



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Konstrukční systémy budov

Autorem materiálu a všech jeho částí, není-li uvedeno jinak, je Ing. Gabriela Příbylová

Materiál je dostupný ze školního portálu <http://dum.voss-na.cz>, který provozuje
Vyšší odborná škola stavební a Střední průmyslová škola stavební arch. Jana Letzela, Náchod

ZADÁNÍ:

1. Vysvětlete rozdíl mezi nosným a nenosným systémem a uveďte příklady konstrukcí, které k nim řadíme. (4 body)
2. Vyjmenujte, popište a schematicky v půdorysu zakreslete nosné konstrukční systémy vícepodlažních budov. (20 bodů)
3. Popište a schematicky v půdorysu a axonometrii zakreslete nosný konstrukční systém jednopodlažní haly s vazníky. (4 body)
4. Vysvětlete a porovnejte zděnou, monolitickou, prefabrikovanou a prefamonolitickou technologii. (6 bodů)
5. Vysvětlete pojmy:
 - a. Ztracené bednění (1 bod)
 - b. Rozměry skladebné, výrobní a skutečné plné pálené cihly (3 body)
 - c. Ocelobetonové spřažené konstrukce (1 bod)
 - d. Roubené konstrukce (1 bod)

Autorem materiálu a všech jeho částí, není-li uvedeno jinak, je Ing. Gabriela Příbylová

Materiál je dostupný ze školního portálu <http://dum.voss-na.cz>, který provozuje
Vyšší odborná škola stavební a Střední průmyslová škola stavební arch. Jana Letzela, Náchod

ŘEŠENÍ:

1. Vysvětlíte rozdíl mezi nosným a nenosným systémem a uveďte příklady konstrukcí, které k nim řadíme.(4 body)

Řešení:

- **nosný systém** – rozhodující je nosná funkce = schopnost konstrukčního systému odolávat vnějším vlivům zatížení, přenášet veškeré zatížení do základů a následně do podloží, zajišťuje stabilitu budovy
 - základy
 - svislé nosné konstrukce
 - vodorovné nosné konstrukce (stropy)
 - schodiště
 - nosné konstrukce zastřešení
- na nosné konstrukce působí účinek:
 - vlastní hmotnosti nosných i nenosných konstrukcí
 - funkčního zatížení (užitné zatížení stropů a střech)
 - vnějšího zatížení (vítr, sníh, změna tvaru konstrukce,...)
- **nenosný systém** – přenáší pouze svoje vlastní zatížení do nosných konstrukcí
 - obvodové pláště (nezajišťující nosnou funkci objektu)
 - příčky
 - výplně otvorů
 - podlahy
 - střešní pláště
 - instalace

Autorem materiálu a všech jeho částí, není-li uvedeno jinak, je Ing. Gabriela Příbylová

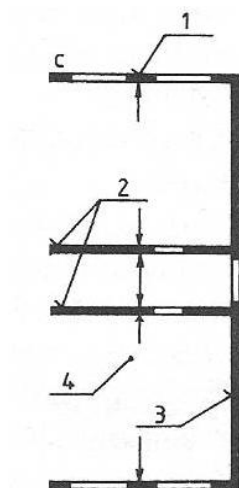
Materiál je dostupný ze školního portálu <http://dum.voss-na.cz>, který provozuje
Vyšší odborná škola stavební a Střední průmyslová škola stavební arch. Jana Letzela, Náchod

2. Vyjmenujte, popište a schematicky v půdorysu zakreslete nosné konstrukční systémy vícepodlažních budov. (20 bodů)

Řešení:

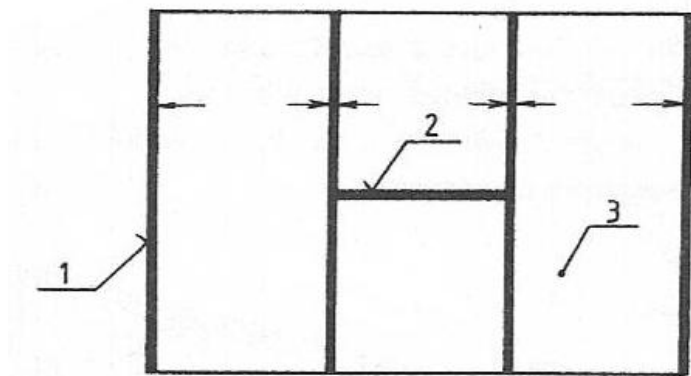
a) Stěnové

Podélný stěnový konstrukční systém



Obrázek [1]: Podélný stěnový konstrukční systém (šipky vyznačují směr pnutí stropů), např. c - třířádkový: 1 - podélná obvodová nosná stěna, 2 - podélná vnitřní nosná stěna, 3 - štítová stěna, 4 - stropní konstrukce

Příčný stěnový systém

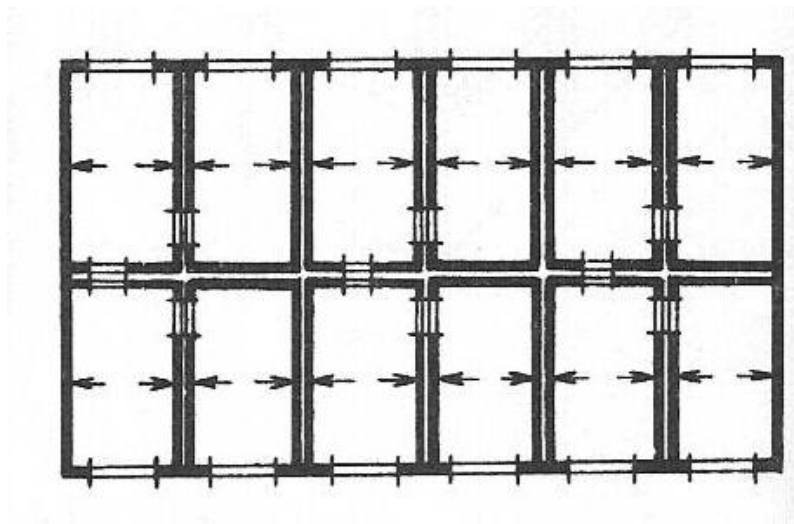


Obrázek [2]: Příčný stěnový konstrukční systém (šipky vyznačují směr pnutí stropů), 1 - příčná nosná stěna, 2 - podélná ztužující stěna, 3 - stropní konstrukce

Autorem materiálu a všech jeho částí, není-li uvedeno jinak, je Ing. Gabriela Příbylová

Obousměrný stěnový systém (buňkový)

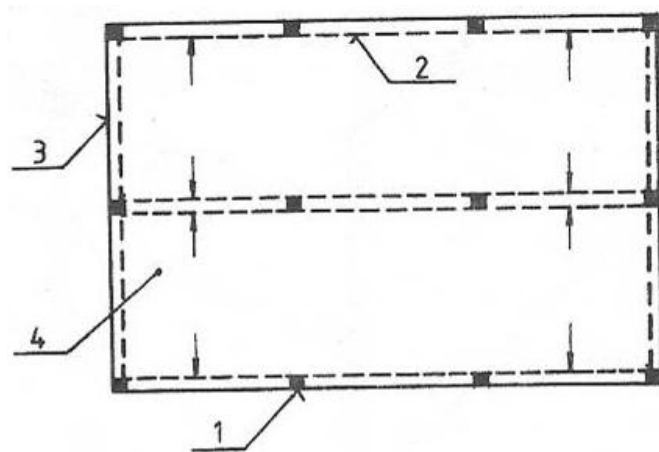
- z prefabrikovaných prostorových jednotek stěnového typu



