

TECHNICKÝCH PODMÍNKY PŘEJÍMKY ZINKOVÝCH POVLAKŮ

1. Předmět a rozsah uplatnění TPP.

Tyto TPP obsahují požadavky, které musí splňovat materiál dodaný pro zinkování, a užitné vlastnosti, které musí splňovat zinkový povlak provedený v zinkovnách společnosti FAM Sp. z o.o.

Níže uvedené TPP se týkají také zinkovaných výrobků s pasivací a vzhledu povlaku s pasivací. Za zinkovým povlak se považuje také zinkový povlak s pasivací.

2. Technické požadavky, které musí splňovat výrobky dodané k žárovému zinkování.

2.1 Výrobky dodané k zinkování musí být baleny na paletách nebo stojanech, které lze manipulovat vysokozdviznými vozíky. Hmotnost balení nesmí být vyšší než 3 tuny. U výrobků dodaných bez palet nebo stojanů může dojít k mechanickému poškození během vykládky, manipulace a nakládky, za což zinkovna neodpovídá.

Malé díly musí být baleny v hromadných obalech (bedny, kontejnery, vědra) nebo svázané a spojeny se zbytkem dodávky.

2.2 Výrobek se musí skládat ze součástí vyrobených z jednoho druhu oceli s obdobnou tloušťkou stěny. Musí být vyroben z konstrukční uhlíkové oceli běžné jakosti. Níže jsou uvedeny informace o vztahu mezi složením oceli a vlastnostmi zinkového povlaku.

Kategorie	Typické úrovně reaktivních prvků % (hmotnostní zlomek)	Dodatečné informace	Typické vlastnosti povlaku
A	$\leq 0,03$ % Si i $< 0,02$ % P	Viz POZNÁMKA 1. a POZNÁMKA 3.	Povlak má lesklý vzhled a jemnější texturu. Struktura povlaku zahrnuje vnější vrstvu zinku.
B	$\geq 0,14$ % Si do $\leq 0,25$ % Si	Reaktivitu oceli mohou ovlivnit i další prvky. Zejména hladiny fosforu nad 0,035 % budou mít za následek zvýšenou reaktivitu.	Povlak může mít lesklý nebo matný vzhled. Struktura povlaku může zahrnovat vnější vrstvu zinku nebo slitina železo-zinek může přesahovat povrch povlaku v závislosti na složení oceli.
C	$> 0,03$ % Si do $< 0,14$ % Si	Mohou se tvořit příliš tlusté povlaky.	Povlak má tmavší vzhled a tlustší texturu. Slitiny železa/zinku dominují ve struktuře povlaku a často se rozšiřují až na povrch povlaku, se sníženou odolností proti poškození při manipulaci
D	$> 0,25$ % Si	Tloušťka povlaku se zvyšuje se zvyšujícím se obsahem křemíku.	

POZNÁMKA 1. Tyto vlastnosti by měly vykazovat i oceli se složením odpovídajícím vzorci $Si \leq 0,03$ % a $Si + 2,5P \leq 0,09$ %. U ocelí válcovaných za studena se očekává, že tyto charakteristiky budou dodrženy, když složení oceli splňuje vzorec $Si + 2,5P \leq 0,04$ %.

POZNÁMKA 2. Složení oceli uvedené v této tabulce se bude lišit v důsledku dalších faktorů (např. válcování za tepla) a limity každého rozsahu se budou podle toho lišit.

POZNÁMKA 3. Oceli se složením $< 0,01$ % křemíku, které mají také obsah hliníku $> 0,035$ %, mohou vykazovat nižší reaktivitu, což může mít za následek nižší než očekávanou tloušťku povlaku. Tyto oceli mohou vykazovat snížené úrovně koheze povlaku.

POZNÁMKA 4. Konstrukce výrobku, který má být galvanizován, může také ovlivnit vlastnosti povlaku.

- 2.3 Výrobek nesmí obsahovat uzavřené prostory nebo prostory, které se uzavřou během jeho ponoření, neboť to může způsobit explozi. V takovém případě je nutné, aby objednatel provedl odvětrávací otvory. Jejich umístění a velikost je nutné dohodnout se zinkovnou. Zinkovna není povinná a ani nemá možnost ověřit správné provedení vnitřních otvorů. V této věci vychází z prohlášení zákazníka, že jsou provedeny správně a v souladu s TPP. Proto zinkovna neodpovídá za nesprávné provedení skrytých otvorů v předmětu určeném k zinkování a že během zinkování tento předmět vyplave. V případě zjištění závažných nedostatků otvorů nebude u materiálu provedeno zinkování, dokud zákazník neodsouhlasí jejich provedení. V případě technologicky komplikovaných konstrukcí (podvaly, plošiny a jiné konstrukce s velkým počtem svařovaných spojů), kdy ověření správného provedení technologických otvorů není možné, nebo by bylo příliš zdouhavé, zinkovaná má za to, že byly provedeny správně v souladu s VDOP a TPP, které jsou akceptovány na objednávce. V takovém případě zinkovna také neodpovídá za nesprávný průběh zinkování (neponoření konstrukce, nepozinkování způsobené neexistencí odvětrávacích otvorů).
- 2.4 Výrobek musí mít takovou konstrukci, aby v něm a na něm nezůstávala technologická media, kterými během zinkování prochází. Otvory pro odtékání mohou být provedeny co nejbliž hran tak, aby umožňovaly volný odtok chemické a zinkové lázně. Zinkovna neodpovídá za vytečení technologických lázní z vnitřku předmětu během jeho používání.
- 2.5 Bariéry a zábrany se zábradlím jsou vždy zavěšovány madlem nahoru. To je nutné zohlednit při realizaci odvětrávacích otvorů a otvorů pro zavěšení předmětu. Po konzultaci s obchodním oddělením je možné zinkovat bariéry a zábrany madlem dolů.
- 2.6 Výrobek musí mít otvory (podle velikosti konstrukce) 8-32 mm (doporučená velikost min. \varnothing 10 mm). Minimální velikost otvorů podle velikosti konstrukce je uvedená v tabulce č. 2.
- 2.7 Výrobek musí mít otvory nebo jiné konstrukční prvky pro zavěšení na drátu nebo háku. Otvory je nutné srazit – ostré hrany mohou přerušit drát.
- 2.8 Podrobné pokyny pro otvory jsou uvedeny v příloze 1. k TPP – Navrhování otvorů.
- 2.9 Zinkovaný výrobek nesmí mít nečistoty na povrchu, které nejde odstranit při odmašťování a moření v kyselině solné (laky, barvy, lepidla, nálepky, maziva, přípravky zabraňující odprýskávání na bázi silikonu, svařovací strusku, oxidovanou vrstvu atp.). Všechny nečistoty musí dodavatel odstranit, a to nejlépe otryskáním. To se týká hlavně všech svarů.
- 2.10 Zinkový povlak na silně zkorodovaném materiálu může mít nižší kvalitu. V případě dodání silně zkorodovaných konstrukcí s tzv. důlkovou korozí zinkovna má právo odmítnout službu nebo navrhnout dodatečné náklady spojené s nadstandardním procesem moření.
- 2.11 Pokud v předmětu je vlastní pnutí, může po zahřátí v zinkové lázni na teplotu 450 °C dojít k jeho deformaci. Díly z plechu nebo plechy, které jsou součástí větších předmětů, se mohou zvlnit. Pro omezení deformací je doporučeno používat prolisy. Lamelové ploty s vnitřními odvětrávacími otvory se mohou také zdeformovat kvůli velkému nebezpečí jejich zalepení, což prodlužuje dobu pobytu v peci. Vlastní pnutí vznikají bez ohledu na ochlazování po zinkování, mj. již ve fázi výroby plechu, poté tvarování a řezání. Dalším nejčastějším místem, kde je konstrukce

vystavena pnutím, je svařovna. Teplo vnesené do konstrukce se při zinkování uvolňuje a dochází k deformaci.

Zinkovna neprovádí operace kontroly přímočarosti a rovnání dílů, u nichž během zinkování došlo k deformaci.

- 2.12 Výrobek dodaný k zinkování nesmí mít odprysky po svařování. Svary musí být spojitě a neporézní. Zinkovna neodpovídá za defekty svarů vzniklé kvůli jejich nesprávné přípravě. V konstrukci a otvorech nesmí být špony, zbytky po dělení a zbytky tryskacího abraziva.
- 2.13 Konstrukce výrobku nesmí obsahovat mezery štěrbinu užší než 5 mm.
- 2.14 Překrývající se povrchy musí mít odvzdušňovací otvory.
- 2.15 Není možné zinkovat výrobky, které obsahují již dříve zinkované součásti.
- 2.16 Litinové a ocelolitinové díly navařené do ocelových konstrukcí nemusí být vhodné pro zinkování.
- 2.17 Je doporučeno obrousit ostré hrany. Povlak na ostrých hranách může oprýskávat. To platí i pro zinkované součásti s odstředěním.
- 2.18 Pokud bude potřeba zajistit závit před zinkováním, je k tomu potřeba použít ochranný přípravek nebo speciální silikon pro teplotu 800-1000 °C. Závit je potřeba pouze přemazat, není vhodné to ale provádět bezprostředně před zinkováním. Přebytek přípravku (silikonu), který ještě neztuhnul, se během zinkování spaluje, proniká do láně a špiní konstrukci.

3. Materiál povlaku.

Pro zinkování je používána slitina dle normy ISO 1461.

4. Požadavky na zinkové povlaky.

4.1 Vzhled povlaku.

- 4.1.1 Zinkový povlak musí splňovat požadavky normy PN-EN ISO 1461: „Žárové povlaky zinku nanášené ponorem na železných a ocelových výrobcích. Specifikace a zkušební metody“. Nepozinkované plochy nesmí být v souhrnu větší než 0,5 % celkové plochy předmětu. Jeden defekt nesmí být větší než 10 cm². Všechna místa s defekty nepřekračující výše uvedené požadavky musí zinkovna opravit v souladu s bodem 5. Informace o chybějícím zinkování na materiálu v důsledku vzduchových kapes, nečistot, výronů svarů, míst nálepek apod., jejichž velikost bude v souladu s výše uvedeným, bude uvedena na dodacím listu. V případech, kdy je počet závad větší, obdrží zákazník ze zinkovny návrh řešení ve formě tzv. vnitřní neshody a poté by měl sdělit své rozhodnutí. Do doby obdržení a předání rozhodnutí zákazníka do Výroby je neshodný materiál pozastaven z dalšího provedení služby.
- 4.1.2 Bílá koroze na povlaku není důvodem pro reklamaci, pokud je dodržena minimální tloušťka zinkového povlaku, na kterém se vyskytuje.
- 4.1.3 Je přípustný výskyt nálitků v místech stékání zinku. Není přípustný výskyt ostrých zatuhlých úkapů zinku. Náletek je místo s větší tloušťkou s výškou do 5 mm s tupými okraji. Zatuhlé úkapy mají ostrou koncovku. Zinkovna neodstraňuje nálitky uvnitř trubek nebo profilů.
- 4.1.4 Povrchové nerovnosti na podkladovém materiálu, např. důlky válcovací strusky, prohlubně svarů, korozní důlky, zaválcovaná místa a oddělené vrstvy mohou zůstat po žárovém zinkování viditelné nebo se mohou objevit.

