

ID: WOOD

Interesno povezivanje
znanja, inovacija i dizajna u
drvnom sektoru JI Evrope

n.1 Tematski dosije Namještaj

Predgovor	3
Industrija namještaja: standardi, sigurnost, odlike i svojstva (A. Giavon, F. Bulian)	
Uvod	4
1. Zahtjevi evropskih potrošača (jasni i skriveni)	5
2. Istorija EN standarda i drugih proizvoda	5
3. Ocjena sigurnosti prema EN.	6
3.1 Zahtjevi mehaničke sigurnosti	
3.1.2 Evropski zakoni i standardi	
3.2 Hemijska sigurnost	
3.2.1 Drvo	
3.2.2 Ploče na drvenoj osnovi	
3.2.3 Pokrivni materijali	
3.2.4 Premazni materijali	
3.2.5 Ostali materijali	
4. Procjena svojstava na osnovu EN	16
4.1 Mehanička svojstva namještaja	
4.2 Svojstva površine namještaja	
4.2.1 Sjaj	
4.2.2 Adhezivnost	
4.2.3 Tvrdća	
4.2.4 Otpornost na grebanje	
4.2.5 Otpornost abraziji	
4.2.6 Otpornost na udar	
4.2.7 Otpornost na toplotu (mokru i suhu)	
4.2.8 Otpornost na promjene klime	
4.2.9 Uticaj svjetlosti	
4.2.10 Hemijska otpornost	
5. Postojeća praksa i perspektive ovih tema u istraživanim područjima	21
Inovacije: primjena novih materijala u namještaju (M. Petrič)	
Uvod	24
1. Primjena nanočestica u namještaju i drugih proizvoda na bazi drveta za enterijere.	24
2. Samo-obnavljajući polimeri	26
3. Novi materijali na bazi drveta za proizvodnju namještaja	26

predgovor

Uz obilje kvalitetnih šumskih resursa i snažnu tradiciju u drvoprerađivačkom sektoru, područje jugoistočne Evrope tek treba da iskoristi sve prednosti značajnih potencijala drvnog sektora. Razvojna dinamika sektora nije homogena, i za područje je karakterističan dvostruki prostorni obrazac – neke teritorije na ovom području su uspjele da razviju svoje potencijale do nivoa izvrsnosti, dok se druge još uvijek bore da pronađu i podese pravi pristup i prave mjere podrške sektoru. Značajne razlike u smislu inovacija i tehnoloških kapaciteta usporavaju tokove trgovine i investicija.

Osnovni cilj ID:WOOD Projekta je podrži inovativnost i konkurentnost u drvoprerađivačkom sektoru na području JI Evrope, umrežavanjem i razmjenom tehničkog i organizacijskog know-how kako bi se omogućila podrška lokalnim organizacijama (drvoprerađivački klasteri, drvoprerađivački tehnološki centri i RRA) da odgovore na pitanja rješavanja organizacijskih i tehničkih deficita u sektoru proizvodnje. Objedinjavanjem znanja i know-how sa područja koja su dostigla nivo izvrsnosti i promovisujući saradnju između organizacija podrške i lokalnih stubova znanja (univerzitetski i dizajn centri), trebalo bi da ubrza procese dostizanja koraka u inovacijama i razvoju ljudskih resursa.

Transnacionalna mreža centara /eksperata za podršku drvnom sektoru uspostavljena je u okviru ID:WOOD Projekta na sinergijskim osnovama, s ciljem promocije podjele, integracije i prenosa svih neophodnih znanja i tehnika. Ovaj pristup ne bi trebalo promovirati samo saradnju, nego i komplementarnost i sinergiju između teritorija kako bi se spriječilo bilo kakvo nepotrebno preklapanje inicijativa i ulaganja od strane struktura za podršku koje se ne čini racionalnim u vremenu povećanja budžetskih ograničenja.

Ovaj tematski dosije je dio serije od 5 tehničkih dosijea koje su pripremili eksperti za drvo uključeni u okviru ID:WOOD projekta: od 3 dosijea, svaki je posvećen jednom od pod-sektora u okviru drvnog sektora (Pilane, Konstrukcijski materijali, Namještaj), 1 je posvećen organizacionim aspektima sektora (Clustering), a 1 je posvećen transnacionalnoj tehničkoj pomoći partnera i međunarodnih eksperata uključenih u projekta sektoru MSP-a. Cilj ovih dosijea je da partneri, akteri i MSP-a dobiju uvid u neki od relevantnih tehničkih aspekata sektora, te osnaže i jačaju protok znanja između različitih referentnih centara, interesnih grupa i malih i srednjih preduzeća.

Paolo Panjek
INFORMEST
WP5 Koordinator

Industrija namještaja: standardi, bezbjednost, odlike



Dr. Andrea Giavon¹
Izvršni direktor

CATAS

Spa
via Antica 24/3
33048 San Giovanni al Natisone, Udine -
ITALY

giavon@catas.com

www.catas.it



Prof. Franco Bulian²
Zamjenik direktora i Šef Hemijskog odjela

CATAS

Spa³
bulian@catas.com

Uvod

Opseg ovog dosijea posvećenog namještaju u okviru ID:WOOD Projekta je da predstavi Evropski scenario u kojem je namještaj pozicioniran sa tehničkog, normativnog i legislativnog ugla, i kako ovi faktori, pored drugih, usmjeravaju sektor u budućnost. Ovo je u vezi sa trenutnom situacijom u državama koje su predmet istraživanja, sa ciljem da se pokuša predložiti koristan pristup tržištu (Evropskom i drugima) odgovarajućim kompanijama.

Jasno je da ne postoje čarobna rješenja za različite probleme, već samo moguća izmjena perspektive u vezi sa svim ovim pitanjima.

U svakom slučaju, postoji dosta šansi i izazova za države uključene u ID:WOOD Projekt. U stvari, postoji znatno bogatstvo u sirovinama, ali je potencijal razvoja još uvijek onemogućen mnogim problemima promjenljive prirode (tehnologija, znanje, obrazovanje, razmjena informacija između država i unutar njih i sl.).

Teme ovog dosijea su fokusirane uglavnom na tehničke aspekte, iz svih perspektiva, sa kojima se industrija namještaja danas suočava, kao što su: potrebe potrošača, standardi, zakoni, i sve međusobne veze i uticaji ovih različitih aspekata.

1 Andrea Giavon je član italijanskih grupa za standardizaciju kućnog, uredskog i poslovnog namještaja; član komiteta za biomedicinske i dijagnostičke tehnologije,; predsjednik Radne grupe za testiranje ori Komisiji za namještaj; član CEN TC 207 Komiteta za namještaj i delegat Italije u radnim grupama za kućni, kuhinjski, uredski, namještaj za eksterijere i poslovne prostore; član ISO Tehničkog komiteta 136 (Namještaj) i italijanski delegat za njegove različite radne grupe; član CEN TC193/SC1 Adhezivi za drvo i proizvode na bazi drveta; i profesor na fakultetu za inženjerstvo Univerziteta u Trstu.

2 Franco Bulian je koordinator Italijanskog komiteta za standardizaciju drvenih i površina namještaja (UNI Superfici); član CEN/TC139/WG2 (vanjski drveni premazi) i CEN/TC112/WG5 (Ploče na bazi drveta, opasne supstance). On vodi kurs "Materijali i tehnologije za namještaj" na duplim master studijama Univerziteta u Trstu i Univerziteta za primjenjenu nauku Hochschule Ostwestfalen-Lippe (Njemačka).

3 CATAS S.p.A. je vodeći italijanski institut za primjenjena istraživanja za drvo i industriju namještaja, sa laboratorijama lociranim u oba glavna proizvodna područja u San Giovanni al Natisone (Udine) i Lissone (Brianza). I Tehnološki i Hemijski Odsjek vrše veliki broj testova i istraživanja Na sirovinama i krajnjim proizvodima. Testovi se izvode u skladu sa nacionalnim standarima (UNI, DIN, BS, NF, ASTM, ANSI, idr.), Evropskim standardima (EN) i međunarodnim standardima (ISO). CATAS je, takođe, predvodnik izgradnje održivosti i, zahvaljujući poljoprivrednoj i laboratoriji za hranu, je jedan centar izvrsnosti za analizu i istraživanja poljoprivrednog i prehrambenog sektora.

1. ZAHTJEVI EVROPSKIH POTROŠAČA (JASNI I UGRAĐENI)

Istorija namještaja je gotovo jednako dugačka kao i istorija čovječanstva. Uvijek je bio jedan od centara izražavanja čovjeka, bilo sa aspekta rada (tj. kao proizvod, prvo, ručnog rada, a kasnije, industrijski proizvod), ili kao predmet umjetničkog izražavanja. Brojni su i opštepoznati primjeri i prvog i drugog slučaja.

Iz ovih "istorijsko-kulturnih razloga, namještaj je postao predmet toliko blisko povezan sa čovječanstvom, da je postao neodvojivi dio stvarnosti našeg svakodnevnog života. Zamislite samo različitost vaše reakcije pri pogledu na namještenu sobu (makar samo s jednom stolicom) i pri pogledu na potpuno nenamještenu sobu.

U drugom slučaju, većinom ćemo koristiti termin 'prazna', tj. nedostaje joj sadržaj kojem smo posvetili više pažnje nego samoj sobi (kao kontejneru, prostoru). Drugim riječima, mnogo bliže terminologiji koju koristimo, možemo reći da je namještaj potrošački proizvod. Ovaj pristup su, takođe, primijenili i evropski zakonodavci.

Mora biti apsolutno naglašeno da ova kategorizacija ni na jedna način ne predstavlja smanjenje značaja ili trivijalizaciju namještaja, već jedan ugao gledanja sa specifičnom perspektivom koja je bitna da bi se razumio tekući scenario, a onda dizajnirala ili, ako je moguće, predvidjela budućnost.

Nema nikakve sumnje da se tokom prethodnih decenija, svjesnost potrošača namještaja povećala do tolikog stepena, kao što je priželjkivano i pomenuto od strane EU Savjeta u osamdesetim, da je potpuno izmijenila scenario kojim je namještaj pozicioniran kako sa normativnog tako i zakonskog gledišta..

Široko je poznato i prihvaćeno da mi, kao potrošači, imamo određeni broj očekivanja kada kupujemo neki komad namještaja.

Bez potrebe za rizikom od ulaženja u „različite psihološke aspekte“ ove vrlo kompleksne oblasti, možemo ih sumirati u dvije glavne kategorije:

- one povezane sa korištenjem namještaja od strane korisnika bez većih rizika i
- one povezane sa funkcionalnošću namještaja

Prve nazivamo bezbjednošću namještaja a druge osobinama namještaja.

Pokušaćemo sa nekim primjerima objasniti ove koncepte..

Nije vjerovatno da korisnik očekuje da se stolica može prevrnuti ili raspasti pod njegovom/njenom težinom. Ne očekuje se da se ovo dogodi, čak i poslije nekog vremena korišćenja stolice. Ista očekivanja se vezuju i za druge komade namještaja, na pr. ormarić: iskustvo kada vam ormarić pada pri otvaranju vrata, jedno je od najstrašnijih koje imamo, i sigurno je neočekivano.

Kada je u pitanju dječiji namještaj, očekivanja su još više zasnovana na konceptu bezbjednosti njegove upotrebe jer ga koristi kategorija ljudi kojoj je potreban visok nivo zaštite.

Krećući se ka nečemu što je više "nevidljivo" ili "manje vidljivo" nego gornji primjeri dolazimo do oblasti koju nazivamo "hemijski rizici", i susrećemo se još jednim "paralelnim univerzumom".

Emisije formaldehida su bile u fokusu ovog pitanja, i još uvijek su s obzirom na rastući broj slučajeva sa alergijskim reakcijama (u Evropi ali i vjerovatno, drugdje). Povrh toga, informacije o VOC emisijama takođe dobijaju na značaju, a zahtjev dolazi od organizacija kao što su veliki maloprodaje i asocijacije potrošača, i drugih u ovom lancu između njih.

2. ISTORIJA EN STANDARDA I DRUGIH PROIZVODA

I pored duge istorije, tek pedesetih se u dokumentima počinju javljati opisi metoda testiranja namještaja i njegovih dijelova. Manje više istovremeno, tokom te dekade ili ranih šezdesetih, možemo naći primjere dokumentovanih metoda testiranja koji su razvile velike fabrike namještaja kao Steelcase u SAD-u i IKEA u Švedskoj.

Kao što smo već naglasili, interakcija između čovjeka i namještaja je vrlo intimna, što čini dinamiku ovih interakcija (naučni metod) izuzetno kompleksnom, gustom i pod uticajem ne samo predvidljivih fenomena, već i rijetkih i manje poznatih fenomena koji moraju biti uzeti u obzir.