Obrázek [3]: Obousměrný stěnový konstrukční systém - buňkový (šipky vyznačují směr pnutí stropů)

b) Sloupové

Sloupový konstrukční systém s podélnými rámy

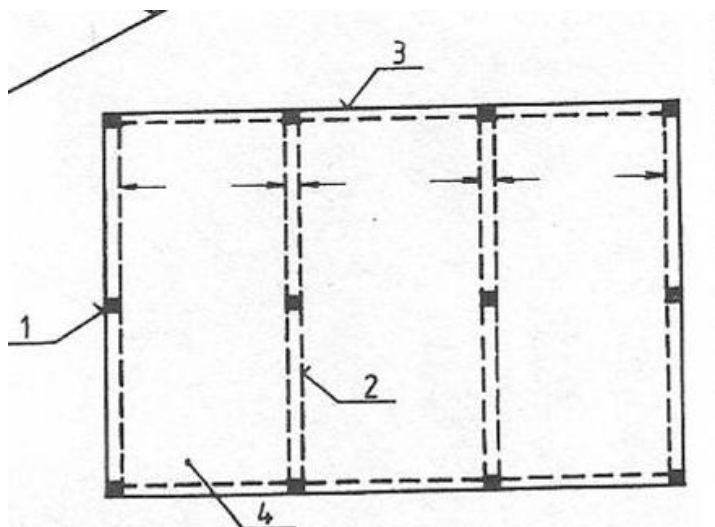


Obrázek [4]: Sloupový konstrukční systém s podélnými rámy (šipky vyznačují směr pnutí stropů),
1 - sloup, 2 - obvodový průvlak, 3 - obvodové ztužidlo, 4 - stropní konstrukce

Autorem materiálu a všech jeho částí, není-li uvedeno jinak, je Ing. Gabriela Příbylová

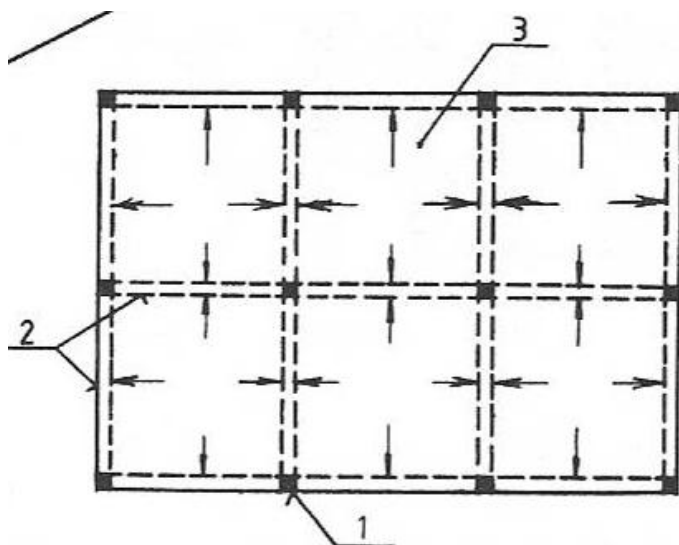
Materiál je dostupný ze školního portálu <http://dum.voss-na.cz>, který provozuje
Vyšší odborná škola stavební a Střední průmyslová škola stavební arch. Jana Letzela, Náchod

Sloupový konstrukční systém s příčnými rámy



Obrázek [5]: Sloupový konstrukční systém s příčnými rámy (šipky vyznačují směr pnutí stropů), 1 - sloup, 2 - obvodový průvlak, 3 - obvodové ztužidlo, 4 - stropní konstrukce

