

Zaštita drva građevne stolarije metodom dugotrajnog potapanja

PROTECTION OF JOINERY TIMBER BY STEEPING METHOD

Prof. dr **Božidar Petrić**
Mr **Velimir Šćukanec**

UDK 630*829.11:630*842

Prihvaćeno: 15. listopada 1986.

Izvorni znanstveni rad

Prihvaćeno: 5. studenog 1986.

S a ž e t a k

U ovom je radu ispitana mogućnost zaštite jelove vanjske građevne stolarije kemijskim zaštitnim sredstvima na bazi organskih otapala, metodom dugotrajnog potapanja. Rezultati istraživanja pokazuju da se nakon trosatnog potapanja postiže prosječna lateralna penetracija od oko 2 mm, a prosječna lateralna apsorpcija od 150 g/m², dok se nakon 3 dana močenja postiže prosječna lateralna penetracija od preko 8 mm, a prosječna lateralna apsorpcija od oko 300 g/m². Za ista vremena potapanja aksijalna penetracija i apsorpcija postižu prosječne vrijednosti 10 do 20 puta veće od lateralnih.

Prema tome, ovom se metodom može dobro zaštititi vanjska jelova građevna stolarija, koja je nakon ugradnje u objekte nepristupačna za naknadnu zaštitu.

Ključne riječi: zaštita vanjske građevne stolarije — metoda dugotrajnog potapanja.

S u m m a r y

In this article the possibility of chemical preservation of fir or spruce exterior joinery timber by means of steeping method with organic solvent wood preservatives have been researched. Results of investigation have shown that after 3 hours steeping the lateral penetration gains mean depth of 2 mm, and mean lateral absorption of 150 g/m². After 3 days steeping lateral penetration attains depth of more than 8 mm, and mean lateral absorption of 300 g/m².

For the same period of steeping axial penetration and absorption gain 10 to 20 times greater values.

By this method it is possible to preserve satisfactory exterior fir or spruce joinery timber, which is after build in object unserviceable for additional protection.

Key words: protection of exterior joinery timber — steeping method.

1. UVOD

Iako cijena kemijskih sredstava za zaštitu drva na bazi organskih otapala, u usporedbi s vodotopivim i uljnim zaštitnim sredstvima na bazi katraskih ulja, neprestano raste, njihova se primjena bitno ne smanjuje. Razlozi kontinuirane primjene tih sredstava za zaštitu građevne stolarije su više-struki. Penetracija zaštitnih sredstava na bazi organskih otapala u drvo veća je od penetracije zaštitnih sredstava na bazi ulja i vodotopivih zaštitnih sredstava. Njihovo je naknadno sušenje brže, a njihovim tretiranjem drvo ne bubri i ne mijenja svoje dimenzije i oblik, što nije slučaj kod drva tretiranog vodotopivim zaštitnim sredstvima. Pored toga, drvo zaštićeno vodotopivim zaštitnim sredstvima zahtijeva dodatno naknadno sušenje, što može izazvati nove greške u toku sušenja. Drvo zaštićeno sredstvima na bazi organskih otapala može se lijepiti i dalje, po potrebi površinski obrađivati, što se ne može postići kod drva zaštićenog uljnim sredstvima. Njihovim tretiranjem drvo zadržava svoj prirodni ton boje, ili se doda-

vanjem raznih pigmentata drvo može transparentno tonirati i time po želji mijenjati prirodan ton boje drva, a da se istovremeno sačuva njegova prirodna tekstura i izgled. Nadalje, ta zaštitna sredstva ne djeluju korozivno na okov građevne stolarije, a dodatkom voododbojnih komponenti smanjuju rad drva u upotrebi.

Postoje brojne metode tretiranja drva kemijskim zaštitnim sredstvima, koje se općenito mogu podijeliti na metode površinske zaštite drva i metode dubinske zaštite drva. Izbor metode tretiranja drva zaštitnim sredstvima ovisi, pored ostalih faktora, o vrsti drva, tj. njegovoj sposobnosti upijanja zaštitnog sredstva, odnosno njegove permeabilnosti, i o konačnoj upotrebi zaštićenog drva.

Za zaštitu drva koje se u konačnoj upotrebi nalazi na otvorenom prostoru bez direktnog doticaja s tlom, a to je upravo vanjska građevna stolarija, potrebno je, prema normativima iz svjetske literature i zahtjevima proizvođača zaštitnih sredstava postići dubinu lateralne penetracije od 2 do 3 mm, a lateralnu apsorpciju zaštitnog sredstva od 300 — 350 g/m².

