

Program: Základním tématem jsou výkresy počítaných prvků

Výkresy se dělají dvojího typu:

- Výkresy tvaru
- Výkresy výztuže

Ve stručnosti:

K výkresu tvaru:

- Tento výkres máte v zásadě vyhotovený z 1. cvičení – předběžný návrh. **Výkres zrevidujete, zda nedošlo ke změnám rozměrů jednotlivých prvků.** Doplňte rozpisku, popis materiálu apod.
- Je to pokyn pro tvorbu bednění.
- Kreslí se jen nosná konstrukce, nekreslí se podlahy, okenní výplně apod.
- Kreslí se z pohledu shora do bednění. Nosné konstrukce tlustě, hrany bednění tence. To co vystupuje nad rovinu čárka dvě tečky (ale to ve vašem případě nemáte).
- Doplňit hrany uložení překladů – čárkovaně.
- Doplň se řezy. Každý prvek musí být zřejmý i z řezu. Co nejvíce se dělají řez přes celou výšku patra, aby bylo zřejmé, jak velké stojky bednění se mají použít. Tyto řezy se mohou doplnit sklopenými řezy.
- Řezy mají výškové kóty.
- Popíše a označí se jednotlivé prvky, D1, D2, T1, V1, P1...

K výkresu výztuže:

- Vypracujte výkresy výztuže všech počítaných prvků, **D1, D2, T1, P1 a věnců.**
- Výkres slouží pro výrobu výztuže, její ohnutí na tvarování apod. a dále pro ukládku výztuže.
- Tlustě se zde kreslí výztuž, vlastní konstrukce je tence. Výkres obsahuje základní kóty rozměrů konstrukce.
- Jednotlivé vložky se popisují, očíslovají se v kolečku. Ve vlastní konstrukci se popisují se 3Ø12, Ø12/150 30ks. Vždy se u toho uvedou kusy výztuže. Kolik kusů přijde do daného místa.
- Pod výkres se vytáhne sestava výztuže, aby bylo vidět, jak jsou položky uspořádané. Roztáhne se trochu od sebe. U každé položky se uvedou délky ohnutí a celková délka a celkový počet kusů výztuže na výkrese. Např. je-li položka na výkrese na dvou místech uvede se celkem 5+5ks=10ks. Není nutné kotovaný tvar kreslit 2x.
- Sestava je vykreslena tak jak výztuž přijde do konstrukce. Tj. když je výztuž horní, tak se dá v sestavě nahoru apod. pro dolní výztuž.
- Pozor na zakótování úhlů ohybů, je třeba říci, jak to má dotýčný ohnout. Pod jakým úhlem. Obvykle se to dělá pomocí pravoúhlého trojúhelníku.
- Třmínky obvykle kotujeme na vnější povrch. Tj. odečte se jen hodnota krytí.
- Pozor na délku koncové úpravy třmínků, viz obr. na konci tohoto textu.
- Doplň se výkaz výztuže do tabulky, po jednotlivých průměrem. Důležité je celkové množství výztuže v kg.
- U D1 a D2 stačí vykreslit příčný řez. Délka desky, která není na výkrese se uvede v nadpise.
- U trámu a překladu jsou nutné pohledy a příčné řezy.

K výkresům obecně:

- **Vzory výkresů jsou na konci [4] nebo v [2]. Případně je kolegyně Ing. Švaříčková má na MS Teams – BL001. Zde jsou i další podrobné pokyny a návody na provádění výkresů.**

- Nevymýšlejte vlastní způsoby zakreslování. Držte se osvědčených způsobů a zavedených zvyklostí. Jinak se v tom pak těžko na stavbě vyznají. Dodržujte tl. čar.
- Každý výkres má název vlevo nahoře.
- Výkres se doplní rozpiskou (název stavby, název prvky, datum vypracování, autor, měřítko, číslo výkresu apod.)
- Nad rozpiskou se doplní popis materiálu, betonu, oceli, podle jaké normy je to počítáno. Doplní se údaj o krytí, konzistenci betonové směsi.
- Rozpiska bude na všech výkresech stejné velikosti a bude vpravo dole.
- Měřítko výkresu určuje každý student sám tak, aby byl výkres přehledný. Výkresy tvaru obvykle 1:50. Výkresy výztuže 1:25 (20). Někdy i 1:10. Používejte jen běžná měřítka, ne zmenšení na papír apod.