- 4.1.5 Na otryskaných výrobcích se mohou vyskytnout pruhy silnějšího povlaku, což ale nesnižuje antikorozi funkci povlaku.
- 4.1.6 V případě dílů spojených nespojitým svarem nebo svařených bodově mohou vytékat zbytky tavidla nebo zinkový popel, které mohou způsobovat tmavé nebo červenožluté skvrny na zinkovém povlaku v místech spojů.
- 4.1.7 Menší otvory v dílech (do asi 6 mm) může zinková slitina zalít. Zinkovna neprovádí kalibrování, provrtávání otvorů a obrábění závitů.
- 4.1.8 V důsledku nehomogenity vnějšího povrchu výrobku (různé chemické složení, geometrická struktura povrchu, technologická historie, tloušťka a jiné) může na jednom výrobku vzniknout různý povrch různého vzhledu.
- 4.1.9 Zinkový povlak, který bude dále lakován, musí být vhodně připraven. Příprava (mytí, broušení, leštění a rozhýbání dílů) se provádí u zakázek v systému Duplex (zinkování a lakování), které přijímá a realizuje pouze závod Rawa Mazowiecka.
- 4.1.10 Na síťkových konstrukcích mohou vznikat malé úkapy. Celkové čištění síťkových konstrukcí může být provedeno pouze po dohodě s obchodním oddělením.
- 4.1.11 Odstranění popela neznamenaá úplné vyčištění místa, kde se popel vyskytuje. Vlivem povětrnostních podmínek může dojít k uvolňování zbytků popela a vzniku černých stop.
Stopy po popelu jsou opravovány zinkovou barvou. Takto opravená místa oxidují pomaleji než zbytek zinkovaného povrchu a tím vzniká charakteristické zabarvení.
- 4.1.12 Je nutné vzít v potaz to, že obdobně jako u zinkování a pasivace existuje řada faktorů, které mohou způsobit horší vzhled a výrazně zkrátit životnost pasivačního povlaku. Těmito faktory je skladování venku a bez podložek a proložek, vlivy chemických látek, korozní prostředí.
- 4.2 Tloušťka zinkového povlaku je v souladu s normou PN-EN ISO 1461. Maximální tloušťka je závislá od druhu oceli, velikosti výrobku, plošné velikosti povrchu a délky reakce oceli se zinkovou slitinou.

Tabulka č. 1 – Tloušťka povlaku neodstředěných zinkovaných výrobků

Skupina zinkovaných dílů	Průměrná tloušťka povlaku	
	Minimální tloušťka povlaku v μm	Průměrná tloušťka povlaku v μm
Ocelové díly tloušťky < 1,5 mm	35	45
Ocelové díly tloušťky $\geq 1,5$ mm do ≤ 3 mm	45	55
Ocelové díly tloušťky > 3 mm do ≤ 6 mm	55	70
Ocelové díly tloušťky > 6 mm	70	85
Litínové díly tloušťky < 6 mm	60	70
Litínové díly tloušťky ≥ 6 mm	70	80

Tabulka č. 2 – Tloušťka povlaku odstředěných zinkovaných dílů

Výrobek a jeho tloušťka	Minimální jednotková tloušťka povlaku v μm	Bodová hmotnost povlaku (minimální) b g/m ²	Průměrná tloušťka povlaku v μm	Průměrná hmotnost povlaku (minimální) b g/m ²
Závitované díly s průměrem:				
> 6 mm	40	285	50	360
≤ 6 mm	20	145	25	180
Jiné výrobky (včetně odlitků)	45			
≥ 3 mm	35	325	55	395
< 3 mm		250	45	325

4.3 Přilnavost povlaku

Žárově nanášený zinkový povlak je difuzně spojen s povlakem a vydrží zátěž, která se vyskytuje při běžném používání zinkovaných výrobků. Problémem může být přílišná tloušťka povlaku způsobená nevhodným druhem oceli, velikostí výrobků nebo plochy povrchu.

5. Ochrana míst bez zinkového povlaku.

Všechna místa nepokrytá zinkem je nutné zajistit nátěrem profesionální barvou s vysokým obsahem zinku. Pro zlepšení vzhledu je možné na vrstvu zinkové barvy nanést dále vrstvu barvy s vysokým obsahem zinku a hliníkovým prachem. Celková tloušťka provedených vrstev musí být alespoň o 30 μm větší než požadovaná tloušťka dle tabulky č. 1. ale ne méně než 100 μm . Místa nepokrytá zinkem je nutné před lakováním mechanicky očistit drátěným kartáčem nebo smirkovým papírem a odmastit ředidlem a důkladně osušit. Není vhodné lakovat mokrá místa a místa, která nejsou důkladně osušena. Veškeré opravy povrchu po zinkování je nutné provádět ve skladu hotových výrobků.

Pro lepší vzhled vysprávek lze použít zinkový sprej podle požadovaného efektu.

POZOR! Opravy sprejem nejsou vhodné, pokud bude zinkový výrobek dále lakován.

6. Zkoušení zinkových povlaků.

6.1 Kontrola vzhledu povlaku.

Vzhled zinkového povlaku je potřeba zkoumat holým okem ze vzdálenosti 1 m. Vzhled povlaku musí odpovídat požadavkům uvedeným v době 4.1. Prohlédnout je nutné všechny výrobky.

6.2 Kontrola tloušťky zinkového povlaku.

Tloušťku zinkového povlaku je potřeba měřit magnetickým tloušťkoměrem dle PN-EN ISO 1461. Měření je nutné provést alespoň na třech místech, která jsou rozmístěna rovnoměrně na celém povrchu výrobku. Pro stanovení tloušťky povlaku na jednom místě je nutné provést alespoň 5 měření na ploše asi 10 cm². Lokální tloušťka povlaku se stanoví jako aritmetický průměr výsledků měření. Aritmetický průměr tak stanovených lokálních tlouštěk představuje průměrnou tloušťku povlaku zkoumaného předmětu. Výrobek splňuje podmínky TPP, pokud takto stanovená průměrná tloušťka povlaku není menší než hodnota v tabulce 1.

Tloušťku je nutné určit alespoň u jednoho výrobku ze vsázky. V případě homogenních vsázek nebo u jednoho výrobků z každého typu, pokud je vsázka z různých typů výrobků.

6.3 Kontrola přilnavosti zinkovaného povlaku.

Přilnavost zinkového povlaku k podkladu není nutné zkoumat, protože zinkové povlaky mají dostatečnou přilnavost z důvodu difuzní povahy spojení. Zinkové povlaky větší tloušťky obvykle vyžadují šetrnější zacházení povlaky menší tloušťky. Po zinkování ponorem jednotlivých výrobků se obvykle nepoužívá ohýbání či tvarování.

7. Závěrečná ustanovení.

- 7.1 Výrobky jsou zinkovány a obráběny v souladu se standardy obrábění A, B a C společnosti FAM Sp. o.o. Vizualizace standardů je dostupná v každém firemním závodě a na internetových stránkách.
- 7.2 Výrobky dodané do FAM jsou přijímány a účtovány na základě hmotnosti.
- 7.3 Materiál dodaný po 15:00 hod a určený pro výrobu „na počkání“, který nesplňuje TPP a pro jehož úpravu podle TPP není možné získat souhlas zákazníka, bude zinkován den následující po získání potřebných informací od objednatele.
- 7.4 V případě předmětů s vnitřními prostory se podmínky uvedené v těchto TPP nevztahují na vnitřní povrchy, ale pouze na jejich vnější povrch.
Zinkovna neodpovídá za kvalitu zinkového povlaku v místě, které nelze měřit, kontrolovat a očistit, např. vnitřek trubek, uzavřených profilů atd.
- 7.5 Případné zvláštní požadavky na vzhled nebo tloušťku zinkového povlaku je nutné písemně oznámit zinkovně před dodáním výrobku k zinkování.
- 7.6 Pokud má být zinkový povlak dále lakován, je nutné to se zinkovnou písemně dohodnout.
- 7.7 Zinkovna neodpovídá za poškození vzniklá během dopravy, skladování a montáže mimo její areál. Případné ztráty zinku vzniklé za výše popsanych okolností musí odběratel neprodleně zajistit zinkovým nátěrem dle normy PN-EN ISO 1461. Podpis dodacího listu je považován za potvrzení kvalitativní a množství přejímky.
- 7.8 Pro udržení vzhledu výrobku (zabránění vzniku bílé koroze) je doporučena doprava krytými vozidly a uskladnění zinkovaných výrobků na krytých a vzdušných místech do doby, než dojde k přirozené pasivaci zinkového povlaku.
- 7.9 Výrobní série zinkovaných výrobku, která je považována za neshodnou s TPP, může být opětovně předložena ke kontrole kvality po odstranění vad.
- 7.10 Pokud bude zákazník požadovat odstranění záručních vad neoprávněně, uhradí náklady vzniklé společnosti FAM Sp. z o.o.

8. Související normy.

PN-EN ISO 1461:2011 Žárové povlaky zinku nanášené ponorem na železných a ocelových výrobcích. Požadavky a metody zkoušení.

9. Přílohy

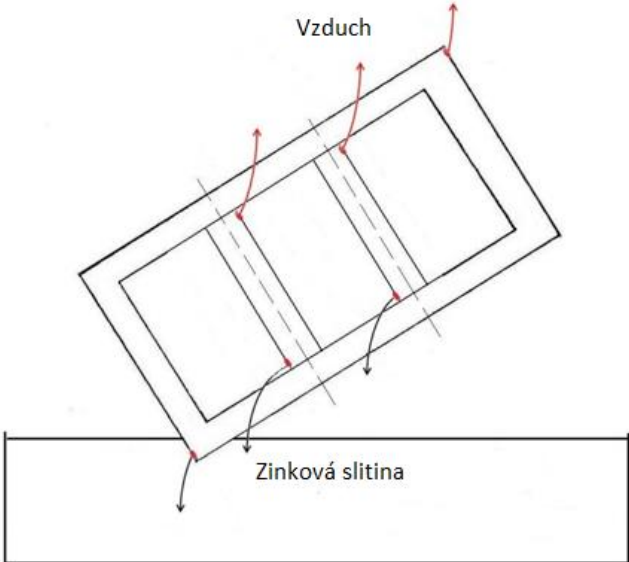
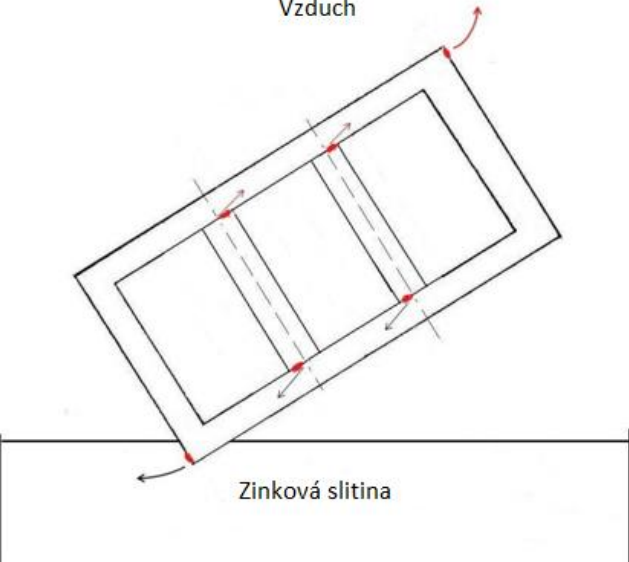
9.1 Navrhování otvorů

9.2 Standardy obrábění A, B, C.

Ve Varšavě, dne

PŘÍKLADY ÚPRAVY OCELOVÝCH VÝROBKŮ PRO ŽÁROVÉ ZINKOVÁNÍ

TABULKA Č. 1 – Průtok zinku konstrukcí – navrhování otvorů.