Do kasnih osamdesetih, evropske države proizvođači namještaja razvile su veliki broj posebnih nacionalnih standarda (testiranje i različiti zahtjevi) i lanac nabavke.

Nakon toga je uspostavljen TC 207 u okviru CEN-a i sada, nakon 25 godina aktivnosti, skoro svi tipovi namještaja su na jedan ili drugi način, pokriveni relevantnim standardom.

Sada, vrijedno je dati kratki opis tipova dokumenta koje CEN predviđa za proizvode.

Za svrhe ovog rada, oni koji su relevantni za namještaj i dijelove, su sljedeći:

Evropski standard (EN)

standard usvojen od strane CEN/CENELEC koji sadrži obavezu implementacije kao identičan nacionalni standard i povlačenje konfliktnog nacionalnog standarda.

Tehničke specifikacije (TS)

Dokument usvojen od strane CEN/CENELEC za koji postoji mogućnost sporazuma o Evropskom standardu u budućnosti, ali za koji sada:

1. tražena podrška za odobravanje kao evropskog standarda ne može biti dobijena,
2. postoji sumnja u postizanje konsenzusa,
3. stvar je još u fazi tehničkog razvoja, ili
4. postoji drugi razlog koji sprečava neposrednu publikaciju kao Evropski standard.

Tehnički izvještaj (TR)

Dokument usvojen od strane CEN/CENELEC koji sadrži informativni materijal koji nije podesan za publikaciju Kao Evropski standard ili Tehnička specifikacija.

Očito, EN je najzahtjevniji proizvod koji izdaje CEN, naročito zbog svog obavezujućeg statusa u EU (ima i status nacionalnog standarda), ali želimo naglasiti da TS i TR već postoje, i moraju biti uzeti u obzir zbog njihove "izrazito napredne" pozicije u brzo razvijajućem području. U slučaju namještaja, ima priličan broj ovih dokumenata, ali su svi vrijedni pažljivog čitanja.

Evropski standardi za namještaj moraju biti shvaćeni kao, vrlo često, neprocjenljivo oruđe za odgovarajući dizajn proizvoda koje obuhvata sve potrebe sa stanovišta korisnika, ali i one koje dolaze sa strane proizvođača. Sve ovo je u jednoj ravnoteži koja omogućava procese proizvodnje/kupovine pri razumnim naporima i uz razumnu cijenu. Dobro je poznato, iz iskustva najnaprednijih proizvođača namještaja (kako velikih, tako i malih), da, kada koristite standarde (čak i ako nisu perfektni) na dizajnerskom nivou i spojite ih sa maštom dizajnera, rezultati mogu biti vrlo brzo postignuti u smislu odgovora sa tržišta. Ovo je slučaj još od ranih početaka sa „erom tehničkih standarda“ i još uvijek je tako u velikoj mjeri i danas.

Kao što ćemo kasnije vidjeti, u okviru kompleksnog scenarija evropske legislative (počevši sa Principima Novog pristupa u osamdesetim), postoje i druga značenja i upotrebe standarda, ali upotreba navedena u gornjem tekstu, po našem mišljenju, trebalo bi da bude osnovna, glavna, u smislu "kvaliteta" i takođe, sa stanovišta održivog pristupa (kao primjer, pogledajte Radni program CEN/TC 350).

Kao što je prikazano u Aneksu 1 (publikovana lista CEN proizvoda), sve krajnje upotrebe namještaja su široko pokrivena sa EN standardima (ili drugim proizvodima) počevši od terminologije, dimenzija, metoda testiranja i sigurnosti upotrebe.

3. Ocjenjivanje sigurnosti/bezbijednosti putem EN

Bezbijednost namještaja je, uvijek, jedan izuzetno važan segment za najnaprednija tijela za standardizaciju. Os sredine sedamdesetih, bezbijednost je navedena u brojnim nacionalnim standardima (narp.. DIN BS, NF, UNI, idr.) u mnogim evropskim državama. U izvjesnoj mjeri, isti narastajući fokus na ovo pitanje može se primijetiti i u SAD USA (na pr. ASTM i ANSI), čak i kada postoje nekolicke razlike između dvije strane Atlantika.

Očito, postoje i mnoge razlike između država Evrope, ali što se tiče namještaja, vrlo složen i ponekad prilično težak proces nacrtanja EN standarda započeo je 1989., sa osnivanjem CEN/TC207 "Namještaj". Od samih ranih početaka, izuzetne preporuke CEN-a su bile da se bezbijednosti da najveći prioritet. Vrlo brzo je shvaćeno da je ovaj dodijeljeni zadatak vrlo daleko od lakog zadatka iz mnogo razloga, ali je zasigurno jedan od najobjektivnijih bio nedostatak pristupa podacima o incidentima.

Nema sumnje da svaka vrsta naučnog procesa započinje sa eksperimentalnim podacima, i da nedostatak podataka, posao čini vrlo teškim i neizvjesnim. Internet nije postojao u kasnim osamdesetim, tako da su podaci o slučajevima bili ograničen na dokumenta i zapise koji su vrlo često bili zaboravljeni na prašnjavim policama, ili bibliotekama nekih "pionirskih" potrošačkih grupa. Na primjer, sredinom devedesetih, Italijanski institut za statistiku (ISTAT) objavio je knjižicu sa incidentima u kućnom okruženju koji su prijavljeni tokom prethodne dekade. Ova analiza je obuhvatala detalje iz tih godina, ali, na žalost, podaci nisu nikada osvježeni. U tom periodu, drugi štampani podaci o incidentima mogli su se naći u Velikoj Britaniji (na pr. Staklo u studijama namještaja) i u SAD u publikacijama izdatim od strane CPSC (Consumer Product Safety Commission – Komisija za Bezbjednost potrošačkih dobara).

U svakom slučaju, rad na standardima bezbjednosti je nastavljen, počevši od dječijeg namještaja, preko kućnog i kancelarijskog. Onda, sa pojavom interneta, počelo je povezivanje ljudi i širenje informacija o incidentima na cijelom svijetu.

Uz ovu epohalnu promjenu u širenju informacija, DIREKTIVA 2001/95/EC Evropskog Parlamenta i Savjeta od 3. decembra 2001. o opštoj bezbjednosti proizvoda (poznata takođe kao GPSD) objavljena je 2001. godine i tako je bezbjednost svih potrošačkih dobara postala obaveza na osnovu zakona. Nakon toga, u februaru 2004, lansiran je vebsajt RAPEX-a i još jednom je scenario potrošačkih proizvoda, uključujući namještaj, radikalno promijenjen.

Nekih 20 godina nakon SAD-a, Evropa je razvila svoj organizovani sistem za praćenje(nadzor) proizvoda i povezanih incidenata. Od tada, ništa nije isto, i stvari su se počele razvijati na jedan neočekivan način.

Danas, u ovom "povezanom svijetu", njegovi alati omogućavaju nam da znamo gotovo sve što se dešava u vezi sa incidentima, osim ako otkrivanje informacija nije spriječeno od strane vlasti, kao što je u slučajevima fatalnih ishoda. Bez obzira na sve, čak i u ovim slučajevima, sirovi podatak je javan i sve češće ovo ima ogroman uticaj i na standardizaciju i na legislativu.

Kao što je već ranije rečeno, kompleksan sistem koji uključuje mnogostruke relacije, odnose proizvod-potrošač, proizvođač-standardi i zakoni, se brzo razvija i kao posljedica, neophodno je postaviti neke markere kako bi se proizvodili i koristili sigurni proizvodi, u ovom slučaju, namještaj, koji je još uvijek jedan od prepoznatljivih i zaštitnih znakova Evrope.

3.1 Zahtjevi mehaničke bezbjednosti

Kada se radi o zahtjevima za bezbjednost namještaja (isključujući hemijske aspekte), iskustvo koje dijele skoro sve države koje su se bavile ovom materijom je da obavezujuće teme koje se moraju uzeti u razmatranje su sljedeće:

- Opšti zahtjevi dizajna (na pr.oblik uglova i ivica)
- rupe, razmaci i otvori
- tačke zaglavljivanja između dijelova koji se pomjeraju
- stabilnost
- jačina
- izdržljivost

Svi tipovi namještaja, bez obzira na svoju krajnju upotrebu (na pr. kućni, uredski, poslovni i sl), imaju standard sigurnosti koji obuhvata gore pomenutu listu, čak i kad individualni elementi nose različitu „težinu”.

Kako bismo pojasnili značenje i značaj elemenata saliste , dajemo sljedeću tabelu sa relativnim rizicima:

Tabela 1

N°	Predmet	Vrsta opasnosti
1	Ivice i uglovi/vrhovi	Posjekotines
2	Rupe, razmaci, otvori	Zaglavljivanje dijelova tijela (ekstremitet,i glava, vrat), davljenje
3	Zatezne i uske tačke	Ubadanje, probadanje dijelova tijela, zarobljavanje udova
4	Istureni dijelovi	Zaglavljivanja, davljenje
5	Stabilnost	Prevrtanje namještaja, padanje, lomljenje,
6	Jačina	Iznenadni stuktorni slom usled predvidivog tereta, pad, posjekotine, Modrice, zaglavljivanje
7	Izdržljivost	Struktorni slom pod normalnim teretima pri češćoj primjeni, padovi, posjekotine, modrice, zaglavljivanja

Prikazani podaci, u svoj svojoj okrutnosti, kao i iskustvo autora, pokazuju da su dječiji ormarići tip namještaja koji je najčešće uključen u nezgode, naročito na domaćem području. Osnovni uzroci su povezani sa elementima pod brojem 2 i 5, zaglavljivanje dijelova tijela i stabilnost.

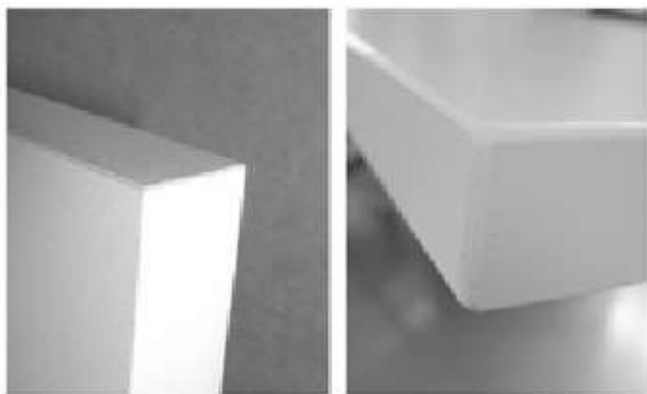
3.1.1 Evropski standardi sigurnosti

Svi tipovi namještaja imaju svoje zahtjeve sigurnosti i odgovarajuće metode testiranja u okviru Evropskih standarda. Sjedišta, stolovi, kabineti (jedinice za spremanje) i dječji namještaj su u potpunosti pokriveni EN standardima. Kompletna lista se može naći na webstrani CEN-a [7] ili preko baze podataka Nacionalnog tijela za standarde za ključnu oblast „namještaj“.

Korisno je dati neke primjere primjene ovih dokumenata kako bi se bolje shvatila njihova korisnost i neprocjenljiva podrška u proizvodnji mehanički bezbjednog namještaja.

U svim standardima sigurnosti, jedna od prvih rečenica glasi otprilike: “Ivice i istaknuti dijelovi dostupni tokom normalne upotrebe moraju biti zaobljeni ili zasječeni i bez grubih i oštih ivica.”

Ovo je subjektivna procjena koja je mnogo puta u prošlosti bila kontroverzna.. Slika 1 pokazuje dvije ivice, jednu oštru i jednu zaobljenu. Iskaz može izgledati očigledan, ali svaki proizvođač namještaja zna posljedice u smislu procesa i troškova, pri promjeni sa jednog tipa na drugi. Beskrajne diskusije sa proizvođačima u vezi sa ovom temom su svakodnevno iskustvo ovog autora.



Slika. 1

Kao što je već gore rečeno, drugi krucijalni zahtjev bezbjednosti se odnosi na razmake (gapove) i otvore. Na osnovu podataka datih u prethodnim pasusima, evidentno je da se ozbiljni incidenti koji uključuju djecu odnose na gušenje/davljenje ili zarobljavanje ekstermiteta. Rad u vezi sa ovim aspektima namještaja (i za djecu i za odrasle) je jedno od dugoročnih pitanja i još uvijek sa stalnim napretkom i razvojem, kako u Evropi tako i SAD.

Različita probna mjerenja, simulacija dijelova tijela, kao što su prsti, ruke, glava, torzo, se koriste (sa ili bez sile) kako bi se verificovali, prema prolazi/pada kriterijima, razmaci u namještaju. Slike 2, 3 i 4 jasno pokazuju proceduru mjerenja. Neophodno je i savjetuje se da se ovi dimenzioni zahtjevi razmatraju u fazi dizajniranja namještaja; promjena specifičnog dizajna koji ne zadovoljava ove zahtjeve na postojećoj proizvodnji bez sumnje može biti vrlo komplikovana i ponekad čak i nemoguća.



