels with good physical characteristics. The hardness and resistance of Eucalyptus combines with the stability and lightness of poplar. The result is a plywood which is highly resistant as well as stable.

benefits with pricing



Specifications

Sizes, mm

2200 x 1220

2500 x 1220

Thicknesses

6, 7, 8, 9, 10, 12, 15, 18

Dimension tolerances

No given information

Structure and coating

Surfaces = Poplar

Core = Eucalyptus tree
uncoated

Density

600 kg/m³

moisture content 6 - 10 %

Cobb test, g/m³

no given information

Taber test result

no relevant

Rolling test, 300kg

no relevant

Glueing class

no given information

Formaldehyde emission class

no given information

Fire classification

no given information

Edge treatment

no

EN 310, (12 mm)

Bending strength

II = 43 MPa

I = 55 MPa

Bending modulus

II = 6050 MPa

I = 5350 MPa

Certificates

ISO 9001, ISO 14001, PEFC

Tested by UPM

Density

Bending strength

II =

I =

Bending modulus

II =

I =

Cobb

Taber

Rolling test

UPM counterpart

EN 789

9 mm

Bending strength

II = 42,9 MPa

I = 33,2 MPa

Bending modulus

II = 10719 MPa

I = 6781 MPa

UPM007CPR

Correction factor: 1,4

LIITE 10, Lähdeluettelo

JULKISET TIETOLÄHTEET

Alle on lueteltu lähteet, joista tuotteiden tietoja on haettu työhön sekä manuaaliin toiminnallisessa osassa.

Paged Sklejka S.A:

<http://www.sklejkapisz.pl/en>

http://www.sklejkapisz.pl/resources/documents/katalogi/sklejka_ANG_2014.pdf

http://www.sklejkapisz.pl/resources/documents/Karty_techniczne/karty_od_092016/2016-07-28_Paged_Trans.pdf

http://www.sklejkapisz.pl/resources/documents/Karty_techniczne/karty_od_092016/PAGE_D_TWIN_FORM_EN.pdf

Latvijas Finieris:

<https://www.finieris.com/en/home>

<https://www.finieris.com/en/products/certificates-and-brochures/sertifikati>

<https://www.finieris.com/en/products/certificates-and-brochures/ce-declarations-of-performance>

https://www.finieris.com/docs/Produkti/Bukleti/Handbook_2017.pdf

https://www.finieris.com/docs/Produkti/Bukleti/RigaRhomb/RigaRhomb_EN.pdf

https://www.finieris.com/docs/Produkti/Bukleti/RigaTrans/RigaTrans_EN.pdf

Sveza:

<http://www.sveza.com/products>

<http://www.sveza.com/lib/cert>

[www.sveza.ru/crn_fl/svnew2_pr/11303-11194-303201-sto_lbff_angl_yazyk_146201-sto_lam_eng_revised_\(dlya_sayta\).pdf](http://www.sveza.ru/crn_fl/svnew2_pr/11303-11194-303201-sto_lbff_angl_yazyk_146201-sto_lam_eng_revised_(dlya_sayta).pdf)

<https://www.fritzoengros.no/mediabank/store/1/1067/2050-2052-DoP-9mm.pdf>

http://www.sveza.com/crn_fl/svnew2_eng_brosh/16127-16134-sveza_titan_628x297_eng_spread.pdf

Metsäwood:

<https://www.metsawood.com/fi/tuotteet>

<https://www.metsawood.com/fi/tuotteet/vanerit/koivuvaneri/Pages/Deck.aspx>

<https://www.metsateollisuus.fi/uploads/2017/03/30035343/479.pdf>

https://www.metsawood.com/global/Tools/DoP/DOPOpenArchivedDocuments/DoP_MetsäWood Birch Plywood PF 2013-07-01 fi.pdf

Koskisen:

<https://koskisen.fi/file/suoritustasoilmoitus-vaneri/?download>

<https://koskisen.fi/koskisen/vaneri/>

<https://koskisen.fi/file/vanerikasikirja/?download>

<https://koskisen.fi/file/koskideck/?download>

<https://koskisen.fi/file/koskicarat/?download>

Welde:

www.welde.at/en/products/plywood/film-faced-plywood/

<http://www.welde.at/en/certificates/>

http://www.welde.at/wp-content/uploads/2017/01/DECLARATION_3_1_2017.pdf

Tulsa:

<http://www.tulsa.cl/ingles/catalogo/Premium%20film.pdf>

<http://www.tulsa.cl/ingles/filmpremium.php>

<http://www.tulsa.cl/ingles/certificados.php>

Korindo:

<https://www.korindo.co.id/our-business/>

Garnica:

<http://www.garnica.one/en/resource/reinforced-globulus-poplar/26354aba-56f2-4d53-af52-779d05ea82e2>

<http://www.garnica.one/en/home>

Thebault:

<http://www.groupe-thebault.com/>

http://www.groupe-thebault.com/IMG/pdf/ft_fr_tebopin_clear.pdf

http://www.groupe-thebault.com/IMG/pdf/thebault_dop12_tebopin_ponce_fr2017.pdf