

5. Zásady chemické ochrany dřeva.

Všeobecně - základní pojmy

Znehodnocení dřeva způsobují biotičtí a abiotičtí činitelé. K biotickým škůdcům dřeva patří v našich klimatických podmínkách bakterie, dřevokazné houby, dřevokazný hmyz a dřevozbarvující houby (houby způsobující modráni a plísňě); k biotickým činitelům patří povětrnostní vlivy (déšť, mráz, vítr, sníh, slunce), oheň a agresivní chemikálie.

Chemická ochrana dřeva se navrhuje až po vyčerpání všech možných konstrukčních opatření. Dřevo a/nebo výrobky ze dřeva se chrání před ¹⁾ a/nebo po zpracování.

Dřevo se může chránit preventivně a/nebo dodatečně.

Chemická ochrana dřeva se dělí podle trvání ochranného účinku na krátkodobou a dlouhodobou.

Podle hloubky průniku ochranného prostředku do dřeva v radiálním a tangenciálním směru se rozlišuje impregnace:

- a) povrchová - průnik do 3 mm od povrchu dřeva;
- b) polohluboká - průnik od 3 mm do 6 mm od povrchu dřeva;
- c) hluboká - průnik více než 6 mm od povrchu dřeva.

K ochraně dřeva chemickými ochrannými prostředky je možno použít těchto způsobů:

- a) impregnace postřikem a nátěrem;
- b) impregnace máčením;
- c) impregnace nanášením, ponořováním a poléváním;
- d) impregnace teplo-studenou koupelí;
- e) vakuotlaková impregnace;
- f) vakuová impregnace;
- g) impregnace tlakovědifusním způsobem.

Způsob chemické ochrany dřeva se určuje podle:

- a) příslušné třídy ohrožení;
- b) druhu dřeva;
- c) sortimentu dřeva (surovina, polotovary, výrobky);
- d) požadované trvanlivosti chráněného dřeva v konkrétních podmínkách;
- e) požadavků na ochranu zdraví lidí a životního prostředí.

¹⁾ Po těžbě, během dopravy, skladování

Podmínky ohrožení dřeva biotickými činiteli

Nebezpečí ohrožení dřeva houbami třídy Basidiomycetes nastává tehdy, když vlhkost dřeva (i pouze přechodně) překračuje 20 %.

Nebezpečí ohrožení dřeva houbami způsobujícími měkkou hnilobu nastává tehdy, když:

- a) dřevo je v trvalém styku se zemí a/nebo vodou;
- b) dřevo je zabudováno ve venkovním prostředí a v jeho trhlinách a spárách se usazují nánosy špíny.

Nebezpečí ohrožení dřeva houbami způsobujícími modráni nastává tehdy, když je vlhkost povrchu dřeva vyšší než 22 % (např. jako důsledek vysoké relativní vlhkosti vzduchu nebo kondenzující vodní páry). Optimální teplota pro rozvoj hub je 22°C až 25°C.

Nebezpečí ohrožení dřeva plísňemi nastává tehdy, když je vlhkost povrchu dřeva vyšší než 25 % (např. jako důsledek vysoké relativní vlhkosti vzduchu nebo kondenzující vodní páry).

Nebezpečí ohrožení dřeva hmyzem nastává při vlhkosti dřeva nad 10 % a teplotě nad 10°C.

Poškození dřeva biotickými činiteli závisí na jeho expozici a charakterizuje ho pět tříd ohrožení (viz tabulka 1).

Definice tříd ohrožení je v ČSN EN 335-1,2: Trvanlivost dřeva a materiálů na jeho bázi: Definice tříd ohrožení biologickým napadením. Část 1: Všeobecné zásady. Část 2: Aplikace na rostlé dřevo.

Výskyt biotických činitelů napadajících dřevo v jednotlivých třídách ohrožení je uveden v následující tabulce:

Třída ohrožení	Expozice dřeva	Vlhkost dřeva	Výskyt biologických činitelů				
			Dřevokazné houby		Dřevozbarvující houby		Hmyz
			Basidiomycetes	Houby způsobující měkkou hnilobu	Houby způsobující modráání	Plísně	Brouci
1	dřevo v interieru staveb, pod střechou, bez styku se zemí, trvale suché	max. 20 %	ne	ne	ne	ne	ano ¹⁾
2	dřevo bez styku se zemí, zcela chráněné před povětrností a vyluhováním vodou, možné je přechodné navlhnutí	občasné > 20 %	ano	ne	no	ano	ano
3	dřevo vystavené vlivu povětrnosti ale bez přímého a trvalého styku se zemí	často > 20 %	ano	ne	ano	ano	ano
4	dřevo ve styku se zemí a/nebo sladkou vodou	trvale > 20 %	ano	ano	ano	ano	ano
5	dřevo v trvalém a přímém styku se slanou vodou ²⁾	trvale > 20 %	ano	ano	ano	ano	ano

¹⁾ Ochrana není nutná:
- je-li dřevo zabudováno v prostorách s běžným klimatem tak, že ho možno pravidelně kontrolovat;
- použijí-li se dřeviny s jádrovým dřevem, mající podíl bělového dřeva menší než 10%.

²⁾ Toto riziko se v ČR nevyskytuje a proto dále tato třída ohrožení není uváděna.