Fig. 2

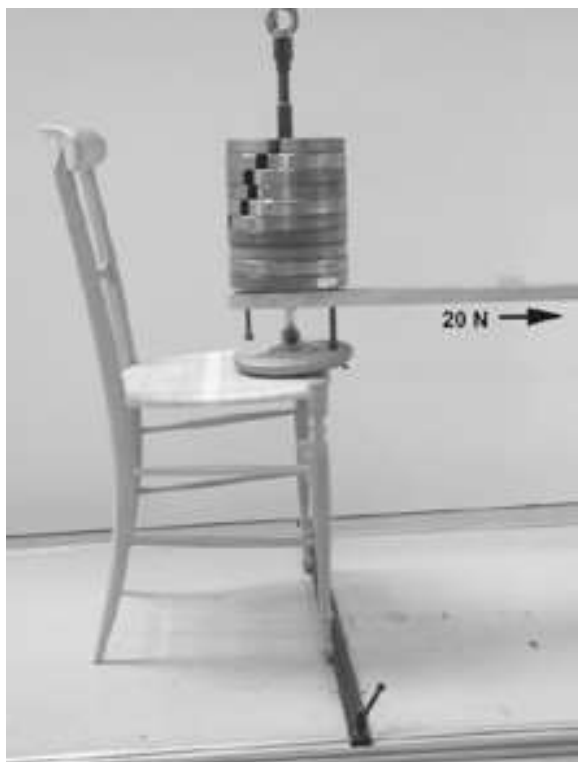


Fig. 3



Fig. 4

Potpuno je jasno da je stabilnost jedno od glavnih pitanja za bezbjednost ormarića -kabineta (ormara), naročito u kućnom okruženju. Ovo područje ima dugu istoriju u okviru standardizacije, kako u Evropi tako i van nje. Sjedala, stolice i stolovi imaju vrlo dobro ispitane metode testiranja stabilnosti. Za razliku od toga, metodi se konstantno razvijaju i poboljšavaju kada su u pitanju ormarići/kabineti. Incidenti koji su se desili u Danskoj i Italiji, jasno pokazuju da posao jos nije okončan. Slike 5 i 6 ilustruju kako se ovaj zahtjev provjerava u laboratoriji.



Slika 5



Slika 6

Jačina odn. čvrstoća i izdržljivost (trajnost) se najčešće testiraju zajedno, čak i kad, kao što pokazuje tabela 1, pokrivaju dvije vrlo različite interakcije namještaja. Evropski pristup je da se na istom uzorku namještaja primijeni određeni raspored koji se sastoji od statičkog i lom testiranja otpornosti na zamor, istrošenosti, izdržljivosti. Ovaj zahtjev (i relevantni metode testiranja) su najstariji u okviru standardizacije i dakle, onaj koji je najbolje konsolidovan. Slika 7 prikazuje testiranje otpornosti na lom test za stolice.

Uputstvo za upotrebu, uključujući neophodna upozorenja, postalo je osnovni zahtjev čija je kritička analiza od strane standarda, proizvođača namještaja i samih potrošača još uvijek potrebna. Kao što je navedeno u narednim pasusima, relevantna legislativa je stavila određeni fokus na ovo pitanje.



Slika 7.

Sadržaj uputstva za upotrebu se već neko vrijeme raspravlja u okviru CEN radnih grupa i zabilježen je ogroman napredak. Još uvijek je glavna tema ovih diskusija kako uputstva učiniti jasnim za potrošače.

3.1.2 Evropski zakoni i standardi

Namještaj (sa nekoliko izuzetaka, napr. naprave za niski napon unutrašnje) nije obuhvaćen nijednom “vertikalnom” Evropskom Direktivom ali, kao potrošačko dobro, je regulisan Direktivom o opštoj sigurnosti proizvoda / General Product Safety Directive (GPSD)[8]. Član 3 jasno objašnjava odnos između zakona i standarda, kako u slučaju onih koji su objavljeni u OJEU (paragraf 2), i za standarde koji nisu na listi.

Član 4 (1)(a) Direktive [8] je zamijenjen sa :

M1 Regulativom (EC) No 765/2008 Evropskog parlamenta i Savjeta od 9 Jula 2008,

i

M2 Regulativom (EC) No 596/2009 Evropskog parlamenta i Savjeta od 18 Juna 2009

I kaže sljedeće:

“(a) Zahtjeve koji treba da osiguraju da proizvodi koji su usklađeni sa ovim standardima zadovoljavaju zahtjev opšte bezbjednosti odrediće Komisija. Ove mjere, dizajnirane da izmijene ne-esencijalne /bitne elemente ove Direktive putem dopuna, biće usvojene u skladu sa regulatornom procedurom datom u Članu scrutiny 15(4)”. To znači da je na Komisiji da odluči (objavljujući svoju Odluku u OJEU) koji će proizvodi imati mandat relevantnog TC sa ciljem nacрта standarda navedenog u članu 3.

Ovo je relativno nov pristup Komisije koji je počeo, za naše proizvode, nakon rezultata studije o proizvodima povezanim sa djecom u 2006. godini. Na osnovu liste prioriteta u 2010, Odluka Komisije (2010/376/EU) o sigurnosnim zahtjevima za proizvode u dječjim spavaćim sobama, je bila publikovana i nakon toga, u 2011, mandat za madrace je dat CEN/TC207. Ove godine, očekuje se sličan mandat za dječija sjedišta i stolove. U svakom slučaju, rad je već započet u okviru Radne grupe 2 (WG2), i nacrt mandata je u cirkulaciju u okviru CEN-a.

3.2 Hemijska sigurnost

Industrija namještaja koristi širok raspon materijala i tehnologija. Drvo, drvene ploče, pokrivni materijali, ljepila, premazi, metali i plastika, se najčešće koriste ali, u okviru svake kategorije namještaja, koriste se najrazličitije vrste materijala različitog sastava i osobina.

Standardizacija i zakonodavstvo u vezi sa aspektom bezbjednosti u odnosu na moguće hemijske rizike konstantno raste svuda u svijetu. Mnogi primjeri, već su dobro poznati i postali su važne reference za nabavna i prodajna odjeljenja svakog proizvođača namještaja: REACH, VOC direktiva, Direktiva o dekorativnim bojama, CARB (formaldehid), Zakon o zaštiti potrošača (USA), IKEA IOS-MAT, regulacija igračkaka (takođe pokriva dječiji namještaj), su samo neki primjeri širokog spektra postojećih referenci koje se moraju razmatrati.

3.2.1 Drvo

Sektor namještaja je vrlo blisko povezan sa drvoprerađivačkim sektorom i, iako je moderna industrijska proizvodnja uvela i neke nove i drugačije materijale, ovaj sektor tradicionalno odlikuju aktivnosti stolara.

Uspjeh drveta u ovom slučaju dolazi od njegove široke raspoloživosti i obradivosti, kao i pozitivnih osobina koje daje finalnom proizvodu, kao što su mehanička snaga i svjetlina.

S obzirom da je prirodni materijal, drvo se vrlo često posmatra kao "organsko", bezbjedno za radnike i za krajnje korisnike. Ova pretpostavka, međutim, nije uvijek baš sasvim tačna, s obzirom da postoji objektivna i značajna evidencija da pri korištenju punog drveta treba imati odgovarajuće mjere opreza. Poznato je da određeni ekstrakti prisutni u određenim vrstama drveta mogu uzrokovati iritantni dermatitis i respiratorne probleme različitih tipova (1) [1] tokom faza proizvodnje. Posebno, treba uzeti u obzir da je drvena prašina određenih vrsta tvrdog drveta klasifikovana kao kancerogena (Klass 1) od strane IARC (Međunarodna agencija za istraživanje kancera) [2].

Biorazgradnja je jedna od najvećih slabosti ovog prirodnog materijala, protiv koje se proba djelovati primjenom tretmana sa različitim hemikalijama, koje imaju zaštitnu funkciju. Ovakve supstance, posebno one koje se primjenjuju poslednjih godina, vrlo često mogu biti vrlo opasne za ljude.

Bezbjednost drveta za krajnjeg korisnika će, takođe, podrazumijevati i razmatrati mogući sadržaj supstanci poput Pentahlorofenola (PCP) i drugih hemikalija raličite prirode.

PCP, prvi put proizveden 1930-ih, je jedno organskohloro jedinjenje koje je vrlo efikasno u zaštiti drveta, ali je njegova upotreba odnedavno opala zbog visoke otrovnosti i spore biorazgradnje. Kontakt sa PCP iritira kožu, oči i usta, a može djelovati i na jetru, bubrege i nervni sistem u slučaju duže izloženosti njegovom uticaju. [3]. IARC, međunarodna agencija za istraživanje kancera, svrstala je PCP u grupu mogućih kancerogena za (Grupa 2B) [4].

Ova supstanca se prati u okviru CE označavanja građevinskih proizvoda kao što su drveni podovi ili ploče [5] – prisustvo PCP mora biti naznačeno ako prelazi graničnu vrijednost od 5 mg/kg.

Restrikcije u vezi sa PCP i nekim drugim zaštitinim materijama za drvo koje se koristi za proizvodnju namještaja uključene su u specifikacije nekih međunarodnih maloprodaja [6] i u šemu sertifikacije namještaja [7].

Radioaktivnost

Radioaktivno razlaganje je proces u kome atomsko jezgro jednog nestabilnog atoma gubi energiju emitujući jonizirajuće čestice i radijaciju. Ima različitih tipova radioaktivnog razlaganja, u zavisnosti od specifične emisije koju proizvodi: alfa (jezgro helijuma), beta (elektroni ili pozitroni) i gama (fotoni visoke energije).

Jedinica radioaktivnosti je Bekerel (Bq), jedan Bq je definisan kao aktivnost određene količine radioaktivnog materijala pri kojoj se razlaže jedno jezgro u sekundi.

Ove emisije se nazivaju “jonizirajuće radijacije (zračenja)” s obzirom da nose dovoljno energije da izmijene strukturu atoma i molekula proizvodeći visoko reaktivne hemijske vrste poput radikala ili jona.

Ovakve interakcije mogu biti izuzetno štetne za žive organizme, s obzirom da mogu reagovati sa DNK, mijenjajući njenu složenu hemijsku strukturu. Posljedice takvih mehanizama, najčešća posljedica po ljude izložene visokim radijacijskim nivoima je pojava kancera, često i godinama ili decenijama nakon izloženosti.

Nuklearne nezgode (na r. Černobilj) vodile su do izuzetno opasne zagađenosti vazduha, vode i tla različitim radioaktivnim izotopima, a , takođe, jedan od negativnih efekata je bio i da su šume bile snažno pogođene ovim, zbog apsorpcije i zadržavanje ovih opasnih izotopa među drvećem i u drveću.

Oblovina i proizvodi prerade drveta sa ovakvih područja mogu sadržavati visoke nivoe radioaktivnih izotopa, što mora biti pažljivo razmotreno.

Nivoi koncentracije radioaktivnosti u materijalima ispod 1 Bq/g obično se ne moraju regulisati, čak i ako su uzete u razmatranje određene granice za različite izotope. [8]. Mjere opreza i neke granične vrijednosti i procedure za drvo i materijal na bazi drveta koji potiču sa određenih područja, naročito onih pogođenih nuklearnim katastrofama, objavljene su od strane nekih međunarodnih trgovaca namještajem. [6].

3.2.2 Ploče na bazi drveta

Proizvodnja i korišćenje ploča na bazi drveta je efikasan način upotrebe drvnih resursa s obzirom da dozvoljava upotrebu materijala koji nisu direktno podesni za druge upotrebe, kao što su prašina i piljevina, iverje i u nekim slučajevima, reciklirano drvo. Ljepila i smole koji se koristi pri spajanju ovih različitih tipova pojedinačnih elemenata (čestice, vlakna, furniri i sl.) i “reciklirano drvo” su glavni izvori zabrinutosti i praćenja u smislu hemijske bezbjednosti ovih osnovnih materijala i sirovina.

