

Trajnost parketa u zgradama

Vesna Lacković, Mijo Zagorec

Ključne riječi

parket,
pod,
zahtjevi,
prirodna trajnost drva,
trajnost parketa,
mjere zaštite

Key words

parquet, floor,
requirements,
natural durability
of wood,
durability of parquet,
protective measures

Mots clés

parquet, sol,
exigences,
durabilité naturelle
du bois,
durabilité du parquet,
mesures de protection

Ключевые слова

паркет, пол,
требования,
природная
долговечность дерева,
долговечность паркета,
меры защиты

Schlüsselworte

Parkett, Fussboden,
Anforderungen,
natürliche Dauerhaftigkeit
des Holzes,
Dauerhaftigkeit
des Parketts,
Schutzmassnahmen

V. Lacković, M. Zagorec

Stručni rad

Trajnost parketa u zgradama

Navedena je definicija parketa prema hrvatskim normama. Opisani su zahtjevi koje treba zadovoljiti pri projektiranju, izvedbi i uporabi podova s parketima kao završnom oblogom. Analizirana je trajnost drva i parketa te uzroci koji posredno i neposredno utječu na smanjenje trajnosti parketa tijekom uporabe u zgradama. Predložene su mjere zaštite koje bi trebalo poduzimati pri projektiranju, izvedbi i uporabi podova s parketima u cilju produženja trajnosti parketa u zgradama.

V. Lacković, M. Zagorec

Professional paper

Durability of parquet flooring in buildings

The definition of parquet, as given in appropriate Croatian standards, is presented. Requirements to be met during the design, realization and use of floors with parquet as final lining, are described. The durability of the wood and parquet, and factors influencing either directly or indirectly durability of parquet during use in buildings, are analyzed. Protective measures to be implemented during the design, installation and use of parquet floors in order to increase durability of parquet floors installed in buildings, are proposed

V. Lacković, M. Zagorec

Ouvrage professionnel

Durabilité du parquet installé dans les bâtiments

La définition du parquet donnée dans les normes croates appropriées est fournie. Les exigences qui doivent être satisfaites au cours des études, de la réalisation et de l'usage des sols revêtus en parquet, sont décrites. La durabilité du bois et du parquet, et les facteurs influençant directement ou indirectement la durabilité du parquet pendant son usage dans les bâtiments, sont analysés. Les mesures de protection à prendre lors de l'étude, l'installation et l'usage du parquet afin d'augmenter la durabilité du parquet installé dans les bâtiments, sont proposées

В. Лацковић, М. Загорец

Отраслевая работа

Долговечность паркета в зданиях

В работе дана дефиниција паркета согласно хрватским нормам. Описаны требования, которые необходимо удовлетворить при проектировании, выполнении и употреблении полов с паркетом как окончательным покрытием. Анализирована долговечность дерева и паркета, а также причины, посредственно или непосредственно влияющие на снижение долговечности паркета в течение употребления в зданиях. Предложены меры защиты, которые необходимо предпринимать при проектировании, выполнении и употреблении паркетных полов с целью увеличения долговечности паркетов в зданиях.

V. Lacković, M. Zagorec

Fachbericht

Dauerhaftigkeit des Parketts in Gebäuden

Angeführt ist die Definition des Parketts nach den kroatischen Normen. Beschrieben sind die Anforderungen die bei Entwurf, Ausführung und Benutzung der Fussböden mit Parkett als Abschlussbelag erfüllt werden sollen. Analysiert ist die Dauerhaftigkeit von Holz und Parkett sowie die Ursachen die mittelbar und unmittelbar die Verringerung der Dauerhaftigkeit des Parketts beeinflussen während seiner Benutzung in Gebäuden. Es sind Schutzmassnahmen vorgeschlagen die man bei Entwurf, Ausführung und Benutzung von Fussböden mit Parkett unternehmen sollte, mit dem Ziel die Dauerhaftigkeit des Parketts in Gebäuden zu verlängern.

