



## Úvod

Předlakovaný kov je celosvětově používán pro řadu nejnáročnějších zpracování. Nicméně, stejně jako u všech ostatních materiálů, je pro zachování co nejdelší životnosti a nejlepšího vzhledu nutné při skladování a manipulaci dodržovat jisté zásady.

Při zacházení s předlakovaným kovem jsou klíčové dva základní prvky. Tyto pokyny slouží k minimalizaci obou těchto elementů, kterými jsou:

- Fyzikální poškození,
- Degradace, včetně koroze základního kovu, způsobená vnějšími činiteli nebo stárnutím.

Lakovaný kov bývá obvykle produkován a dodáván ve formě pásů, proto se tyto pokyny věnují nejdříve skladování a manipulaci s pásy. Pro jiné výrobní postupy je předlakovaný kov dále řezán a uchováván ve formě plechů, proto se tyto pokyny věnují i této podobě. Velké množství lakovaného kovu je využíváno pro stavební účely, přičemž zacházení a skladování kovu v prostorách staveb je ze své podstaty obtížné. Nicméně v zásadě platí stejné principy. Z hlediska dlouhodobé odolnosti i okamžitého poškození je nezbytné podniknout kroky pro prevenci koroze a poškození lakovaného materiálu při skladování.

Ve všech případech mají tyto pokyny za cíl zajistit, aby se lakovaný kov dostal na místo svého konečného využití v optimálním stavu. Vyhnutí se poškození nejen zajišťuje dlouhou životnost a dobrý vzhled, ale také může předcházet ztrátám a zvýšeným nákladům na opakovanou výrobu. V některých případech nemusí být vždy praktické přijímat veškeré prvky zde poskytnutých pokynů, a proto se pokyny dělí na:

- **Základní pravidla** – neexistuje důvod pro nedodržování těchto pokynů.
- **Nejlepší praxe** – v zájmu zachování kvality kovu je nezbytné tyto pokyny dodržovat.

## Skladování a manipulace s pásy

### Základní pravidla

#### Udržovat materiál v suchu

I při použití nejlepších technik povrchové úpravy je základní kov použitý pro výrobu předlakovaného kovu (například ocel nebo hliník) v zásadě náchylný ke korozi. Při stočení do pásů může kapilární efekt způsobit vztlínání vody, která může mezi vrstvami kovu zůstat delší dobu. I když není vždy možné zajistit skladování ve vnitřních prostorách, je třeba zajistit, aby byly pásy v suchu a aby nedocházelo ke kondenzaci. V tomto ohledu není dostačující spoléhat se na plastové nebo papírové obaly, protože tyto obaly nejsou navrženy tak, aby zabránily přístupu vody, a navíc mohou způsobit další problémy, protože vlhkost se nemůže dostat ven. Je důležité zajistit dobrou ventilaci, aby nedocházelo k hromadění vodních par a voda měla možnost vyschnout.

#### Skladovat pásy na čistém hladkém povrchu

Pásy lakovaného kovu mohou vážit až několik tun a proto je nutné odstranit jakékoliv překážky a nerovnosti. Malý vryp na vnějším kruhu může být protlačen do několika vrstev role a způsobit poškození mnoha metrů materiálu. Nejlepší je skladovat materiál v prostoru určeném přímo pro tento účel, ale ať je skladování prováděno kdekoliv, je nezbytné, aby byly role uloženy na hladkém a čistém povrchu.



## Zabránit poškození při manipulaci

S pásy je třeba zacházet s opatrností a nesmí být smýkány po povrchu. Při skladování musí být uloženy s dostatečným odstupem, aby byl možný pohyb bez rizika poškození.

## Urychleně použít

Stejně jako vlastnosti jiných materiálů, i vlastnosti lakovaného kovu se v průběhu času pomalu mění. Obzvláště některé produkty mohou časem tvrdnout a ztrácet ohebnost pro formování. Dále je-li aplikován ochranný sloupávací film, je třeba materiál urychleně použít, aby se nezvyšovala pravděpodobnost ulpívání reziduí lepidla. V rámci správné provozní praxe se doporučuje využít všechen materiál do šesti měsíců od výroby, čemuž napomáhá systém rotace zásob first-in-first-out (FIFO, první dovnitř první ven).