Emisije formaldehida

Problem emisije formaldehida iz ploča na bazi drveta već godinama pogađa svjetsko tržište namještaja. Gotovo sve ploče na bazi drveta su napravljene korišćenjem urea-formaldehida ili sličnog termo adheziva. Formaldehid, kao posljedica složenih hemijskih mehanizama (hidroliza), može se ispuštati u okruženje u kome se nalaze drvene ploče, veoma dugo vremena. Ova supstanca se smatra vrlo opasnom po zdravlje ljudi zbog mogućih efekata na respiratorni trakt u kratkom i dugom vremenu. Formaldehid je izuzetno isparljiva supstanca, vrlo lako ulazi u ljudski organizam preko respiratornog trakta. Prva reakcija je iritacija očiju pri niskim koncentracijama u vazduhu, mada su individualne reakcije vrlo široke. Zbog visoke rastvorljivosti u vodi, iritantni efekat primarno pogađa gornji respiratorni trakt, praktično se osjeća u nosu u grlu. Kod osjetljivih ili posebno izloženih ljudi, ovaj efekat može preći u hroničan.

U 2006, IARC, Međunarodna agencija za istraživanje kancera, publikovala je monografiju [10] u kojoj je formaldehid klasifikovan kao kancerogen za ljude. Ova činjenica pojašnjava zašto su mnoge države uvele zakonske restrikcije za emisije ove supstance, što direktno utiče na ploče na bazi drveta kao sastavni element građevinskih materijala i namještaja.

U mnogim evropskim državama, samo ploče označene kao E1 su dozvoljene. Klasifikacija znači da emisija formaldehida ne prelazi limit od 0.124 mg/m³ (0.1 ppm) preporučen za životne prostore u 1996. od strane Svjetske zdravstvene organizacije (World Health Organisation) Usklađenost sa ovim limitom verifikuje se metodom testiranja koji se naziva metod komore (EN 717-1) koji simulira pravo unutrašnje, sobno, okruženje.

Druge države i države SAD-a, (Japan, Kalifornija, Kina, i dr.) uspostavile su slične, ili u nekim slučajevima, niže granice, ali sadašnji scenariji su snažno pod uticajem gorenavedene preporuke IARC i dalja ograničenja se mogu očekivati svuda u svijetu.

Zagađenja iz “recikliranog drveta”

Iverice se najčešće proizvode od sirovina koje su nastale direktno iz trupaca, grančica, iverja i prašine. Međutim, pored ovog “izvornog ” drveta, moguće je koristiti i drvo koje je reciklirano iz otpadnog namještaja, građevinskih elemenata ili ambalaže.

Potrošnja recikliranog drveta je u porastu, naročito u Italiji, gdje je prešla 1.800.000 tona [9] u 2007.

Korišćenje recikliranog drveta se može smatrati održivim procesom jer slijedi principe ISO vodiča 82 “današnje potrebe se zadovoljavaju bez ugrožavanja mogućnosti budućih generacija da zadovolje svoje potrebe”.

U svakom slučaju, reciklirani materijali mogu sadržavati štetne supstance koje su nastale tretmanom izvornog drveta različitim vrstama zaštite: teškim metalima, halogenim organskim spojevima, ili policikličnim aromatskim hidrokarbonima (kreozot) koji su poznati po svojim toksičnim, kancerogenim, mutagenskim, teratogenim osobinama.

U 2002, EPF, Evropska zajednica proizvođača ploča, publikovala je industrijski standard [11] koji su njeni članovi trebalo da slijede u uspostavljanju metoda i ograničenja za ovakve štetne supstance, kao što je dato u Tabeli 1.

Tabela 1. EPF specifikacije za reciklirano drvo

Element/Jedinjenje	Granične vrijednosti (mg/kg recikliranog drveta)
Arsenik	25
Kadmium	50
Hromium	25
Bakar	40
Olov	90
Živa	25
Fluorine	100
Klorine	1000
Pentahlorofenol	5
Kreozot	0,5

Pored gornje liste, specifikacije međunarodnih trgovaca i prethodno pomenute sertifikacijske šeme uključuju i druge zaštitne materije, poput, na pr., jedinjenja organotina [6, 7]. Ovdje treba napomenuti da ograničenja koja se tiču spojeva organotina mogu biti uvedena i za druge materijale koje koristi sektor namještaja, (na pr. polimerski materijali poput plastike ili premaza) zbog moguće upotrebe katalizatora tokom proizvodnog procesa.

3.2.3 Završni, prekrivni materijali

Emisija formaldehida

Furniri dobijeni iz multilaminatnog drveta pripadaju vrsti rekonstruisanog (ili resastavljenog) drveta. Proizvode se na sličan način kao iverica, ali u ovom slučaju furnirski listovi su pritisnuti i sljepljeni zajedno sa paralelnim zrnom. Ovakvi drveni blokovi se onda ponovo režu ili sijeku kako bi se proizveli novi furniri..

Uspjeh ovih materijala prvenstveno zavisi od sposobnosti za bojenje drvenih ploča i na osnovu toga proizvede veliki broj različitih uzoraka, zavisno od usvojenog proizvodnog metoda. Neke od ovih tehnika, koje mogu uključiti višestruke korake, dozvoljavaju reprodukciju bilo koje vrste drveta, uključujući i one rijetke i posebno vrijedne, putem korišćenja jeftinog i vrlo dostupnog drveta.

Ljepilo koji se koristi za vezivanje furnira je termosetovani urea-formaldehid proizvod.

Formaldehid emisija iz završnog multilaminiranog furnira je, stoga, jedan značajan parametar koji se mora uzeti u obzir.

Formaldehid, takođe, mogu ispuštati i impregnirani papiri, završni materijal vrlo često korišten u sektoru namještaja, kao jeftina zamjena za drveni furnir. Sastoje se od baze od prirodne celuloze (papir) koja je impregnirana termostabilnim smolama. Površina papira se, takođe, premazuje zaštitnim slojem.

Impregnirani papiri se normalno štampaju sa uzorkom i bojom željene vrste drveta. Takođe se proizvode u jednobojnim varijantama sa željenim dekorativnim efektima.

Svojstva i izgled impregniranog papira se postepeno popravljaju i usavršavaju kroz modifikacije proizvodnog procesa, i već sada se dostigao jedan izuzetan nivo u reprodukciji kompleksnih zrna i teksture različitih vrsta drveta, uključujući i efekte trodimenzionalnosti, što je tipično za poroznost materijala koji se reprodukuje. Smole korištene za impregnaciju papira su najčešće urea-formaldehid i melamin-formaldehid, često u kombinaciji sa drugim smolama (kao sto su akrili) kako bi dali fleksibilnost ploči.

Prisustvo UF smola može rezultirati u visokom nivou emisije formaldehida, naročito u slučaju velikih površina.

Zvanična ograničenja emisija formaldehida iz završnih materijala nisu još definisana, ali reference bazirane na nekim eksperimentalnim studijama mogu se naći u specifikacijama određenih maloprodaja namještaja. [6].

Teški metali

Olovo i kadmijumstabilizatori su uobičajeni dodaci pri dobijanju polivinil hlorida (PVC) i drugih polimernih materijala, naročito u prošlosti. Plastika se široko koristi kao površinski ili materijal za ivice u namještaju, posebno u slučaju 3D procesa za kuhinjska vrata koji se odvija bez membranskih presa.

Ovi metali djeluju kao stabilizatori, štiteći PVC od hemijske razgradnje usljed djelovanja toplote ili ultraljubičastih zraka. Štaviše, pigmenti olova, kao što je olovo-hromat se takođe, koriste za dodavanje željene boje plastici.

Oba metala su štetna za mnoge organe i tkiva. Posebno, olovo utiče na razvoj nervnog sistema i stoga je posebno toksično za djecu, uzročeći potencijalno trajne poremećaje učenja i ponašanja.[12]. S obzirom da skoro sva mala djeca pokušavaju da probaju i pojedu male stvari koje nisu hrana, djelići materijala koji sadrže olovo predstavljaju za njih posebno veliku opasnost.

Pored toga, neorgansko olovni spojevi su prema IARC klasifikovani kao vjerovatno kancerogene supstance za ljude (Group 2A) [13].

Ograničenja u vezi sa olovom u plastici uvedena su u mnogim državama, posebno za materijale koji dolaze u kontakt sa hranom, za igračke i druge proizvode. Prema to EU pravilima (REACH), aplikacije za upotrebu olovo-hromata moraju biti odobrene do novembra 2013, a ne mogu biti korištene ili iznesene na tržište nakon 2015.[14]

U ovom slučaju, ograničenja za namještaj su navedena u nekim standardima, zakonskim dokumentima kao i specifikacijama međunarodne maloprodaje namještaja. [15, 6, 7].

Ftalati

Ftalati, estri ftalatne kiseline, najčešći su dodaci plastici polimera koji se koriste već godinama, ali je, odnedavno, njihova upotreba strogo ograničena iz razloga sigurnosti povezanih sa REACH.

REACH (Registracija, Evaluacija, i Autorizacija Hemikalija) je glavna EU regulativa za hemikalije. Proizvođači i uvoznici hemikalija moraju Evropskoj Hemijskoj Agenciji podnijeti podatke o supstancama koje proizvode ili uvoze kako bi se mogli odrediti potencijalni rizici proizvodnje ili upotrebe. Zakonska regulativa takođe, uključuje ograničenja restrikcije upotrebe određenih hemikalija iz bezbjednosnih razloga .

Neki ftalati male molekulske težine, uključujući di-butil ftalat (DBP), bis 2-ethylheksil ftalat (DEHP), benzil butil ftalat (BBP), di- isobutil ftalat (DIBP) proučavani su od strane Evropske agencije u smislu njihove reproduktivne i razvojne toksičnosti. Ovi niski ftalati su uključeni i na REACH Listu kandidata za supstance za autorizaciju, zbog njihove EU klasifikacije u rizične (opasne) materije [17].

Stavljanje ftalata na listu "kandidata" znači da bilo koji EU proizvođač ili uvoznik proizvoda koji sadrži više od 0.1% ovih ftalata mora obavijestiti Evropsku Hemijsku Agenciju. Pored toga, proizvođač ili uvoznik mora pružiti informaciju svima u lancu snabdijevanja o sadržaju ovih supstanci u proizvodu.

Neka od vjerovatnih budućih ograničenja za ftalate su već publikovana [14] ili se mogu očekivati u budućnosti.

Kao posljedica svega toga, REACH ima snažan efekat na upotrebu ftalata u plastici koju koristi sektor namještaja, posebno na sirovine ili polu-gotove proizvode koji dolaze iz ne -EU država.

3.2.4 Premazni materijali

Teški metali

Termin teški metal, koji nema pravo naučno objašnjenje, se najčešće koristi da označi neke toksične metale i polumetale.

U sektoru namještaja, teški metali od posebnog interesa su oni koji su definisani standardom EN 71 koji navodi zahtjeve sigurnosti za igračke, čije je polje primjene prošireno tako da obuhvata i dječiji namještaj. Prisustvo takvih elemenata može prvenstveno poticati od pigmenata, ali i od nekih aditiva korišćenih u dobijanju premaznih materijala.

Posebno, dio 3 od EN 71 (migracija određenih elemenata) definiše metod testiranja simulacijom gutanja ovakvih premaznih djelića i čestica i prateći rastvaranje toksičnih elemenata u želudačnoj tečnosti.

8 ovih metala, datih u tabeli 2, mogu, između ostalog, uticati na centralni nervni sistem, bubrege, jetru, srce i druge organe.

Tabela 2. Teški metali navedeni u EN 71-3

Element/Jedinjenje	Granične vrijednosti (mg/kg)
Antimon	60
Arsenik	25
Barijum	1000
Kadmijum	75
Hrom	60
Olovo	90
Živa	60
Selen	500

Štaviše, Komisija za sigurnost proizvoda SAD-a proglasila je da boja ili slični površinski premazni materijal za potrošačku upotrebu, uključujući namještaj, u kome je sadržaj olova preko 0.06 % težine osušene boje, predstavljaju zabranjene opasne proizvode. [16].

Emisija isparljivih organskih jedinjenja iz završnih proizvoda.

Svi premazni materijali, uključujući one na bazi razređivača, vodene ili foto-zaštitne proizvode, uvijek sadrže isparljive supstance kao svoje gradivne elemente. Ova jedinjenja ne isparavaju u potpunosti tokom procesa sušenja, i, sljedstveno tome, određeni iznosi ostaju zarobljeni u okviru osušenog sloja. To znači da sve premazane površine i proizvodi polako otpuštaju isparljive organske spojeve u unutrašnje okruženje u kome su smješteni (domovi, škole, uređi, i dr.).

Nekoliko faktora utiču na iznos rastvarača i drugih isparljivih supstanci prisutnih unutar premazane površine, Na primjer:

- Iznos i vrsta rastvarača prisutnog u premaznom materijalu korišćenom u specifičnom sistemu premazivanja;
- stopa primjene;
- metod i proces sušenja;
- održavanje postrojenja.

Imajući na umu varijable gore navedene, VOC emisija specifičnog premaznog elementa mogla bi biti visoka čak i u slučajevima kada su sistemi za premazivanje bazirani na proizvodima sa smanjenim iznosima rastvarača, kao što su visoko postojani premazi ili premazi na bazi vode.