Autori: **Vesna Lacković**, dipl. ing. fiz., mr. sc. **Mijo Zagorec**, dipl. ing. građ., Institut građevinarstva Hrvatske d.d., Rakušina 1, Zagreb

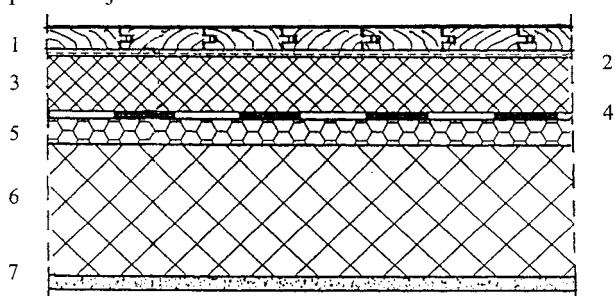
1 Uvod

Drvo je zbog niza svojih prednosti (lagana obrada i ugradba, lijepa prirodna boja i struktura, dobra mehanička i toplinskoizolacijska svojstva i dr.) poznato kao jedan od najboljih građevnih materijala. Jedna od tradicionalnih uporaba drva u zgradarstvu jest izvedba različitih podnih obloga (daščani podovi, parketi i dr.) koje su poznate ne samo zbog lijepog izgleda, nego i zbog toplinskoizolacijskih svojstava kao ugodno topli podovi. Međutim, unatoč dugotrajnim i bogatim iskustavima još uvijek pri uporabi drvenih podova dolazi do štetnih pojava, naročito parketa, zbog čega se smanjuje njihova trajnost.

Da bi se ubuduće spriječila takve štetne pojave ne samo na novim nego i na postojećim parketima, provedena je analiza trajnosti i otpornosti parketa u zgradarstvu. Stoga pri analizi valja ponajprije utvrditi uzroke zbog kojih dolazi do štetnih pojava na parketima i potom predložiti odgovarajuće tehničke mjere za sprječavanje nastanka oštećenja koja mogu izazvati takvi uzroci.

2 Zahtjevi za podove i parkete

U općem smislu pod je donja vodoravna površina u prostoriji po kojoj se hoda. U smislu Pravilnika o tehničkim normativima za projektiranje i izvođenje završnih radova u građevinarstvu, pod kao element zgrade na kojem se izvode završni radovi su svi slojevi iznad nosive podne konstrukcije (izolacije, podloge, podne obloge, pre-mazi i zaštite) [1]. Karakteristični poprečni presjek međukatnog poda između grijanih prostorija višekatne zgrade prikazan je na slici 1.



1. Parket kao završni habajući sloj
2. Sloj ljepila
3. Čvrsta plutajuća nosiva ploča od armiranocementnog estriha
4. Razdjelni sloj
5. Elastični zvučnoizolacijski sloj
6. Armiranobetonska nosiva međukatna ploča
7. Podgled (žbuka)

Slika 1. Karakterističan presjek međukatne konstrukcije između grijanih prostorija višekatne zgrade s tzv. plutajućim podom [12]

Parket je, u smislu HRN D.D5.020 [2], podni pokrivač od drva koji čine masivne parketne daščice, ploče lamelnog parketa ili gotovi parketi u pločama međusobno povezani u horizontalnu ravninu.

Parketarski radovi, u smislu Pravilnika o tehničkim normativima za projektiranje i izvođenje završnih radova u

građevinarstvu, znače postavljanje masivnog (klasičnog) parketa, lameliranog parketa i gotovog parketa u pločama (panel-parket) ukucavanjem, lijepljenjem ili polaganjem na podlogu. U parketerske radove ubrajaju se i radovi na završnoj obradi-brušenju i lakiranju parketa.

Poradi velikog broja kombiniranih djelovanja kojima su podovi neposredno izloženi tijekom uporabe, u tehničkoj regulativi određen je niz zahtjeva za podove i za podne obloge, koje treba zadovoljiti pri projektiranju, izvedbi i uporabi da bi se trajno osiguralo njihovo ispravno funkcioniranje. Pritom zahtjev znači odredbu koja sadrži kriterije koje treba zadovoljiti.