Část I. Chemické ochranné prostředky

Vlastnosti ochranných prostředků

Chemické ochranné prostředky se používají pouze tam, kde je nevyhnutelná ochrana dřeva, a kde reálně uskutečnitelné způsoby fyzikální nebo konstrukční ochrany jsou málo účinné nebo je nelze použít.

Chemické ochranné prostředky na dřevo musí splňovat tyto základní vlastnosti:

- ochranné vlastnosti, a to fungicidní, insekticidní a/nebo jejich kombinace; v případě potřeby i vlastnosti zabezpečující odolnost proti povětrnostním vlivům;
- schopnost rychle a rovnoměrně vnikat do dřeva při beztlakových metodách napouštění za atmosferického tlaku i při vakuotlakových impregnacích;
- nesmí zhoršovat mechanické a fyzikální vlastnosti dřeva;
- vyhovovat toxickým a ekologickým požadavkům, především:
 - příjemnou toxicitou pro savce;
 - relativní neškodností chráněného dřeva pro člověka i životní prostředí;
 - jimi chráněné dřevo nesmí ohrožovat životní prostředí po celou dobu služby;
 - možnosti bezpečné likvidace chráněného dřeva po době jeho služby;

- e) vykazovat potřebný rozsah použitelnosti:
- v širokém pásmu teplot;
 - v různých typech technologických zařízeních.

Chemické ochranné prostředky se definují formou typového označení, ve kterém je vyjádřena základní charakteristika ochranného prostředku:

- spektrum účinnosti prostředku;
- použitelnost pro třídy ohrožení;
- způsoby aplikace.

Na ochranu dřeva se mohou použít pouze chemické prostředky, které byly certifikovány příslušnou AO podle zákona č. 71/2000 Sb., mající typové označení a které jsou registrovány SZÚ podle zákona č. 120/2002 Sb., zákona o biocidech.

Typové označení (viz tabulka 2) navrhuje výrobce. Platnost jeho jednotlivých symbolů a/nebo typové označení jako celek potvrzuje zkušební osvědčení (dobrozdání nebo zkušební výměr) nezávislé zkušební laboratoře v oboru ochrany dřeva (např. VVÚD Praha, VZL Březnice).

Požadovaný účinek chemických ochranných prostředků na dřevo v závislosti na třídě ohrožení

<i>Třída ohrožení</i>	<i>Požadovaný účinek</i>	<i>Typové označení ochranných vlastností prostředku</i>
1	ochrana proti hmyzu	I _p
2	ochrana proti hmyzu, houbám třídy Basidiomycetes a dřevozbarvujícím houbám	I _p , F _B (B, P) ¹⁾
3	ochrana proti hmyzu, houbám třídy Basidiomycetes a dřevozbarvujícím houbám; přípravek musí být stálý v povětrnostních podmínkách	I _p , F _B (B, P) ¹⁾ , D
4	ochrana proti hmyzu, houbám třídy Basidiomycetes, houbám způsobujícím měkkou hnilobu a dřevozbarvujícím houbám; přípravek musí být stálý v povětrnostních podmínkách i v kontaktu se zemí	I _p , F _A , F _B (B, P) ¹⁾ , E

¹⁾ Dřevozbarvující houby znehodnocují především estetický vzhled dřeva, na závalu jsou jen u dřeva, u něhož je napadení plísněmi (P) nebo houbami způsobujícími modráni (B) nežádoucí nebo nepřijatelné (např. dřevo použité na dekorativní účely, v obytných místnostech apod.)

Symbody používané v typovém označení prostředku charakterizující jeho jednotlivé ochranné vlastnosti, které jsou stanovené zkouškami podle příslušných norem, značí:

- I_p preventivní účinnost proti hmyzu;
- F_B účinnost proti houbám třídy Basidiomycetes;
- F_A účinnost proti houbám třídy Ascomycetes (způsobujícím měkkou hnilobu);
- B účinnost proti houbám způsobujícím modráni;
- P účinnost proti plísním;
- D ošetřené dřevo může být vystavené vlivu povětrnosti (bylo ověřeno polní zkouškou);
- E ošetřené dřevo může být zabudované v extrémních podmínkách v kontaktu se zemí nebo sladkou vodou (bylo ověřeno polní zkouškou).

Typové označení se uvádí v pořadí:
Ochranné vlastnosti (velké písmeno), třída ohrožení (číslice) a způsob aplikace (velké písmeno).
Příklad - Lignofix TOP F_B, I_P, P, B, 1, 2, 3, S

Prostředky vhodné k použití ve více než jedné třídě ohrožení se klasifikují a označují číslem každé jednotlivé třídy, které vyhovují.

Symbody používané při klasifikaci a značení způsobu aplikace ochranných prostředků do dřeva uvádí tabulka 3.

Symbody značení způsobů aplikace ochranných prostředků do dřeva

<i>Způsob aplikace ochranného prostředku do dřeva</i>	<i>Symbol označení</i>
povrchový	S
hluboký	P
oba způsoby	SP

Používání chemických ochranných prostředků na dřevo vyžaduje důkladnou znalost problematiky ochrany dřeva.