<p>Průtok zinku uvnitř uzavřené konstrukce (profil, trubka)</p> <p>Vnější technologické otvory – mohou vznikat nálitky</p>	
<p>Průtok zinku uvnitř uzavřené konstrukce (profil, trubka)</p> <p>Skryté technologické otvory – kvůli bezpečnosti je nutné zajistit jejich pečlivé provedení</p>	

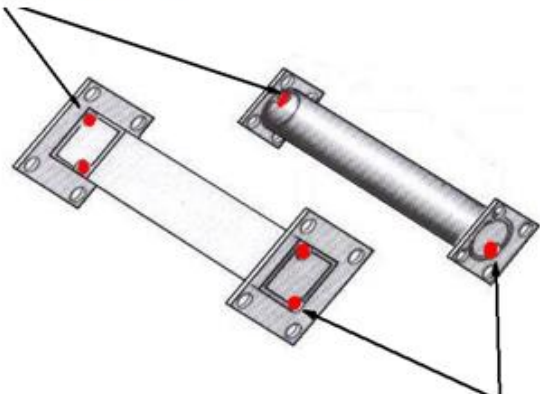
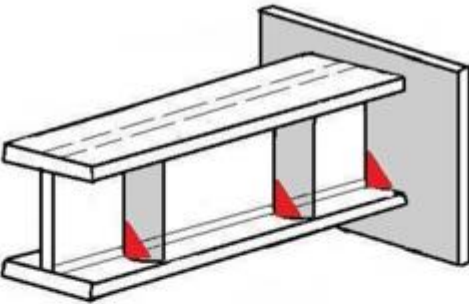
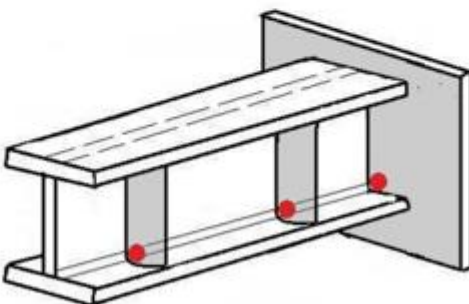
TABULKA Č. 2 – navrhování otvorů. Požadovaná velikost se týká také velikosti venkovních otvorů.

Skryté otvory musí být zvoleny a rozmístěny tak, aby zajišťovaly plynulé vytažení z vany a co nejmenší zadržování zinku uvnitř konstrukce.

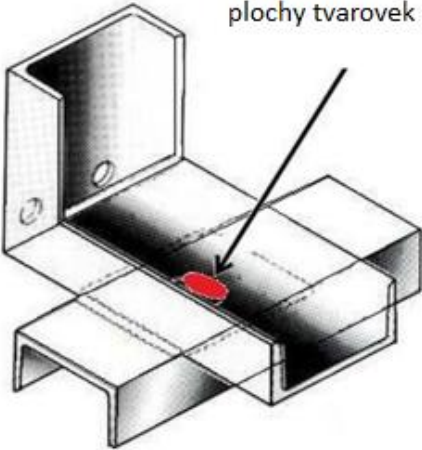
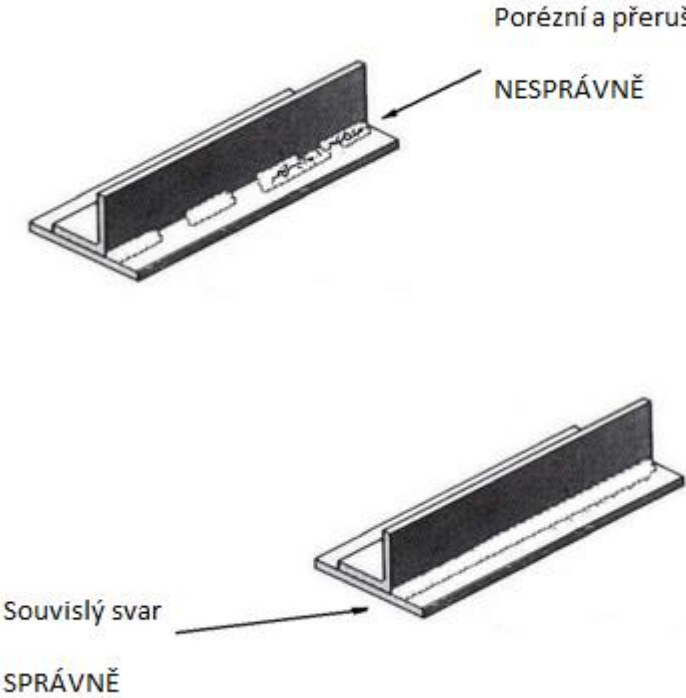
Skryté otvory

Rozměry dutého profilu, mm			Minimální průměr otvoru při daném počtu otvorů, mm		
			1	2	4
15	15	20 x 10	8		
20	20	30 x 15	10		
30	30	40 x 20	12	10	
40	40	50 x 30	14	12	
50	50	60 x 40	16	12	10
60	60	80 x 40	20	12	10
80	80	100 x 60	20	16	12
100	100	120 x 80	25	20	12
120	120	160 x 80	30	25	20
160	160	200 x 120	40	25	20
200	200	260 x 140	50	30	25

TABULKA Č. 3 – Navrhování otvorů – otvory pro zavěšení a odtok.

<p>Otvory pro zavěšování musí umožňovat snadné zavěšení na drátech</p>	<p>Odvzdušňovací otvory</p> <p>Otvory pro zavěšování (byly použity montážní otvory)</p>  <p>Otvory pro odtékání</p>
<p>Odvzdušnění a odtok musí být zajištěn také pro otevřené konstrukce (tvarovky)</p> <p>Je možné používat seříznutí nebo otvory provedené v konstrukci</p>	<p>Seříznutí pro odtékání a zavěšování</p>  <p>Otvory pro odtékání a zavěšování</p> 

TABULKA Č. 4 – konstrukce pro zinkování

<p>Překrývající se povrchy se mohou deformovat vlivem zvýšení tlaku vzduchu.</p>	 <p>Odvzdušňovací otvor pro styčné plochy tvarovek</p>
<p>Nesprávně provedené svary způsobují úniky po zinkování</p>	 <p>Porézni a přerušovaný svar NESPRÁVNĚ</p> <p>Souvislý svar SPRÁVNĚ</p>

TABULKA Č. 5 – prostorové konstrukce





Návrh konstrukcí
musí zohledňovat
technologické
možnosti zinkování

Zinkování
prostorových dílů je
náročnější.

Kvalitativně a ekonomicky
výhodné

Nevýhodné

TABULKA Č. 6 – ukázková vizualizace vlivu elementárního složení oceli na vzhled povlaku

Ocelové skupiny	Obsah křemíku (%)	Vzhled žárového zinkového povlaku	
Nízký obsah křemíku	<0,03		stříbřitý, lesklý
Sandelinův efekt	0,03>0,14		šedý, matný, drsný, křehký
Sebistův efekt	0,14>0,25		stříbřitě lesklý až matně šedý
Vysoký obsah křemíku	>0,25		matný, šedý, křehký

POKYNY PRO PROVÁDĚNÍ OTVORŮ

Při přípravě konstrukce k zinkování je **bezpodmínečně nejdůležitější** správné PROVEDENÍ OTVORŮ.

Za správné provedení otvorů **odpovídá dodavatel** konstrukce.

Správné provedení otvorů zajistí:

- vysokou kvalitu zinkovaného povlaku a **estetický vzhled** výrobku.

Nesprávné provedení otvorů znamená:

- špatnou kvalitu povlaku
- nespojitost, místa opravovaná zinkovou pastou,
- neestetický vzhled, kratší životnost,
- vznik nákladů na provedení otvorů a prostoje v zinkovně
- vznik nákladů na opravy poškozené konstrukce – deformace, „nafouknutí profilu“

Hlavní zásady provádění otvorů

- každý díl se zavěšuje s co největším sklonem, který je nutné zohlednit při provádění otvorů (jejich umístění)
- každý uzavřený díl (např. čtvercový profil) musí mít otvory na **OBOU koncích**
- otvory musí být provedeny na každém místě, kde může dojít k zablokování nebo omezení **zinku a popela**
- každý otvor, kterým bude vytékat zinek, musí být úplně na konci dílu dané konstrukce = po zavěšení ve sklonu musí být tento otvor na nejnižším místě, aby vytekl všechen zinek
- každý odvzdušňovací otvor musí být úplně na konci dílu dané konstrukce = po zavěšení ve sklonu musí být na nejvyšším místě, aby konstrukci odvzdušňoval a všechen popel se dostal ven

POZOR: Hustota zinku je **7x** větší než hustota vody!

Otvory jsou prováděny pro to, aby zajistily co nejrychlejší ponoření v zinkové lázni a neomezený průtok všech médií (kyseliny, tavidla, zinku) a popela.

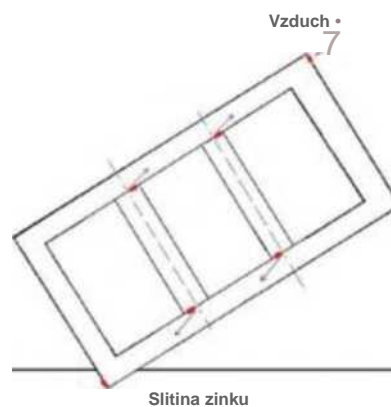
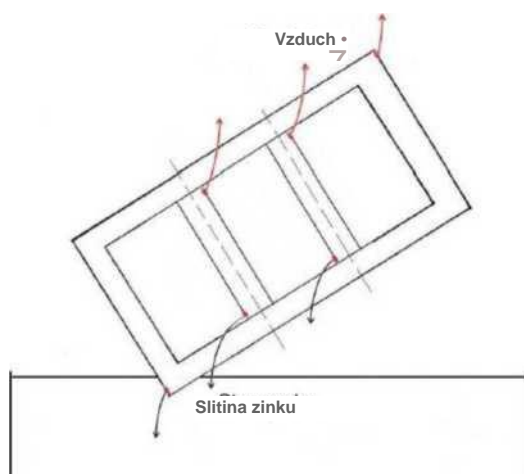
Otvory je potřeba provést také v místech, jako jsou spoje U-profilů, I-profilů, úhelníků a všechna místa, kde vznikají polouzavřené kapsy, které omezují průtok médií a způsobují přilepování popela.

