



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



**OP Vzdělávání  
pro konkurenceschopnost**

INVESTICE  
DO ROZVOJE  
VZDĚLÁVÁNÍ

**Střední průmyslová škola a Vyšší odborná škola technická Brno, Sokolská 1**

**Šablona: Inovace a zkvalitnění výuky prostřednictvím ICT**

**Název: Součásti točivého a přímočarého pohybu**

**Téma: Konstrukční celky**

**Autor: Ing. Magdalena Svobodová**

**Číslo: VY\_32\_INOVACE\_ 14 – 20**

**Anotace:** *Kovové konstrukce, táhla, vzpěry a nosníky, příhradové konstrukce jak ve strojírenství, tak stavebnictví. DUM je určen pro studenty druhého ročníku strojírenských oborů.  
Vytvořeno: duben 2013*

# Kovové konstrukce

---

Vytváří nosnou kostru staveb i technologických zařízení.

Hlavní uplatnění nacházejí:

- ▶ při stavbě mostů
- ▶ ve stavebnictví (zde se používají i dřevěné příhradové konstrukce)
- ▶ ve zvedací technice (nosné konstrukce jeřábů i dopravníků)
- ▶ v dopravě (nosné konstrukce karosérií vagónů, lodí).

Kovové konstrukce dělíme na:

- ▶ plnostěnné
- ▶ příhradové.

Spoje jednotlivých konstrukčních dílů bývají:

- ▶ svařované
- ▶ nýtované
- ▶ šroubové
- ▶ lepené.

Většina kovových konstrukcí se ale v současnosti vyrábí svařováním z jednotlivých konstrukčních dílů.

# Prvky kovových konstrukcí

---

Prvky kovových konstrukcí rozdělujeme dle druhu namáhání na:

- ▶ táhla
- ▶ vzpěry
- ▶ nosníky.

**Táhla** jsou namáhána tahem. Při návrhu konstrukce se snažíme, aby zatížení působilo v ose prutu. Napětí je v tomto případě rozloženo rovnoměrně v průřezu prutu. U nýtovaných a šroubovaných táhel je nutné při výpočtu počítat se zeslabením průřezu otvory.

**Vzpěry** jsou namáhány tlakem. Pro krátké pruty zatížené osovou silou platí při konstrukci stejné zásady jako pro táhla. U dlouhých štíhlých prutů je nutná kontrola na vzpěr.

**Nosníky** jsou namáhány ohybem a přenášejí zatížení od působících sil na podpěry. Nosníky mohou být konstrukčně provedeny jako plnostěnné se stálým průřezem po celé délce, plnostěnné s odstupňovaným průřezem nebo prolamované. Pro nosníky se velice často používá I profil. Využití nosníků je rozmanité, od stropních nosníků po nosníky pod koleje, jeřábové nosníky, podélníky i příčnéky ve stavbě mostů.