U Pravilniku o tehničkim normativima za projektiranje i izvođenje završnih radova u građevinarstvu određene su dvije vrste zahtjeva: opći zahtjevi i posebni zahtjevi, koje treba zadovoljiti pri projektiranju i izvođenju završnih radova na elementima zgrade u koje se ubrajaju i podovi.

Opći su zahtjevi oni koji vrijede općenito za sve vrste završnih radova bez obzira na vrstu materijala od kojih se izvode i vrstu elementa zgrade na kojem se izvode. Projektiranjem i izvođenjem završnih radova na elementima zgrade prema članku 25. Pravilnika treba zadovoljiti sljedeće opće zahtjeve:

1. Funkcija u skladu s namjenom te klimatsko-atmosferskim i drugim uvjetima utvrđenim za područje u kojem se zgrada nalazi
2. Postojanost oblika, boje i strukture materijala u propisanom trajanju
3. Stabilnost svih elemenata i dijelova
4. Sigurnost za korisnike, prolaznike, promet, okoliš i dr.
5. Preciznost (točnost) izvedbe u granicama dopuštenih odstupanja
6. Trajnost ugrađenih elemenata
7. Estetski izgled u eksterijeru i interijeru
8. Racionalnost i ekonomičnost s obzirom na cijenu izrade i troškove održavanja
9. Higijensko-tehnički uvjeti što se tiče sprječavanja ozljeda i eventualnih štetnih utjecaja za korisnike zgrade
10. Kvaliteta materijala i finalno obrađenih i ugrađenih elemenata.

Posebni su zahtjevi oni koji vrijede samo za određene elemente zgrade u koje se ubrajaju i podovi, i to bez obzira na vrstu materijala od kojih se izrađuju. Prema tome pod se mora projektirati i izvoditi tako da tijekom uporabe budu trajno osigurani sljedeći posebni zahtjevi koji su određeni u istom članku Pravilnika:

1. Ravna površina
2. Toplinska zaštita
3. Zvučna zaštita

4. Zaštita od raznih vrsta štetnih zračenja (radioaktivna, elektromagnetska i druga), ako je to namjenom određeno
5. Zaštita od difuzijske vodene pare, ako postoji opasnost od kondenziranja
6. Uporaba i održavanje
7. Vodonepropusnost, ako se to posebno zahtijeva
8. Protupožarna zaštita.

Nadalje, završna obrada drvenih površina mora se projektirati i izvoditi tako da se osigura predviđena trajnost elemenata i dijelova od drva. To su sljedeći posebni zahtjevi koji su također određeni u Pravilniku (članak 78.):

- 1) Zaštita od atmosferskih utjecaja
- 2) Zaštita od mikroorganizama i kukaca
- 3) Predviđena nepromjenljivost svojstava
- 4) Održavanje bez oštećenja.

Posebni zahtjevi za parketne daščice (masivne) određeni su u HRN D.D5.020. To su:

- 1) Vrste drva za izradu daščica
- 2) Obrada drva
- 3) Vlažnost drva
- 4) Oblici daščica i preciznost izrade
- 5) Razvrstavanje u razrede (ekstra, standardni i rustikalni razred).

Posebni zahtjevi za izvođenje parketarskih radova određeni su u HRN U.F2.016 [3]:

- 1) Materijali za izvođenje parketa
- 2) Izvođenje parketarskih radova
- 3) Prateći i dodatni radovi
- 4) Mjerenje i način obračuna radova

Prema tome pri projektiranju i izvođenju parketarskih radova treba zadovoljiti ukupno 10 općih zahtjeva i 21 poseban zahtjev.