Doporučení zinkovny:

Otvory musí mít min. Ø 12 mm.

U profilů 40 x 40 mm a menších je možné výjimečně povést otvory Ø 10 mm.

U průřezů 100 x 100 mm a větších musí být otvory poměrně větší Ø 16-30 mm. Je doporučeno provést dva otvory na každém konci dílu.

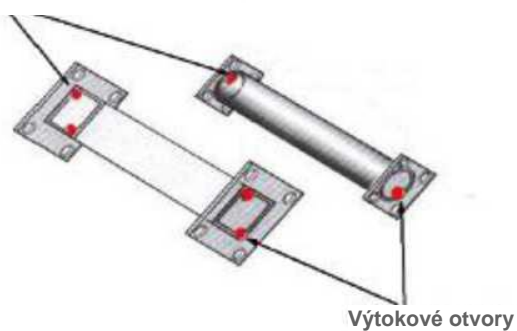


V nejnižších bodech (po zavěšení ve sklonu) jsou výtokové otvory, v nejvyšších bodech jsou otvory pro odvědušnění.

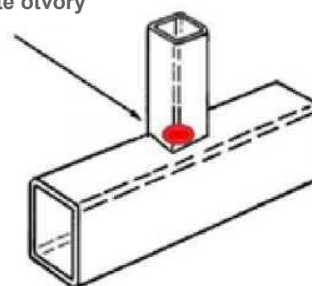
Otvory neprovádějte v ose, pokud se jejich průměr nekryje s rozměry profilu.

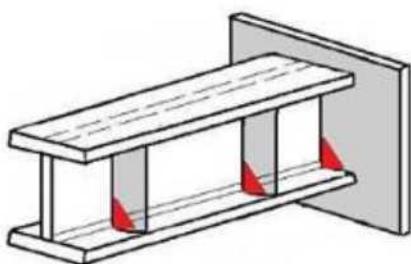
Odvzdušňovací
otvory

Otvory pro zavěšení
(byly použity montážní otvory)

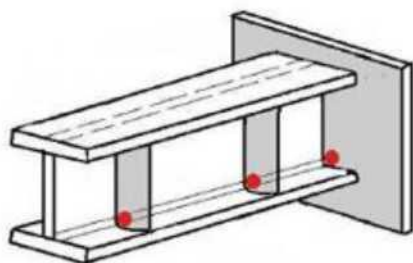


Skryté otvory



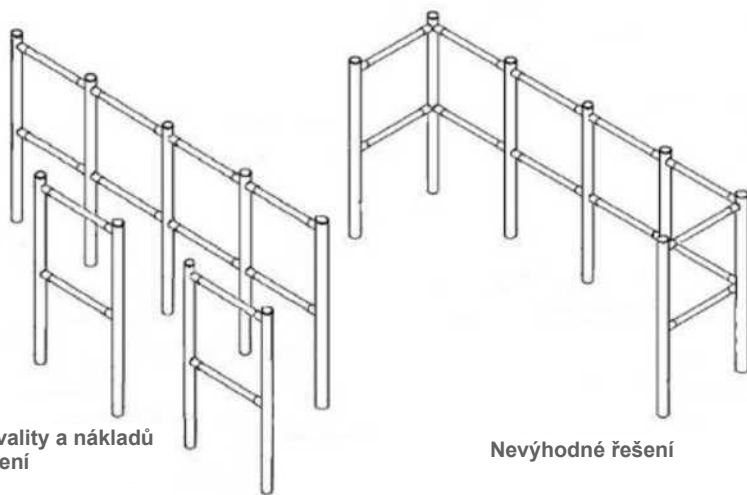
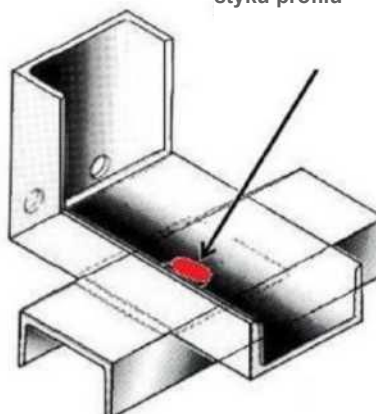


Výtokové a odvzdušňovací seřiznutí



Výtokové a odvzdušňovací seřiznutí

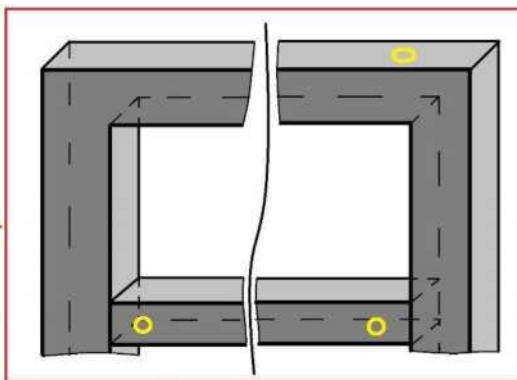
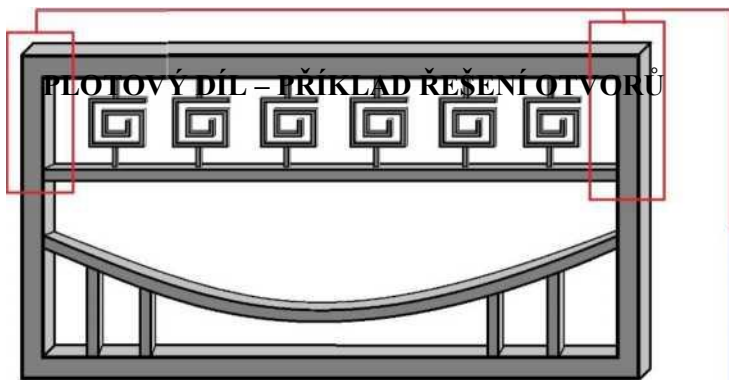
Odvzdušňovací otvor na ploše styku profilů



Z hlediska kvality a nákladů výhodné řešení

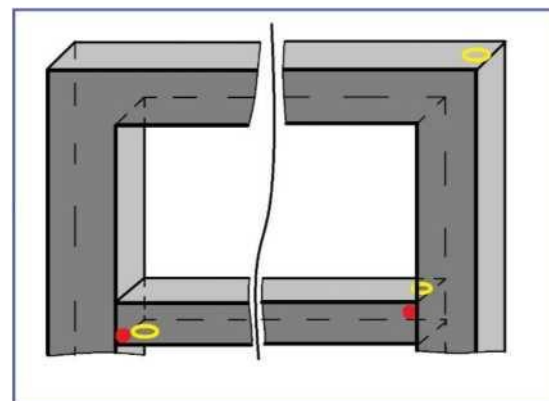
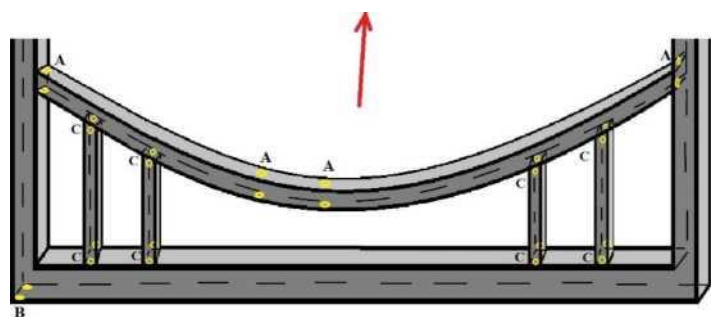
Nevýhodné řešení

Cenu určuje hlavně hmotnost dílu, proto je vhodnější připravit ploché výrobky a konstrukce než prostorové díly. Je nutné uvést, že u prostorových konstrukcí je obtížnější dosáhnout potřebný sklon v druhé rovině, což může zhoršit kvalitu realizace.



NE SPRÁVNĚ

OTVORY UMÍSTĚNÉ ZEPŘEDU UPROSTŘED. V PROFILU ZŮSTANE VELKÉ MNOŽSTVÍ ZINKU. PROFIL SE TAKÉ ZE VNITŘ NEODVZDUŠNÍ. PROFIL RÁMU JE TAKÉ ŠPATNĚ ODVZDUŠNĚNÝ PŘED ZINKOVÁNÍM ZŮSTANE UVNITŘ PROFILU TAVIDLO, COŽ NEPŘÍZNIVĚ OVLIVNÍ KVALITU POVLAKU (VÝSKYT BUBLIN A ZAŠPINĚNÍ).