Za postizanje ovih parametara u svijetu se za lako propusne vrste drva koriste uglavnom metode površinske zaštite drva, od kojih su uobičajene metode premazivanja, prskanja i kratkotrajnog, najčešće triminutnog potapanja. Za teško propusne vrste drva koristi se najčešće metoda dvostrukog vakuuma, ili popularno nazvana »Vac-Vac« metoda.

Danas se u Jugoslaviji, za izradu građevne stolarije, upotrebljava uglavnom drvo jele i smreke. Obje vrste spadaju u vrste drva s malom prirodnom trajnošću i vrlo slabom permeabilnošću, dakle vrste drva kojima treba produžiti vijek trajanja kemijskom zaštitom.

Da bi se postigle gore spomenute vrijednosti penetracije i apsorpcije zaštitnih sredstava, a time i odredila najpovoljnija metoda zaštite naše građevne stolarije, u ovom je časopisu br. 9/10 iz 1981. godine prikazan izvještaj o rezultatima mogućnosti zaštite naše građevne stolarije primjenom metode triminutnog potapanja. Rezultati istraživanja su pokazali da se ovom metodom zaštite naše jelove građevne stolarije postižu lateralne penetracije u prosjeku od 0,5 mm u tangentnom smjeru, odnosno prosječno 1,8 mm u radijalnom smjeru, a lateralne apsorpcije prosječno 65 g/m². Dakle, parametri koji ne zadovoljavaju spomenute svjetske normative i zahtjeve proizvođača zaštitnih sredstava, pa je kao zaključak rada proizašlo da se ova metoda može primijeniti za zaštitu jelove, odnosno smrekove građevne stolarije, koja nije pod direktnim utjecajem atmosferilija, to jest unutarnje građevne stolarije. Ukoliko se ipak primijeni za zaštitu vanjske građevne stolarije izložene atmosferilijama, neophodna je naknadna površinska zaštita, koja se mora obaviti svake druge do treće godine.

Međutim, za jelovu i smrekovu građevnu stolariju, kojoj se nakon ugradbe u objekt ne može lako pristupiti, naročito ako se radi o konstrukcijskoj građevnoj stolariji, kao što su npr. lamelirani drvni nosači ili slično, neophodno je, da bi se postigli zadani parametri, promijeniti metodu tretiranja drva zaštinim sredstvom.

2. ZADATAK RADA

U vezi s izloženim, zadatak je ovog rada ispitati mogućnost primjene metode dugotrajnog potapanja za zaštitu vanjske jelove, odnosno smrekove građevne stolarije, i odrediti trajanje potapanja, kod kojeg bi se postigli zadani, gore spomenuti normativi i zahtjevi proizvođača zaštitnih sredstava za drvo.

3. MATERIJAL ZA ISTRAŽIVANJA**

Kao materijal za ova istraživanja poslužile su jelove blanžane četvrtake, dimenzija 40 x 40 x 1500 — 2000 mm, iz normalne proizvodnje građevne stolarije DIP-a Delnice, pogon Lučice. Kod izbora materijala vodilo se računa da su četvrtake bez kvrga i raspuklina, ravne žice, paralelne s njihovom osi.

Četvrtake su prethodno u predsušari osušene na oko 12% vlažnosti drva.

Kao sredstvo za zaštitu drva poslužilo je domaće zaštitno sredstvo na bazi organskih otapala sa fungicidnim i insekticidnim aktivnim komponentama, te vodoodbojnim aditivom na bazi umjetnih smola, iz normalne proizvodnje, pod nazivom Xyladecor 200, bezbojni, proizvođača K. K. Chromos, Zagreb.**

4. METODA RADA

Iz dobivenih četvrtaka izrađeno je po 15 proba dimenzija 40 x 40 x 100 mm. Probe su iz svake četvrtake podijeljene u 10 grupa, s ciljem da se maksimalno izjednači varijabilnost strukture drva između grupa proba, tako da je u svakoj grupi proba bio jednak broj uzoraka istih širina godova. Pet ovako formiranih grupa proba s 25 uzoraka poslužilo je određivanju lateralne penetracije i apsorpcije zaštitnog sredstva, a preostalih četiri grupe proba s po 20 uzoraka poslužilo je za određivanje aksijalne penetracije i apsorpcije zaštitnog sredstva.

Da bi se odredila apsorpcija i penetracija zaštitnog sredstva u željenom smjeru, uzorci iz grupa proba namijenjenih za određivanje lateralne apsorpcije i penetracije zaštitnog sredstva dva su puta sa čela premazani epoksidnom smolom, a uzorci iz grupa proba namijenjenih za određivanje aksijalne apsorpcije i penetracije zaštitnog sredstva premazani su isto tako, ali s bočnih strana. Nakon polimerizacije smole, probe su 7 dana klimatizirane u komori iznad zasićene vodene otopine amonijum nitrata, u kojoj se pri temperaturi od 20°C održava relativna vlaga zraka od 64%, što odgovara ravnotežnoj vlazi drva od približno 12%.