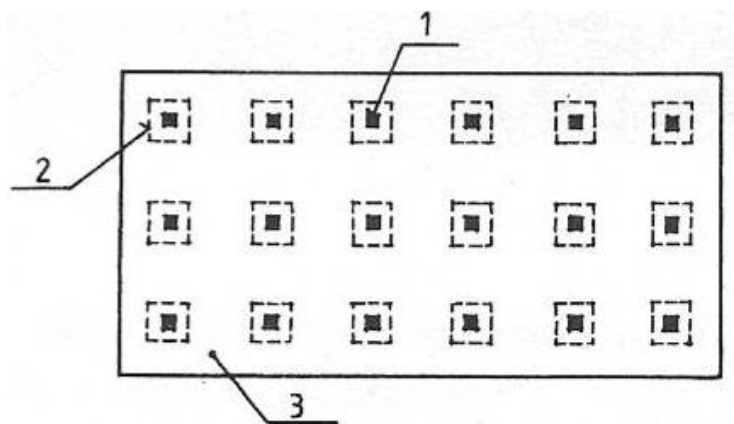
Sloupový konstrukční systém s obousměrnými rámy



Obrázek [6]: Sloupový konstrukční systém s obousměrnými rámy (šipky vyznačují směr pnutí stropů), 1 - sloup, 2 - průvlak, 3 - stropní konstrukce obousměrně pnutá

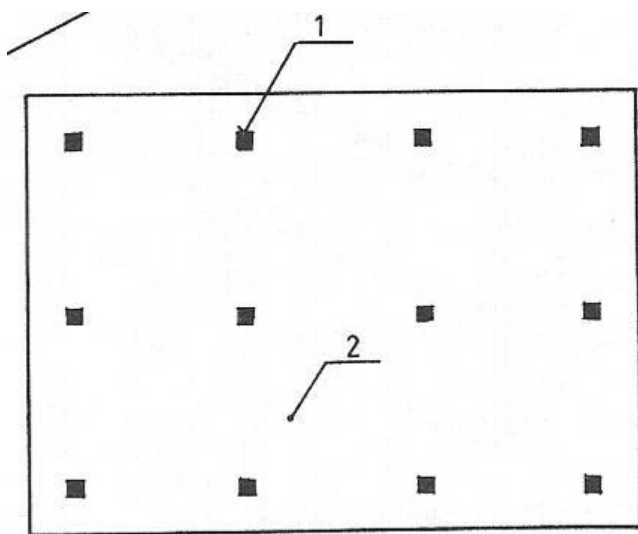
Autorem materiálu a všech jeho částí, není-li uvedeno jinak, je Ing. Gabriela Příbylová

Sloupový konstrukční systém hlavicový (hřibový)



Obrázek [7]: Sloupový konstrukční systém hlavicový (hřibový), 1 - sloup, 2 - hlavice, 3 - stropní konstrukce

Sloupový konstrukční systém s deskovými, lokálně podepřenými stropy



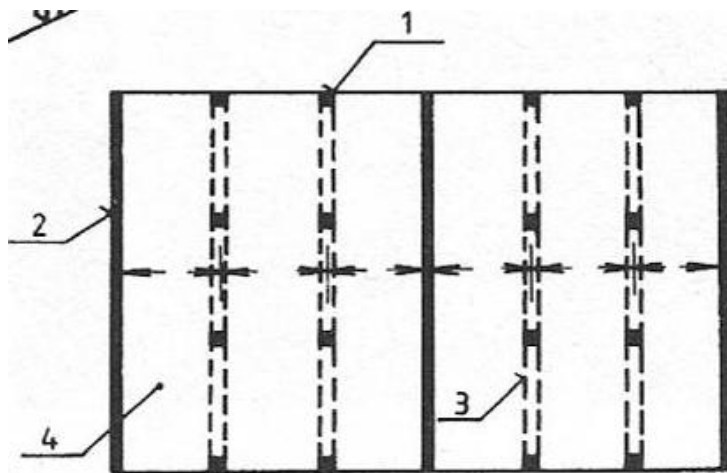
Obrázek [8]: Sloupový konstrukční systém s deskovými, lokálně podepřenými stropy, 1 - sloup, 2 - stropní konstrukce

Autorem materiálu a všech jeho částí, není-li uvedeno jinak, je Ing. Gabriela Příbylová

