

Program: Základním tématem je procvičení dimenzování **obecného průřezu namáhaného ohybem**.

Teorie ke cvičení byla podrobně odpřednášena na 3 až 5 přednášce. Pro vypracování cvičení je odpřednášená látka dostatečná. Teorie je dále uvedena v např. následující literatuře:

- Studijní opory [1] modul CM2 strana 11-33.
- Ve výukovém textu [2], str. 54 – příklad
- Ve výukovém textu [4] – příklad P3.7
- [3] kap. 6.1

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.

Odkaz na vzorový výpočet obecného průřezu (Microsoft Teams – BL001):

https://teams.microsoft.com/l/file/8262BF7A-4026-4CB9-A13A-2562DC44521D?tenantId=c63ce729-ca17-4e52-aa2d-96b79489a542&fileType=pdf&objectUrl=https%3A%2F%2Fvutbr.sharepoint.com%2Fsites%2FBL001%2FVukov%20materily%2Fobecn_y_prurez_vzor.pdf&baseUri=https%3A%2F%2Fvutbr.sharepoint.com%2Fsites%2FBL001&serviceName=teams&threadId=19:b70ee541383c4d459ffaec9e880dce44@thread.tacv2&groupId=464b2f46-8aa2-4e09-8872-e15041e063dd

Tento příklad je jedna ze stěžejních látek daného semestru. U zkoušky na to bývá vstupní příklad, proto je v zájmu každého si podobné příklady procvičit. Zadání pro celý kruh bude jednotné, je na každém, jak si příklad procvičí. **Ze dvou nabízených variant příkladů k zápočtu vypracujte a odevzdejte jednu.**

V rámci příkladu u zkoušky a nyní i ve cvičení je řešen jednoduchý nosník (deska, trám, průvlak apod.) **s obecným průřezem namáhaným ohybovým momentem** (ukázky typů průřezů byly probírány na přednáškách, základní ukázky jsou též uvedeny níže). Jedná se vždy o staticky určitý nosník (prostý nosník, případně nosník s převislým koncem, konzola). Průřez ve tvaru: obdélník, T, obrácené T, I, průřez s dutinou, s vybráním apod., výztuž je umísťována do více vrstev, může se vyskytnout i tlačená výztuž. Nutno umět ověřit započitatelnost výztuže.

Student má za úkol prokázat schopnost **dimenzování** železobetonového průřezu, dále schopnost **stanovit zatížení** na daný nosník a **stanovení účinků** tohoto zatížení (výpočet ohybových momentů).

Zadání příkladu do cvičení:

Varianta 1

Jedná s o konzolu s vyložení 2 m. V příčném řezu je průřez obrácené T se zatěžovací šířkou 4,0 m.

BL001 - PRVKY BETONOVÝCH K-CI		
JMÉNO:	BODY	
STUD. SKUPINA:	ZNÁMKA	
DATUM NAROZENÍ:		

Na konzole podle obrázku stanovte:

A) Ohybovou únosnost průřezu M_{Rd} včetně všech posudků ohybaného průřezu

B) Maximální výšku zděného zábradlí dle obrázku [m]

C) Nakreslete průběhy vnitřních sil M_{Ed} , V_{Ed} , N_{Ed}

BETON C 20/25

$\gamma_c = 1.50$
 $E_{cm} = 30 \text{ GPa}$
 $f_{ctm} = 2.6 \text{ MPa}$

OCEĽ B 500 B

$\gamma_s = 1.15$
 $E_s = 200 \text{ GPa}$

POMŮCKA:

$A_{s,min} = 0.26 b_t \cdot d \cdot f_{ctm} / f_{yk} \geq 0.0013 b_t \cdot d$
 $A_{s,max} = 0.04 A_c$

Objemová hmotnost železobetonu: 2500 kg/m^3
 Objemová hmotnost zdiva: 1300 kg/m^3