3 Trajnost drva i parketa

Prirodna trajnost drva jest vremenski interval u kojem drvo, izloženo kombiniranom djelovanju mikroorganizama (gljivice, plijesni, gnjiljenje i truljenje), insekata (kukci), atmosfersko-klimatskih utjecaja (oborine i promjene temperature), kemijskih tvari i dr., zadržava svoja prirodna svojstva. Prirodna trajnost drva kreće se u vrlo širokim granicama od nekoliko mjeseci pa do nekoliko tisuća godina [4, 5].

Za izradu parketnih daščica upotrebljavaju se one vrste drva koje su tvrde, otporne na habanje, obradive, otporne na gljivice i na insekte. Od domaćih lističara to su:

hrast, jasen, brijest, bagrem i bukva, a od domaćih četinjača crni bor, bijeli bor i ariš. U tablici 1. prikazana je trajnost za neke od nabrojanih vrsta drva od kojih se izrađuju parketne daščice. Podaci prikazani u tablici 1. pokazuju da je trajnost drva od kojeg se izrađuju parketne daščice vrlo velika uz uvjet da je drvo stalno u suhom prostoru.

Tablica 1. Prirodna trajnost drva od kojih se izrađuju parketne daščice [4]

Vrsta drva	Trajnost drva [u godinama]		
	Bez dodira sa zemljom		Stalno u suhom prostoru
	Vani na slobodnom prostoru nezaštićeno	Na slobodnom prostoru pod krovom	
Ariš	40...65...90	90...120...150	1 800
Bor	40...60...85	90...100...120	120...1000
Brijest	60...80...100	80...130...180	1 500
Bukva	10...35...60	5...50...100	300...800
Hrast	0...85...120	100...150...200	300...800
Jasen	15...40...60	30...60...100	300...800

Parketi kao završni habajući slojevi izloženi su tijekom uporabe različitim kombiniranim djelovanjima. Opći pregled postojanosti drvenih podova prema različitim mogućim mehaničkim, kemijskim i fizičkim djelovanjima prikazan je u tablici 2. [6]. Podaci u tablici 2. pokazuju, da je postojanost drvenih podova na mehaničke i fizičke utjecaje vrlo dobra do srednja, na blage kemijske utjecaje dobra do srednja, a na jake kemijske utjecaje srednja do slaba. Razumljivo je da je zbog velikog broja najrazličitijih vrsta djelovanja trajnost parketa znatno manja od trajnosti pripadajućeg drva od kojeg se izrađuju

Tablica 2. Otpornost drvenih podova na različita djelovanja [6]

Vrsta djelovanja	Ocjena otpornosti
Habanje	Vrlo dobra do srednja
Udarci	Vrlo dobra do srednja
Povrede	Vrlo dobra do srednja
Klizavost	Vrlo dobra
Toplinska ugodnost pri dodiru	Dobra
Ugodnost tišine	Dobra do srednja
Laganost čišćenja	Dobra do srednja
Voda	Dobra
Slabe kiseline	Dobra do srednja
Jake kiseline	Srednja do slaba
Alkalije	Srednja do slaba
Sulfati	Dobra
Soli	Dobra do srednja
Mineralna ulja i masti	Dobra
Biljna i životinjska ulja i masti	Dobra
Šećer u toplom stanju	Dobra
Mlijeko	Dobra

ju parketne daščice. Od svih djelovanja prikazanih u tablici 2. ipak najveći štetni utjecaj na smanjenje trajnosti drvenih podnih obloga imaju vlaga i habanje.

Djelovanje vlage štetno je za svaku vrstu drva jer ubrzava razgradnju truljenjem (proces razgradnje uz prisustvo zraka) i gnjiljenjem (proces razgradnje bez zraka). Djelovanje habanja, koje je definirano kao trošenje materijala izraženo u volumenu ili debljini nekoga drvenog elementa, ovisi uglavnom o intenzitetu habanja, i to habanja struganjem (horizontalno djelovanje) ili habanja utiskivanjem (vertikalno djelovanje).