Informace o ochranných prostředcích poskytované výrobcem

O ochranném prostředku je výrobce (dovozce) povinen dle ČSN 49 0600-1 podat minimálně tyto informace:

- a) název a/nebo číslo kódu prostředku;
- b) účinné složky a jejich množství nebo podíly;
- c) metodu (y) pro analýzu (y) účinných složek prostředku v uživatelské formě;
- d) metodu (y) pro stanovení hloubky průniku a příjmu ochranného prostředku ve dřevě;
- e) minimální účinné množství (příjem) v [g/m²] nebo [kg/m³];
- f) fyzikální a chemickou charakteristiku prostředku;
- g) prohlášení o shodě prostředku dle současné legislativy;
- h) způsob ekologicky nezávadné likvidace zbytků ochranného prostředku, obalů, tuhého odpadu vznikajícího při impregnaci (piliny, třísky apod.) a chráněného dřeva po skončení jeho služby.

V současnosti jsou výrobci povinni poskytovat informace o ochranných prostředcích také dle ČSN EN 599-1,2: Trvanlivost dřeva a materiálů na bázi dřeva – Preventivní účinnost ochranných prostředků na dřevo stanovená biologickými zkouškami – Část 1: Specifikace podle tříd ohrožení. Část 2: Klasifikace a označení.

Výrobce musí udat dle ČSN EN 599-1,2 minimálně následující informace:

- a) název a/nebo číslo kódu výrobku;
- b) účinné složky a jejich množství nebo podíly;
- c) metodu(y) pro analýzu(y) účinných složek v prostředku v jeho hotové uživatelské formě;
- d) metodu(y) pro stanovení hloubky průniku a příjmu ochranného prostředku ve dřevě;
- e) kritickou hodnotu v gramech na čtverečný metr nebo kilogramech na kubický metr.

Dle normy mohou být požadovány doplňující informace podle evropských nebo národních předpisů.

Určité fyzikální nebo chemické vlastnosti ochranného prostředku na dřevo mohou ovlivnit jeho účinnost (např. stabilita, korozivnost roztoků, bod vzplanutí, atd.).

Obal prostředku musí být označen nebo k němu musí být přiloženy v průvodní dokumentaci minimálně následující údaje dle ČSN 49 0600-1:

- a) název prostředku;
- b) typové označení prostředku;
- c) způsob aplikace;
- d) zda může být prostředek překryt nátěrem;
- e) druh dřeva, na které se může prostředek aplikovat;
- f) další doplňková biologická účinnost;
- g) minimální účinné množství podle třídy ohrožení, způsobu aplikace a druhu dřeva v [g/m²] nebo [kg/m³];
- h) výrobcem doporučené aplikační způsoby a množství nebo příjem ochranného prostředku;
- i) bezpečnostní opatření a varovná poučení pro práci s prostředkem.

Dle ČSN EN 599-2 je značení následující:

Obal prostředku musí být označen nebo k němu musí být přiloženy minimálně následující informace:

- a) název výrobku;
- b) číslo této evropské normy: EN 599
- c) označení třídy ohrožení náležející prostředku: 1, 2, 3, 4 nebo 5;
- d) způsob aplikace: pouze povrchový nebo tlakový nebo obojí;
- e) zda může být prostředek překryt nátěrem: vhodný pouze s povrchovou úpravou nebo vhodný bezpovrchové úpravy;
- f) druh dřeva, na které se může prostředek aplikovat: pouze listnaté nebo pouze jehličnaté dřevo nebo obojí;
- g) další doplňková biologická účinnost: možné kombinace následujících:
 - všechny druhy brouků;
 - *Anobium punctatum*;
 - *Hylotrupes bajulus*;
 - *Lyctus brunneus*;
 - termiti;
 - *Coriolus versicolor*;
 - zamodrání;
 - testováno polní zkouškou;
- h) kritická hodnota podle třídy ohrožení (způsobu aplikace) druhu dřeva: v gramech na čtverečný metr nebo v kilogramech na kubický metr;
- i) výrobcem doporučená aplikační množství nebo příjem ochranného prostředku: v gramech na čtverečný metr nebo v kilogramech na kubický metr.

Část II. Zkoušení ochranných prostředků

Zkoušení ochranných prostředků se provádí dle požadavků ČSN EN 599-1 a požadované zkoušky jsou uvedeny v následujících tabulkách:

Kritéria účinnosti v biologických zkouškách pro třídu ohrožení 1

Třída ohrožení Označ.	Navrhovaný způsob komerční aplikace (5.3.1)	Požadavky	minimální požadavky na zkoušky proti dřevokaznému hmyzu bud'				Doplňkové/místní zkoušky (5.3.3.) Termiti (T)
						pro všechny druhy hmyzu (I)	
			Hylotrupes bajulus (H)	Anobium punctatum (A)	Lyctus brunneus (L)		
1	Povrchový	Zkouška	EN 46	EN 49-1	EN 20-1	EN 46 nebo (A) nebo (L) (viz 5.3.2b +	EN 118
		Stárnutí	podle EN 73 (5.3.4)	podle EN 73 (5.3.4)	podle EN 73 (5.3.4)	podle EN 73 (5.3.4)	podle EN 73 (5.3.4)
		Maximální aplikační hodnota ve zkoušce	200 g/m ² (máčení nebo pipetování)	200 g/m ² (máčení nebo pipetování)	200 g/m ² (máčení nebo pipetování)	200 g/m ² (máčení nebo pipetování)	požadovaná aplikační dávka 200 ml/m ² (5.3.5) (pipetování)
		Kritérium pro hranici účinnosti	100 % úmrtnost na konci zkoušky	žádná živá larva na konci zkoušky	žádná živá larva/vylíhnutí brouci na konci zkoušky	100 % úmrtnost na konci zkoušky	žádné napadení odpovídající stupni hodnocení > 2; pouze jeden vzorek = 2
	Tlakový	Zkouška	EN 47	EN 49-2	EN 20-2 (5.3.6.)	EN 47 nebo (A) nebo (L) (viz 5.3.2b + 5.3.2c)	EN 117
		Stárnutí	podle EN 73 (5.3.4)	podle EN 73 (5.3.4)	podle EN 73 (5.3.4)	podle EN 73 (5.3.4)	podle EN 73 (5.3.4)
		Maximální aplikační hodnota ve zkoušce	m.r.l. pro bělové dřevo borovice lesní (5.3.7)	m.r.l. pro bělové dřevo borovice lesní (5.3.7)	m.r.l. pro dub	m.r.l. pro bělové dřevo borovice lesní (5.3.7)	m.r.l. pro bělové dřevo borovice lesní (5.3.7)
		Kritérium pro hranici účinnosti	100 % úmrtnost (u.t.v.)	žádná živá larva na konci zkoušky (u.t.v.)	žádná živá larva/vylíhnutí brouci na konci zkoušky (u.t.v.)	100 % úmrtnost (u.t.v.)	žádné napadení odpovídající stupni hodnocení > 2; pouze jeden vzorek = 2

Kritéria účinnosti v biologických zkouškách pro třídu ohrožení 2

Třída ohrožení Označ.	Navrhovaný způsob komerční aplikace (5.3.1)	Požadavky	Minimální požadavky na zkoušky proti houbám	Doplňkové/místní zkoušky (5.3.3)		
			Basidiomycetes	Houby způsobující modráni (B)	Hmyz (5.3.1) (I)	Termiti (T)
2	Povrchový	Zkouška	EN 113 (5.3.8) (bez C. versicolor) (5.3.9)	EN 152-1	v případě požadavku se doplní	v případě požadavku se doplní
		Stárnutí	podle EN 73 (5.3.4)	podle EN 73 (5.3.10)		
		Maximální aplikační hodnota ve zkoušce	100 kg/m ³ (5.3.11)	200 g/m ²		
		Kritérium pro hranici účinnosti	m.t.v. pro nejodolnější houby (5.3.12)	na konci zkoušky žádné zamodráni odpovídající stupni hodnocení ≥ 2; min. zóna bez zamodráni 1,0 mm, průměr ≥ 1,5 mm		
	Tlakový	Zkouška	EN 113 (bez C. versicolor) (5.3.9)	EN 152-2	v případě požadavku se doplní z třídy 1	v případě požadavku se doplní z třídy 1
		Stárnutí	podle EN 73 (5.3.4)	podle EN 73 (5.3.10)		
		Maximální aplikační hodnota ve zkoušce	m.r.l. pro bělové dřevo borovice lesní (5.3.7)	dle specifikace výrobce pro komerční použití		
		Kritérium pro hranici účinnosti	m.t.v. pro nejodolnější houby (5.3.12)	na konci zkoušky žádné zamodráni odpovídající stupni hodnocení ≥ 2; min. zóna bez zamodráni 1,0 mm, průměr ≥ 1,5 mm		