U nakim specifičnim slučajevima, neke supstance karakteristične po jakom mirisu kao što je benzaldehid, se formiraju kao rezultat složenih hemijskih reakcija koje se odvijaju tokom faze sušenja foto- proizvoda.

Potrebno je, takođe, istaći da emisija rastvarača ima tendenciju postepenog ali stalnog smanjivanja tokom vremena.

Alarm u vezi sa ovim emisijama, koje se često nazivaju i “unutrašnje zagađivanje”, je posebno narastao posljednjih godina. Prisustvo isparljivih organskih supstanci u zraku životnih prostora je vrlo često spojen sa određenim bolestima (alergije), ili bar sa smanjenjem kvaliteta života kao posljedica osjećaja neudobnosti, što utiče na psihološke aspekte ljudskog života. Ova tematika postaje posebno značajna za različita nacionalna tijela koja su odgovorna za zaštitu zdravlja ljudi.

Trenutno, ne postoji regulativa ili zakonska dokumenta u vezi sa VOC emisijama sa površina namještaja.

Ograničenja za VOC emisije mogu se naći samo za građevinske materijale kao rezultat dva različita zakona nedavno usvojena u Francuskoj [19] i Njemačkoj [20].

Dobrovoljna certifikacija kao što je Njemački RAL UZ 38 [7] su jedini primjeri ograničenja vrijednosti za završeni namještaj. Oni obično odvojeno razmatraju visoko opasne supstance (kancerogene, teratogene i mutagenske) i ukupnu emisiju drugih organskih spojeva.

Na nivou EU, tehnički komitet CEN-a, TC351, je odgovoran za uspostavljanje metoda testiranja i ograničenja za štetne supstance koje se mogu oslobađati iz građevinskih materijala

3.2.5 Drugi materijali

Tkanine i drugi fleksibilni materijali koji se koriste za tapacirani namještaj ne smiju sadržavati azo-dide jer neki od njih mogu otpuštati aromatične amine koji su posebno štetni i toksični za ljude. EU je 2003. godine zabranila takve supstance. [14].

Takođe, smatra se da sunderi i pjene koji se koriste u tapaciranju namještaja, potencijalno sadrže opasne monomere (izocijanate) i ekspanzirajuće agense (na pr. CFC).

Ograničenja postoje i za druge materijale (na pr. niki u metalima, hrom VI u koži i td..) koji su specificirani od strane međunarodne maloprodaje ili dobrovoljnih certifikacijskih šema. [6, 7], ali, ovdje treba imati na umu da je lista hemikalija u stalnoj evoluciji, sa uključivanjem novih supstanci i reviziji vrijednosti postojećih ograničenja.

4. OCJENJIVANJE KARAKTERISTIKA NA OSNOVU EN-a

4.1 Mehanička svojstva namještaja

Oni koji su duže u sektoru namještaja, znaju da se pitanje karakteristika odn. svojstava namještaja vraća u ciklusima svakih desetak godina.

Italijanska standardizacija namještaja koja je razvijena '80-ih bila je potpuno orijentisana na aspekt performansi namještaja /svojstava namještaja, i dio sistema gdje je bilo prostora za sve (cjenovne) segmente, od najjeftinijeg do najskupljeg (čuvanih pet nivoa UNI-ja). Manje-više, isto je bilo u Velikoj Britaniji (BS standardi za namještaj, (tj. stolove, stolice, ormare) i takođe, na ISO nivou.

Onda, sa početkom Evropske standardizacije (CEN), pažnja je preko dvadeset godina bila usmjerena na bezbjednost i metode testiranja. Sada kada je to dostignuto, (tj. postoji set posebnih tehničkih standarda u vezi sa ovim) u mnogim oblastima, javlja se rastuća potreba za kvantitativnu ocjenu aspekata koji se odnose na karakteristike odn. funkcionalnost namještaja.

S obzirom da se ne možemo upuštati u sve različite i komplikovane aspekte ove značajne teme, niti imamo dovoljno vremena za studijski pristup predmetu jednog cijelog kursa, ali, s obzirom na ono što je već urađeno, želimo ukratko definisati normativni okvir (tj. Evropske standarde) a zatim istaći neka razmatranja koja bi mogla započeti neke plodne diskusije za industriju u području ovih istraživanja.

Ni jedna druga riječ od riječi “performanse (karakteristike)” nije toliko raspravljana u dijelovima koji se tiču i standarda (UNI, ISO i CEN), i na područjima izvan ovoga, kao što su ona koja se razvijaju u složenim relacijama između koncepcije, dizajna, proizvodnje, prodaje, i post-prodaje namještaja.

Nakon godina diskusija, sada je prihvaćeno da se terminom ‘performansa’ označava jačina (eng. Strength) i izdržljivost, trajnost (eng. durability) namještaja.

Drugim riječima, ono što se podrazumijeva pod ovim terminom je “funkcionalnost” namještaja i njegovih dijelova. Kao prvi pokušaj približavanja, trebalo bi da razmotrimo performansu kao jedan korak iznad minimalnog sigurnosnog nivoa.

Međutim, prihvaćeno je da granica između sigurnosti i performansi nije uvijek lako uočljiva i jasna, i da nekada ova dva koncepta imaju područja preklapanja.

Da bismo pojasnili i približili sisteme koje razmatramo, fokusiraćemo se na najčešći namještaj, to jest – stolice i stolove, ormariće.

Osim profesionalnog polja gdje se namještaj posmatra kao oprema, u domaćinstvima i poslovnim prostorima, prvo primjećujemo da postoje neki zajednički standardi koji se odnose na metode testiranja.

EN standardi postoje za potrebe poslovnog namještaja i za sva tri tipa namještaja, što, pored sigurnosti, takođe definišu i performanse (i.e. čvrstoću i izdržljivost) u okviru sistema nivoa (dva ili tri) u zavisnosti od intenziteta upotrebe.

Ovakav pristup je važan jer na indirektan način, bar na polju kontraktnih aplikacija, uspostavlja da može postojati diferencijacija proizvoda, koja, mada bazirana na intenzitetu upotrebe, identifikuje različite proizvodnje i tržišta.

Trenutno, za namještaj namijenjen domaćinstvima nema slične situacije, uprkos danskim i italijanskim zahtjevima u okviru CEN-a za sličnim dokumentom (za jedinice skladišta). Druge evropske države nisu ispoljile sličan interes.

Čitav niz mogućnosti je otvoren za definisanje kriterija performansi za kućanski namještaj, kritičan za ovaj sektor, kako u Evropi (trenutno teže), tako i na nacionalnom nivou (znatno lakše). Postoji već primjer poslovnog namještaja i ovo može i treba da bude uzeto u ozbiljno razmatranje. Ako ovome dodamo i činjenicu da su različiti EN standardi o opremi za namještaj takođe gradirani u dva ili tri nivoa u zavisnosti od intenziteta upotrebe (i dakle performanse), jasno je da je “tijelo standarda” kompletirano kao alat za korišćenje u ove svrhe.

Konačno, dodajmo ovome da je rječnik zahtjeva (šta smo spremni da prihvatimo kao defekt nakon relevantnih testova) krucijalan za definisanje performansi, shvatamo da su šanse za kvalificiranje funkcionalnosti namještaja stvarne i spremne. Uzmimo jedan jednostavan primjer: ako, nakon testa vertikalnog tereta za vrata, zahtijevamo da vrata ne padnu, definisali smo jedan bezbjednosni zahtjev. Ako, nakon istog testa, tražimo da vrata nastave da obavljaju svoju predviđenu funkciju, onda je ovo istovremeno i zahtjev performanse.

Stoga je jasno da, što se tiče mehaničkih karakteristika, postoji velika šansa da se definišu i mjere performanse namještaja.

S obzirom na sve gore-rečeno, postoji potreba za momentom refleksije na sistem namještaja u izučavanom području.

Sada je jasno da kriza kroz koju prolazimo, predstavljala situaciju u kojoj su se javila i povećala neka drugačija tržišta u odnosu na prethodna. Sigurni smo da sektor namještaja na području ove studije još uvijek ima i šta da kaže i šta da čuje i još uvijek ima nekoliko opcija kako bi zadobio svoju ulogu u Evropi. Ali, ovaj cilj mora, nužno je, proći kroz koncept i praksu “mjerenja” koje pokazuje da je proizvod drugačiji u poređenju sa drugima. Kvalitet koji nije izmjeren nije dugotrajan i gubi bitku u ratu cijenama.

Sjajni katalogi i sajmovi će uvijek postojati i biti na raspolaganju. Sada je vrijeme da se da suština tehničkim proizvodima, a upravo to je svrha standarda performansi. Bezbjednost svakako morate zadovoljiti, a performanse daju razlog za pravi industrijski napor i realizaciju dodatne vrijednosti proizvoda.

4.2 Performanse površine namještaja

Karakteristike premaza

Faktori degradacije koji djeluju na površine namještaja u unutrašnjem okruženju smatraju se posljedicom normalnih aktivnosti ljudi u njihovom svakodnevnom životu u radnim ili stambenim prostorima. To mogu biti ili slučajni događaji, kao pad nekog objekta, ili kontinuirani stresni faktori, kao što je čišćenje površine namještaja. Postoji nekoliko metoda testiranja koji simuliraju efekte degradacije na premazane površine tokom stvarne upotrebe. Oni mogu biti grubo podijeljeni u tri podgrupe:

- mehanički testovi (udar, grebanje, abrazija);
- Fizički testovi (svjetlost, klimatske varijacije, toplota);
- hemijski testovi (kontakt sa tečnim materijalima, na pr. pri slučajnom prosipanju).

različiti nacionalni i međunarodni komiteti za standardizaciju vrlo često definišu test- metode za premazane površine vodeći računa o krajnjoj upotrebi određenog proizvoda, a ne o njegovom sastavu. Štaviše, zahtjevi u vezi sa performansama, generalno, nisu direktno uključeni u standarde. “Filozofija” nekih komiteta za standardizaciju je da pripreme specifične alate (tehničke metode testiranja) a da definisanje zahtjeva ostave tržištu.

U okviru industrije namještaja, slični testovi se primjenjuju na sve tipove završne obrade uključujući laminate i polimerne folije, kao i tečne premaze. Ono što se testira je dobijena kombinacija završne podloge, a ne sam premaz. U drugim slučajevima, metod testiranja je integrisan sa nekim drugim standardom koji definiše specifične zahtjeve performansi.

Ovakvi standardi su često dalje podijeljeni čime se postavljaju različiti zahtjevi za performanse u zavisnosti kako od krajnje upotrebe (na pr. u kuhinjama, kupatilima, spavaćoj sobi idr.), tako i od horizontalne ili verikalne orijentacije površine, pretpostavljajući da prethodna teži ka većem stresu od poslednje.

4.2.1 Sjaj

Dio svjetlosti odbijen od površine naziva se reflektivnost. Količina odbijene svjetlosti zavisi od prirode podloge i od ugla svjetlosnih zraka. Način na koji se zraci reflektuju povezan je sa percepcijom sjaja i blistavosti.

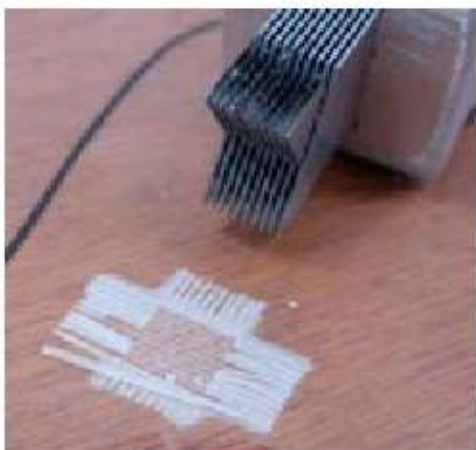
Odbijena svjetlost može biti koncentrisana u uglu numerički jednakom ulaznom uglu zraka, ili raspršena u svim pravcima. Između ova dva ekstrema, koji se nazivaju “reflektirajući” i “difuzni”, ima mnogo međufaznih rasporeda. Direktno reflektirajuće osobine površine opisane su terminom “sjaj”, čija je definicija “vizuelni utisak koji proizlazi iz refleksionih osobina slučajne svjetlosti na površinu premaznog materijala” prema međunarodnom standardu ISO 2813.

4.2.2 Adhezivnost/prionljivost

Odgovarajuća ljepljivost je fundamentalni zahtjev za dobre premazne karakteristike koja utiče na sve vrste otpornosti i trajnosti. Osobina ljepljivosti /adhezivnosti, prijanjanja) se mjeri silom koja je potrebna da se razdvoje površine (i ovo je, normalno, jedan destruktivan test).