SPRÁVNĚ

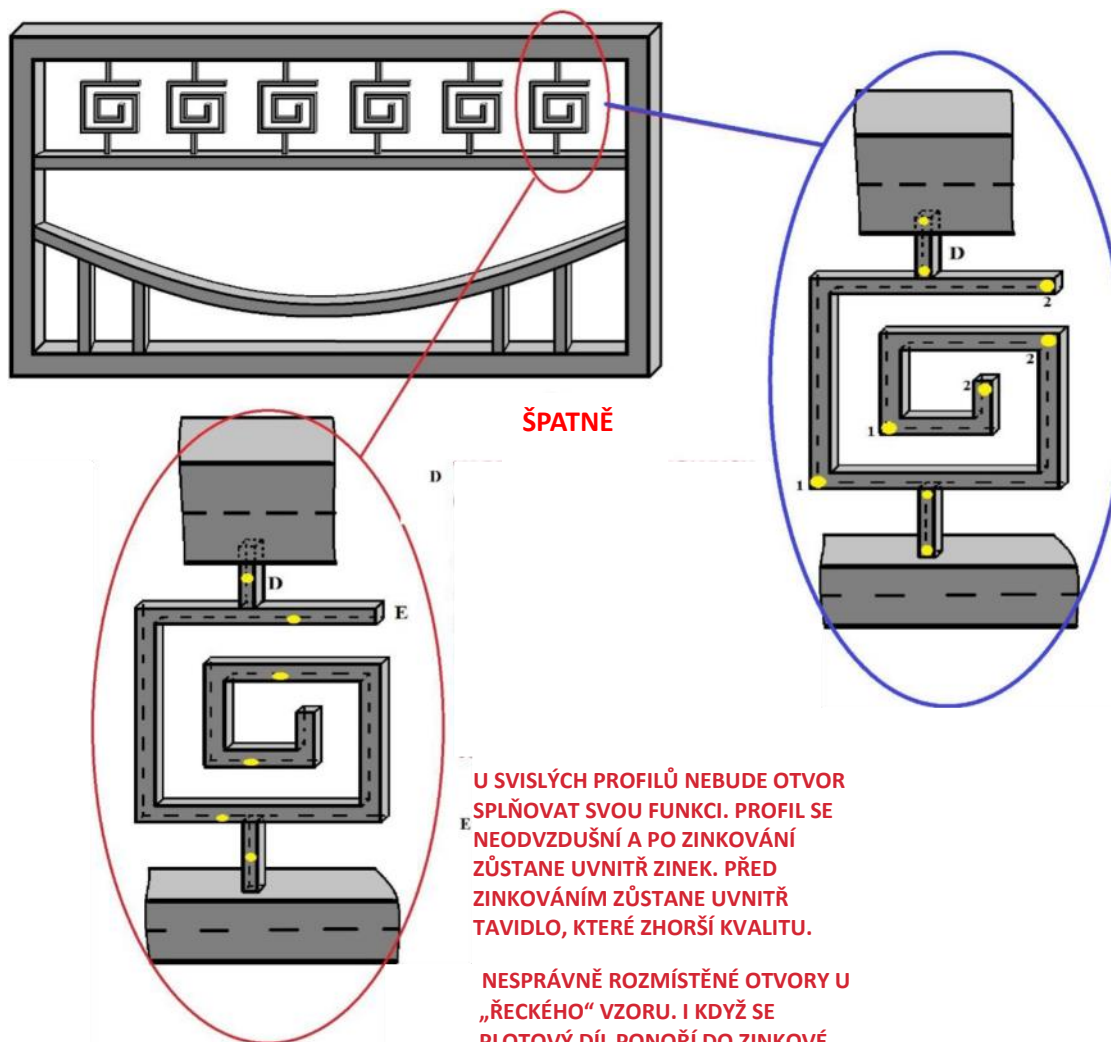
OTVORY V PŘÍČNÉM PROFILU SPRÁVNĚ ROZMÍSTĚNÉ NA DIAGONÁLE (ŽLUTÁ BARVA). PROFIL SE ODVZDUŠNÍ, VŠECHEN ZINEK ZE VNITŘ VYTEČE. ALTERNATIVNĚ (ČERVENOU BARVOU) LZE VRTAT ZEPŘEDU. TOTO ŘEŠENÍ SE POUŽÍVÁ V PŘÍPADĚ MENŠÍCH PRŮŘEZŮ PROFILŮ.

B HLAVNÍ OTVORY – TĚMITO OTVORY SE RÁM PLOTU NAPLNÍ ZINKEM. CELÝ RÁM MÁ VELKÝ OBJEM, PROTO OTVORY MUSÍ BÝT MIN 2 X Ø 12 mm. OTVORY MUSÍ BÝT U ROHŮ A HRAN)

A OTVORY NA OBOU KONCÍCH NESTAČÍ. OTVORY MUSÍ BÝT UPROSTŘED PROFILU A TAKÉ S MÍRNÝM POSUNEM VE SMĚRU SKLONU DÍLU. BEZ TĚCHTO OTVORŮ SE DÍL NEPONOŘÍ. ZINEK HO BUDE VYTLAČOVAT NAHORU. OPTIMÁLNÍ JE PROVÉST OTVORY S ROZTEČÍ 1/4 DÉLKY.

SVISLÉ PROFILY (PŘÍČKY) – PRŮCHOZÍ OTVORY U OKRAJŮ. VOLITELNĚ PO JEDNOM OTVORU DOLE A NAHOŘE TĚSNĚ U OKRAJŮ

PLOTOVÉ DÍL – PŘÍKLADY ŘEŠENÍ OTVORŮ, POKRAČOVÁNÍ



SPRÁVNĚ

- 1 OTVORY, KTERÝMI SE DÍL NAPLNÍ ZINKEM, MUSÍ BÝT NAVRTÁNY V ROZÍCH. PŘED ZINKOVÁNÍM BUDE TAVIDLO V KOUTECH, PO ZINKOVÁNÍ VŠECHEN ZINEK VYTEČE VEN.
- 2 OTVORY ODVZDUŠNÍ DÍL TAK, ABY V NĚM NEVZNIKALY VZDUCHOVÉ KAPSY A DÍL SE VOLNĚ PONOŘIL.

ŠPATNĚ

U SVISLÝCH PROFILŮ NEBUDE OTVOR SPLŇOVAT SVOU FUNKCI. PROFIL SE NEODVZDUŠNÍ A PO ZINKOVÁNÍ ZŮSTANE UVNITŘ ZINEK. PŘED ZINKOVÁNÍM ZŮSTANE UVNITŘ TAVIDLO, KTERÉ ZHORŠÍ KVALITU.

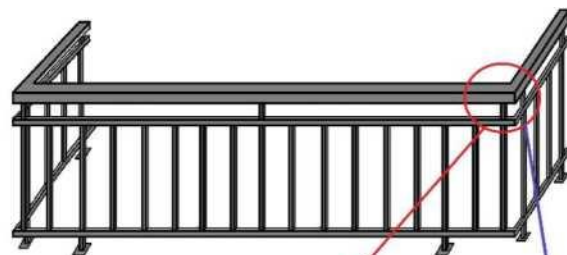
NESPRÁVNĚ ROZMÍSTĚNÉ OTVORY U „ŘECKÉHO“ VZORU. I KDYŽ SE PLOTOVÝ DÍL PONOŘÍ DO ZINKOVÉ LÁZNĚ, ZŮSTANE UVNITŘ VELKÉ MNOŽSTVÍ ZINKU.

POKUD TENTO VZOR BUDE TVOŘIT VĚTŠINU CELÉHO PLOTOVÉHO DÍLU, PAK SE PŘI TAKOVÉM ROZMÍSTĚNÍ OTVORŮ TENTO DÍL NEPONOŘÍ.

NA SVISLÝCH PROFILECH JSOU OTVORY UMÍSTĚNÉ SPRÁVNĚ TĚSNĚ U HRAN.

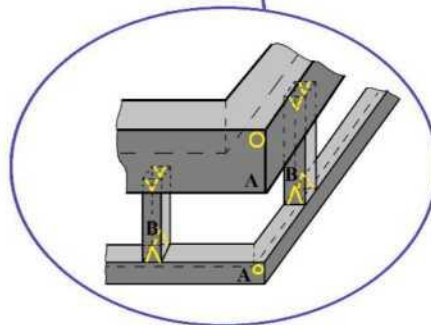
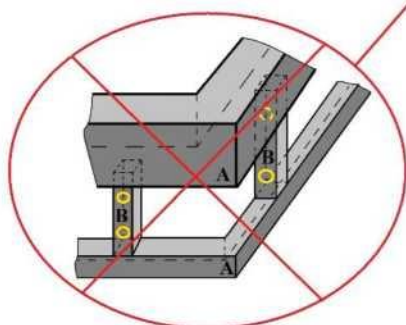
POZNÁMKA: UMÍSTĚNÍ TĚCHTO OTVORŮ ZÁVISÍ NA MÍSTĚ, KDE SE BUDE PLOTOVÝ DÍL PLNIT ZINKEM (BOD B NA PŘEDCHOZÍ STRÁNCE)

OTVORY V PROSTOROVÝCH ZÁBRADLÍCH



ŠPATNĚ

DOBŘE



NIEPRAWIDŁOWE UMIEJSCOWIENIE OTWORÓW

PRAWIDŁOWE UMIEJSCOWIENIE OTWORÓW

NESPRÁVNĚ PROVEDENÉ OTVORY

SPRÁVNĚ UMÍSTĚNÉ OTVORY

A NA MADLU VODOROVNÉHO T-PROFILU NEJSOU ODVZDUŠŇOVACÍ OTVORY. ZÁBRADLÍ SE NEPONOŘÍ, KDYŽ BUDOU VŠECHNY OTVORY NÍŽE.

B OTVORY V PROFILECH JSOU PŘÍLIŠ DALEKO OD HRANY, HORNÍ ČÁST PROFILU SE ZAVZDUŠNÍ, V DOLNÍ ČÁSTI ZŮSTANE MNOHO ZINKU.

PŘI TAKOVÉM ROZMÍSTĚNÍ OTVORŮ ZŮSTANOU V PROFILECH ZBYTKY TAVIDLA, KTERÉ SE BUDOU PŘI PONOŘOVÁNÍ DO ZINKOVÉ LÁZNĚ VYPALOVAT, V DŮSLEDKU ČEHOŽ VZNIKNOU NEŽÁDOUCÍ NEČISTOTY A BUBLINY.

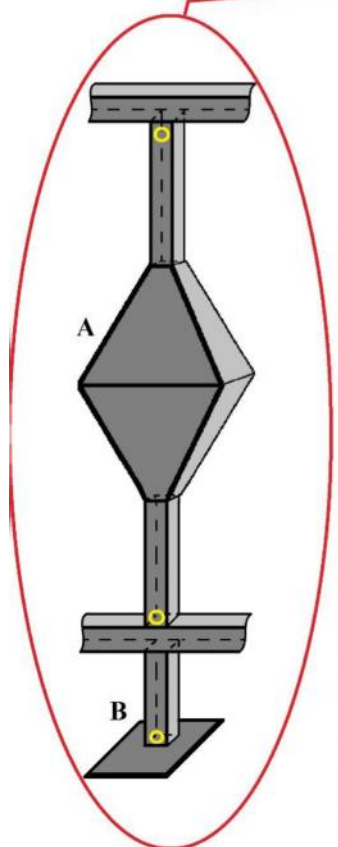
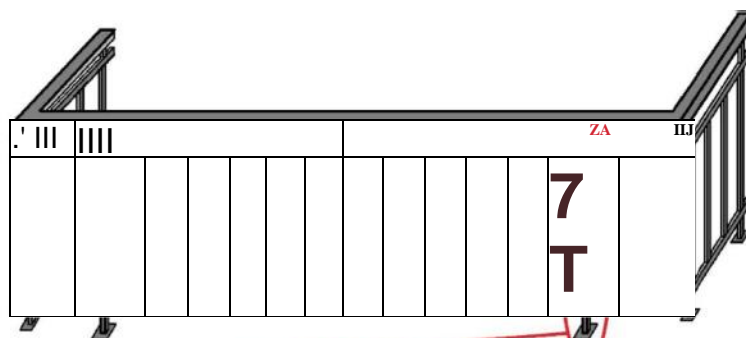
A MADLO A VODOROVNÁ PŘÍČKA JE ODVZDUŠNĚNÁ V NEJVYŠŠÍCH BODECH.