K věncům:

- Udělejte schéma vyztužení věnců, které máte ve stropní konstrukci. Věnce řádně označte.
- Věnc je v zásadě konstrukční záležitost. Obvykle se navrhuje tedy **konstrukčně 4Ø10 (12) podélná výztuž a třmínky Ø6 (8)/300-400**. Je to konstrukce namáhaná na tah. Důležitá je proto podélná výztuž. Třmínky jsou konstrukční. Důležité je proto správně stykovat tahovou podélnou výztuž a správně je zakotvit za roh – do příčných stěn. Stykování na plnou přesahovou délku (kotevní délku).
- Pozor přechází-li věnc do překladů je nutné dále splnit dimenzování překladu na ohyb, smyk apod.
- **Udělejte příčné řezy věnců a detaily napojení věnců v rozích stěn ve středních stěnách.**
- Je možné používat položku na běžný metr. Tj. vykázat celkovou délku výztuže s určitou rezervou na přesahy, s tím že stavba si položky nařeže sama a uloží je s příslušně nadefinovaným přesahem.

K dimenzování věnců (není ale v našem případě nutno dimenzovat, stačí konstrukčně):

• 9.10.2.2 Obvodové ztužení

(1) V úrovni každého podlaží a střechy se má navrhnout účinné spojitě obvodové ztužení do vzdálenosti nejvýše 1,2 m od okraje. Toto ztužení může zahrnovat i část výztuže užitá pro vnitřní ztužení.

(2) Obvodové ztužení má být schopné přenášet tahovou sílu:

$$F_{\text{tie,per}} = l_i \cdot q_1 \leq q_2 \quad (9.15)$$

kde $F_{\text{tie,per}}$ je síla ve ztužení (zde: tahová);

l_i délka krajního pole.

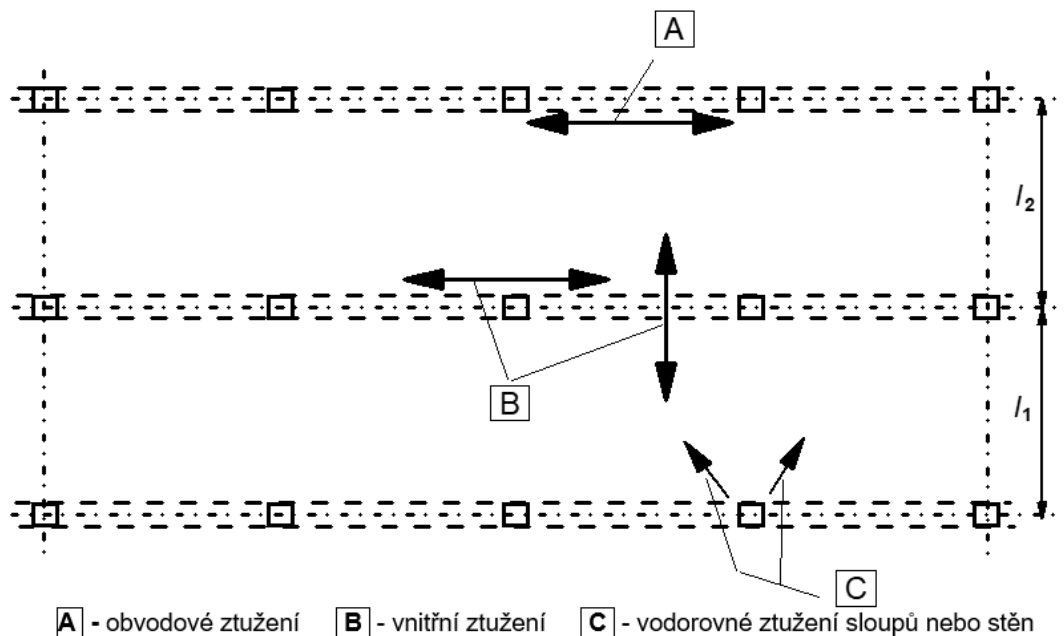
POZNÁMKA Hodnoty q_1 a q_2 , které se použijí v příslušném státě, lze nalézt v národní příloze. Doporučená hodnota pro q_1 je 10 kN / m a pro q_2 je 70 kN (NP104)

(3) Konstrukce s vnitřními obvodovými okraji (tj. okolo atrií, dvorů apod.) mají mít obdobná obvodová ztužení jako u vnějších okrajů, která musí být účinně kotvena.

