
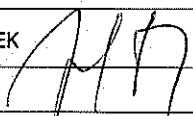


STATICKÝ VÝPOČET



č.rev.	popis změny	datum	
R01	ÚPRAVA ZALOŽENÍ	07/2014	
Vedoucí projektant		Odpovědný projektant	 tel. 469660642 e-mail: kujhanek@pbkchrudim.cz
ING. J. VAŠÍČEK 		ING. V. KULHÁNEK	
investor: Obec Vysoká nad Labem, 503 31 Vysoká n.L.		Formát	
Akce: SPORTOVNÍ AREÁL VYSOKÁ N.LABEM II. EPAPA SO-07		Datum	07/2014
		Měřítko	
		Účel	RP
		č.zakázky	847
Výkres: STATICKÝ VÝPOČET		Změna/datum	
		č.kopie	

Stavba : SPORTOVNÍ AREÁL VYSOKÁ N. LABEM II. ETAPA
So-07 Multifunkční sportovní hala – NOVOSTAVBA

Proj. stupeň : RP

Profese : KONSTRUKČNÍ ČÁST - PREFABRIKOVANÁ
KONSTRUKCE, PILOTOVÉ ZALOŽENÍ

Objednatel : BW-PROJEKCE IČ :
Tovární 2290 Chrudim DIČ :
534 01
Tel.: 469 622 833

Zpracovatel části : PBK CHRUDIM a.s. IČ : 27478505
Pardubická 326 DIČ : CZ2748505
CHRUDIM
537 01
TEL. 469 660 644
e-mail: pbkchrudim@pbkchrudim.cz

STATICKÝ VÝPOČET

Použité normy a literatura.

ČSN EN 206-1(73 2403) „Beton, část 1: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda“, 2001
ČSN EN 1990 Zásady navrhování konstrukcí
ČSN-EN 1991-1-1 Zatížení konstrukcí – objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení
ČSN-EN 1991-1-3 Zatížení konstrukcí – zatížení sněhem
ČSN-EN 1991-1-4 Zatížení konstrukcí – zatížení větrem
ČSN-EN 1991-3 Zatížení konstrukcí – zatížení od jeřábů a strojního vybavení
ČSN-EN 1992-1-1 Navrhování betonových konstrukcí – obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
ČSN-EN 1993-1-1 Navrhování ocelových konstrukcí – obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby

Úvod:

Předmětem realizačního projektu je návrh a posouzení montované železobetonové konstrukce a pilotového založení ve smyslu platných norem pro mezní stavy únosnosti a použitelnosti.

1) POPIS ŽELEZOBETONOVÉHO SKELETU

Řešený objekt se rozkládá nad obdélníkovým půdorysem s maximálními osovými roztečemi 44,2m x 24m. Modulace sloupů je v podélném směru 4,1+4,1+ 6x6,0m a v příčném směru 4x6,0m. Objekt je dvojpodlažní, zastřešen železobetonovými sedlovými vazníky ukládanými po šesti metrech, na rozpon 24m, světlá výška pod vazník je +7,200. Uvnitř objektu je vloženo po dvou stranách obvodu objektu mezípatro, tvořené krátkými sloupy, průvlaky a stropními panely spirolí 250 na úroveň č.p.+3,300. Vně hlavního objektu vybíhá předsazená část, zastropená spirólem 200.

Střešní plášť je lehký kovoplastický, kladený na svislo. V dodavatelské dokumentaci je nutno tento fakt zohlednit při dimenzování vodorovných prvků skeletu konstrukce na účinky větru.

Základové poměry:

Průzkumem byly zjištěny složité resp. nepříznivé základové poměry.

Důvodem je zhruba 4m mocná navážka komunálního a průmyslového odpadu deponovaného do bahnitě výplně opuštěného říčního ramene. Navážka má tedy povahu organického bahna se směsí komunálního odpadu. Navážka má kašovitou konzistenci.

Pod navážkou je vrstva prachovitých hlín F6 o mocnosti cca 1,5 m, která byla pravděpodobně použita jako těsnění pod navážky.

