

METODA POVRCHOVÉHO OŠETŘENÍ INSEKTICIDNÍM A FUNGICIDNÍM GELEM

(Ing. Josef Horák Ph.D., MBA)

Při sanaci krovu a vnitřní kupole kostela sv. Markéty v Jaroměřicích nad Rokytnou byla použita technologie postřiku insekticidním a fungicidním gelem s hloubkovým účinkem. Jde o přípravek **XILIX GEL FONGI+**, který se již více než 16 let používá v západní Evropě a od března 2020 je k dispozici i na českém a slovenském trhu. Cílem tohoto textu je detailně informovat o jeho vlastnostech a způsobech použití s důrazem na problematiku památkově chráněných historických objektů.

Jde o novou metodu, která nahrazuje tlakovou injektáž kapalnými přípravky. Spočívá v aplikaci insekticidního a fungicidního gelu na povrch dřeva bez injektáže. Biocidy obsažené v gelu pronikají do hloubky jednoho až dvou centimetrů u smrku, resp. až do tří centimetrů do běle borovice. Obchodní název tohoto gelového přípravku je **XILIX GEL FONGI+** (dále jen **XILIX GEL**) a jeho výrobcem je francouzská společnost ADKALIS. **Z hlediska typologie se jedná o gelový tixotropní přípravek se sanačním účinkem proti hmyzu a houbám.**

1.1. Složení přípravku

1.1.1. Účinné látky

Permetrin ($C_{21}H_{20}Cl_2O_3$) je syntetická organická sloučenina široce používaná jako insekticid, akaricid a repelent. Působí jako neurotoxin, zasahuje do funkce neuronů prodlužováním aktivace sodíkových kanálů. Pro většinu savců a ptáků má obecně nízkou toxicitu, je však velmi nebezpečný pro ryby a kočky. U savců se kůží vstřebává jen špatně. Používá se ve zdravotnictví proti kožním parazitům a masivně v zemědělství.

Propikonazol ($C_{15}H_{17}Cl_2N_3O_2$) je fungicid ze skupiny triazolů. Za normální teploty má pevné skupenství; bod tání je 180 °C. Funguje jako inhibitor enzymu 14-alfa demetylázy, což způsobuje poruchu v tvorbě buněčných stěn, a tím zastavení růstu hub. Používá se převážně v zemědělství.

Kromě výše uvedených biocidů obsahuje **XILIX GEL** celou řadu dalších látek, které jsou klíčové k dosažení požadovaného účinku:

1.1.2. Pomocné látky

Voda je použita jako nosič. Přípravek je tudíž nehořlavý, a to i ve formě aerosolu.

Rozpouštědla na bázi uhlovodíků.

Tenzioaktivní látky pro snížení povrchového napětí dále zlepšují schopnost gelu pronikat kapilárami dřeva.

Látky vyvinuté v laboratořích ADKALIS speciálně pro tuto aplikaci, které zvyšují schopnost difuze a zajišťují dlouhodobou fixaci účinných látek ve dřevě.

Aditiva, která slouží k dosažení a udržení gelové formy (tixotropie) přípravku.

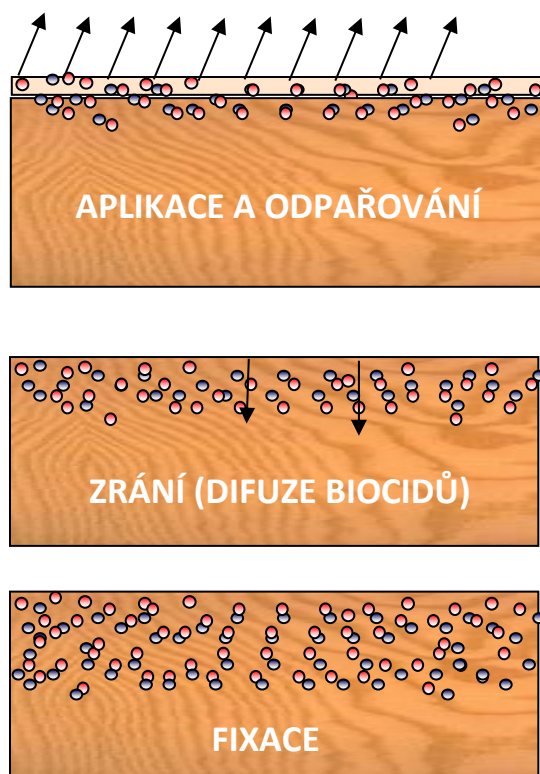
Stabilizátory zamezující degradaci gelu během skladování.

1.2. Princip fungování přípravku

Z hlediska dosažení sanačního účinku je klíčová gelová forma přípravku a vlastnosti tohoto gelu.