9.10.2.3 Vnitřní ztužení

(1) V úrovni každého podlaží a střechy má být ztužení ve dvou směrech přibližně pod pravým úhlem. Výztuž má být účinně spojitá po celé délce ztužení a má být zakotvena v obvodových ztuženích na obou koncích, pokud nepokračuje jako vodorovné ztužení sloupů nebo stěn.

(2) Vnitřní ztužení lze zcela nebo zčásti rovnoměrně rozdělit do desek, nebo může být soustředěno v nosnících, stěnách, nebo jiných vhodných místech. Ve stěnách má být ztužení umístěno do vzdálenosti 0,5 m od horního nebo spodního povrchu stropní desky, viz obrázek 9.15.



Obrázek 9.15 – Ztužení pro mimořádná zatížení

(3) V každém směru má být vnitřní ztužení schopno odolávat návrhové hodnotě tahové síly $F_{tie,int}$ (v kN na metr šířky).

POZNÁMKA Hodnotu $F_{tie,int}$, která se použije v příslušném státě, lze nalézt v národní příloze. Doporučená hodnota pro $F_{tie,int}$ je 20 kN / m.^{NP105)}

(4) U stropů bez nadbetonávky, kde výztuž nelze rozdělit kolmo ke směru jeho rozpětí, lze příčné ztužení soustředit podél nosníků. V takovém případě je minimální síla připadající na vnitřní nosník stropu:

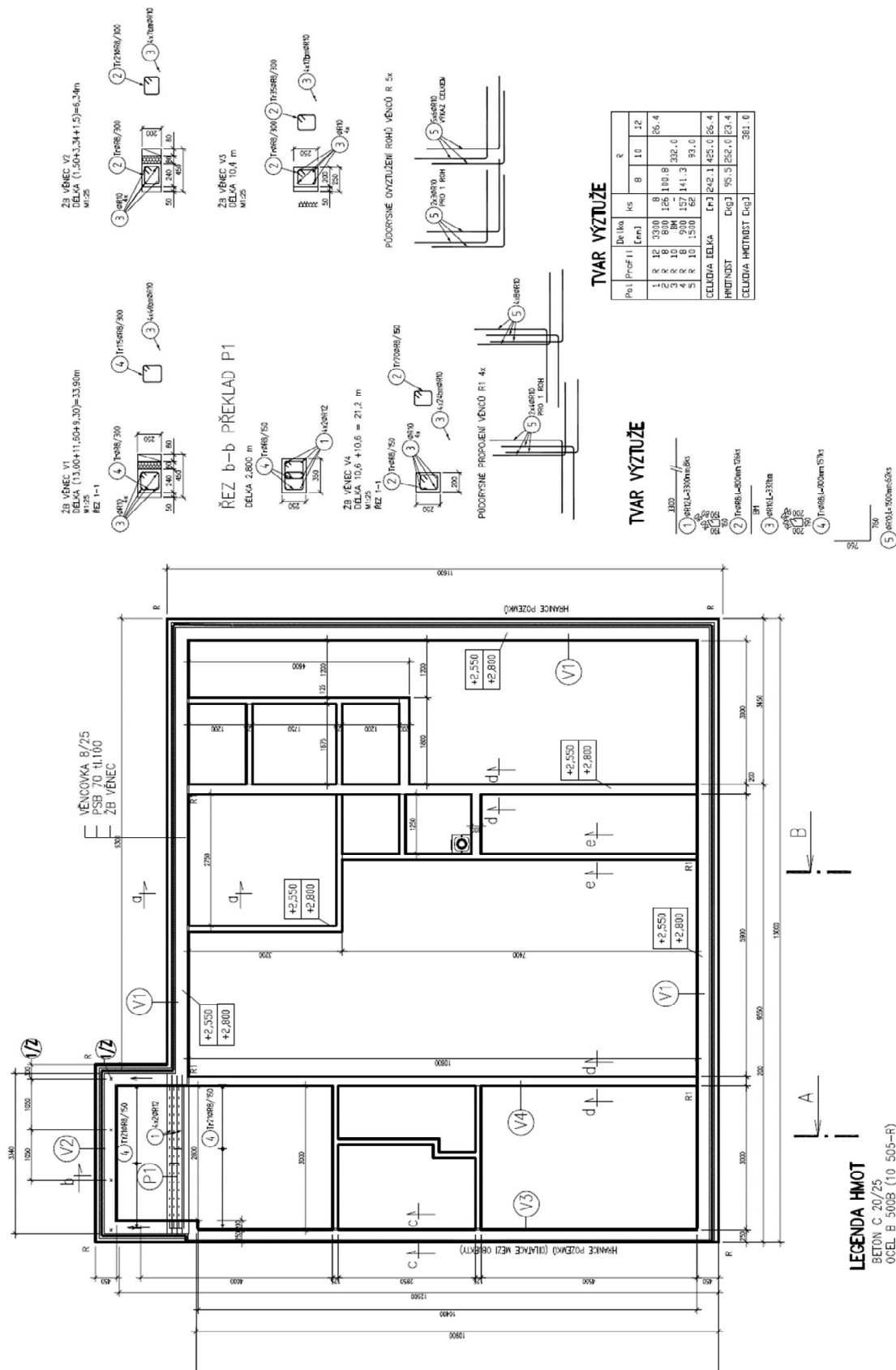
$$F_{tie} = (l_1 + l_2) q_3 / 2 \leq q_4 \quad (9.16)$$