Trajnost parketa za normalne uvjete upotrebe u zgradama prikazana je u tablici 3. Ti su podaci rezultati istraživanja, koja su provedena kod nas [7] i u SR Njemačkoj [8]. Osim toga u tablici 3. dani su i podaci za trajnost parketa koji su uzeti iz Uputa o načinu utvrđivanja građevinske vrijednosti izvlaštenih objekata na području Republike Hrvatske [9] i iz Općih tehničkih uvjeta za projektiranje i izgradnju stambenih zgrada i stanova [10].

Tablica 3. Trajnost parketa u zgradama

Vrsta parketa	Prosječna trajnost parketa (u godinama korištenja)			Literaturni izvori
	Najmanja	Normalna	Najveća	
Masivni hrastov parket	39	–	–	G. Stanuga [7]
Tanki lamel parket	13	–	18	W. Denneler [8]
Masivni hrastov parket	35	–	45	
Masivni hrastov parket	–	–	70	Uputstvo [9]
Masivni bukov parket	–	–	50	
Lamel parket	–	–	30	
Lakiranje parketa	–	–	10	
Parket od hrastovih ili jasenovih daščica	–	80	–	Opći tehnički uvjeti [10]
Parket od bukovih daščica	–	60	–	
Lamelni hrastov parket	–	30	–	
Lamelni bukov parket	–	20	–	

Analizom podataka prikazanih u tablici 3. ustanovljeno je sljedeće:

- razlika između najmanje i najveće trajnosti tankog lamelnog parketa prema W. Denneleru [8] jest 40%,

a razlika između najmanje i najveće trajnosti masivnoga hrastovog parketa jest 30%,

- najveća trajnost koja je procijenjena u Uputi o načinu utvrđivanja građevinske vrijednosti izvlaštenih objekata za masivni hrastov parket veća je od najveće trajnosti utvrđene istraživanjem po Denneleru približno 55%, a za tanki lamelni parket veća je od najveće trajnosti utvrđene istraživanjem prema Denneleru približno 65%,
- normalna trajnost koja je procijenjena u Općim tehničkim uvjetima za projektiranje i izgradnju stambenih zgrada i stanova za masivni hrastov parket veća je od najveće trajnosti utvrđene istraživanjem prema Denneleru približno 75%, a od trajnosti procijenjene u Uputi o načinu utvrđivanja građevinske vrijednosti izvlaštenih objekata veća je približno 15%, dok je trajnost lamelnih hrastovih parketa jednaka.

Pretpostavlja se da su trajnosti, koje su procijenjene u Uputi o načinu utvrđivanja građevinske vrijednosti izvlaštenih objekata i u Općim tehničkim uvjetima za projektiranje i izgradnju stambenih zgrada i stanova, postupno povećavane radi smanjenja troškova održavanja u tadašnjim društvenim stanovima.

4 Uzroci smanjenja trajnosti parketa

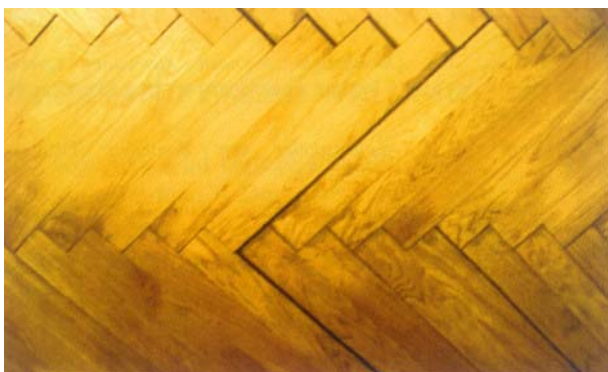
Glavni uzroci smanjenja trajnosti ili čak ubrzanog propadanja parketa mogu biti:

- neispravno projektiranje,
- neispravna izvedba,
- upotreba materijala nedovoljne kvalitete i
- neredovito održavanje parketa.