Poslije klimatizacije probe su vagane točnošću od 0,01 g. Neposredno po vaganju grupe su proba uranjane u posude sa zaštinim sredstvom na konstantnu dubinu od 100 mm. Trajanje potapanja iznosilo je za pojedine grupe proba 3 sata, 6 sati, 1 dan, 3 dana i 6 dana. Nakon potapanja probe su stavljan na specijalne stalke, s ciljem da se višak zaštinog sredstva ocijedi. Cijedenje je trajalo po 5 minuta, a probe su potom ponovno izvagane. Iz razlike mase uzoraka prije i poslije močenja dobivena je količina apsorbiranog zaštinog sredstva.

Da bi se omogućilo mjerenje dubine penetracije zaštinog sredstva u drvo, u sredstvo je do-

** Ovaj je rad izvršen u Zavodu za istraživanja u drvnj industriji Šumarskog fakulteta u Zagrebu, kao dio zadatka »Racionalna izrada i ugradnja proizvoda za građevinarstvo, te njihova zaštita i modifikacija svojstava« znanstvenog projekta »Istraživanja i razvoj u drvnj industriji«. Rad su financirali SIZ-IV za znanstveni rad SRH i Poslovna zajednica Exportdrvo, Zagreb, na čijoj se financijskoj pomoći ovim putem još jednom zahvaljujemo.

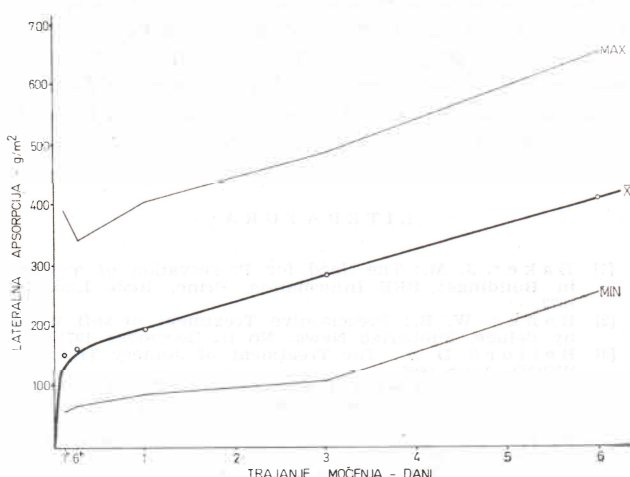
Koristimo priliku da se zahvalimo DIP-u Delnice, pogon Lučice i K. K. Chromos, R. O. Premazi, sektor za drvo, Zagreb, na materijalima koje su ustupili za ova istraživanja.

dana plava boja (Ceres blau, R. Bayer, Leverkusen) u koncentraciji od 0,5% (g/g). Nakon drugog vaganje probe su uzdužno rascijepane, a na rascijepanim površinama izmjerena je minimalna i maksimalna dubina penetracije pomoću linearnog mjerila, točnošću 0,1 mm.

Dobiveni podaci statistički su obrađeni uobičajenim metodama. Krivulje u grafikonima dobivene su metodom ponderiranih klizajućih sredina.

5. REZULTATI RADA

Rezultati ispitivanja ovisnosti apsorpcije zaštitnog sredstva o vremenu močenja prikazani su grafikonima na slikama br. 1 i 2.



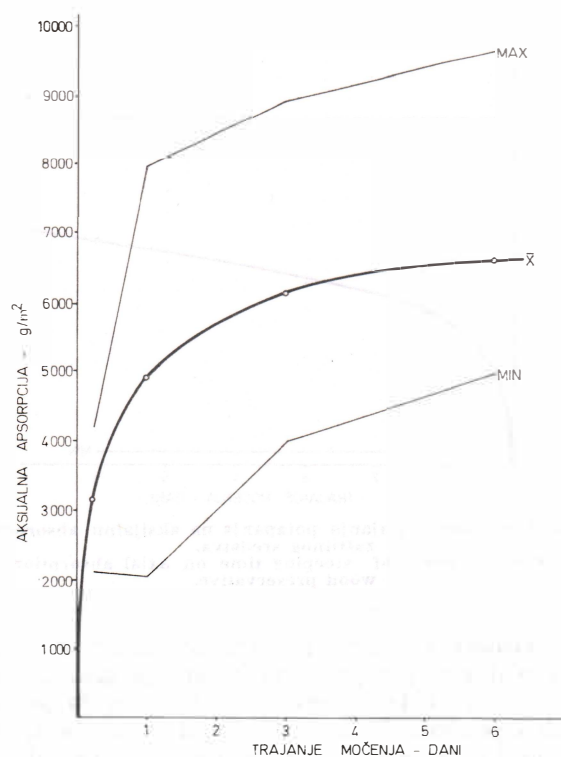
Slika 1 — Utjecaj trajanja potapanja na lateralnu penetraciju zaštitnog sredstva.
Fig. 1 — Influence of steeping time on lateral penetration of wood preservative.