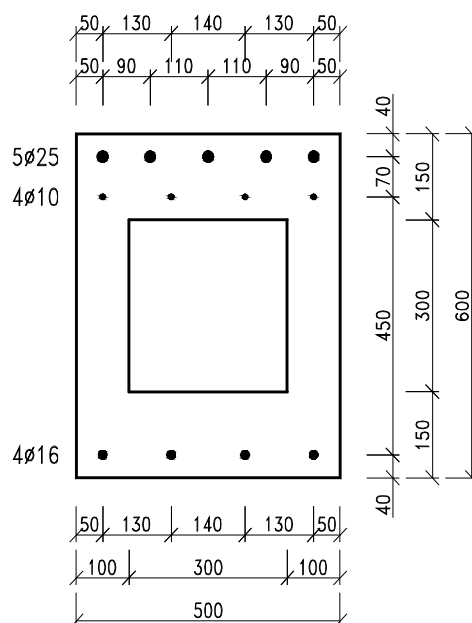
Součinitele zatížení: $\gamma_G = 1.35$; $\gamma_Q = 1.50$; $\psi_0 = 1.00$;

Tlačenou výztuž a výztuž, která není plně využita zanedbat.

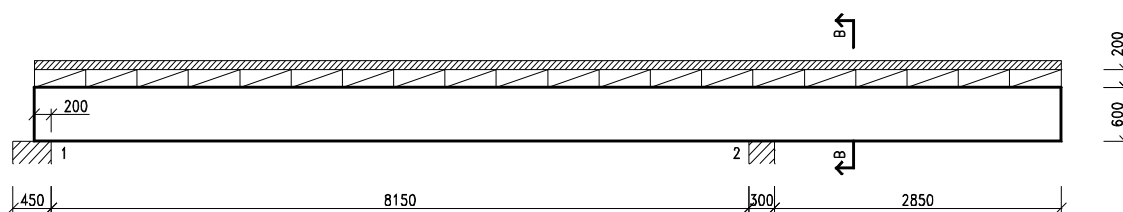
STÁLÉ 2.0 kN/m^2
 UŽITNÉ $q_k 2.5 \text{ kN/m}^2$

Varianta 2

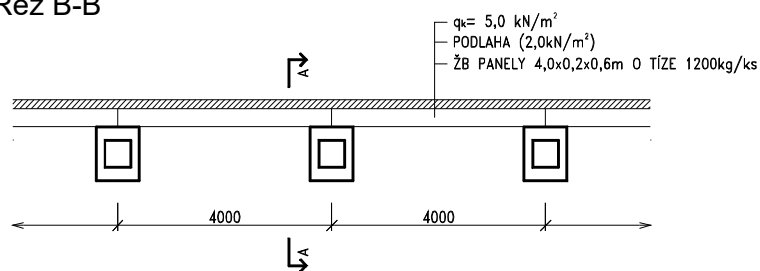
- Určete, zda trám zadaného průřezu vyhoví nad podporou 2 na mezní stav porušení ohybovým momentem včetně posouzení konstrukčních zásad.
- Při výpočtu zatížení uvažujte vlastní tíhu konstrukce, panelů, podlahy a užitné zatížení.
- Vykreslete průběhy vnitřních sil od proměnného zatížení vyvolujícího maximální moment mezi podporami 1 a 2.
- Beton C20/25, betonářská ocel B550B



Řez A-A



Řez B-B



Poznámka: zájemci mohou spočítat i zda vyhoví trám i v poli o rozpětí 8,15 m na kladný moment.
Pozor nahodilé zatížení se v tomto případě nemůže umístit na konzolu. Je třeba vyvodit extrémní moment v poli.

Příklady můžete začít odevzdávat ke konzultacím.

Studenti konzultující u doc. Zich mohou posílat vypracované zadání emailem **ve formátu pdf**.

Ing. Lagiň - domluvit osobě způsob odevzdání.

Ing. Januš – prosím také konzultace přes email.

V Brně dne 24.3.2020

Doc. Ing. Miloš Zich, Ph.D.

Ing. Ondřej Januš

Ing. Juraj Lagiň

Příloha:

Další možné obdobné příklady, které mohou být u zkoušky jsou uvedeny v části C na níže uvedeném odkazu:

https://www.fce.vutbr.cz/bzk/zich.m/BL_01_OTAZKY_KE_ZKOUSCE_2018.pdf