kde l_1, l_2 jsou rozpětí (v m) stropní desky po obou stranách nosníku (viz obrázek 9.15).

POZNÁMKA Hodnoty q_3 a q_4 , které se použijí v příslušném státě, lze nalézt v národní příloze. Doporučená hodnota pro q_3 je 20 kN / m a pro q_4 je 70 kN.^{NP106)}

(5) Vnitřní ztužení má být spojeno s obvodovým ztužením tak, aby byl zajištěn přenos sil.

Příklad výkresu věnců:

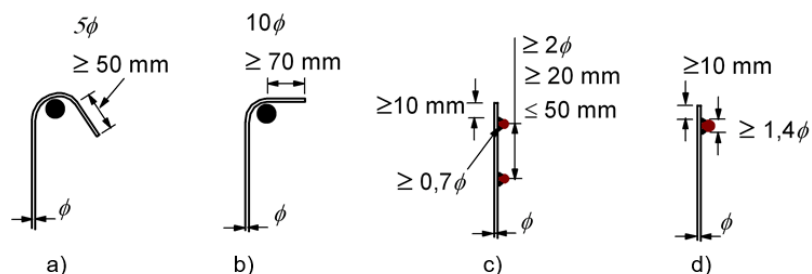


8.5 Kotvení třmínků a smyčkové výztuže

(1) Kotvení třmínků a smyčkové výztuže se obvykle provádí pomocí ohybů a háků nebo příčně přivařenou výztuží. Uvnitř ohybu nebo háku má být umístěn prut výztuže.

(2) Kotvení má odpovídat obrázku 8.5. Svařování se má provádět podle EN ISO 17660 a únosnost svaru má být podle 8.6 (2).

POZNÁMKA Definování úhlů ohybů - viz obrázek 8.1.



POZNÁMKA U případů c) a d) nemá být krycí vrstva menší než 3ϕ nebo 50 mm .

Literatura

- [1] Terzijski, I., Štěpánek, P., Čírtek, L., Zmek, B., Panáček, J.: Prvky betonových konstrukcí. Modul CM1 až CM5, studijní opora, VUT, Brno, 2005.
- [2] Štěpánek, P., Terzijski, I., Laníková, L., Panáček, J., Šimůnek, P.: BL001 Prvky betonových konstrukcí. Výukové texty, příklady a pomůcky, elektronická pomůcka, VUT, Brno, 2013, aktualizace 2019
<https://www.bzk.fce.vutbr.cz/wp-content/uploads/sites/6/2019/02/OPVK-BL01-Final-190220.pdf>
- [3] ČSN EN 1992-1-1 Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby, ČNI, Praha, 2006.
- [4] Zich, M. a kol.: Příklady posouzení betonových prvků dle Eurokódů, Verlag Dashöfer, Praha, 2010.
- [5] Procházka J., Štěpánek J., kol. Navrhování betonových konstrukcí 1, prvky z prostého a železového betonu., Praha, 2005.

V Brně dne 1.4.2020

doc. Ing. Miloš Zich, Ph.D.

Ing. Ondřej Januš

Ing. Juraj Lagiň