Iz grafikona prikazanog na slici br. 1 uočljivo je da lateralna apsorpcija naglo raste s dužinom potapanja do približno 3 sata postizući vrijednost od prosječno 150 g/m², a daljim produžavanjem vremena potapanja raste znatno sporije, postizući tek nakon trodnevnog močenja prosječnu vrijednost od približno 300 g/m².

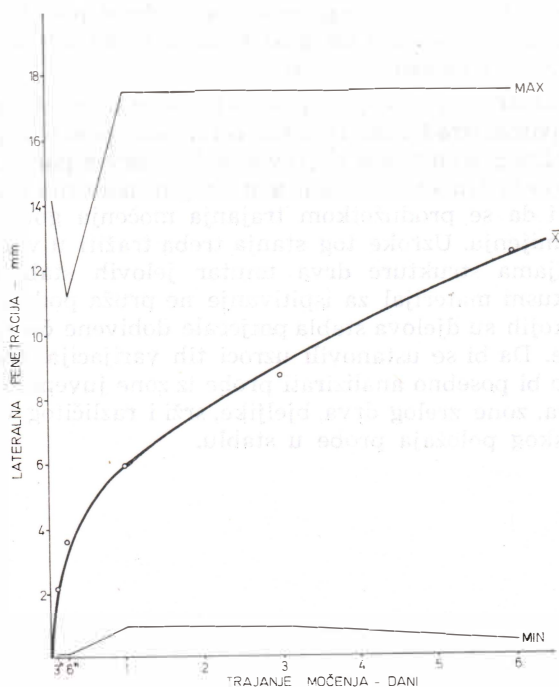
Ovisnost aksijalne apsorpcije zaštitnog sredstva o vremenu močenja prikazana je grafikonom na slici br. 2. Iz grafikona je uočljivo da je aksijalna apsorpcija zaštitnog sredstva daleko veća od lateralne i da već nakon 3 sata močenja postiže prosječnu vrijednost preko 2000 g/m². Daljim produženjem vremena močenja aksijalna je apsorpcija krivolinijska, približavajući se asimptotički prosječnoj vrijednosti od 6.000 g/m² nakon 3 dana močenja.

Rezultati ispitivanja utjecaja trajanja močenja na dubinu penetracije zaštitnog sredstva prikazani su grafikonima na slikama br. 3 i 4.

Iz grafikona prikazanog na slici br. 3 uočljivo je da lateralna penetracija naglo raste s dužinom potapanja do približno 24 sata močenja, postizući prosječnu vrijednost od preko 2 mm nakon 3-sat-

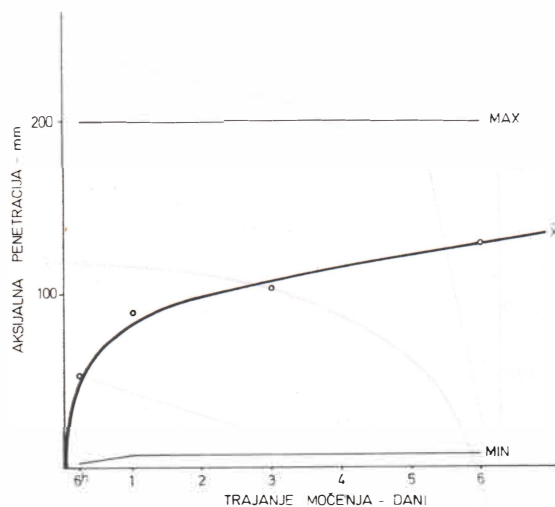


Slika 2 — Utjecaj trajanja potapanja na lateralnu apsorpciju zaštitnog sredstva.
Fig. 2 — Influence of steeping time on lateral absorption of wood preservative.



Slika 3 — Utjecaj trajanja potapanja na aksijalnu penetraciju zaštitnog sredstva.
Fig. 3 — Influence of steeping time on axial penetration of wood preservative.

nog močenja, a daljim produženjem močenja sporije, gotovo linearno raste, postizući nakon trodnevnog močenja prosječnu dubinu penetracije preko 8 mm.