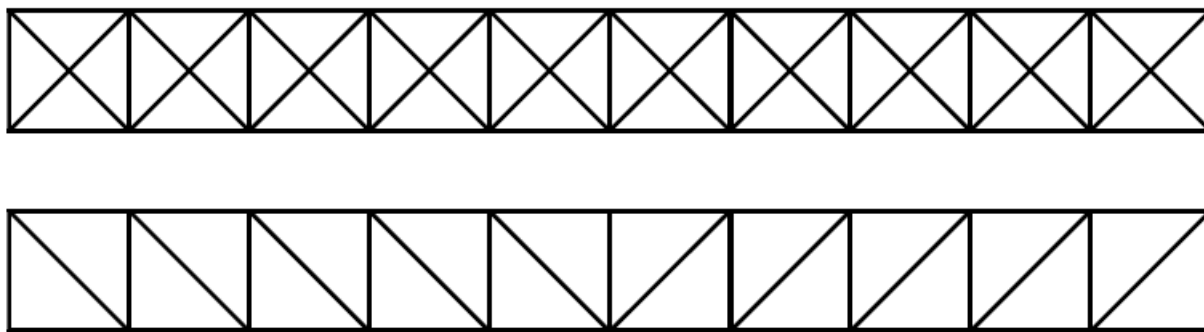
# Příhradové konstrukce

---

U příhradových konstrukcí jsou jednotlivé pruty navzájem spojeny v uzlech, které se nazývají styčníky. U ocelových příhradových konstrukcí se tloušťka styčnickového plechu volí dle maximální síly v prutech (od 6 do 12 mm). Obrysové rozměry styčnickových plechů se určují podle obrysu prutů, které vcházejí do styčníku. Těžištní osy všech prutů, které vchází do styčníku se musí protínat v jednom bodě.

Příhradové konstrukce mají oproti plnostěnným nosníkům menší spotřebu materiálu a tím i hmotnost a vyšší tuhost. Nevýhodou jsou vyšší výrobní náklady.

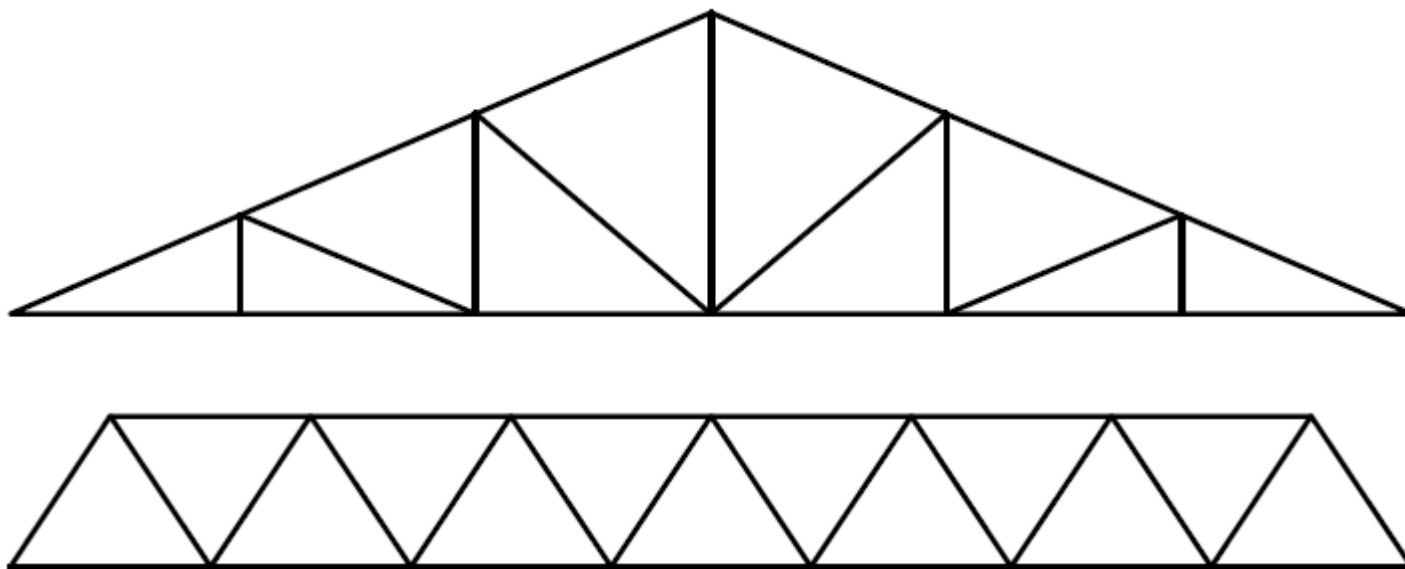
Nejpoužívanější geometrické tvary příhradových konstrukcí:



Geometrické tvary příhradových konstrukcí

# Příhradové konstrukce

---



Geometrické tvary příhradových konstrukcí

Materiál příhradových konstrukcí:

- ▶ ocel
- ▶ slitiny hliníku
- ▶ dřevo.