Neispravno projektiranje može nastati uglavnom iz dva razloga. Prvi razlog može biti nedovoljna stručnost projektanta, a drugi nenamjerne pogriješke. Najčešće pogriješke koje mogu nastati pri projektiranju su nepravilan sastav kompozicije poda ili neispravna uporaba parketa u prostorijama s prevelikom intenzitetom habanja odnosno s prevelikom sadržajem vlage. U svakom slučaju obvezatno dolazi do ubrzanog propadanja odnosno do smanjenja trajnosti parketa.

Neispravna izvedba može također nastati iz dva razloga: nedovoljne stručnosti izvođača i pogriješaka pri izvedbi. Najčešće su pogriješke: ugradba daščica nejednakih dimenzija (nedovoljna preciznost izrade daščica), neispravno lijepljenje daščica na podlogu i dr. (slika 2.). Takav parket treba uvijek hitno sanirati pa se zato ne može niti govoriti o smanjenju njegove trajnosti.

Uporaba materijala nedovoljne kvalitete (podloga, ljepilo i daščice) za izvedbu bilo kojeg sloja poda izaziva samo ubrzano propadanje parketa, nego i ne čitavog poda.



Slika 2. Proširenje rešaka između parketnih dasčica novog poda nastalo zbog nestručnog polaganja i naknadnog sušenja dasčica

Što se tiče uporabe nekvalitetnih dasčica (manji razred dasčica od projektom određenog) za izvedbu parketa iskustva su pokazala, da se upravo tu najčešće griješi. Najčešće pogriješke koje nastaju pri ugradbi parketa jesu: ugradba dasčica nejednakih mjera, uporaba dasčica nižeg razreda od projektom određenog (ekstra, standardni i rustikalni razred), ugradba nedovoljno osušenih dasčica i dr. Kod nedovoljno osušenih dasčica ubrzo nakon polaganja dolazi do pojave širenja rešaka između dasčica, vitoperenja pa čak i pukotina u pojedinim dasčicama, i to zbog naknadnog sušenja dasčica u toplim prostorijama.

Neredovito održavanje parketa ima prvenstveno za posljedicu loš izgled i nehidijenu parketa, a ako se parketi slabo održavaju ili se čak uopće ne održavaju, tada će doći do znatnog smanjenja trajnosti parketa zbog propadanja parketnih dasčica.

5 Mjere zaštite

Da bi se produžila trajnost parketa kao završnog (habajućeg) sloja poda treba poduzimati odgovarajuće mjere, kao npr.:

- ispravno projektiranje poda,
- uporaba kvalitetnih dasčica,
- stručna izvedba parketa i
- redovito održavanje parketa.

Ispravno projektiranje poda znači izradu projektne dokumentacije poda u skladu s opisanim općim i posebnim zahtjevima. Pritom se napominje da se parketi smiju ugrađivati samo u suhim prostorijama i na suhim podnim podlogama. U protivnom parketne dasčice mogu nabubriti i time izazvati djelomično ili potpuno nadizanje parketa koji zbog toga više nisu za uporabu.

Uporaba kvalitetnih dasčica znači da za izvedbu parketa treba upotrebljavati parketne dasčice od kvalitetnog domaćeg drva kao što su: hrast, jasen, brijest, bagrem, bukva, crni bor, bijeli bor i ariš, koje zadovoljavaju zahtjeve određene u normi HRN D.D5.020. Zahtjevi su sljedeći: vrlo mala vlažnost drva, precizna izrada, grješke drva manje od dopuštenih i dr. [2]. Posebno treba paziti na sadržaj vlage u parketnim dasčicama, koje smiju sadržati najviše onu količinu vlage, koja je jednaka količini vlage zraka u grijanim prostorijama [3,11]. Zato proizvođači parketnih dasčica moraju paziti, da već za vrijeme uskladištenja ne dođe do prekomjernog povećanja sadržaja vlage u dasčicama i da razvrstavaju dasčice u razrede u skladu sa HRN D.D5.020.