Materiál je dostupný ze školního portálu <http://dum.voss-na.cz>, který provozuje
Vyšší odborná škola stavební a Střední průmyslová škola stavební arch. Jana Letzela, Náchod

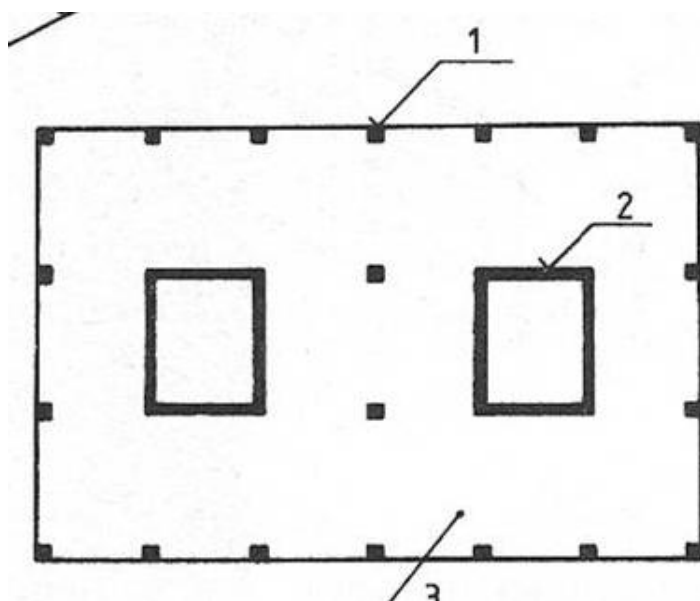
c) Kombinované

Kombinovaný konstrukční systém s příčnými nosnými stěnami a příčnými rámy



Obrázek [9]: Kombinovaný konstrukční systém s příčnými nosnými stěnami a příčnými rámy, 1 - sloup, 2 - příčná nosná stěna, 3 - příčný průvlak, 4 - stropní konstrukce

Kombinovaný konstrukční systém s nosnými stěnovými jádry (jádrový)



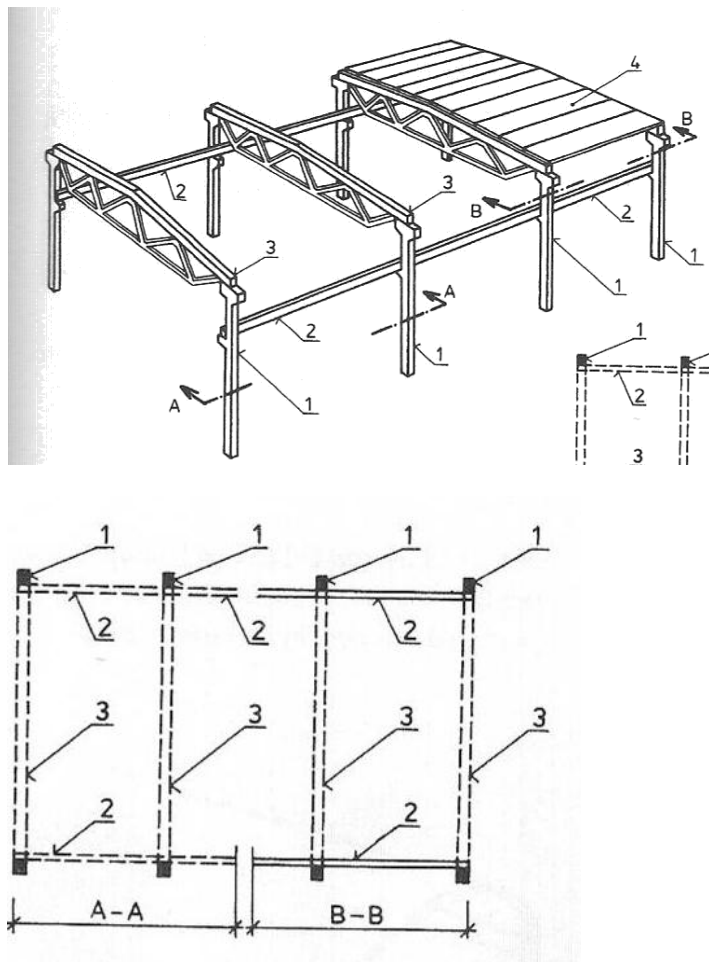
Obrázek [10]: Kombinovaný konstrukční systém s nosnými stěnovými jádry (jádrový), 1 - sloup, 2 - jádro, 3 - stropní konstrukce desková