## Nejlepší praxe

### Skladovat uvnitř

Nejsnadnější způsob jak zajistit, že je materiál udržován v suchu, je skladování ve vnitřních prostorách.

### Skladovat v prostředí s řízenou teplotou

I při skladování uvnitř může docházet k velkým výkyvům teploty vzduchu, které mohou vést ke kondenzaci vlhkosti na pásích kovu, která podporuje korozi. Proto je nejlepší zajistit, aby teplota zůstávala pokud možno konstantní ne pod rosným bodem.

### Zabránit kondenzaci

Pokud není možné skladovat pásy při konstantní teplotě, mělo by se zabránit náhlým teplotním změnám, které mohou vést ke kondenzaci tj. vysrážení vody ze vzduchu na povrchu materiálu na kovu. K tomu může docházet například při umístění materiálu přímo do vyhřívávaného skladu, proto je zásadní, aby byl materiál dobře větrán, aby mohla být případná kondenzace co nejrychleji odstraněna. Teplota může pod rosný bod klesnout za následujících okolností:

#### 1. Při skladování

Při skladování kovu se nedoporučuje nechávat sklad otevřený, obzvláště v průběhu jarních a podzimních měsíců, kdy může docházet k extrémním výkyvům teplot mezi dnem a nocí. V průběhu dne, pokud teplota a vlhkost vzduchu rychle vzrostou, dochází k rychlému zvýšení rosného bodu. Avšak teplota kovu se zvyšuje mnohem pomaleji, tím vznikají podmínky pro kondenzaci na povrchu kovu. Tento jev se může pochopitelně projevit i v jiných obdobích, kdykoliv dochází k výrazným změnám teploty a vlhkosti.

#### 2. Při nakládání

Nakládání kovu vyskladněného z chladného nebo studeného skladiště do vyhřátého kamiónu nebo vagónu může mít za vlhkého dne za následek srážení vody na kovu. Tento problém může nastat v jakékoliv části roku, nicméně v určitých oblastech je výraznější v létě.

#### 3. Uskladňování chladného kovu do vyhřátého skladu:

Kondenzace při vykládce je pravděpodobnější v chladnějších měsících. Následující příklad může situaci osvětlit:



Kov o teplotě 16°C je ze skladu naložen na kamión a přepravován dva dny. Venkovní teplota se pohybuje kolem -1°C. Při dvoudenní přepravě teplota kovu postupně klesne na venkovní teplotu -1°C.

Když je kov dopraven na místo určení, je vyložen a přemístěn rovnou do skladu, kde je teplota 16°C a relativní vlhkost 50%. **Podle tabulky je rosný bod 5°C.** Poněvadž je teplota pásu nebo plechu momentálně nižší než rosný bod vzduchu, vzniknou ideální podmínky pro kondenzaci vody na povrchu kovu, jako například na okrajích vyskládaných plechů nebo rolí. Vysrážená vlhkost tak může zatéci mezi jednotlivé vrstvy, čímž mohou vzniknout vodní mapy.

### Teplota vzduchu ve stupních celsia

Tepl. vzd. °C	% Relativní vlhkost																		
	100	95	90	85	80	75	70	65	60	55	50	45	40	35	30	25	20	15	10
43	43	42	41	40	39	38	37	35	34	32	31	29	27	24	22	18	16	11	5
41	41	39	38	37	36	35	34	33	32	29	28	27	24	22	19	17	13	8	3
38	38	37	36	35	34	33	32	30	29	27	26	24	22	19	17	14	11	7	0
35	35	34	33	32	31	30	29	27	26	24	23	21	19	17	15	12	9	4	0
32	32	31	31	29	28	27	26	24	23	22	20	18	17	15	12	9	6	2	0
29	29	28	27	27	26	24	23	22	21	19	18	16	14	12	10	7	3	0	
27	27	26	25	24	23	22	21	19	18	17	15	13	12	10	7	4	2	0	
24	24	23	22	21	20	19	18	17	16	14	13	11	9	7	5	2	0		
21	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	10	8	7	4	3	0			
18	18	17	17	16	15	14	13	12	10	9	7	6	4	2	0				
16	16	14	14	13	12	11	10	9	7	6	5	3	2	0					
13	13	12	11	10	9	8	7	6	4	3	2	1	0						
10	10	9	8	7	7	6	4	3	2	1	0								
7	7	6	6	4	4	3	2	1	0										
4	4	4	3	2	1	0													
2	2	1	0																
0	0																		