# Příklady příhradových konstrukcí

---



Příhradová konstrukce dopravníku [5]

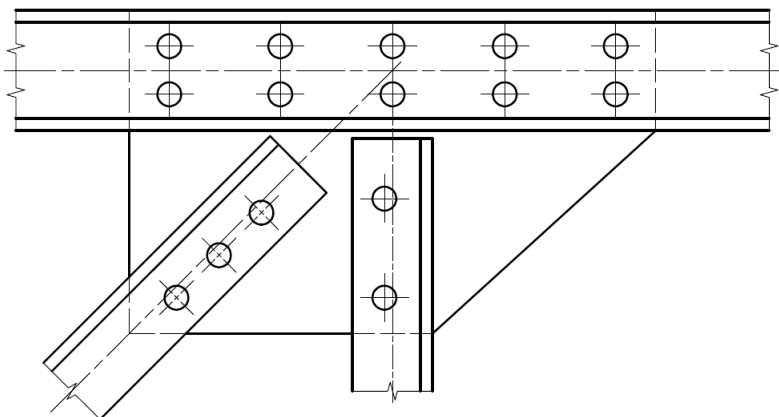


Příhradová konstrukce zastřešení [6]



Příhradová konstrukce stožáru [7]

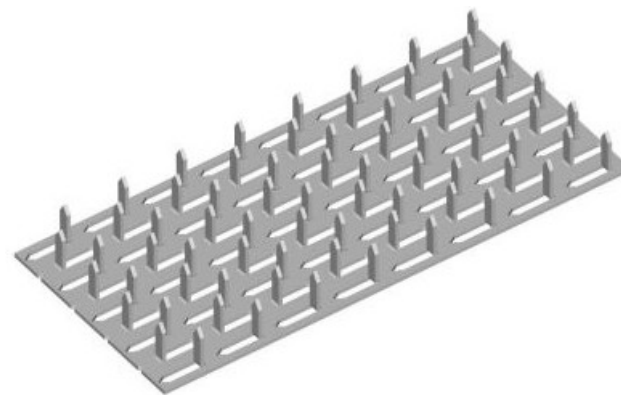
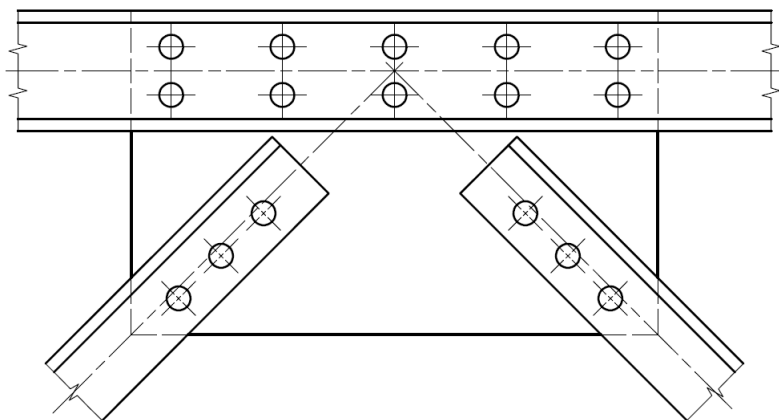
# Příklady styčníků příhradových konstrukcí



Styčníky nýťované a šroubované

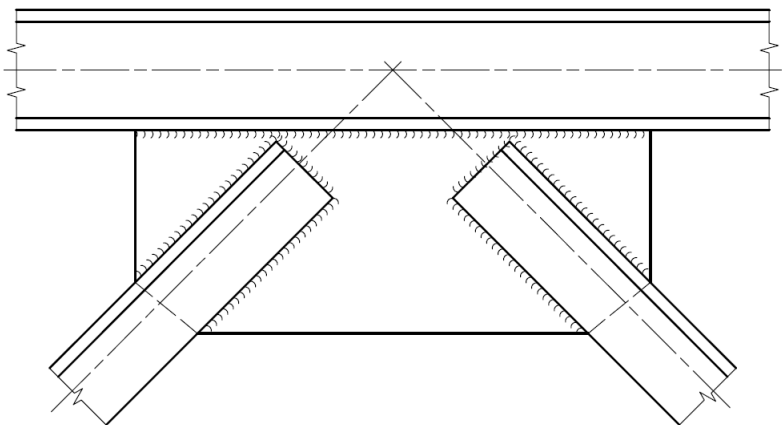


Styčník mostu [8]