ALTERNATIVNĚ U MENŠÍCH PRŮŘEZŮ V MADLE 1. VODOROVNÉHO PROFILU LZE POUŽÍT ODVZDUŠŇOVACÍ OTVOR ZE ZDOLA. MUSÍ BÝT PROVEDEN CO NEJBĚLIŽE ROHU.

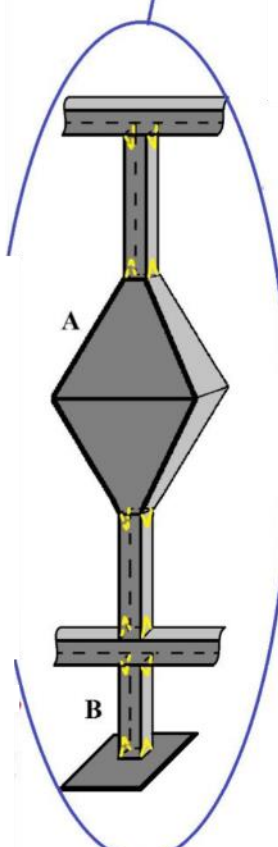
B V PROFILECH BYLY PROVEDENY ZÁŘEZY NA OBOU STRANÁCH.

V PŘÍČKÁCH JE MOŽNÉ NAVRTAT OTVORY, MUSÍ BÝT ALE CO NEJBĚLIŽE HRANY SPOJE.

PŘÍKLAD VLOŽENÉHO PLNÉHO OZDOBNÉHO PRVKU UPROSTŘED PROFILU



ŠPATNĚ
CHYBÍ OTVORY U
SPOJE PROFILU
S OZDOBNÝM
PRVKEM (A)
V PATCE (B) CHYBÍ
ODVZDUŠNĚNÍ

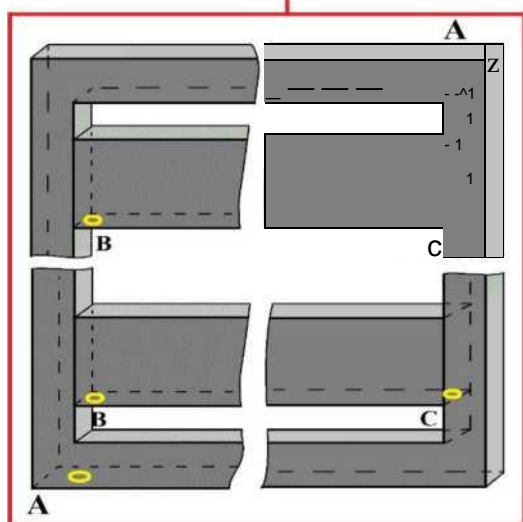


SPRÁVNĚ

U PROFILŮ MALÝCH
PRŮŘEZŮ LZE
ALTERNATIVNĚ VRTAT
MALÉ OTVORY. TYTO
OTVORY MUSÍ BÝT TĚSNĚ U
HRAN.

TAKTO PŘIPRAVENÉ
OTVORY ZPŮSOBÍ,
ŽE DÍL SE NEPONOŘÍ
DO ZINKOVÉ LÁZNĚ
SPRÁVNĚ PROVEDENÉ
OTVORY, OTVORY JSOU
U STYKU PROFILŮ S
OZDOBNÝM PRVKEM
(A) ODVZDUŠŇOVACÍ
TVORY JSOU
PROVEDENY V PATCE

PLOTOVÝ DÍL – VÝPLŇ Z VYSOKÝCH PROFILŮ, VÝŠKA 60 MM A VÍCE (NEJČASTĚJŠÍ CHYBA).

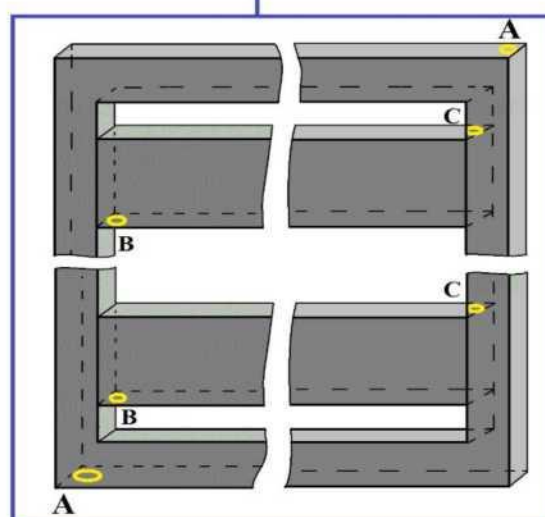


ŠPATNĚ

A PLNÍCÍ A ODVZDUŠŇOVACÍ OTVORY V RÁMU DÍLU VE ZNAČNÉ VZDÁLENOSTI OD HRANY. DOLE ZŮSTANE VELKÉ MNOŽSTVÍ ZINKU. NAHOŘE UVNITŘ VZNIKNE VZDUCHOVÁ KAPSA.

B NÁTOKOVÝ OTVOR V PROFILU VÝPLNĚ JE UMÍSTĚN NA SPRÁVNÉM MÍSTĚ, VŠECHEN ZINEK VYTEČE ZE VNITŘÍ PROFILU.

ŠPATNĚ UMÍSTĚNÝ ODVZDUŠŇOVACÍ OTVOR V PROFILU VÝPLNĚ. UMÍSTĚNÍ DOLE V KOMBINACI S DANOU VÝŠKOU PROFILU ZPŮSOBÍ, ŽE DÍL SE NEPONOŘÍ DO ZINKOVÉ LÁZNĚ. JEDNÁ SE O NEJČASTĚJŠÍ CHYBU DODAVATELŮ. ZINKOVNA VRACÍ MATERIÁL K OPĚTOVNĚ TECHNOLOGICKÉ PŘÍPRAVĚ.



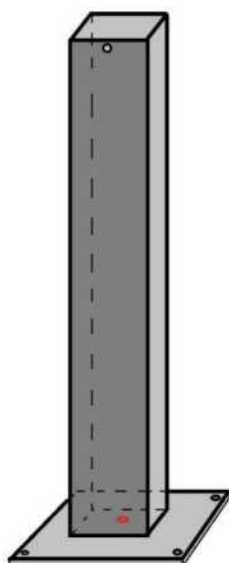
DOBŘE

A PLNÍCÍ A ODVZDUŠŇOVACÍ OTVORY V RÁMU DÍLU, TĚSNĚ U HRANY. ZE VNITŘÍ VYTEČE VŠECHEN ZINEK, HORNÍ ČÁST JE SPRÁVNĚ ODVZDUŠŇENÁ.

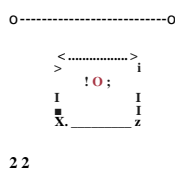
B NÁTOKOVÝ UMÍSTĚNÝ PLNÍCÍ OTVOR.

C ODVZDUŠŇOVACÍ OTVOR VE VYSOKÉM PROFILU VÝPLNĚ JE V NEJVYŠŠÍM MÍSTĚ NA PRAVÉ STRANĚ. TOTO UMÍSTĚNÍ ZAJISTÍ SPRÁVNÉ ODVZDUŠŇENÍ A SPRÁVNÉ PONOŘENÍ.

SLOUPEK S PATKOU



ŠPATNĚ

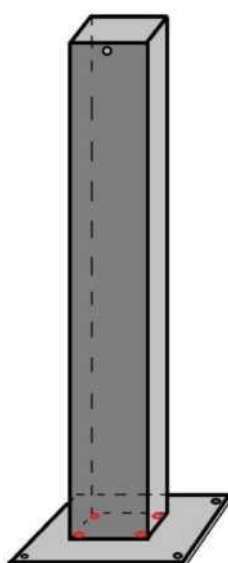


22

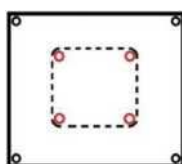
OTVOR UPROSTŘED PATKY NEPLNÍ SVOU FUNKCI.

ZBYTKY TAVIDLA ZŮSTANOU UVNITŘ SLOUPKU, PŘI ZINKOVÁNÍ PAK DOJDE K REAKCI, KTERÁ NEGATIVNĚ OVLIVNÍ KVALITU.

PO ZINKOVÁNÍ ZŮSTANE VE SLOUPKU VELKÝ NADBYTEK ZINKU.



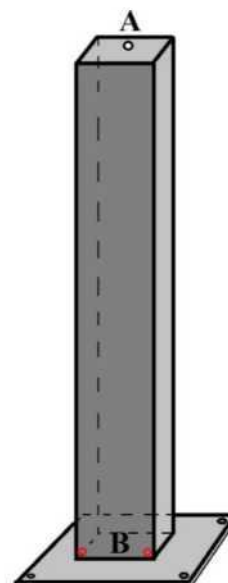
DOBŘE



SPRÁVNĚ ROZMÍSTĚNÍ OTVORŮ.

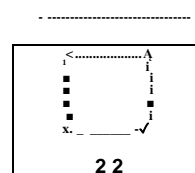
V SLOUPKU NEZŮSTANOU ZBYTKY TAVIDLA.

PO ZINKOVÁNÍ V NĚM NEZŮSTANE ZINEK. NEJSOU OTVORY V PATCE.



ALTERNATIVNĚ

E

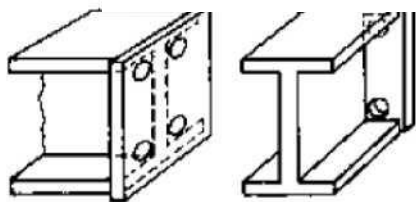


22

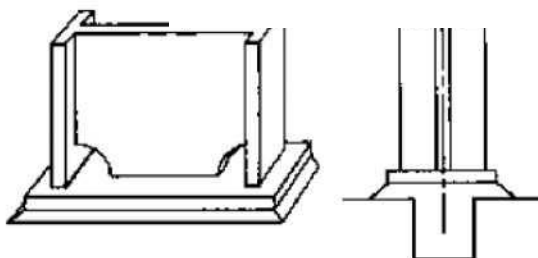
OTVORY JSOU VE STĚŽĚ PROFILU.