Kritéria účinnosti v biologických zkouškách pro třídu ohrožení 3

Tř. ohro- žení Ozn.	Navrh. komerční způsob aplikace (5.3.1)	Požada- vky	Minimální požadavky na zkoušky proti houbám/polní zkoušky (5.3.13)			Doplňkové/místní zkoušky (5.3.3)					
			bud'	nebo ochr. prostředky pro použití s nátěrem (C)		Polní zkoušky (FC)	Coriolus versicolor (V)	Modráni (B)	Hmyz (I)	Termiti (T)	
				Basidiomy- cetes	Basidiomy- cetes						Polní zkoušky
3	Povrchový	Zkouška	EN 113 (bez C.versicolor) (5.3.14)	EN 113 (bez C.versicolo r) (5.3.14)	EN 330 (5.3.13)	EN 330 (5.3.13)	EN 113 (na bělovém dřevu borovice lesní a/nebo	EN 152-1	v případě požadavku se doplní z třídy 1 + EN 84	v případě požadavku se doplní z třídy 1 + EN 84	
		Stárnutí	odděleně podle EN 73 a EN 84 (5.3.13)	podle EN 73	≥ 5 let	≥ 5 let	odděleně podle EN 73 a EN 84 (5.3.13)	jak je určeno v EN 152-1			
		Max. aplikač. hodnota ve zkoušce	100 kg/m³ (5.3.11)	100 kg/m³ (5.3.11)	m.r.l.	m.r.l.	100 kg/m³ (5.3.11)	200 g/m²			
		Kritérium pro hranici účinnosti	m.t.v. pro nejodolnější houby (5.3.12)	m.t.v. pro nejodolněj ší houby (5.3.12)	po 5 letech V ⁿ , V ^e a V ⁱ stejně nebo lepší než pro referenční prostředek a R2 ^{TP} ≤ R2 ^R (5.3.15)	po 5 letech V ⁿ , V ^e a V ⁱ stejné nebo lepší než pro referenč ní prostřed ek a R2 ^{TP} ≤ R2 ^R	m.t.v. (5.3.12)	na konci zkoušky žádné zamodrání odpovídají cí stupní ≥ 2 mm; minimální zóna bez zamodrání 1 mm, průměr ≥ 1,5 mm			
	Tlakový	Zkouška	EN 113 (bez C.versicolor) (5.3.14)	EN 113 (bez C.versicolo r) (5.3.14)	EN 330 (5.3.13)	EN 330 (5.3.13)	EN 113 (na bělovém dřevu borovice lesní a/nebo	EN 152-2	v případě požadavku se doplní z třídy 1 + EN 84	v případě požadavku se doplní z třídy 1 + EN 84	
		Stárnutí	odděleně podle EN 73 a EN 84 (5.13)	podle EN 73	≥ 5 let	≥ 5 let	odděleně podle EN 73 a EN 84 (5.3.13)	jak je určeno v EN 152-2			
		Max. aplikač. hodnota ve zkoušce	m.r.l. pro bělové dřevo borovice lesní (5.3.7)	m.r.l. pro bělové dřevo borovice lesní	m.r.l.	m.r.l.	m.r.l. pro bělové dřevo borovice lesní nebo buk (5.3.7)	dle specif. výrobce pro komerční použití			
		Kritérium pro hranici účinnosti	m.t.v. pro nejodolnější houby (5.3.12)	m.t.v. pro nejodolněj ší houby (5.3.12)	po 5 letech V ⁿ , V ^e a V ⁱ stejně nebo menší než pro referenční prostředek a R2 ^{TP} ≤ R2 ^R (5.3.15)	po 5 letech V ⁿ , V ^e a V ⁱ stejné nebo menší než pro referenč ní prostřed ek a R2 ^{TP} ≤ R2 ^R	m.t.v. (5.3.12)	na konci zkoušky žádné zamodrání odpovídají cí stupní ≥ 2 mm; minimální zóna bez zamodrání 1 mm, průměr ≥ 1,5 mm			

Kritéria účinnosti v biologických zkouškách pro třídu ohrožení 4

Třída ohrožení Označ.	Navrhovaný komerční způsob aplikace (5.3.1)	Požadavky	Minimální požadavky na zkoušky proti houbám		Doplňkové/místní zkoušky (5.3.3)			
			Basidiomycetes	Houbám způsobujícím měkkou hnilobu	Polní zkoušky (F)	Modráni (B)	Hmyz (I) (5.3.2)	Termity (T)
4	Povrchový	Zkouška	povrchové způsoby aplikace jsou pro třídu ohrožení 4 nevhodné					
		Stárnutí						
		Maximální aplikační hodnota ve zkoušce						
		Kritérium pro hranici účinnosti						
	Tlakový	Zkouška	EN 113 (včetně C. versicolor na buku a/nebo bělovém dřevě borovice lesní (5.3.16)	ENV 807	EN 252	v případě požadavku se doplní z třídy 3	v případě požadavku se doplní z třídy 1 + EN 84	v případě požadavku se doplní z třídy 1 + EN 84
		Stárnutí	odděleně podle EN 73 a 84	jak je uvedeno v ENV 807	≥ 5 let			
		Maximální aplikační hodnota ve zkoušce	m.r.l. pro bělové dřevo borovice lesní (5.3.7)	m.r.l.	m.r.l.			
		Kritérium pro hranici účinnosti	m.t.v. pro nejodolnější houby (včetně C.versicolor) (5.3.12)	vyšší z n.e.r. odvozených pro zkoušku I a zkoušku II (5.3.18)	po 5 letech průměr z unrP/0,75 a InrP/0,17 (5.3.19)			

Požadavky na dřevo před aplikací ochranných prostředků

Příprava dřeva

Před vlastní ochranou je nutné z dřeva zcela odstranit kůru, lýko a všechny nečistoty a zbytky starých nánosů, které zhoršují průnik prostředků do dřeva.

Dřevo je potřebné ošetřit teprve po posledním opracování (hoblování, frézování, řezání, otesání apod.). Není-li to možné je nutné opracované plochy dodatečně ošetřit. Ošetřené piliny, případně odřezky je potřebné speciálně likvidovat tak, aby vznikající odpad byl minimálně hygienicky a ekologicky závadný.

V případě potřeby je možné zlepšit proimpregnování obtížně impregnovatelných dřevin, případně jádra dřeva mechanickou přípravou dřeva před impregnací (napichování, předvrtávání, případně jiné perforace). Hloubka, průměr a plošná hustota vpichů nesmí ovlivnit mechanické vlastnosti dřeva, které se požadují pro danou expozici.

Před aplikací ochranného prostředku do dřeva se zjišťuje: vlhkost dřeva, objem dřeva, případně plocha povrchu, vhodný ochranný prostředek, koncentrace prostředku, způsob jeho aplikace do dřeva v závislosti na třídě ohrožení apod.