Přípravek totiž přilne k povrchu a zkapalňuje pouze tak rychle, jak je dřevo schopno jej absorbovat, a to v jakékoliv poloze (horizontální, vertikální na stropě), přičemž nestéká. Vrstva gelu správné tloušťky (sanační dávka 450 g/m² odpovídá vrstvě cca 0,6 mm tlusté) pak představuje rezervoár, ze kterého je do dřeva postupně během několika desítek minut až hodin dodáváno množství potřebné k průniku gelu do hloubky řádově několika centimetrů. Po vsáknutí gelu postupně vysychá voda i rozpouštědla a plynule začíná další fáze, kterou nazýváme fáze zrání. Nejedná se o nic jiného než o vyrovnávání koncentrace biocidů těsně pod povrchem dřeva a hlouběji v jeho objemu. Tento proces trvá tři dny až dva týdny v závislosti na teplotě okolního prostředí.

Obr. 2: pronikání **XILIX GELu** do dřeva. Po řádcích: před aplikací, v okamžiku aplikace, 1 hodinu po aplikaci a po 12 hodinách od aplikace.



Obr. 3 : Fáze penetrace **XILIX GELu** do dřeva.

1.3. Pracovní postup sanace dřevěné konstrukce přípravkem XILIX GEL FONGI+:

1.3.1. Průzkum

Tato fáze stejně jako následující se v podstatě neliší od dosavadní běžné praxe. I zde platí, že průzkum by měl být pokud možno detailní, aby se předešlo nepříjemným překvapením v průběhu sanace. Skutečný rozsah napadení totiž nemusí být při zběžném ohledání zřejmý. Doporučuje se provést sondu každých 80 centimetrů a další podle potřeby. Zkušený znalec by měl být schopen odhadnout stav dřevěné konstrukce i v místech, která jsou v daném okamžiku pro detailní průzkum nepřístupná a zajistit tak přiměřeně přesné podklady pro přípravu rozpočtu, resp. tendrové dokumentace.

1.3.2. Příprava dřeva před aplikací

Před aplikací přípravku XILIX GEL FONGI+ musí být povrch očištěn od nesoudržných (tj. zcela degradovaných) zbytků napadeného dřeva, prachu, nečistot a starých nátěrů. V praxi se to provádí podle míry napadení nejčastěji hrubým osekáním, obroušením a následným ometením nebo vyfoukáním tlakovým vzduchem. Odstranění požerků (pilin), podpovrchových dutin a starých nátěrů je velmi důležité, protože to vše by tvořilo překážku vzlínání přípravku do dřeva. Výsledkem je dřevo, které sice stále obsahuje oblasti s aktivním napadením, avšak celkově je pevné a soudržné. Před aplikací musí být dřevo suché (relativní vlhkost max. 20 procent) a nesmí být zmrzlé.

V případě výskytu hub je třeba nejprve zjistit a odstranit příčinu jejich rozvoje (zdroj vlhkosti), napadené dřevo odstranit, přičemž není třeba vyřezávat preventivně zdravé dřevo v těsném okolí.

Výše uvedené požadavky (dle technického listu) může být u některých památkově chráněných objektů obtížné splnit. Například u roubených staveb nelze dost dobře odstranit nesoudržné části dřeva, neboť by to mělo drastický dopad na vzhled a někdy i funkci dané části stavby, nemluvě o hlediscích památkové ochrany.

V těchto a podobných případech lze nicméně použít alternativních postupů – sice mimo rámec daný technickým listem, avšak s relativně velmi výrazným efektem. Bližší informace autor rád poskytne.

1.3.3. Aplikace

Aplikace se provádí povrchovým postřikem bezvzduchovým ("airless") čerpadlem. Sanační dávka, tj. dávka dostatečná k likvidaci aktivních larev, je 450 g/m². To odpovídá, jak již bylo uvedeno, vrstvě silné 0,6 milimetru. Tloušťku vrstvy můžeme (na rovném povrchu) změřit hřebenovou měrkou nebo ji můžeme orientačně kontrolovat zrakem. Dostatečně silná vrstva se pozná tak, že je bílá, ale lehce pod ní prosvítá kresba dřeva. Tenčí vrstva se již nebude jevit jako bílá, zatímco příliš velké množství naopak zcela zakryje kresbu dřeva. Přitom stačí odchylka pouhých 10 procent, aby se tento efekt projevil, takže se ve skutečnosti jedná o dostatečně přesnou a praktickou metodu – tím spíše, že na velmi nerovném povrchu starého dřeva dost dobře nelze měření měrkou provést.

Přípravek má bílou barvou, pouze dokud je ve formě gelu, jakmile zkapalní, je bezbarvý. Po vyschnutí se tedy vzhled dřeva nijak nezmění.

Přípravek má výjimečnou schopnost penetrace (až několik centimetrů do hloubky, podle vlastností daného dřeva), takže k sanaci volně přístupných trámů běžných průřezů plně postačí pouze neinvazivní povrchová aplikace. V praxi to představuje kolem 95 procent veškeré ošetřované plochy. Ošetření je tedy rychlejší, a tudíž levnější než injektáž kapalných přípravků a nezanechává na ošetřeném dřevě žádné stopy.