JE NUTNÉ ZAJISTIT, ABY ZAVĚŠOVACÍ OTVOR (A) BYLY PROVEDENÝ NA KOLMÉM BOKU K VÝTOKOVÝM OTVORŮM (B)

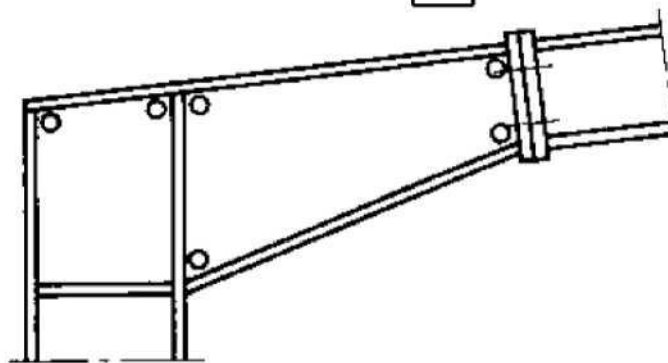
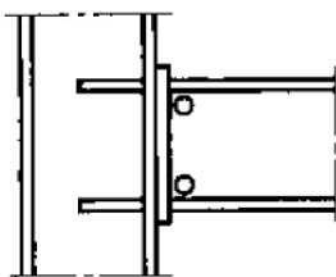
Spoj nosníků



Patka opěry



Roh rámu

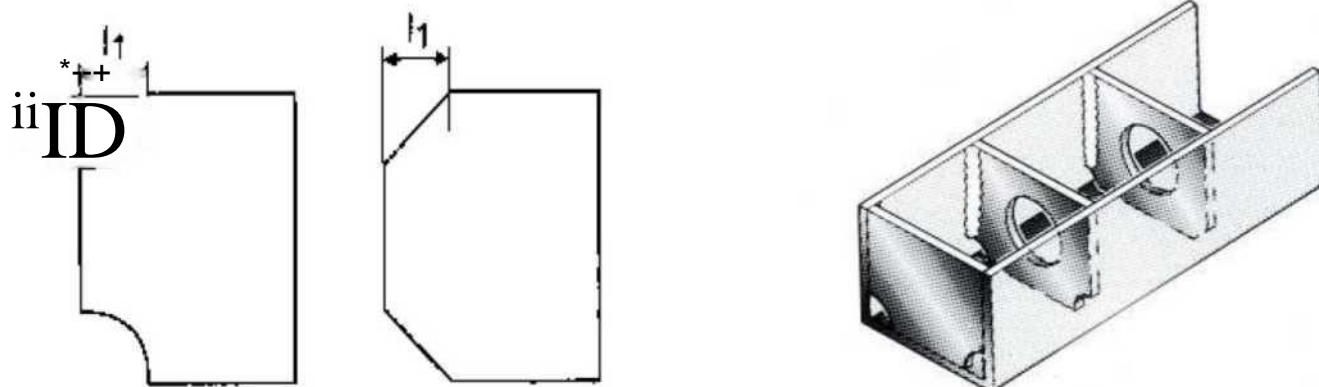


Každá polouzavřená kapsa nebo místo, které omezuje volný průtok zinku a popela, musí mít otvory v nejvyšším místě.

KONSTRUKCE NEDOVOLUJE PRŮTOK ZINKU:



Minimální rozměry otevřených seřiznutí



$L_1 > 20 \text{ mm}$ - profily s průřezem do 300 mm

$L_1 > 30 \text{ mm}$ - profily s průřezem od 300 mm

Vážení zákazníci,

Usilujeme o co nejvyšší kvalitu námi prováděného zinkování.

Kvalita zinkování a jeho vzhled závisí ale také na Vás!

Proto je nutné, abyste zajistili správné provedení otvorů.

Tým FAM Sp. z o.o.

Wrocław, 21. října 2020

STANDARDY PROVEDENÍ ZINKOVANÉHO POVLAKU

Abychom vyhověli Vaším požadavkům, zavedli jsme standardy provádění antikoročních povlaků technologií žárového zinkování.

Jsou stanoveny tyto standardy:

A – Zinkovaný materiál je předáván bez dalšího opracování

B – Zinkovaný povlak je opracováván a jeho vzhled odpovídá TPP.

C – Individuální požadavky zákazníka na povlak nebo balení výrobků.

A – Zinkovaný materiál je předáván bez dalšího opracování

1. Nejsou odstraňovány: místa s velkou tloušťkou, úkapy, kapky, ostré hrany.
2. Nejsou prováděny opravy povlaku.
3. Nejsou odstraňovány stopy po montážních drátech.
4. Nejsou broušeny nerovnosti a změny struktury povrchu způsobené použitým druhem oceli.

U zinkovaného předmětu je prováděno finální obrábění pouze v rozsahu:

- odstranění popela

Příklady zinkovaného materiálu ve standardu A – bez opracování.



Úkapy a kapky – místa stékání zinku



Nepozinkovaná místa v důsledku vad předmětu, např. netěsné sváry, nesprávně provedené otvory, složení oceli není v souladu s TPP



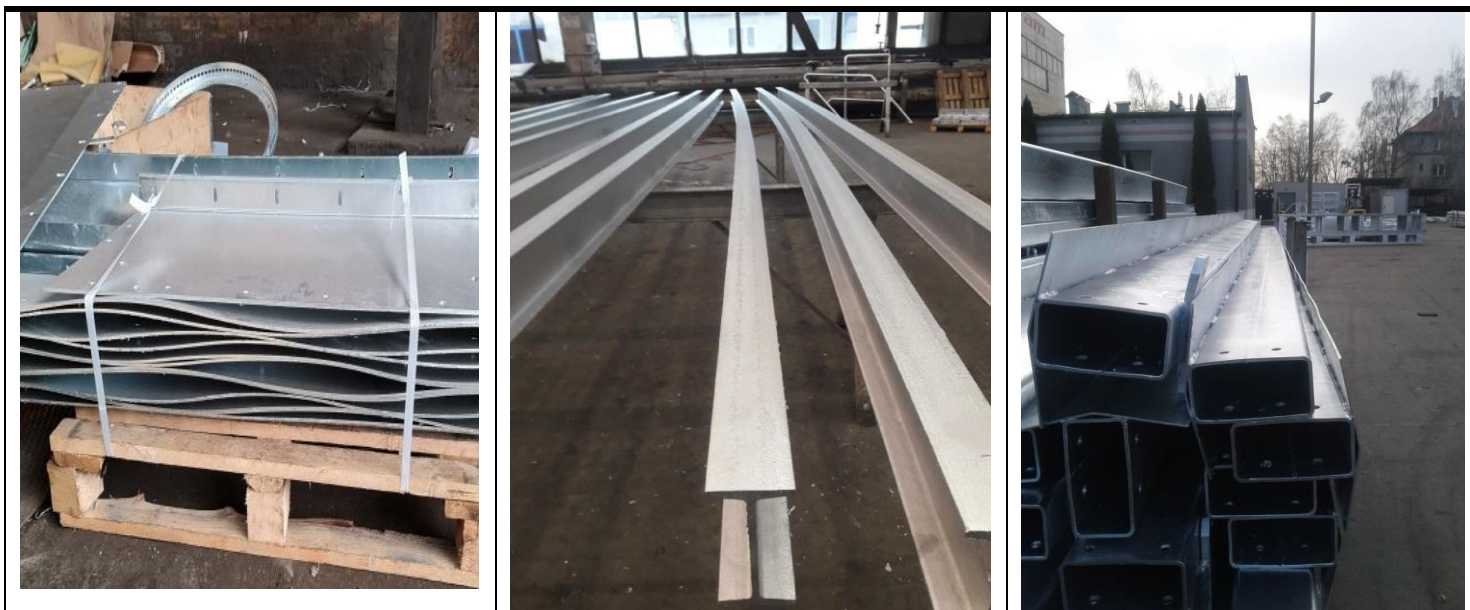
Znečištění oceli, stopy po nálepkách způsobují nepozinkovaná místa – neopravují se



Místa po věšácích (drátech), stopy po popelu – neopravují se



Vystouplý hliník – není odstraňován



Pokud v předmětu je vlastní pnutí, může po zahřátí v zinkové lázni na teplotu 450 °C dojít k jeho deformaci. Díly z plechu nebo plechy, které jsou součástí větších předmětů, se mohou zvlnit.



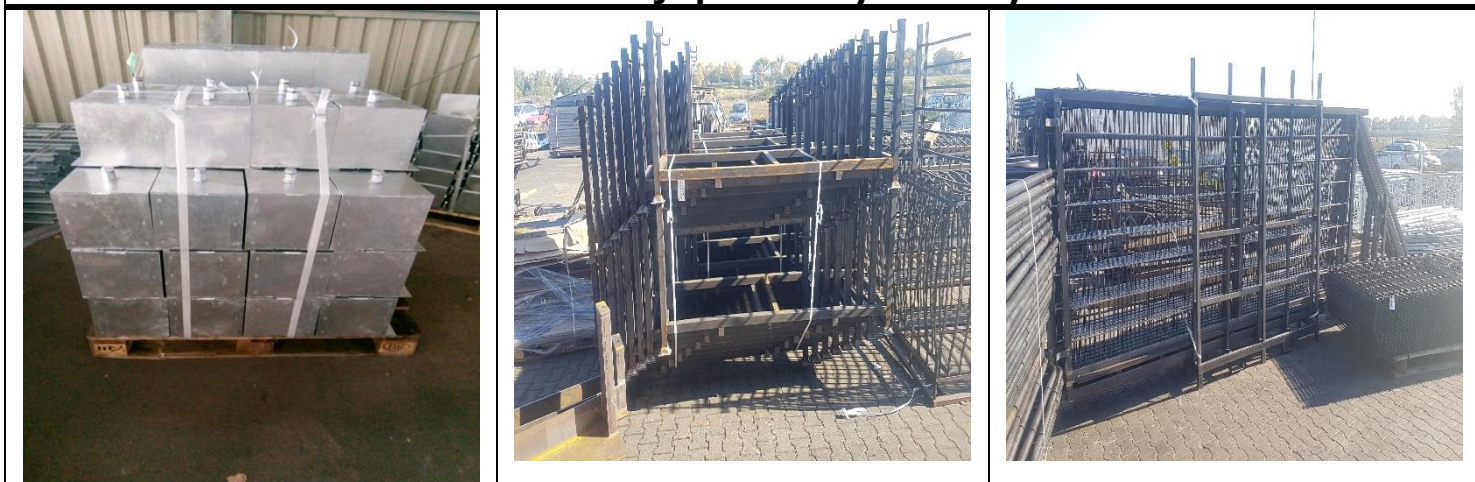
Struktura povlaku vyplývající z druhu oceli



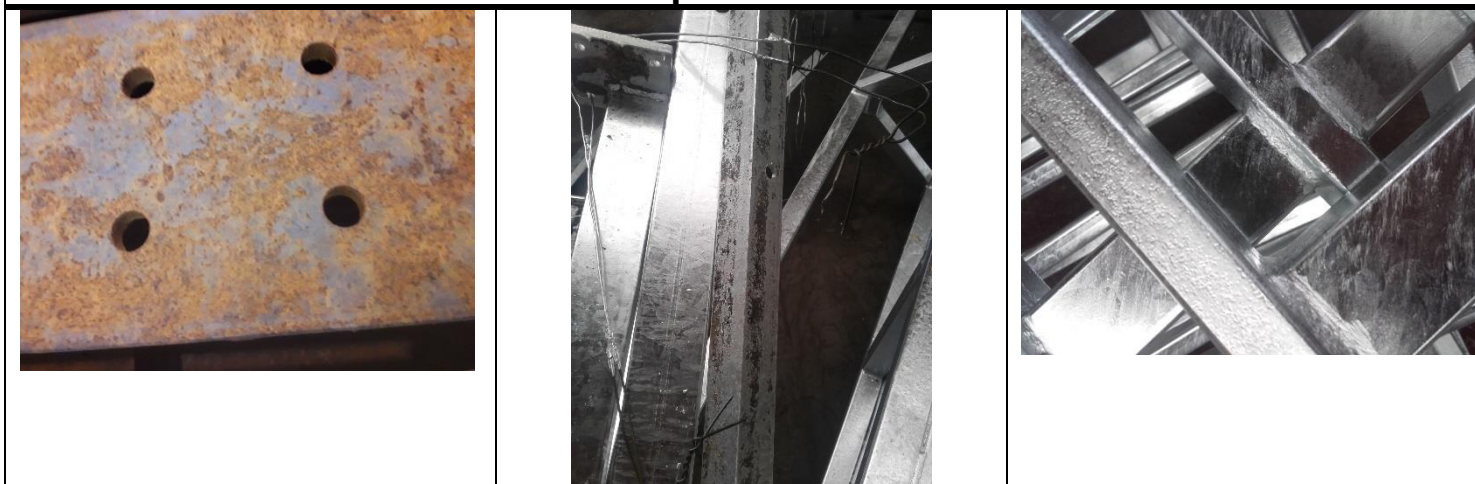
Netěsné svary – vyfouknutá místa a úniky se neopravují



Nesprávně provedené otvory způsobují vznik nálitků zinku, velké množství nepozinkovaných míst (materiál se v peci neponoří a zavzdušní se) a praskání profilů, které ohrožuje pracovníky zinkovny.