Vlhkost dřeva

Vlhkost dřeva musí mít hodnotu vhodnou pro ochranný prostředek na dřevo a použitý způsob ochrany. Vlhkost dřeva se zjišťuje podle ČSN 49 0103.

Olejovité prostředky se používají na ochranu suchého dřeva (vlhkost do 20 %), případně pokud dovolují vlastnosti prostředku a technologie ochrany, může být vlhkost dřeva max. 30 %.

Vodou ředitelné ochranné prostředky jsou vhodné na ochranu suchého a polosuchého dřeva s vlhkostí do 30 %, případně při použití vhodného způsobu aplikace a koncentrace ochranného prostředku mohou být použity i při vyšších vlhkostech.

Část III. Technologie aplikace ochranných prostředků do dřeva

Všeobecně

Způsob aplikace ochranného prostředku se volí podle ČSN 49 0615.

Způsob aplikace prostředku závisí na třídě ohrožení, typu ochranného prostředku, vlhkosti a druhu dřeva. Při výběru způsobu aplikace je potřebné upřednostnit ten, který co nejméně zatěžuje životní prostředí.

Třída ohrožení 1

Způsob aplikace ochranného prostředku je libovolný, pokud není uvedeno žádné omezení ve zkušebním osvědčení pro daný prostředek (vakuotlaková impregnace, vakuová impregnace, impregnace nátěrem, postřikem, máčením atd.).

Třída ohrožení 2

Způsob aplikace ochranného prostředku je stejný jako v třídě ohrožení 1.

Třída ohrožení 3

Způsob aplikace ochranného prostředku závisí na sortimentu dřeva (kulatina, řezivo, lepené prvky apod.): Ve většině případů se doporučuje vakuotlaková impregnace, případně dlouhodobé máčení (až několik dnů).

Na ochranu dřevěných prvků, které jsou volně vystavené povětrnostním vlivům se může použít i impregnace nátěrem a postřikem, jsou-li tyto prvky kontrolovány a pravidelně dodatečně ošetřovány vzniklé trhliny, nebo jsou-li tyto prvky ošetřeny krycím nátěrem (pravidelně obnovovaným) chránícím povrch dřeva proti vzniku trhlin.

Třída ohrožení 4

Použitelné jsou výhradně podtlakové a přetlakové způsoby impregnace.

Příjem ochranného prostředku

Požadovaný příjem ochranného prostředku závisí na třídě ohrožení, na použitém způsobu aplikace prostředku do dřeva, typu ochranného prostředku a rozměrech impregnovaného dřeva.

Odvozuje se z biologickými zkouškami zjištěných hranic účinnosti (m.t.v.) požadovaných ČSN EN 599-1 dvěma způsoby:

A) V dosavadní technické praxi (ČSN 490600-1, DIN 68800-3 aj.) jako „průměrný příjem“ - vztahený: a) u povrchových způsobů aplikace na celý povrch chráněného výrobku a vyjadřuje se v g/m² povrchu dřeva;

b) u hloubkových technologií impregnace na celý objem impregnovaného dřeva (včetně neproimpregnovaných vnitřních partií) a vyjadřuje se v kg/m³ dřeva.

V závislosti na konkrétních rozměrech výrobků se požadovaný minimální příjem ochranného prostředku upravuje podle ČSN 490600-1 vynásobením těmito koeficienty (platí pouze pro hloubkovou impregnaci):

<i>Tloušťka řeziva</i>	<i>Průměr kulatiny</i>	<i>Koeficient</i>
[cm]	[cm]	
< 4	< 7	1,50
4 až 8	7 až 10	1,25
> 8	> 10	1,00

B) Nově jsou požadavky na příjem formulovány v ČSN EN 351 – 1 jako „příjem prostředku v proimpregnované (chráněné) zóně“, který musí být minimálně stejný a/nebo vyšší než je hranice účinnosti (m.t.v.) použitého prostředku, přičemž platí:

a) u povrchových způsobů aplikace (kdy nejsou požadavky na hloubku průniku vyšší než 3 mm) je „proimpregnovanou zónou“: povrch výrobku x 3 mm;

b) u hloubkových technologií impregnace (když jsou konkrétní požadavky na hloubku impregnace vyšší než 3 mm) je „proimpregnovanou zónou“: povrch výrobku x požadovaná impregnační hloubka.

Příjem se u obou způsobů impregnace vyjadřuje v kg/m³ proimpregnovaného dřeva.

Zjišťování a ověřování příjmu ochranného prostředku se provádí a vyhodnocuje podle ČSN 49 0609.

Průnik

Požadavky na hloubku průniku

Požadovaný průnik ochranného prostředku do dřeva závisí na třídě ohrožení, použitém způsobu aplikace prostředku a druhu dřeva. Průnik prostředku do dřeva se udává v [mm] v závislosti na třídě ohrožení. Jestliže se jedná o bělové dřevo, udává se buď celá běl, nebo rovněž pouze hloubka v [mm]. Dosud existují dva rozdílné systémy požadavků na hloubku průniku:

a) Podle stávajících (dosud platných národních technických norem....ČSN 49 0600-1, DIN 68800-3 aj.) jsou obvykle tyto:

-V třídách ohrožení 1 a 2 nejsou žádné požadavky na hloubku průniku.