U slučaju drveta, dimenzione varijacije podloge, kao odgovor na promjene vlažnosti, igraju značajnu ulogu u naprezanju premaza. Tako, generisani unutarnji pritisci su često odlučujući faktor pri pojavi spontanijih odvajanja.

Jedan od najčešćih metoda testiranja za ispitivanje karakteristika prionljivosti/ljepljivosti je opisan u ISO 4624 Ispitivanje prionljivosti kidanjem u kome se sila primjenjuje vertikalno na premaznu površinu. Drugi metod je opisan međunarodnim standardom ISO 2409 Boje i lakovi - ispitivanje zarezivanjem.



Slika 4.1 Ispitivanje zarezivanjem

4.2.3 Tvrdoća

Tvrdoća može biti definisana kao sposobnost površine da se odupre urezivanju ili prodiranju od strane čvrstog predmeta. U slučaju premaznih materijala, tvrdoća, takođe, zavisi od stepena sušenja, zadržavanja rastvarača, i za hemijsko sušene premaze, poprečno-veznoj efektivnosti. Efikasnost sistema sušenja je, dakle, fundamentalna za postizanje odgovarajuće tvrdoće.

Tvrdoća premazane površine je značajan parametar u određivanju ponašanja presvučenog proizvoda tokom transporta, proizvodnje i upotrebe. Meke površine mogu biti problematične i zahtijevaju označavanje pri pakovanju ili opštem rukovanju. Uobičajene operacije koje se vrše na kraju procesa premazivanja ili tokom transporta mogu izazvati probleme.

Treba naglasiti da sveukupna tvrdoća površine, takođe, zavisi u izvjesnoj mjeri i od mehaničkih osobina podloge.

Tvrdoća utiče na mnoge različite osobine i svojstva finalnog proizvoda, kao što je otpornost površine na udare, grebanje ili abrazione efekte.

ISO 15184 opisuje metod koji se koristi da se ocijeni tvrdoća organskih premaza koristeći seriju olovaka sa srcima poznate tvrdoće. Olovke su izrađene sa srcima raspona tvrdoće od 9H (vrlo tvrdi) do 6B (vrlo meki). Oprema za testiranje se sastoji od seta od 17 olovaka koje se koriste ručno ili pomoću držača.



Slika 4.2 Ispitivanje tvrdoće pomoću olovki

4.2.4 Otpornost na zarezivanje/grebanje

Otpornost na grebanje nije jedinstveno definisana, u rasponu od narušavanja za optičke defekte, do trenja, istrošenosti, erozije, abrazije i pucanja zbog mehaničkog defekta (vidjeti primjer EN 15186). Rezultat se izražava, prema citiranom metodu, snagom koja iskazuje minimum tereta potrebnog da “zagrebe površinu” ili da na drugi način proizvede “vidljivu“ ogrebotinu ili određene veličine.



Slika 4.3 Otpornost na grebanje

4.2.5 Otpornost na abraziju

Abrazija može biti definisana kao efekat struganja ili trljanja/brušenja izvršenog na površini prirodnim ili vještačkim sredstvima.

Rezultat zavisi od sposobnosti površine da zadrži svoj uzorak, boju ili originalni izgled pod dejstvom abrazivne aktivnosti.

Većina metoda koji se koriste da ocjene ovu osobinu, kao onaj opisan u EN 15185, baziraju se na principu rotiranja testnog materijala između dva abrazivna točka opterećena određenom težinom. Rezultat se izražava brojem rotacija potrebnih za dostizanje određenog stepena abrazije.

4.2.6 Otpornost na udar

Ispitivanje udara ocjenjuje efekte šteta usljed slučajnog kontakta koji se može javiti tokom upotrebe. Obično se vrše na osnovu direktne procjene efekta nekog objekta, sfere ili strijele specifičnog oblika i tvrdoće koji pada na testiranu površinu sa različite visine.

4.2.7 Otpornost na toplotu (vlažnu i suhu)

Test otpornosti na toplotu se sprovodi kako bi se ocijenili efekti proizvedeni kontaktom površine koja se ispituje sa vrućim predmetima. To je simulacija mogućih opštih aktivnosti koje se često dešavaju u kućnim okolnostima, gdje se često dešava da se vrući objekat (na pr. šolja čaja ili vreli lonac) stavi i nađe na površini namještaja (stola).

Postoje i specijalni metodi pri kojima se između dvije površine postavlja mokar tekstil. Ovakav tipovi testa, nazvani "otpornost na vlažnu toplotu" su najčešće, ozbiljniji jer efekti tople vode (ili pare) mogu voditi do diskoloracije ili halo efekta.. Postojeći metodi testiranja površine namještaja su:

EN 12721 Ocjenjivanje otpornosti površine prema toploti sa vlagom;

EN 12722 Ocjenjivanje otpornosti površine prema suvoj toploti

4.2.8 Otpornost na promjenljivost klime

Klimatske varijacije mogu biti uzrok različitim defektima u premazanim površinama. Jedan efekat je dimenziono kretanje drveta kao posljedica varijacija u vlažnosti. Takođe, može se primijetiti širenje i skupljanje /kontrakcije premaznih filmova kao odgovor na temperaturne fluktuacije. Stoga, klimatske varijacije mogu potencijalno, izazvati da tenzije između dva materijala postanu kritične, naročito u slučaju kada stepen fleksibilnosti premaznog filma nije adekvatan.

Postoji nekoliko metoda koji imaju za cilj da ocijene efekat vlažnosti i temperature na gotove elemente namještaja.

Italijanski standard UNI 9429 Otpornost na promjene temperature , na primjer, baziran je na 15 termalnih ciklusa između + 50 ° C i - 20 ° C.

Sljedeći problem koji se često zapaža je promjena boje premazanih elemenata kada su duže vremena izloženi umjerenim temperaturama (na pr. 50°C). Ovaj fenomen je povezan sa upotrebom određenih dodataka/aditiva (photoinicijatora) ili smola koje su posebno osjetljive na oksidativne fenomene (na pr. alkidi na uljnoj bazi).

Efekat potapanje, smanjenje ili gubitak efekta površina visokog sjaja, se ubrzava produženim izlaganjem umjerenih temperatura (na pr. 50 °C).

4.2.9 Otpornost na svjetlost

Otpornost na svjetlost je definisana kao sposobnost premazanih površina da zadrže neizmijenjene svoje aspekte pod dejstvom sunčeve svjetlosti filtrirane kroz staklo. Prirodne supstance koje daju boju drvetu ili koloranti dodati premaznoj supstanci, mogu biti izmijenjeni usljed izlaganja svjetlosti, proizvodeći varijacije u boji koje se obično od strane krajnjih korisnika smatraju "defektima /greškama u izgledu". Takođe, u zavisnosti od njihovog sastava (na pr. poliuretanski premazi bazirani na aromatičnim izocijanatima), boja organskih premaznih filmova može biti izmijenjena usljed fotohemijskih procesa izazvanih svjetlošću.

Slika 4.4 Testni primjerak nakon testa otpornosti na svjetlost



Gornji dio je bio izložen svjetlosti, dok je donji dio površine bio zaštićen, kao referenca..

U slučaju opaque boja, promjene boje izazvane svjetlošću mogu se smatrati da potiču od fotodegradacije komponenti premaza (veziva ili supstanci za bojenje). Međutim, diskoloracija /obezbojenje čistih premaznih supstanci je znatno složenija, i zavisi od dodatnih faktora koji uključuju:

izmjena boje same drvene podloge;

stepena zaštite koji premazni film pruža podlozi.

Otpornost na svjetlost se ocjenjuje pomoću složenih uređaja opremljenih ksenon lampama. Koriste se specijalni filteri za redukciju IR i UV porcija, kako bi se dobio spektar sličan filtriranoj sunčevoj svjetlosti. Na kraju perioda izlaganja, čija dužina zavisi od iradijacijskih specifikacija, promjena boje na izlaganom uzorku se ocjenjuje upoređivanjem sa referentnim dijelom koji nije bio izlagan.

Standard ISO 11341 – Boje i lakovi - Vještačko izlaganje vremenskim uslovima i izlaganje vještačkoj radijaciji - Izloženost filtriranoj ksenon-lučnoj radijaciji opisuje opšte principe za vještačko izlaganje klimi premaznih sistema, kako za unutrašnju tako i vanjsku upotrebu. Pored ovog standarda, EN 15187 specificira metode testiranja za površine namještaja.

4.2.10 Hemijska otpornost

Hemijska otpornost premazane površine može biti definisana kao njena sposobnost da zadrži svoj izgled i svojstva neizmjenjenim kada je podvrgnuta djelovanju određenih hemijskih agenasa pod specifičnim okolnostima.

Standard EN 12720 Otpornost na hladne tečnosti, opisuje metod kojim se ocjenjuje efekat uobičajenih proizvoda (aceton, čaj, kafa, detergentsi i sl.).

5. TEKUĆE PRAKSE I PERSPEKTIVA OVIH TEMA PODRUČJU PROJEKTA

Područje koje je uključeno u ovo istraživanje obuhvatilo je sljedeće države (od zapada ka istoku): Slovenija, Hrvatska, Bosna, Srbija, Bugarska i Rumunija.

Kao što se može vidjeti, uključuje veliko područje i EU i ne-EU država. Na osnovu prethodnih razmatranja, mora se uzeti u obzir da postoji određena razlika, iz sljedećih razloga:

- Scenario tehničke standardizacije je drugačiji (vidjeti dio 2 ovog dosijea)
- Zakonski okvir je vrlo različit, na pr. GPSD u EU, nacionalni zakoni u drugim državama.

Što se tiče proizvoda (namještaja) ove razlike ne moraju biti krucijalne, ali će ponašanje određenih unutrašnjih tržišta i zahtjevi EU država u slučaju izvoza biti različiti.

Sa tehničke tačke gledišta, čini se da sve gore-navedene države smatraju da EN standardi za namještaj predstavljaju izvanredno djelo za ovu problematiku. Po našem mišljenju, ovo je vrlo važan graničnik u komunikacijskoj proceduri koja je bila jedan od ciljeva projekta ID:WOOD.

Ima mnogo različitih nivoa sa kojih se može prići temi sigurnosti i performansi namještaja (u svim aspektima opisanim u prethodnim pasusima), ali u svim slučajevima postoji jaka samosvijest o aktuelnoj situaciji u industriji i visokim zahtjevima tržišta.

U slučaju svih ovih država, povratni odgovor tržišta je da su sigurnost (uključujući i slučaj vatre), karakteristike (performanse) i visok kvalitet završne obrade ono što se traži, za sada. Gledajući aneks (lista evropskih zahtjeva za namještaj), vrlo je jasno da su norme i zahtjevi osnovni alat u dostizanju željenih ciljeva.

U svakoj od ovih država postoje određeni primjeri kompanija koje su već primijenile sve ove procese zbog zahtjeva svojih stranih klijenata (kompanija i/ili maloprodaje). Sistem podjele ovih iskustava će, u priličnoj mjeri, predstavljati pomoć za cijeli lanac snabdijevanja..

U području koje je bilo predmet ovih istraživanja, jedna stvar zajednička svim kompanijama je velika potreba za znanjem, kako unutar kompanije (tehničari, obučeno osoblje), tako i izvan nje (moderna tehnologija, standardi, Zahtjevi dizajna i zahtjevi tržišta). Nema sumnje da su sve ove potrebe međusobno povezane, i da su brza rješenja za sve probleme u domenu želja, ali je isto tako jasno da početnu tačku predstavlja „mjerenje“ odn. ocjenjivanje proizvedenog namještaja na osnovu kriterija koje smo gore opisali i naveli.

Postoji pet priznatih centara u ovom području:

- Univerzitet Sopron;
- Univerzitet Zagreb;
- Univerzitet Beograd;
- Zeda u Zenici;
- Euroinspekt u Slavonskom Brodu

Na neki način, oni su prilično novi u „proširenoj“ Evropi, i iz ovog razloga mogu i treba da djeluju kao katalizatori u ovim procesima. Povrh toga, sve ove države su prilično bogate drvetom, i to ih čini različitim od ostatka Evrope. Ovo je prilično tačno zbog toga što je sljedeći korak u scenariju namještaja - održivost.

Po našem mišljenju, snažna i relativno brojna, gusta mreža ovih institucija je prihvatljiva kako bi se omogućilo industriji namještaja da dođe do izvora većih znanja i vještina, što će im omogućiti ekonomsku opravdanost, a time i efikasnost i efektnost.

Nema potrebe naglašavati da ovi procesi zahtijevaju dugoročnu podršku eksperata i laboratorija iz susjednih zemalja.