### Používat skladovací prostory určené k tomuto účelu

Nejlepším řešením je používat stojany navržené s ohledem na konkrétní koncové využití s kontaktními body ze dřeva, gumy nebo s filcovým povrchem. Stojany by měly být pravidelně kontrolovány, zda jsou v dobrém stavu. Kontaktní povrchy stojanu by měly být ve tvaru V, aby byla role adekvátně zajištěna a aby nedocházelo ke zplošťování. Pokud musejí být pásy uloženy přímo na zemi, je nutné používat gumové nebo filcové podložky, které zajistí rozložení hmotnosti. Pokud jsou pásy dodávány na dřevěných paletách, bývá nejlepším řešením ponechat je na paletách až do použití. Nicméně malé částečně použité role nemusí být na paletách, a proto je třeba zajistit vhodnou péči.

### Neskládat pásy na sebe

Lákavou variantou bývá skládat pásy na sebe do dvou nebo více vrstev. Tento postup však zvyšuje pravděpodobnost poškození, protože je náročnější na manipulaci, a zároveň zvyšuje zátěž vyvíjenou na spodní strany pásů, čímž usnadňuje vznik vrypů nebo otlaků. Vrstvení také dramaticky zvyšuje riziko nehod. Z obou důvodů, bezpečnosti a zabránění poškození, je nezbytné se ukládání ve více vrstvách vyhnout.

### Používání vhodné manipulační techniky



S pásy je obvykle manipulováno jeřáby nebo vysokozdvíhacími vozíky. V obou případech je v zájmu nejlepší praxe pokrytí kontaktního povrchu měkkým materiálem, jako například filcem, gumou nebo kartonem, aby se zabránilo poškození vnitřních vrstev. Řetězové smyčky nesmí být používány v žádném případě.

### Úprava teploty před použitím

Některé lakované kovy jsou navrženy pro zpracování při určité teplotě, například aby byla zajištěna vhodná ohebnost. V takových případech je třeba, aby byly pásy skladovány při této teplotě alespoň 24 hodin před použitím.

## Skladování a manipulace s plechy

### Základní pravidla

#### Udržovat v suchu

Stejně jako u pásů je nezbytné, aby i balíky plechů byly udržovány v suchu, protože kapilárním vztláním může dojít k zachycení obtížně odstranitelné vody mezi vrstvami a k rychlé korozi. I když není vždy možné zajistit skladování ve vnitřních prostorách, je třeba zajistit, aby byl materiál v suchu a aby nedocházelo ke kondenzaci vody mezi jednotlivými plechy. V tomto ohledu není dostačující spoléhat se na plastové nebo papírové obaly, protože tyto obaly nejsou navrženy tak, aby zabránily přístupu vody, a navíc mohou způsobit další problémy, protože vlhkost se nemůže dostat ven. Je důležité zajistit dobrou ventilaci, aby se zabránilo hromadění vodních par a voda měla možnost vyschnout. Zde je též potřeba se věnovat již zmíněné tabulce s rosným bodem.

#### Zabránit poškození při manipulaci

S plechy je třeba zacházet s opatrností. Při skladování musí být uloženy s dostatečným odstupem, aby byl možný pohyb bez rizika poškození. Při vyndávání plechu z balíku nesmí být plech smýkán po povrchu, aby nedošlo k poškrábání spodní vrstvy.