-V třídě ohrožení 3 se požaduje průnik ochranného prostředku do hloubky minimálně 3 mm v radiálním a tangenciálním směru, u borovice je požadováno proimpregnování celé běle. Při ochraně obtížně impregnovatelných dřevin (smrk) je k dosažení požadované hloubky průniku (min. 3 mm) nutné provést před impregnací mechanickou přípravu dřeva.

POZNÁMKA: Hloubka průniku u prvků z řeziva (zvláště lepených) nemusí dosahovat předepsané 3 mm, jsou-li tyto prvky v průběhu služby pravidelně kontrolovány a vznikající trhliny jsou dodatečně ošetřovány a/nebo jsou-li po provedené impregnaci opatřeny vhodným krycím nátěrem chránícím povrch dřeva proti vzniku trhlín.

-V třídě ohrožení 4 se požaduje:

..... u kulatinových sortimentů z lehce impregnovatelných dřevin: plné proimpregnování celé běli, přičemž její tloušťka musí být minimálně 20 mm,

..... u kulatinových sortimentů z těžce impregnovatelných dřevin (smrk, jedle): provést před impregnací mechanickou předpřípravu (napichování) po celém obvodu v oblasti zóny země (voda)-vzduch, přičemž hloubka perforace musí být minimálně 30 mm.

..... u prvků z řeziva lehce impregnovatelných dřevin (borovice): plné proimpregnování celé běli,

..... u prvků z řeziva těžce impregnovatelných dřevin: provést před impregnací mechanickou předpřípravu, přičemž hloubka perforace v zóně země (voda) – vzduch musí být minimálně:

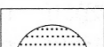
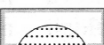
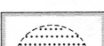
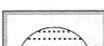
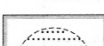
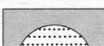
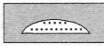
5 mm..... u tloušťky řeziva do 25 mm,

8 mm pro řezivo o tloušťce 25 – 30 mm,

10 mm..... u tloušťky řeziva nad 30 mm.

b) Nově jsou požadavky na průnik ochranných prostředků na dřevo definovány v ČSN EN 351 – 1 v následujících přehledech:

Třídy průniku P1 až P9 a jim odpovídající požadavky na hloubku průniku:

Třída průniku	Požadavky na průnik	Náčrt požadavků na průnik
P1	Žádné	
P2	Minimum 3 mm z boku a 40 mm z čela do bělového dřeva	  Když se nedá rozlišit mezi bělovým a jádrovým dřevem 
P3	Minimum 4 mm z boku do bělového dřeva	    Když se nedá rozlišit mezi bělovým a jádrovým dřevem
P4	Minimum 6 mm z boku do bělového dřeva	Viz P3
P5	Minimum 6 mm z boku a 50 mm z čela do bělového dřeva	Viz P2
P6	Minimum 12 mm z boku do bělového dřeva	Viz P3
P7	Jen pro kulatinu. Minimum 20 mm do bělového dřeva	 Hloubka v bělovém dřevě > 20 mm
P8	Celé bělové dřevo	    Když se nedá rozlišit mezi bělovým a jádrovým dřevem
P9	Celé bělové dřevo a minimum 6 mm do odhaleného jádrového dřeva	   Když je přítomno jen jádrové dřevo

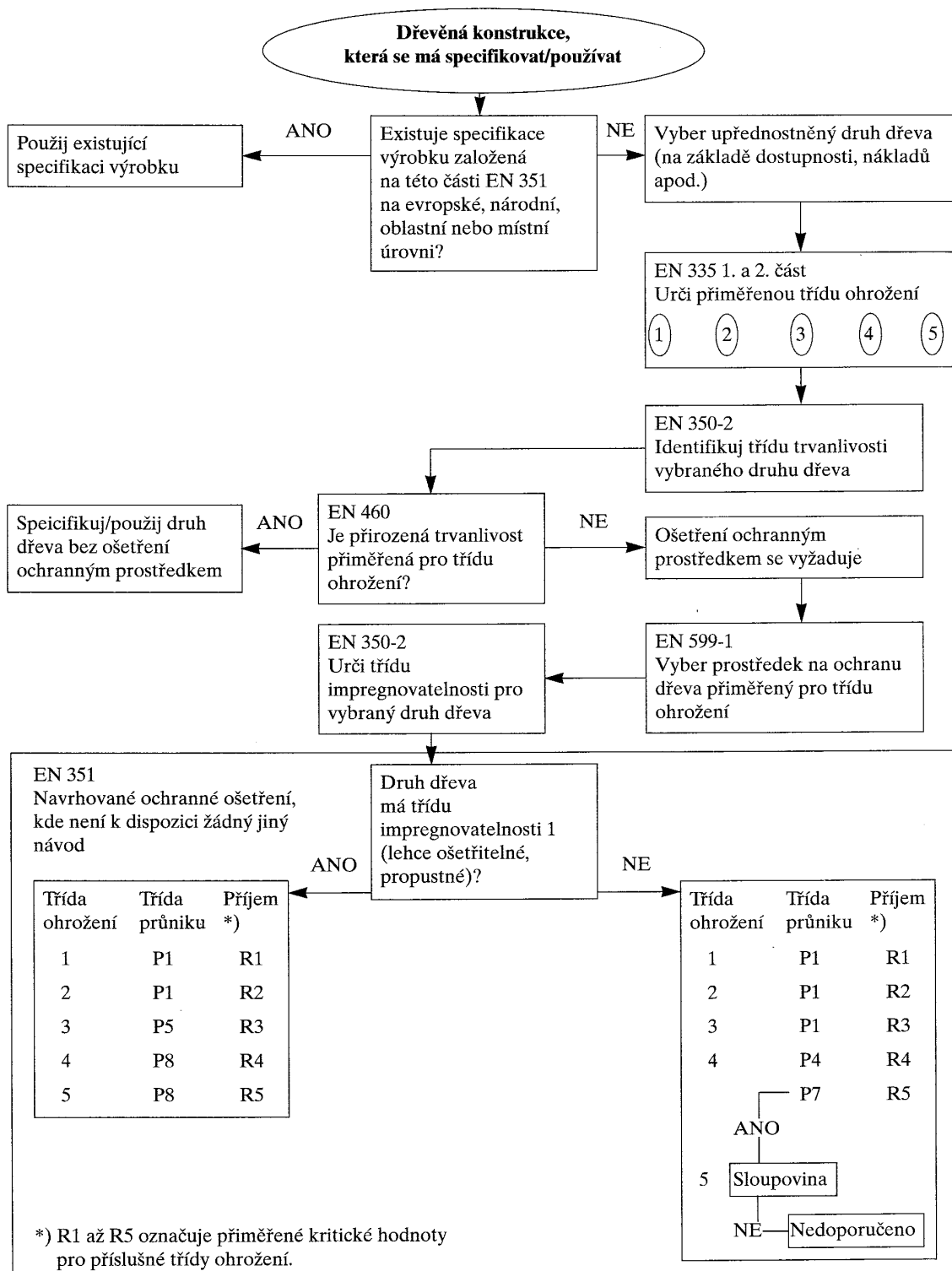
Legenda ke kresbám:

———— Hranice mezi bělovým dřevem a jádrovým dřevem, když se dá rozlišit.

----- Hranice mezi bělovým dřevem a jádrovým dřevem, když se nedá rozlišit.

 Hloubka průniku

Návod na posouzení potřeby chemické ochrany dřeva a technologické požadavky (příjem, hloubka průniku) pro jednotlivé třídy ohrožení:



Zjišťování a ověřování hloubky průniku ochranného prostředku do dřevní hmoty se provádí podle ČSN 490609 – chemickou indikací účinných složek.

V případech, kdy chemická indikace hloubky průniku není možná, se provádí vyhodnocení hloubky průniku na základě zkoušky hloubkového působení proti dřevokazným houbám (odhoblovací test).

Manipulace s ošetřeným dřevem

Při použití vyluhovatelných ochranných prostředků na ochranu dřeva je potřebné zabezpečit skladování ošetřeného dřeva pod střechou až do doby jeho montáže.

Při použití nevyluhovatelných ochranných prostředků na ochranu dřeva je potřebné zabezpečit skladování ošetřeného dřeva pod střechou až do zaschnutí povrchu a skončení fixace ochranného prostředku. Po této době dřevo může být skladováno v exteriéru, expedováno a zabudováno.

Zkoušení kvality chemické ochrany

Dřevo chráněné chemickými ochrannými prostředky se zkouší podle ČSN 49 0609.

Po provedení ochrany se doporučuje provést její kontrolu, včetně odebrání vzorků a jejich chemické analýzy.

Na provedenou ochranu je provádějící podnik nebo firma povinna odběrateli předat atest, který prokazuje kvalitu provedené ochrany dle ČSN 49 0600-1, čl. 10

Atest by měl obsahovat zejména tyto údaje:

- a) název a adresu podniku (firmy) provádějící ochranu;
- b) množství impregnovaného dřeva, sortiment, (u staveb přesný název objektu, situační pláněk a ošetřenou plochu dřeva);
- c) stav dřeva před impregnací, tj. vlhkost, zdravotní stav, jakost povrchu a případné opatření ke kvalitnímu provedení impregnace (popř. čištění povrchu a jeho způsob apod.);
- d) použitou impregnační látku (včetně typového označení) a její koncentraci;
- e) použitý impregnační způsob;
- f) příjem (nános) impregnační látky v kg/m^3 nebo v g/m^2 ;
- g) datum provedené impregnace a případně návrh na termín její obnovy (kontroly);
- h) prohlášení, že materiál (nebo objekt) byl chemicky chráněn podle ČSN 49 0615.

Kontrolu kvality provedené ochrany dřeva, v případě sporu mezi výrobcem chráněného dřeva nebo firmou provádějící ochranu dřeva a odběratelem, by měly provádět příslušné akreditované (nezávislé) laboratoře zabývající se touto činností.

Značení ošetřeného dřeva

Každé dřevo ošetřené ochrannými prostředky musí být dodavatelem označeno na trvanlivém štítku nebo na jeho průvodní dokumentaci minimálně následujícími údaji:

- názvem a adresou podniku, který provedl ochranu;
- názvem a typovým označením prostředku;
- účinnou složkou;
- třídou ohrožení;
- dosaženým příjmem ochranného prostředku v $[\text{g/m}^2]$ nebo $[\text{kg/m}^3]$;
- rokem a měsícem provedené ochrany;
- jménem pracovníka provádějícího ochranu