Reference

- [1] • HSE (2012) Toxic woods, Woodworking Sheet No 30, Health and Safety Executive.
- [2] • IARC (1995) Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans – Wood Dust and Formaldehyde, Volume 62, WHO.
- [3] • Fisher B. (1991), Pentachlorophenol: Toxicology and Environmental Fate, Journal of Pesticides Reform Vol. 11, n°1, NCAP.
- [4] • IARC (1991) Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans - Occupational Exposures in Insecticide Application, and Some Pesticides Volume 53, WHO.
- [5] • EN 13986 (2004) Wood-Based Panels for Use in Construction. Characteristics, Evaluation of Conformity and Marking, CEN
- [6] • Ikea Specification, (2011) Chemical Compounds and Substances - IOS MAT 10, IKEA
- [7] • RAL (2011), RAL-UZ 38 Low Emission Wood Products and Wood-Base Products, RAL gGmbH.
- [8] • Euratom Council Directive 96/29 (1996), The Council of EU: http://ec.europa.eu/energy/nuclear/radioprotection/doc/legislation/9629_en.pdf.
- [9] • European Panel Federation (2009), Annual Report, EPF.
- [10] • IARC (2006) Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans Volume 88, WHO.
- [11] • European Panel Federation (2002), EPF Standard for Delivery Conditions of Recycled Wood, EPF.
- [12] • Advisory Committee On Childhood Lead Poisoning Prevention (2012) (http://www.cdc.gov/nceh/lead/ACCLPP/acclpp_main.htm), CDC.
- [13] • IARC (2006) Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans - Inorganic and Organic Lead Compounds, Volume 87, WHO
- [14] • COMMISSION REGULATION (EU) No 125/2012 of 14 February 2012, amending Annex XIV to Regulation (EC) No 1907/2006 of the European Parliament and of the Council on the Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals ('REACH')
- [15] • EN 71-3,(1994) Safety of Toys. Part 3: Migration of Certain Elements, CEN.
- [16] • Consumer Product Safety Commission (2008), Part 1303 - Ban of Lead Containing Paint and Certain Consumer Products Bearing Lead-Containing Paint Federal Register - Volume 73, n° 245, CPSC.
- [17] • ECHA (2009): Dibutyl phthalate. Priorisation and Annex XIV Background Information. 14 January 2009. http://echa.europa.eu/doc/consultations/recommendations/prioritisations/prioritisation_dbp.pdf
- [18] • Bulian F., Graystone J. (2009), Wood Coatings, Theory and Practice, Elsevier.
- [19] • Health-related Evaluation Procedure for Volatile Organic Compounds Emissions (2008) from Building Products, www.umweltbundesamt.de
- [20] • Journal Officiel de la République Française, Arrêté du 19 avril 2011 relatif à l'étiquetage des produits de construction ou de revêtement de mur ou de sol et des peintures et vernis sur leurs émissions de polluants volatils.
- [21] • http://ec.europa.eu/consumers/dyna/rapex/rapex_archives_en.cfm
- [22] • EUROPEAN COMMISSION HEALTH AND CONSUMERS DIRECTORATE-GENERAL Consumer Affairs Product and Service Safety Cords and Chains in Window Coverings - a Hidden Home Hazard Information Event
- [23] • <http://gazzettadimantova.gelocal.it/cronaca/2011/03/22/news/travolto-in-casa-da-un-mobile-muore-un-bimbo-di-tre-anni-3747413>.
- [24] • http://milano.corriere.it/milano/notizie/cronaca/12_gennaio_23/como,
- [25] • CPSC, 16 CFR Parts 1219-1220-1500, et al. Full-Size Baby Cribs and Non-Full-Size Baby Cribs: Safety Standards; Revocation of Requirements; Third Party Testing for Certain Children's Products; Final Rules)
- [26] • Consumer Product Safety Commission Study on Instability and Tipover of Appliances, Furniture and TVs(2010-03) (<http://www.cpsc.gov/library/foia/foia11/os/tipover.pdf>)
- [27] • <http://esearch.cen.eu/esearch/extendedsearch.aspx>
- [28] • DIRECTIVE 2001/95/EC OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL of 3 December 2001 on general product safety.

BIBLIOGRAFIJA:

- [1] • Bulian F. (2012), Materijali i tehnologije industrije namještaja, Edizioni Goliardiche.

INOVACIJE: PRIMJENA NOVIH MATERIJALA U NAMJEŠTAJU



Prof. Dr. Marko Petrič⁴

Univerzitet u Ljubljani, Biotehnički fakultet, Odsjek za nauku i tehnologiju drveta
Jamnikarjeva 101, 1000 Ljubljana, Slovenija ; marko.petric@bf.uni-lj.si

Uvod

Mnogo novih materijala se pojavljuje na tržištu doslovno svaki dan sa primjenom u raznim "ne-drvnim" sektorima, kao što su, na primjer, u automobilske industriji ili u IT sektoru. Istorija se ponavlja: ako pogledamo unazad, neki materijali i tehnologije koje se danas smatraju ključnim u sektoru proizvodnje namještaja prvi put su korišteni u automobilske industriji, ili u nekim drugim granama, a tek kasnije su primjenjeni u drvnom sektoru. Neki tipični trenutni primjeri su, na primjer, nanočestice i samoobnavljajući polimeri /premazi. Nanočestice su već prilično uvedene u proizvodnju namještaja (npr. premazi), ali njihova upotreba može biti mnogo šira, npr. da pruži neke optičke efekte (fotohromatske, svjetleće ...), osvježavajuće mirise, da doprinese smanjenju emisije štetnih organskih spojeva (VOC) iz materijala koji se koriste u izradi namještaja, ili čak za čišćenje vazduha od štetnih organskih jedinjenja u poslovnim prostorijama, itd.

Sigurno je da postoji interes fabrika za proizvodnju namještaja u regiji za uvođenje novih materijala za nove ili poboljšane funkcionalnosti namještaja kako bi se povećala njihova konkurentnost na tržištu. Već je bilo nekih pokušaja da se proizvede namještaj sa gore navedenim novim materijalima (na primjer, sa površinama koje zadržavaju osvježavajuće mirise, osjetljivim na vanjski pritisak). Drugi primjer je korištenje termički tretiranog drveta u unutrašnjem namještaju, na primjer, u kuhinjama i kupaonicama. Neke projektne aplikacije (npr. o uključivanju nanočestica u premaze za namještaj za čišćenje vazduha u poslovnim prostorijama) su takođe od interesa za sektor proizvodnje namještaja za prethodno navedene, kao i druge inovacije.

1. Primjena nanočestica u namještaju i ostalim drvenim proizvodima koji se koriste u zatvorenom prostoru

Nanotehnologija se danas smatra ključnom tehnologijom za 21. vijek. Stoga se nanočestice mogu naći u različitim opštepotrosačkim proizvodima (kozmetika, elektronski uređaji, tekstil, proizvodi automobilske industrije, čak i u hrani, itd). Kada se nanočestice jednostavno dodaju proizvodu u cilju poboljšanja nekog od njegovih određenih svojstava, govorimo o nanomaterijalu 1. pasivne generacije. U ovom slučaju, bilo bi bolje da se koristi termin "proizvod s dodatkom nanočestica" umjesto "nanoproizvod". Jedan od prvih sektora u kojima su nanočestice pronašle važnu primjenu je industrija boja/ premaza. Boje, lakovi i ostali proizvodi za završnu obradu za proizvode na bazi drveta (namještaj, podovi) su bili među prvima u 1. generaciji nanoproizvoda.

a) Nanočestice u premazima za drvo i / ili drvenim površinama ili u pločama na bazi drveta za poboljšanje raznih zaštitnih svojstava

Postoji mnogo primjera korišćenja nanočestica u završnoj obradi drveta kako bi se povećala njihova mehanička svojstva kao što su čvrstoća, elastičnost, tvrdoća, otpornost na udar, i slično. Tvrdoća i otpornost na grebanje obično su poboljšana sa anorganskim nemetalnim ili metalnim česticama (obično nanijete kao premaz) koji su raspoređene u formulaciji premaza. Mogu se koristiti razne nanočestice: nano-keramičke čestice, glina, Al₂O₃, CaCO₃, TiO₂, a naročito često, SiO₂ [1,2]. Takođe, postoje izvještaji o primjeni nanočestica voska u premazima za drvo koji poboljšavaju efekte drugih nanočestica pri završnoj obradi u smislu otpornosti na grebanje i hidrofobnosti površina(3)

⁴ Stalni profesor iz oblasti Drvoprerade i tehnologija obrade drveta; predaje na različitim kursevima iz Površinske obrade drveta i Materijala.. Trenutni istraživački interesi: sve važne teme vezane za završnu obradu i premaze, najnovije i posebno, primjena tečnih biomasa za pripremu i karakterizaciju drvnih premaza (biorafinerija) i primjena nanočestica za zaštitu drveta, svojstava drvenih površina uključujući i energiju površine..

Takozvani nano-soli, sadrže koloidne čestice silicijum-dioksida, mogu se, takođe, koristiti za poboljšanje otpornosti vrlo meke podloge [4]. U odnosu na konvencionalno sušene filmove, UV- osušeni premazi na drvetu obično pokazuju bolja mehanička svojstva. Međutim, oni se mogu dodatno poboljšati uz dodatak glinice i / ili nanočestice silicijum-dioksida, a njihova reološka svojstva mogu se poboljšati aditivima nano-gline [2,5] Chattopadhyay i njegovi koautori su izvještavali o disperziji različitih nano-dodataka, vlakana, gline, itd. u poliuretanskim premazima. [6] Latex nanočestice mogu, takođe, biti dodate u formulacije premaza, na primjer stiren-akrilnim emulzijama modifikovanim epoksidnim smolama. [7] Poliuretanski premazi su poboljšani sa nanočesticama od strane Jiang-a i njegovih koautora, [8] ovaj put uz dodatak CaCO_3 koji je, u kombinaciji sa stearinskom kiselinom, formirao kalcijum stearat. Montmorilonit, silicijum-dioksid i glina su takođe nano aditivi, koje treba uzeti u obzir. Efekat nanočestice glinice i silicijum-dioksida na mehanička, optička i termalna svojstva UV-vodenog nanokompozitnog premaza je istraživao Sow i ostali [9], a to je pokazalo da je otpornost na ogrebotine nanokompozitnih premaza značajno poboljšana. Stoga, oni preporučuju da se silicijum-dioksid može koristiti u prerađivačkoj industriji drvenog namještaja i kuhinjskih kabineta kao nano-pojačivač, kako bi efikasno zaštitili površine drvenih podloga. Kao što je prikazano u drugom primjeru, kako bi se riješila slabost nepoželjno niske otpornosti na habanje film premaza za drvo na vodenoj bazi, modifikovana površinska nano-glinica je uključena u poliakrilate drvenih premaza na bazi vode. [10]

Sve u svemu, nanočestice nude odlične mogućnosti za poboljšanje mehaničkih svojstava obloženih površina namještaja i parketa. Međutim, bez obzira na činjenicu da su lakovi za parket sa nanočesticama komercijalno dostupni i u upotrebi, to se ne može reći za industriju namještaja. Dakle, postoje dobre mogućnosti za proizvođače namještaja da popune tu prazninu sa svojim proizvodima sa visokom dodatnom vrijednosti, čime pojačavaju njihovu konkurentnost na tržištu.

b) Vatrootpornost zasnovana na nanočesticama

Grunlan [11] je izvijestio o pripremi ekološkog vatrootpornog nanopremaza za industriju namještaja. Drugi primjer poboljšanja vatrootpornosti drvenih proizvoda pokazali su Devi i Maji [12] koji su pripremili polimer nanojedinjenja za drvo (WPNCs) vakum impregnacijom drveta sa stiren akrilonitril kopolimerom, modifikovanim TiO_2 i SiO_2 nanočesticama i umetanjem nano-gline u preparat. Ovaj tretman je rezultirao izvanrednim poboljšanjem u svojstvima drveta kao što su otpornost na vatru, otpornost na vodu i efikasnost protiv širenja. Prisustvo TiO_2 nanočestica u WPNC takođe je pokazao antibakterijsku aktivnost. Slično tome, preparati nano silicij dioksid-drvena vlakna-polietilen visoke gustoće su bili pripremljeni da istraže efekte nano silicij-dioksida na odnos između zapaljivosti i mehaničkih svojstava jedinjenja drvenih vlakana- polietilena visoke gustoće. [13] To je pokazalo da je dodavanje nano silicij-dioksida moglo smanjiti stopu oslobađanje topline, ukupnog oslobađanja toplote i ukupnog oslobađanja dima iz jedinjenja drvenih vlakana-polietilena visoke gustoće. Poboljšane mehaničke karakteristike su imale pozitivan učinak na vatrootpornost jedinjenja. Taghiyari je pokazao da je tretman drveta sa rastvorom 200 ppm nano-srebra, veličine od 20 do 80nm, imao efekte poboljšanja u odnosu na svoja vatrootporna svojstva. [14]