#### Urychleně použít

Stejně jako vlastnosti jiných materiálů, i vlastnosti lakovaného kovu se v průběhu času pomalu mění. Obzvláště některé produkty mohou časem tvrdnout a ztrácet ohebnost pro formování. Dále, je-li aplikován ochranný sloupávací film, je třeba materiál urychleně použít, aby se nezvyšovala pravděpodobnost ulpívání reziduí lepidla. V rámci správné provozní praxe se doporučuje využít všechny materiál do šesti měsíců od výroby, čemuž napomáhá systém pohybu zásob first-in-first-out (FIFO, první dovnitř první ven).

### Nejlepší praxe

#### Udržovat materiál v suchu

I při použití nejlepších technik povrchové úpravy je základní kov použitý pro výrobu předlakovaného kovu (například ocel nebo hliník) v zásadě náchylný ke korozi. I když není vždy možné zajistit skladování ve vnitřních prostorách, je třeba zajistit, aby byly plechy v suchu a aby nedocházelo ke kondenzaci. V tomto ohledu není dostačující spoléhat se na plastové nebo papírové obaly, protože tyto obaly nejsou navrženy tak, aby zabránily přístupu vody, a navíc mohou způsobit další problémy, protože vlhkost se



nemůže dostat ven. Je důležité zajistit dobrou ventilaci, aby nedocházelo k hromadění vodních par a voda měla možnost vyschnout.

### **Skladovat plechy**

Tak aby zde byla dodržena tabulka, která je především zaměřena na rosný bod. Dále je zde kladen důraz na čistotu podkladových roštů, sebemenší výstupek například kamínek způsobí otlak, který se následně může promítnout i v několika kusech tabulí plechu. Dbát na zřetel hmotnosti skladovaných palet plechů na sobě. Možnost protlačení podkladového roštu do následné spodní palety s plechy.

### **Zabránit poškození při manipulaci**

S plechy je třeba zacházet s opatrností a nesmí být smýkány po povrchu. Při skladování musí být uloženy s dostatečným odstupem, aby byl možný pohyb bez rizika poškození.

### **Urychleně použít**

Stejně jako vlastnosti jiných materiálů, i vlastnosti lakovaného kovu se v průběhu času pomalu mění. Obzvláště některé produkty mohou časem tvrdnout a ztrácet ohebnost pro formování. Dále je-li aplikován ochranný sloupávací film, je třeba materiál urychleně použít, aby se nezvyšovala pravděpodobnost ulpívání reziduí lepidla. V rámci správné provozní praxe se doporučuje využít všechny materiál do šesti měsíců od výroby, čemuž napomáhá systém rotace zásob first-in-first-out (FIFO, první dovnitř první ven).

## **Stavební panely**

### **Základní pravidla**

#### **Udržovat v suchu**

Paradoxně, ačkoliv se spoléhá na to, že panely budou odolávat vlivům počasí po celý život stavby, je právě staveniště místem, kde jsou nejnáchylnější ke korozi. Stejně jako u pasů nebo balíků plechů může voda pronikat mezi skladované panely kapilárním prouděním a zůstávat zde i po oschnutí povrchu a tak po celou dobu podporovat korozi. Poněvadž na staveništi obvykle nebývá přirozená ochrana před deštěm, je obzvláště důležité podniknout kroky, které zajistí uložení panelů v suchu.

#### **Zabránit poškození**

Se stavebními panely je vždy třeba zacházet opatrně. Jsou vyráběny tak, aby mohly být dokonale přesně usazeny k sobě a poskytovaly budově ochranu proti vlivům počasí, takže jakékoliv promáčkliny nebo rýhy, obzvláště na okrajích, mohou ovlivňovat odolnost budovy proti počasí. Navíc škrábance, které se mohou na první pohled zdát nedůležité, mohou představovat slabá místa povrchové vrstvy a časem mohou způsobit korozi a narušit odolnost budovy proti počasí, aniž by bylo možno tento problém zpozorovat. Panely by měly být skladovány v k tomuto účelu určených prostorách, mimo hlavní trasy pracovníků a strojů, a s dostatečným prostorem pro manévrování vysokozdvíhových vozíků nebo jiných manipulačních zařízení. Panely by měly být zvedány s maximální opatrností, aby nedošlo k poškození okrajů nebo poškrábání, a měly by mít podporu po celé délce, aby nedošlo ke zkřivení.