Na druhou stranu injektovat XILIX GEL je možné a v některých speciálních případech i nutné. Je to zejména tam, kde povrchová aplikace není možná, tedy například zazděné trámy, pozednice a podobně. I v případě injektáže si však gel drží svoji výhodu hluboké penetrace – oblast nasycená biocidy nemá mocnost několika málo milimetrů, jako u kapalných přípravků, nýbrž centimetrů.

Pokud jsou v krovu části, u kterých jsme si zcela jisti, že nejsou napadené, postačí nanést preventivní dávku 200 g/m². Nejčastěji se to týká bednění střech.

Při aplikaci je třeba větrat a používat ochranné pomůcky. Není se však třeba bát ošetřit dřevo i v interiéru. Použité biocidy jsou pevné a velmi stabilní látky, ze dřeva nesublímují, ani nesprašují, takže po důkladném vyvětrání nebo usazení aerosolu vzniklého při stříkání, resp. po uplynutí ochranné lhůty 48 hodin lze prostor opět normálně používat k bydlení.

1.3.4. Penetrace přípravku a zrání

Během následujících několika desítek minut až několika hodin se vrstva gelu vsakuje do dřeva. Postupně mizí bílá barva a povrch dřeva vypadá nejprve jako mokrý až posléze oschne a dřevo vypadá stejně jako před aplikací. Pod povrchem však i nadále pokračuje proces migrace mikroskopických částic biocidů a jejich fixace ve dřevě. Po skončení tohoto procesu je možné na dřevo aplikovat libovolný další nátěr.

1.3.5. Výsledný efekt

- Biocidy jsou přítomny v hloubce 1–2 centimetry u smrku, resp. až 3 centimetry u běle borovice. Larvy hmyzu hynou již v prvních dnech po aplikaci, zastavuje se růst hub.
- Biocidy na povrchu poskytují dlouhodobou preventivní ochranu před hmyzem – mají repelentní účinek, brání vylíhnutí případných vajíček a rozvoji hub.
- Ochrana je dostatečná až do třídy ohrožení 3a dle ČSN EN 335-1,2, tedy venkovní použití, občasná vlhkost (např. fasády).
- Vzhled ani mechanické vlastnosti (pevnost, kluzné vlastnosti, tvrdost povrchu, nasákavost) se nemění.
- Přípravek je nekorozivní a neobsahuje kyselinu boritou ani její sloučeniny.

1.3.6. Povrchy s vrstvami (starých) nátěrů

Obecně vzato by podle technického listu měly být veškeré staré nátěry před aplikací odstraněny. Pokud je odstranění problematické, stojí za to prozkoumat, do jaké míry daný nátěr zamezuje penetraci **XILIX GELu** do dřeva. Pokud se jedná o nátěry vytvářející souvislou nepropustnou vrstvu, je situace poměrně jasná - bude třeba je odstranit, neboť neumožňují průnik gelu do dřeva anebo se pokusit o injektáž. Často se však stává, že se nátěr vlivem stárnutí stává porézním. V takovém případě napoví zkouška, zda a do jaké míry je průnik gelu do dřeva možný. Podle výsledku této zkoušky pak můžeme přikročit k aplikaci i bez odstranění těchto nátěrů a přesto dosáhnout uspokojivého výsledku.

Jiným případem jsou nátěry kreosotovým olejem nebo jinými oleji a napouštědly, která nevytváří souvislý povrch, zato však prosakují hlouběji do dřeva a omezují jeho savost. Podle stáří a druhu takového nátěru pak v různé míře ovlivňují vsakování **XILIX GELu**. Opět je třeba vyzkoušet, jak se bude **XILIX GEL** při styku s tímto povrchem chovat. Naštěstí tyto nátěry poměrně rychle zvětrávají, takže zpravidla vsakování gelu brání jen omezeně. V případě nutnosti znají zkušení aplikátoři způsoby, jak poskytnout přípravku více času ke vsakování.

1.4. Přípravek pro profesionální použití

Z výše uvedeného je zřejmé, že jakkoliv je práce s přípravkem pohodlná a efektivní, vyžaduje jeho aplikace určité znalosti a zkušenosti. Proto jej výrobce poskytuje pouze profesionálům, kteří úspěšně prošli zaškolením. Školení je navíc třeba periodicky obnovovat. Tyto firmy pak pracují s přípravkem systematicky a mají tak dostatek příležitostí nasbírat potřebné zkušenosti.

1.5. Záruka

Pokud aplikátor postupoval v souladu s instrukcemi uvedenými v technickém listu a s náležitou odbornou péčí, poskytuje ADKALIS 10letou záruku na účinnost takto provedeného ošetření. Záruka je kryta pojistnou smlouvou s komerční pojišťovnou.

XILIX - JINÝ ZPŮSOB OŠETŘENÍ DŘEVA