Gledajući prethodno citirane primjere, jasno je da nanočestice mogu poboljšati vatrootporna svojstva premaza za namještaj, kao i materijala koji se koriste u zatvorenom prostoru. Opet, ovo je prilika za proizvođače namještaja da prošire svoj proizvodni portfolio sa inovativnim proizvodima.

c) Super hidrofilne, super hidrofobne, samočišćeće i antistatične površine

Nanočestica može pružiti super hidrofobnost premaza i u vezi s tim efikasnost samočišćenja (poznati efekat lotusovog lista!). [1] S druge strane, efekat samočišćenja se može postići fotokatalitičkom aktivnošću TiO_2 nanočestica (što je opet, u slučaju tretmana svojstava stakla, postignuto u kombinaciji sa super hidrofobnosti, zasnovanom na nanočesticama [1]). Osim samočišćeće / hidrofobne površine namještaja, trebalo bi razmotriti tretman tekstilnih materijala koji se koriste u namještaju sa nanočesticama: Textor i Mahltig [15] su pripremili hidrofobni sol-gel premaz za tekstil koji je pokazao vodoodbojnost, kao i antistatička svojstva. Slično tome, takođe su pripremljeni tekstili sa premazima na bazi nanotehnologije koji sadrže anti-statička i vodootporna /svojstva otporna na ulje. [16] Takođe su predstavljeni izvještaji o antistatičkim i premazima koji odbijaju prašinu sa ugrađenim nanočesticama SnO_2 , In_2O_3 ili ZnO . [17]

d) Antibakterijske površine za namještaj i parketi

Nanočestice, takođe, mogu pružiti antibakterijska svojstva površine namještaja [18], na primjer, za površine sa melamin smolom koje sadrže nanočestice srebra, bakra, platine, kao i MgO ili TiO_2 . Srebrne nanočestice su posebno poznate po svojim antibakterijskim svojstvima, na primjer, kada se primjenjuju u 2 K vodenim poliuretanskim premazima. [19]

e) Uticaj nanočestica na boju i druga optička svojstva premaza

Takozvani hromogeni materijali imaju optička svojstva i boje koje zavise od energije koja dopire do materijala: svjetla (vidljivog ili UV), elektrostatičkog naboja, toplote, mehaničkih opterećenja, itd. U odnosu na ovo, poznati su fotohromni, elektrohromni, termohromni, mehanohromni, itd. premazi. [1] Svjetleće čestice u premazima, koje sjaje u mraku, mogu takođe biti zanimljive u smislu proizvodnje inovativnih namještaja. Svjetleća svojstva mogu biti osigurana uključivanjem nanočestica koje sadrže Eu [20,21], takođe i ZnO [22] i neke druge komponente. [23]

g) Smanjenje emisije formaldehida i drugih isparljivih organskih jedinjenja iz namještaja

Nanočestice pružaju važnu mogućnost smanjenja emisije formaldehida iz ploča na bazi drveta koje se koriste u namještaju. Na primjer, urea formaldehid i smole melamin urea formaldehida, koje se koriste za proizvodnju iverica i tabli šperploča, su ojačani raznim nanomaterijalima na različitim nivoima opterećenja. Emisije formaldehida iz kompozitnih panela su smanjene nakon pojačanja sa nano SiO₂, nano Al₂O₃ i nano ZnO materijalima na odgovarajućim nivoima opterećenja. [24] Isti učinak se ispoljava nanoglinom u vlaknstim pločama (OSB). [25] Slično tome, nanomaterijali ugljenika se takođe mogu primijeniti u proizvodnji građevinskog materijala u čvrstom stanju na bazi drveta i boje/ ljepila u tečnom stanju u cilju smanjenja emisije formaldehida i isparljivih organskih jedinjenja (VOC). [26]

2. Samoobnavljajući polimeri

Drugi primjer inovativnih materijala (premaza) u industriji namještaja su samoobnavljajuće završne obrade koje su uvedene iz automobilskeg sektora. [27,28] Kada se formira ogrebotina na takvoj površini, ona nestaje nakon nekoliko izlaganja UV zračenju ili toploti. Nekoliko mehanizama su na raspolaganju za postizanje takvog efekta. Mikro-kuglice mogu biti uključene u premaz koji se slomi kad dođe do pukotine ili ogrebotine, pa hemikalije teku u prazninu i time je izgled obnovljen. Alternativno, mogu se dodati posebne hemikalije koji čine poprečneveze u premazu kada su izložene UV (zračenju) ili toploti.

3. Novi materijali na bazi drveta za proizvodnju namještaja

Modifikovanje drveta je proces u kojem je drvo izloženo povišenim temperaturama u odsustvu kiseonika ili reaguje sa hemikalijama koje mijenjaju hemijsku strukturu njegovih sastojaka. [29,30] Izmjenjeno drvo ima mnoge napredne osobine: povećanu dimenzionalnu stabilnost i otpornost na drvene gljivice i insekte, nižu toplotnu provodljivost, postaje tamnije boje, njegova ravnoteža sadržaja vlage je manja od nemodifikovanog drveta, ali ima nešto niža mehanička svojstva. Termički, kao i hemijski modifikovano drvo je danas u komercijalnoj proizvodnji i uglavnom se koristi u primjeni u eksterijeru kao ograde, nosači, podovi, itd. Primjene u zatvorenom prostoru su manje česte - uglavnom se koristi za parketne podove. Međutim, njegova prethodno navedena svojstva nude mnoge mogućnosti za proizvodnju namještaja koji će se koristiti u zahtjevnijim uslovima, kao što su kuhinje i kupatila. Već je bilo nekih pokušaja da se proizvede namještaj za kuhinju i kupatilo od modifikovanog drveta, uključujući i namještaj kao što je drveni umivaonik. Ali, isto tako se vjeruje da ovaj materijal nudi obilje dodatnih opcija za namještaj za zatvoreni prostor.

Još dvije vrste novih materijala na bazi drveta, koje treba uzeti u obzir za proizvodnju namještaja i drugih drvenih elemenata za primjenu u unutrašnjem prostoru, su zgusnuto [31,32] i površinski zgusnuto drvo [33]. Zgusnuto drvo se dobija termo-hidro mehaničkim tretmanom, što znači da je drvo (obično niske gustoće kao što je topola, na primjer) izloženo povećanoj vlazi i temperaturi, a istovremeno je sabijeno. Time se dobija drvo visoke gustoće sa poboljšanim mehaničkim svojstvima. Slično je i sa površinski zgusnutim drvetom, ali u ovom slučaju je samo jedan dio površine zgusnut, a glavnina zadržava prvobitna svojstva. I u ovom slučaju, obje vrste materijala mogu pronaći primjenu u proizvodnji namještaja sa visokom dodatnom vrijednošću, posebno u drvenim podnim oblogama u slučaju površinski zgusnutog drveta.

Reference

- [29] • M.F. Ashby, P.J., Ferreira, D.L., Schodek. (2009) Design Environments and Systems. Nanomaterials, Nanotechnologies and Design, Elsevier, Amsterdam.
- [30] • V. Landry, B. Riedl, P. Blanchet. (2008) Progress in Organic Coatings, 61, 76-82.
- [31] • K. Schulte, M. Gilsbach. (2005) Polymers Paint Colour Journal, 195, 64-68.
- [32] • B. Mahltig, C. Swaboda, A. Roessler, H. Böttcher. (2008) Journal of Materials Chemistry, 18, 3180-3192.
- [33] • S. Stojanovic, F. Bauer, H. Gläsel, R. Mehnert. (2004) Materials Science Forum, in Progress in Advanced Materials and Processes: Proceedings of the Fifth Yugoslav Materials Research Society, 473-478.
- [34] • D.K. Chattopadhyay, K.V.S.N. Raju. (2007) Progress in Polymer Science 32, 352-418.
- [35] • J-Q., Qu, H-Q. Chen. (2004) 24, Suppl., 109-112.
- [36] • , Y.C. Lam, K.C. Tam, D.T. Li, J. Zhang. (2006) Polymer Bulletin, 57, 575-586.
- [37] • C. Sow, B. Riedl, P. Blanchet. (2011) Journal of Coatings Technology and Research, 8, 211-221.
- [38] • L. Long, J. Xu, X. Wan. (2013) Journal of Polymer Engineering, 33, 767-774.
- [39] • J.C. Grunlan. (2013) Advanced Coatings and Surface Technology, 26, 4(1).
- [40] • R.R. Devi, T.K. Maji. (2013) Wood Science and Technology, 2013, 47, 1135-1152.
- [41] • P. Mingzhu, L. Hailan, M. Changtong. (2013) Journal of Composite Materials, 47, 1471-1477.
- [42] • H. R. Taghiyari. (2012) Wood Science and Technology, 46, 939-952.
- [43] • T. Textor, B. Mahltig. (2010) Applied Surface Science, 256, 1668-1674.
- [44] • T. Textor, B. Mahltig. (2010) Materials Technology, 25, 74-80.
- [45] • F. Ott, J. Patzlaff, R. Rüger. (2006) Polymers Paint Colour Journal, 196, 28-30.
- [46] • A. Kandelbauer, P. Widsten. (2009) Progress in Organic Coatings. 65, 3, 305-313.
- [47] • M. Akbarian, M.E. Olya, M. Ataefard, M. Mahdavian. (2012) Progress in Organic Coatings 75, 344- 348.
- [48] • H. Ziqun, H. Zhang, J. Guo, J. Wang, Y. Chen. (2013) Polymer Engineering and Science, 49, 1273.
- [49] • V. Buissette, M. Moreau, T. Gacoin, T. Le Mercier, J.-P. Boilot. (2004) Organic and Nanocomposite Optical Materials.
Symposium (Materials Research Society Symposium Proceedings Vol.846, 171-176), Boston, MA, USA.
- [50] • V.A. Nikitenko.(1992) Journal of Applied Spectroscopy, 57, 783-798.
- [51] • L.D. Carlos, R.A.S. Ferreira, V. de Zea Bermudez, S.J.L. Ribeiro. (2009) Advanced Materials, 21, 509-534.
- [52] • Z. Candan, T. Akbulut. (2013) BioResources, 8, 3590-3598.
- [53] • A. Salari, T. Tabarsa, A. Khazaeian, A. Saraeian. (2012). Journal of Wood Science, 58, 513-524.
- [54] • J.-H. Lee, S. Kim. (2012) Energy and Buildings, 46, 56-61.
- [55] • H. Fountain. (2009) New York Times, Late Edition (East Coast), 17 Mar 2009, D.3.
- [56] • E. Tejada, M. Almato, B. Vega, M. Melchioris, M. Mechtel. (2010). Environmentally Friendly Self-Healing Polyurethane Systems for Wood Coatings. 7th International Woodcoatings Congress, PRA, Amsterdam 2010.
- [57] • B.M. Esteves, H.M. Pereira. (2009) BioResources, 4, 370-404.
- [58] • S. Kumar (1994) Wood and Fiber Science, 26, 270-280-
- [59] • O. Skyba. (2009) Wood Research, 54, 1-18.
- [60] • P. Navi, F. Girardet (2000) Holzforschung, 54, 287-293.
- [61] • A. Kutnar, L. Rautkari, K. Laine, M. Hughes. (2012) European Journal of Wood Products, 70, 727-734

VODEĆI PARTNER

Slovenački šumarski institut, Slovenija

PARTNERI PROJEKTA

- ▶ INFORMEST, Italija
- ▶ Klaster drvne industrije, Slovenija
- ▶ Tehnološki centar Pordenone, Italija
- ▶ Drvni klaster Štajerske, Austrija
- ▶ Regionalna razvojna agencija Centru, Rumunija
- ▶ Agencija za održivi razvoj i eurointegracije - ECOREGIONS,
- ▶ Bugarska
- ▶ Fondacija za promociju preduzetništva,
- ▶ Županije Zala, Mađarska
- ▶ Lokalna razvojna agencija PINS, Croatia
- ▶ Regionalna razvojna agencija NERDA,
- ▶ Bosna i Hercegovina
- ▶ Univerzitet u Beogradu, Šumarski fakultet,
- ▶ Beograd, Srbija

UDRUŽENI PARTNERI

Autonomna regija Friuli Venezia Giulia
Centralni Direktorat za obrazovanje, univerzitet,
istraživanje, porodicu, udruženja i kooperativno
poduzetništvo,
Služba za obrazovanje, univerzitet i istraživanje, Italija

Ministarstvo poljoprivrede i okoliša
Republike Slovenije, Slovenija

Ministarstvo privrede
Republike Slovenije, Slovenija

Tuzlanski Kanton, Ministarstvo poljoprivrede,
Šumarstva i vodoprivrede
Bosna i Hercegovina





ID:WOOD
www.idwood.eu