Stručna izvedba parketa znači da pri izvedbi parketa treba zadovoljiti sve opisane opće i posebne zahtjeve odnosno sva pravila parketerske struke. Ako dasčice nisu ispravno polagane ili ako nisu dovoljno osušene može doći do proširenja rešaka između dasčica, što kvari izgled i otežava čišćenje parketa (slika 2.).

Redovito održavanje parketa znači da parkete treba tijekom uporabe redovito čistiti, tj. premazivati parketnim voskom ili još bolje lakirati i to nakon brušenja novog parketa ili nakon brušenja oštećenog sloja laka na postojećem parketu. Prednosti su lakiranja parketa lakše čišćenje, zaštita izgleda zbog habanja i zaštita od mogućih štetnih djelovanja agensa. Lak za završnu obradu parketa je uvijek proziran, da bi struktura i boja drva bile vidljive. Podaci u tablici 3. pokazuju da je pri normalnim uvjetima uporabe trajnost laka do 10 godina [9].

6 Zaključak

Iako je drvo, zbog niza svojih prednosti, poznato kao jedan od najboljih građevnih materijala, ipak pri uporabi drvenih podova, naročito parketa, još uvijek nastaju štetne pojave, koje rezultiraju smanjenjem trajnosti takvih podova.

Trajnost drva od kojeg se izrađuju drveni podovi u suhom je prostoru vrlo velika. Međutim, trajnost drvenih podova je znatno manja od trajnosti drva od kojeg je izrađen pod radi neposrednog djelovanja koja mogu biti mehanička, fizička i kemijska. Zato pri projektiranju i izvođenju drvenih podova, a naročito parketa, treba prije svega zadovoljiti opće i posebne zahtjeve određene u važećim tehničkim propisima. Tijekom uporabe treba drvene podove redovito održavati. Redovito održavanje parketa kao drvenih podova obuhvaća izvedbu zaštitnih premaza (premazivanje parketnim voskom ili lakiranje) i redovito čišćenje. Prednosti lakiranja parketa su višestruke, a najvažnije to što se povećava trajnost parketa.

LITERATURA

- [1] *Pravilnik o tehničkim normativima za projektiranje i izvođenje završnih radova u građevinarstvu*, Sl. list, broj: 21/90.
- [2] HRN D.D5.020:1980. PARKETNE DAŠČICE, MASIVNE. Tehnički uvjeti, kontrola kvalitete i raspoređivanje u razrede.
- [3] HRN U.F2.016:1977. Završni radovi u građevinarstvu. Tehnički uvjeti za izvođenje parketarskih radova
- [4] Horvat, I.: *Drvo*, Tehnička enciklopedija, 3. svezak, 419 – 443, izdanje i naklada Leksikografskog zavoda “Miroslav Krleža”, Zagreb, 1969.
- [5] Zagorec, M.: *Kontrola trajnosti troslojnih drvenih krovnih ploča*, Izgradnja, (1978) 3, 9.–13.
- [6] Trbuhović, Lj.: *Podovi*, Tehničar–građevinski priručnik, 3. dio, 330-346, Građevinska knjiga, Beograd 1977.
- [7] Stanuga, G.: *Određivanje trajnosti elemenata zgrada*, znanstvena tema, Institut građevinarstva Hrvatske, Zagreb, 1975.
- [8] Denneker, W.: *Lebensdauer von Bauteilen*, Deutsche Bauzeitung, (1977) 12, 52–58
- [9] Uputstvo o načinu utvrđivanja građevinske vrijednosti ekspropiranih objekata, NN broj: 52/84
- [10] *Opći tehnički uvjeti za projektiranje i izgradnju stambenih zgrada i stanova*, Zavod za studije i projektiranje DOM, Sarajevo 1975.
- [11] DIN 68800-2:1996 Zaštita drva. Preventivne građevinske mjere u visokogradnji.
- [12] HRN U.F2.019:1988. Završni radovi u građevinarstvu. Plutajuće podne konstrukcije