Slika 4 — Utjecaj trajanja potapanja na aksijalnu apsorpciju zaštitnog sredstva.

Fig. 4 — Influence of steeping time on axial absorption of wood preservative.

Ovisnost aksijalne penetracije zaštitnog sredstva o dužini potapanja prikazana je grafikonom na slici br. 4. Iz dijagrama je vidljivo da je aksijalna penetracija daleko veća od lateralne, te da nakon 3 sata močenja postiže prosječnu vrijednost od približno 40 mm, a nako 3 dana prosječnu vrijednost preko 100 mm.

Treba napomenuti da su varijacije apsorpcije i penetracije zaštitnog sredstva u drvu jele vrlo velike, što ukazuje na grafikonima prikazane minimalne i maksimalne vrijednosti.

Ekstremni slučajevi pokazuju da je u pojedinim probama, izrađenim iz istih četvrtača, penetracija zaštitnog sredstva u drvo već nakon prvih par sati močenja izuzetno velika, a u drugom izuzetno mala, i da se produžetkom trajanja močenja gotovo ne mijenja. Uzroke tog stanja treba tražiti u varijacijama strukture drva unutar jelovih stabala. Pokusni materijal za ispitivanje ne pruža podatke iz kojih su djelova stabla potjecale dobivene četvrtače. Da bi se ustanovili uzroci tih varijacija, trebalo bi posebno analizirati probe iz zone juvenilnog drva, zone zrelog drva, bjeljike, srži i različitog visinskog položaja probe u stablu.

6. ZAKLJUČAK

Ovo istraživanje pokazuje da se jelova vanjska građevna stolarija, koja je nakon ugradbe u objekt nepristupačna za naknadnu zaštitu, može dobro zaštititi metodom dugotrajnog potapanja. Ovom se metodom, nakon trosatnog potapanja u zaštitno sredstvo na bazi organskih otapala, postiže prosječna lateralna penetracije od 2 mm, a prosječna lateralna apsorpcija od 150 g/m², dok se nakon trodnevnog potapanja postiže prosječna lateralna penetracija od preko 8 mm, a prosječna lateralna apsorpcija od 300 g/m². Kod istog trajanja potapanja aksijalna penetracija i apsorpcija zaštitnog sredstva postiže 10 do 20 puta veće vrijednosti u usporedbi s njihovim lateralnim vrijednostima. Uzevši u obzir ekonomske aspekte zaštite, da bi se postigla zadovoljavajuća penetracija i apsorpcija zaštitnog sredstva na bazi organskih otapala, preporuča se za zaštitu nenosive vanjske jelove ili smrekove građevne stolarije 3-satno potapanje, a za vanjsku građevnu stolariju nosivih konstrukcija 3-dnevno potapanje.

LITERATURA

- [1] Baker, J. M.: The Need for Preservation of Timber in Buildings; BRE Information. Princ. Risb. Lab. 18. 1873.
- [2] Banks, W. B.: Preservative Treatment of soft wood by deluge. Timberlab News, No 11, December 1971.
- [3] Belford, D. S.: The Treatment of Joinery Timbers; WOOD, June 1965.
- [4] Cockcroft, R.: The Preservation of Timber Frameworks in Buildings, Build. Res. Establ. CP 17/77, April 1977.
- [5] Kervina, Lj. i drugi: Meritve globine penetracije sredstev za preventivno kemično zaščito lesa; Biotehniška fakult. TOZD za lesar., Ljubljana 1979.
- [6] Cockcroft, R.: The Preservation of Timber Frameworks in Buildings, Build. Res. Establ. CP 17/77, April 1977.
- [7] Cockcroft, R.: Preservative treatments for constructional timber; Build. Res. Establ. CP 17/77, April 1977.
- [8] Ljuljka, B.: Površinska obrada drva, Zagreb 1980.
- [9] Petrić, B., Ščukanec, V.: Zaštita drva kao materijala za izradu prozora. Bilten ZIDI, br. 6, Zagreb 1979.
- [10] Petrić, B., Ščukanec, V.: Zaštita drva građevne stolarije metodom potapanja, Drv. ind., 32 (9—10), Zagreb, 1981.
- [11] Purslow, D. F.: Methods of applying wood preservatives; Build. Res. Establ. Rep.; London 1874.
- [12] ...: The Preservative Treatment of Timber by Brushing, Spraying and Immersion; For. Prod. Res. Lab. Leaflet No. 53, 1962.

Recenzirao: prof. dr B. Ljuljka