Autorem materiálu a všech jeho částí, není-li uvedeno jinak, je Ing. Gabriela Příbylová

Materiál je dostupný ze školního portálu <http://dum.voss-na.cz>, který provozuje
Vyšší odborná škola stavební a Střední průmyslová škola stavební arch. Jana Letzela, Náchod

3. Popište, a schematicky v půdorysu a axonometrii zakreslete nosný konstrukční systém jednopodlažní haly s vazníky. (4 body)

Řešení:



Obrázek [11]: Konstrukční systém jednopodlažní haly se zastřešením prefabrikovanými vazníky a střešními panely (ohýbaný systém), 1 - sloup, 2 - jeřábová dráha 3 - vazník, 4 - střešní panel

4. Vysvětlete a porovnejte zděnou, monolitickou, prefabrikovanou a prefamonolitickou technologii.
(6 bodů)

Řešení:

Zděná technologie

- konstrukce vyzdívané z kusových staviv nebo dílců menších rozměrů na maltu, tmel, či suchým zděním
- výhoda: nevyžaduje těžkou mechanizaci, výhodné pro nízkopodlažní výstavbu individuálních požadavků
- nevýhoda: pracné provádění
- nejvyužívanější materiály: beton, pórobeton, keramika

Monolitická technologie

- konstrukce vznikají přímo na stavbě. Nejčastějším případem je betonová monolitická konstrukce; v kombinaci s ostatními druhy výstavby se objevuje ve většině staveb (základy, pozdní věnce....)
- výhoda: libovolný tvar konstrukce, menší náklady na dopravu
- nevýhoda: mokrá proces, omezení v zimě, nutnost bednění

Prefabrikovaná (montovaná) technologie

- konstrukce je složená z předem vyrobených stavebních dílů
- průmyslová výroba dílců ve výrobnách a následná montáž na stavbě (panely, bloky, nosníky)
- výhoda: rychlejší postup, okamžitá únosnost
- materiály: železobeton, ocel, dřevo

Prefamonolitická (polomontovaná) technologie

- kombinace prefabrikovaných dílců a monolitických částí využití výhod obou způsobů
- prefabrikovaná část je tvořena ocelovým profilovaným plechem nebo keramickými prvky, které se stávají často ztraceným bedněním
- monolitická část je dobetonována

5. Vysvětlete pojmy:

a. Ztracené bednění (1 bod)

Řešení:

- zůstane zabudované v konstrukci (stane se součástí konstrukce)
- výhoda: Když bylo tradiční bednění příliš pracné nebo nemožné
- někdy se stává pohledovou částí konstrukce (např. ocelové profilované plechy nebo tvárnice z penového polystyrenu)

Autorem materiálu a všech jeho částí, není-li uvedeno jinak, je Ing. Gabriela Příbylová

b. Rozměry skladebné, výrobní a skutečné (3 body)

Řešení:

- **rozměry skladebné** – rozměr prvků včetně spáry (např. cihla: 300 x 150 x 75 mm)
- rozměr, který prvek zaujímá na stavbě, použití při kreslení stavebních výkresů
- **rozměry výrobní** (základní) - jsou předepsané teoretické rozměry prvku (např. cihla: 290 x 140 x 65 mm)
- použití na výkresech určených pro výrobu konstrukcí a prvků
- **rozměry skutečné** - jsou skutečně dosažené rozměry, které naměříme na hotovém výrobku (např. cihla: 288 x 142 x 64 mm)
- kontrola výrobků dodávaných na stavbu (kontrola dovolených odchylek)

c. Ocelobetonové spřažené konstrukce (1 bod)

Řešení:

- vychází se ze spřažení ocelových a železobetonových prvků a jejich částí
- použití: ocelobetonové stropní konstrukce – trapézový plech na válcovaných nosnících se zalije betonovou deskou
- zajištění spolupůsobení betonu a ocelového plechu se provádí pomocí spřahujících ocelových trnů a zarážek

d. Roubené konstrukce (1 bod)

Řešení:

- roubené konstrukce jsou specialitou dřeva
- spočívají v kladení jednotlivých trámů či kulatin do svislých stěn na rozích převázanými tesařskými spoji
- pracné na provádění spojů

Seznam použitých zdrojů

[1] HÁJEK, P. a kol. Pozemní stavitelství I, Praha: Sobotáles, 2005. s. 9 - 34

Obrázek [1]: Podélný stěnový konstrukční systém (Dostupné z: HÁJEK, P. a kol. Pozemní stavitelství I, Praha: Sobotáles, 2005. s. 22)

Obrázek [2]: Příčný stěnový konstrukční systém (Dostupné z: HÁJEK, P. a kol. Pozemní stavitelství I, Praha: Sobotáles, 2005. s. 23)

Obrázek [3]: Obousměrný stěnový konstrukční systém - buňkový (Dostupné z: HÁJEK, P. a kol. Pozemní stavitelství I, Praha: Sobotáles, 2005. s. 28)

Obrázek [4]: Sloupový konstrukční systém s podélnými rámy (Dostupné z: HÁJEK, P. a kol. Pozemní stavitelství I, Praha: Sobotáles, 2005. s. 24)

Obrázek [5]: Sloupový konstrukční systém s příčnými rámy (Dostupné z: HÁJEK, P. a kol. Pozemní stavitelství I, Praha: Sobotáles, 2005. s. 24)

Obrázek [6]: Sloupový konstrukční systém s obousměrnými rámy (Dostupné z: HÁJEK, P. a kol. Pozemní stavitelství I, Praha: Sobotáles, 2005. s. 25)

Obrázek [7]: Sloupový konstrukční systém hlavicový (hřibový) (Dostupné z: HÁJEK, P. a kol. Pozemní stavitelství I, Praha: Sobotáles, 2005. s. 25)

Obrázek [8]: Sloupový konstrukční systém s deskovými, lokálně podepřenými stropy (Dostupné z: HÁJEK, P. a kol. Pozemní stavitelství I, Praha: Sobotáles, 2005. s. 26)

Obrázek [9]: Kombinovaný konstrukční systém s příčnými nosnými stěnami a příčnými rámy (Dostupné z: HÁJEK, P. a kol. Pozemní stavitelství I, Praha: Sobotáles, 2005. s. 27)

Obrázek [10]: Kombinovaný konstrukční systém s nosnými stěnovými jádry (jádrový) (Dostupné z: HÁJEK, P. a kol. Pozemní stavitelství I, Praha: Sobotáles, 2005. s. 27)

Obrázek [11]: Konstrukční systém jednopodlažní haly se zastřešením prefabrikovanými vazníky a střešními (Dostupné z: HÁJEK, P. a kol. Pozemní stavitelství I, Praha: Sobotáles, 2005. s. 14)

Autorem materiálu a všech jeho částí, není-li uvedeno jinak, je Ing. Gabriela Příbylová

Materiál je dostupný ze školního portálu <http://dum.voss-na.cz>, který provozuje
Vyšší odborná škola stavební a Střední průmyslová škola stavební arch. Jana Letzela, Náchod