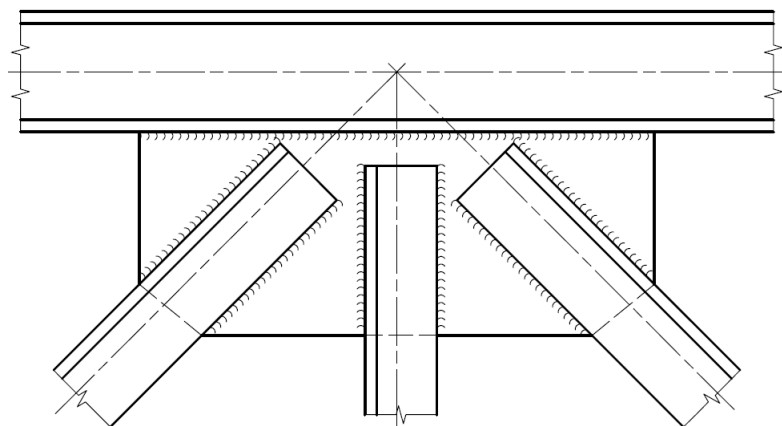


Plechový styčník dřevěné konstrukce[9]

# Příklady styčníků příhradových konstrukcí



Styčníky svařované



Styčník reklamního pylonu [10]

# Výpočet příhradových konstrukcí

---

U příhradových konstrukcí lze síly v jednotlivých prutech stanovit buď graficky – Cremonovou metodou nebo početně.

U početních řešení lze využít:

- ▶ metodu styčnickovou
- ▶ metodu řezů.

Detailní popis řešení prutových konstrukcí je probírán v mechanice.

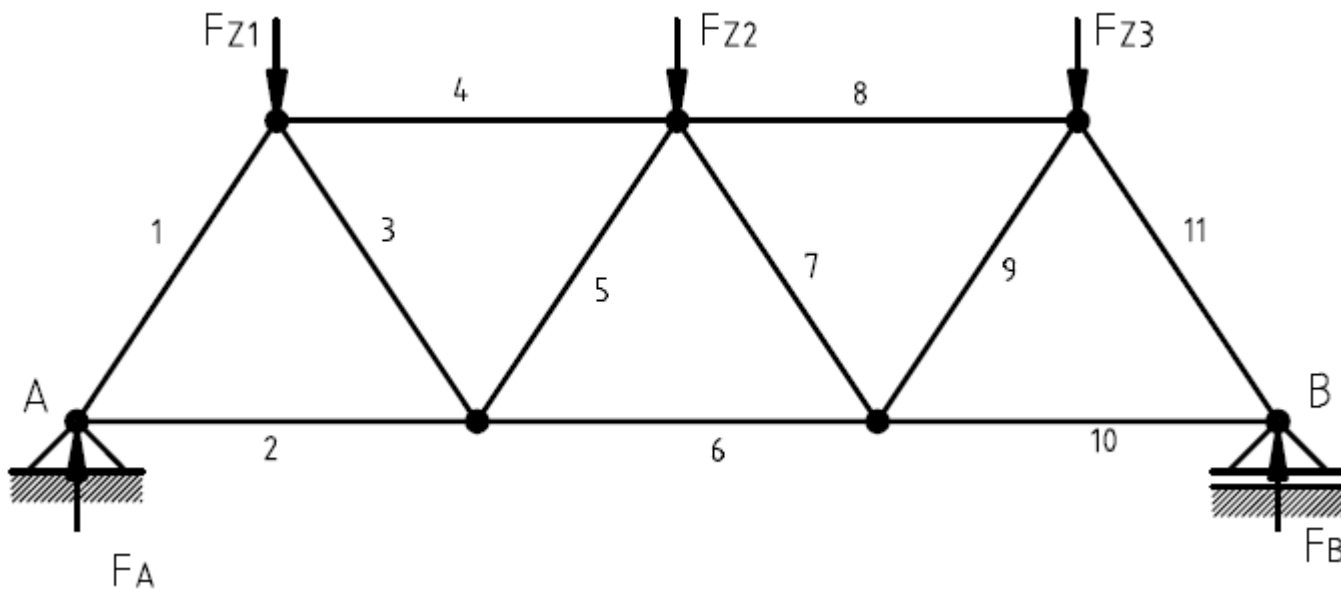
Pro řešení prutové soustavy je nutné splnění následujících podmínek:

- ▶ Prutová soustava musí být tuhá a jednotlivé pruty musí tvořit určité obrazce (trojúhelník).
- ▶ Soustava je podepřena ve styčnicích vnějšími vazbami.
- ▶ Pro jednotlivé styčníky platí rovnováha sil.
- ▶ Při metodě řezů pro uvolněné pruty platí rovnováha sil i momentů.

Příhradové konstrukce mohou být rovinné nebo prostorové (my budeme řešit pouze konstrukce rovinné).

# Kontrolní otázky

Jakým způsobem lze řešit návrh zobrazené příhradové konstrukce?



Příhradová konstrukce

# Použitá literatura

---

1. KŘÍŽ, Rudolf a kol. *Stavba a provoz strojů I: Části strojů*. SNTL - Nakladatelství technické literatury. Praha: SNTL, 1977. L13-C2-V-43f/25559.
2. SHIGLEY Joseph E., Charles R. MISCHKE a Richard G. BUDYNAS. *Konstruování strojních součástí*. Vysoké učení technické v Brně. Brno: VUTUM, 2010. ISBN 978-80-214-2629-0.
3. LEINVEBER, Jan, Jaroslav ŘASA a Pavel VÁVRA. *Strojnické tabulky*. Druhé, zcela přepracované vydání. Praha: Scientia, 1998. ISBN 80-7183-123-9.
4. FISCHER, Ulrich, Roland GOMERINGER, Max HEINZLER, Roland KILGUS, Friedrich NÄHER, Stefan OESTERLE, Heinz PAETZOLD a Andreas STEPHAN. *Tabellenbuch Metall*. 44., neu bearbeitete Auflage. Haan-Gruiten: Europa Lehrmittel, 2008. ISBN 978-3-8085-1724-6
5. [cit. 2013-03- 28] <http://www.amgpicha.cz/images/ilustrace/dopravníky/prihradova-konstrukce2.jpg>
6. [cit. 2013-03- 28] [http://www.casopisstavebnictvi.cz/UserFiles/Image/2008/0810/39\\_konstrukce\\_turnov.jpg](http://www.casopisstavebnictvi.cz/UserFiles/Image/2008/0810/39_konstrukce_turnov.jpg)
7. [cit. 2013-03- 25]  
<http://www.csve.cz/img/wysiwyg/image/Sto%C5%BE%C3%A1ry%20VtE/Lattice%20tower018.jpg>
8. [cit. 2013-03- 25]  
[https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/7/7b/Tczew,\\_silni%C4%8Dn%C3%AD\\_most,\\_spoj\\_p%C5%99%C3%ADhradov%C3%A9\\_konstrukce.JPG](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/7/7b/Tczew,_silni%C4%8Dn%C3%AD_most,_spoj_p%C5%99%C3%ADhradov%C3%A9_konstrukce.JPG)
9. [cit. 2013-03- 24] [http://www.krytiny-strechy.cz/downloads/obrazky%20v%20clancich/usporne\\_konstrukce\\_krovu\\_4.jpg](http://www.krytiny-strechy.cz/downloads/obrazky%20v%20clancich/usporne_konstrukce_krovu_4.jpg)
10. [cit. 2013-02- 24] <http://www.konstrukceheb.cz/pictures/rpc4.jpg>