#### **Urychleně použít**



Čím déle jsou stavební panely přítomné na staveništi, tím větší je pravděpodobnost, že dojde k jejich poškození. Navíc prodloužením skladování ve vlhkém prostředí je podporována koroze, takže jedním ze způsobů ochrany je zajistit, aby byly panely na staveništi po minimální možné dobu. To vyžaduje promyšlené plánování, objednávání, výměnu zásob a celkové řízení projektu. Je-li na panelu sloupávací ochranný film, je třeba ho odstranit co nejdříve po namontování panelu, protože adhezivní látky časem zesilují, a obzvláště po působení slunečního záření by mohlo dojít k ulpívání reziduí, což by mohlo vést k zadržování nečistot. Nejpozději musí být tento ochranný film odstraněn 6 měsíců po původní aplikaci, nebo nejdéle 1 měsíc po namontování panelu na stavbu.

## **Nejlepší praxe**

### **Skladovat uvnitř**

Nejspolehlivějším způsobem zajištění skladování panelů v suchém prostředí je skladování ve vnitřních prostorách, mimo dosah otevřených dveří a ventilačních otvorů.

### **Skladovat zakryté**

Na mnoha staveništích by bylo nepraktické skladovat panely ve vnitřních prostorách. V takovém případě je důležité zajistit alespoň dostatečný krytý prostor k jejich skladování. To je možné provést postavením rámu z lešení a zakrytí nepromokavou plachtou nebo podobným materiálem nad celou plochou skladovaných panelů. Je důležité zajistit dostatečné proudění vzduchu a mezeru mezi panely a nepromokavou vrstvou. V každém případě je třeba, aby byla plachta kolem celého balíku a všude byly dostatečné mezery pro proudění vzduchu.

### **Neskladovat na zemi**

Většina balení panelů je dodávána na dřevěných podkladových paletách či hranolech popřípadě polystyrenových podkladech které je třeba pro uchování panelů zachovat. Tyto podložky zajišťují, že panely nepřicházejí do kontaktu se zemí a jsou dostatečně odvětrávány. Použití těchto pomůcek také poskytuje adekvátní podporu po celé délce. Toto je stejně důležité i pro jednotlivé panely, pokud jsou odebrány z balíku. Ideálně by panely měly být zvednuty alespoň do výšky 30cm, aby bylo zajištěno odvětrání, a minimalizováno riziko postříkání nebo poškození.

### **Skladovat nakloněné**

Kromě toho, že je třeba panely skladovat na hladkém rovném povrchu, je dále vhodné, aby měl tento povrch mírný sklon (3 – 5°), aby mohla odtékat voda.

### **Zvedat opatrně**

Pokud jsou panely, nebo balení panelů, zvedány jeřábem, měly by být používány nylonové závěsy, nikoliv řetězové, nicméně i tak vždy existuje riziko poškození okrajů a je třeba pracovat opatrně. Lepší alternativou je používání speciálně navržené tyče, která zajistí rozložení hmotnosti do správných bodů. Pro sendvičové panely jsou často používány speciální přísavky, které poskytují dostatečnou oporu a minimalizují riziko poškození. Pokud je používán vysokozdvizný vozík, musí být vidlice nastaveny tak, aby podporovaly panel po celé délce, nebo musí být použita pomůcka pro rozložení hmotnosti. Pokud je s panely manipulováno ručně, musí být zvedány za okraje a nošeny vzpřímeně s delší hranou v horizontální poloze. Panely delší než 3m by měli podpírat dva lidé, aby nedošlo k ohýbání.



Zpracováno na základě použití podkladů:  
ECCA Technical paper 2 - May 2010 – Storage Guidelines for Prepainted Metals  
Skladovací předpisy METAL TRADE COMAX, a.s.