Materiál dodávaný do zinkovny musí být správně zabalen. U materiálu bez palet a stojanů může při vykládce, nakládce a přemísťování dojít k poškození.



Na silně zkorodovaném a degradovaném materiálu mohou vznikat nepozinkovaná místa a povrch zinku může být hrbolatý (s důlky).

B – Zinkovaný povlak je opracováván a jeho vzhled odpovídá TPP.

Povrch povlaku musí být spojitý a nesmí obsahovat vady, které zabraňují používání výrobku. Všechna nepozinkovaná místa nesmí být v součtu větší než 0,5 % celkové plochy daného předmětu.

Jednotlivé defekty, tzn. nepozinkovaná místa, nesmí být větší než 10 cm².

Zinkovna není povinna opravovat vady zinkování, které vznikly z důvodu technologie výroby předmětu u zákazníka.

Společnost FAM neprovádí čištění a kalibrování otvorů a závitů ani rovnání dílů, u nichž došlo během zinkování k deformaci.

Zinkované povrchy, které jsou následně lakovány, musí být správným způsobem připraveny. Přípravu zinkované vrstvy před lakováním (mytí, broušení, leštění nebo jiné operace závislé na způsobu lakování) zajišťuje zákazník.



Drsnost povrchu podle normy.

UPOZORNĚNÍ: Drsnost povrchu není vždy příčinou vylučování tvrdého zinku. Toto může být způsobeno reakcí materiálu se zinkovou lázní a příliš malých technologických otvorů. Je nutné si uvědomit, že toto nemá vliv na antikorozi vlastnosti povlaku, kdy jeho vzhled má podružný význam.



Opravovaný povlak v souladu s bodem 5 TPP



Běžnou vadou, která se vyskytuje při zinkování, jsou nepozinkované plochy, které jsou způsobeny nesprávně provedenými svary. Zinkovna opravuje tato místa zinkovým nátěrem, přestože tyto vady nejsou zapříčiněny nesprávným postupem během zinkování. U zinkovaných výrobků určených pro lakování se tyto opravy neprovádějí.

POZOR! Pokud se budou tyto vady vyskytovat na mnoha místech i v dalších dodávkách, je zinkovna oprávněna taková místa neopravovat. Zinkovna je povinna to zákazníkovi oznámit.



U dílů spojených nesouvislým svarem nebo bodovými svary může dojít k únikům zbytků tavidla nebo popela, které zapříčiňují vznik tmavých skvrn na zinkovém povlaku v místech spojů. Nesprávně provedený svar může způsobit poškození předmětu – prasknutí spoje.

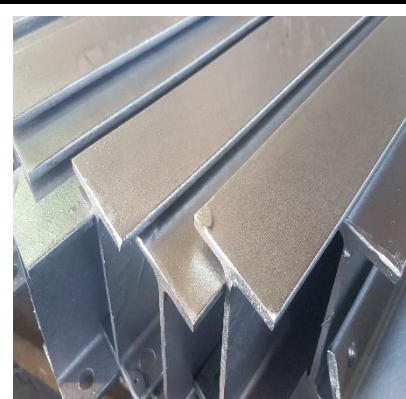
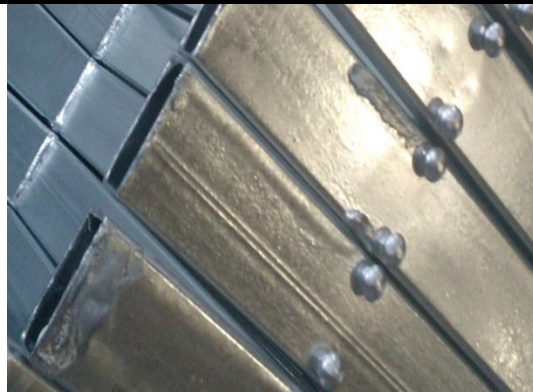


Vada může také vzniknout použitím svařovacího drátu s vysokým obsahem křemíku. Tyto vady nemusí být vždy zjistitelné bezprostředně po zinkování
Zbytky přípravku proti odprýskávání způsobují četná nepozinkovaná místa



Bílá koroze na povrchu není důvodem pro reklamaci, pokud je dodržena minimální tloušťka zinkové vrstvy, na které se vyskytuje.

Bílá koroze může mít vzhled světle a tmavě šedých skvrn.



V místech stékání zinku je přípustný výskyt nálitek. Není přípustný výskyt ostrých zatuhlých úkapů zinku. Nálitek je tlustší místo zinkovaného povlaku s tl. do 5 mm s tupými okraji, zatuhlý úkap má ostrý konec.



Povrchové nerovnosti na podkladovém materiálu, např. důlky válcovací strusky, prohlubně svárů, korozní důlky, zaválcovaná místa a oddělené vrstvy mohou zůstat po žárovém zinkování viditelné nebo se mohou objevit.



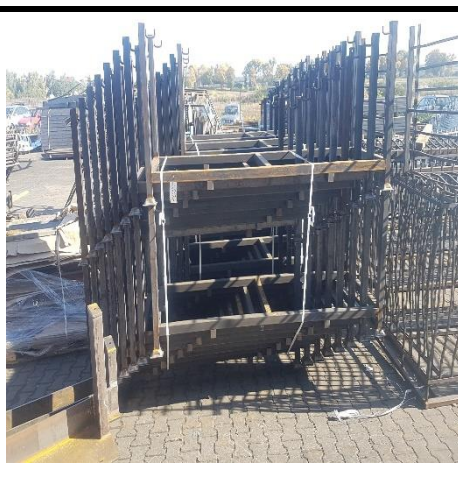
U profilů ohýbaných za studena se mohou vyskytnout tlustší pruhy zinkového povlaku,



V důsledku nehomogenity vnějšího povrchu zinkovaného předmětu (chemické složení, struktura povrchu a jiné) se zinkový povlak vypadat na jednom předmětu rozdílně.



Pokud se v předmětu vyskytuje vlastní pnutí, může po zahřátí v zinkové lázni na teplotu 450 °C dojít k jeho deformaci. Díly z plechu nebo plechy, které jsou součástí větších předmětů, se mohou zvlnit.



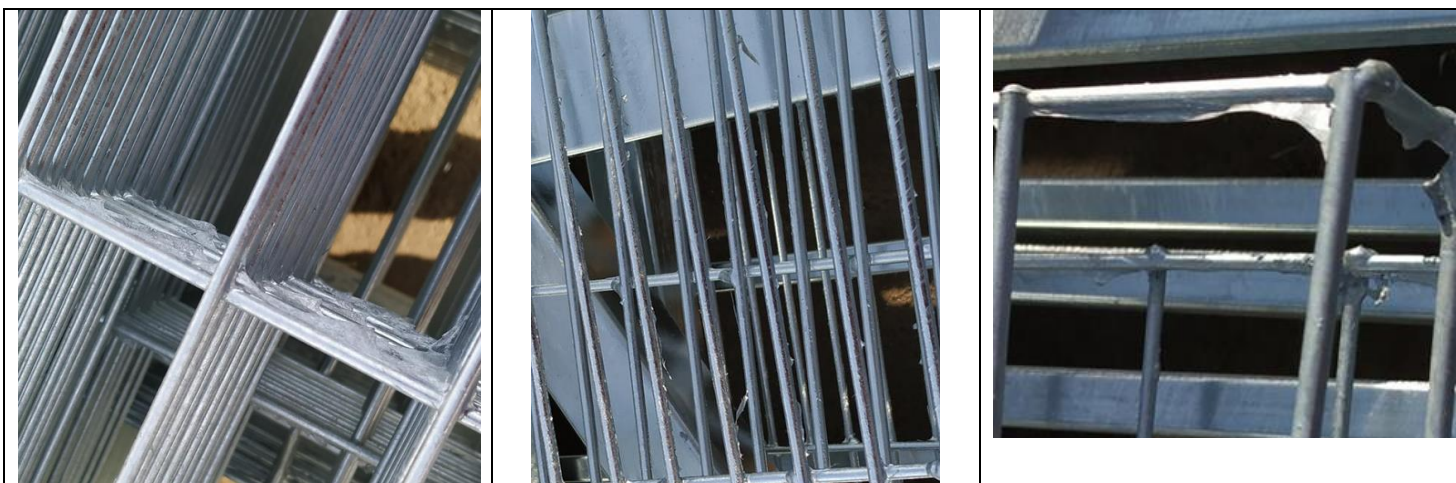
**Materiál dodávaný do zinkovny musí být správně zabalen.
U materiálu bez palet a stojanů může při vykládce, nakládce a přemístování dojít k poškození.**



Nesprávně provedené otvory způsobují vznik nálišků zinků a četná nepozinkovaná místa (materiál se v peci neponoří, zavzdušní se), může také dojít k prasknutí profilů, které ohrožuje pracovníky zinkovny.



Na silně zkorodovaném a degradovaném materiálu mohou vznikat nepozinkovaná místa a povrch zinku může být hrbolatý (s důlky).



U předmětů se sít'kovou strukturou mohou vznikat malé zatuhlé úkapy.



V rozích spojů drátu u sít'kových struktur mohou vznikat malé nálitky. Je doporučeno je ponechat – odstranění může přerušit spojitost povlaku.

C – individuální požadavky zákazníka

Po dohodě se zákaznickou podporou jsme schopni splnit i další požadavky v oblasti žárového zinkování.