Hluběji se pak již nachází přirozený kvartérní pokryv tvořený jílovitými a šterkovito-písčitými zeminami (F8, S4, G5 apod.) o souhrnné mocnosti 1,5 – 2,5 m.

V podloží kvartéru se nachází zvětralé slínovcové podloží R6 – R5, které po cca 4 m přechází v pouze navětralé slínovce tř. R4 (v hloubce okolo 11,5 m pod terénem).

Dle ČSN EN 206-1 vykazuje podzemní voda místy vysokou agresivitu (XA1-XA3) vlivem agresivního CO₂.

Pilotové založení:

Založení objektu je navrženo na velkopřůměrových pilotách o průměru 900 mm a délek 7 – 11 m. Celkem je navrženo 37 pilot. Piloty jsou z důvodu vysoké agresivity podzemní vody navrhovány se zvýšeným krytím.

Piloty jsou ukončeny rozšířenými hlavicemi s kalichy pro kotvení sloupů. Pod podlahu a schodiště jsou navrženy bezhlavicové piloty.

V případě zjištění jiné geologie než je předpokládáno, kontaktujte zpracovatele tohoto projektu pro případné upravení délek pilot.

Stěny kalichu musí být řádně zdrsněny (doporučuji fólii publiflex).

Skelet:

Svislé konstrukce

Svislé nosné konstrukce jsou tvořeny prefabrikovanými železobetonovými sloupy průřezů 400/500mm po obvodu hlavní budovy, opatřené vidlicí pro osazení vazníků, či vyčnívajícimi trny pro uložení štítových nosníků. Sloupy pro vestavky a přístavek jsou průřezů 300/400 a 300/300. Sloupy jsou kotveny do kalichů v hlavicích pilot jednotné hloubky 800mm.

Vodorovné konstrukce

Nosná konstrukce střechy haly je tvořena prefabrikovanými střešními sedlovými vazníky v osách „1 až 8“ příčného řezu tvaru „T“ a výšky h=1750mm, které jsou ukládány do vidlic sloupů (jako prosté nosníky) na rozpětí 24,0m po 6-ti metrech. Vazníky budou opatřeny v dolním líci vyčnívajícimi trny, které budou osazeny do trubek ve sloupech. Jako lože budou

použita pryžová ložiska s otvorem pro trn. Střešní vazníky podporují lehký střešní plášť, tvořený trapézovým plechem a skladbou izolací. Na vazníky kromě standard. zatížení budou lokálně zavěšeny hrací koše s pomocnou konstrukcí, o celkové hmotnosti cca 750kg. Přesná poloha a způsob připevnění bude nutno zkoordinovat s dodavatelem zařízení.

Ve štítech budovy jsou vazníky nahrazeny štítovými nosníky, ukládanými na mezilehlé obvodové sloupy.

Konstrukce stropů je tvořena železobetonovými průvlaky průřezu obrác.T" a L". ukládanými na krátké sloupy 300/400a 300/400. Průvlaky jsou kladeny podélně s delším rozměrem budovy v ose E" a D" po celé délce a v osách C" a B" v poli 1-2 s překonzolováním. Na průvlaky jsou kladeny stropní panely Spiroll tl.250-8lan.

Konstrukce schodiště je tvořena deskou mezipodesty, osazenou na krátké stěny, nástupním ramenem položeným na pilotu a mezipodestu, výstupním zalomeným ramenem tvořícím také výstupní podestu, uloženým na mezipodestu a průvlak v ose D" Podesta je doplněna prefa deskou až k průvlaku v ose 8"

Část budovy vybíhající z hlavního obrysu budovy je tvořena průvlaky v ose 8" a 9" tvaru L" a stropními panely tl. 200 typu HCE 200-0/5lan, které jsou zatíženy skladbou střešního pláště.

Z důvodu nevhodného podloží je podlaha koncipována jako stropní konstrukce, která je tvořena průvlaky průřezu L (po obvodě) a obrác. T (vnitřní), výšky 400 a 500mm, kladené na horní hrany kalichů. Průvlaky vynášejí vnitřní a obvodové zdivo a stropní panely Spiroll tl.200. Panely v hale budou typu SPI 200-0/7x, v prostorách zázemí a sociálních typ 200-0/5

Na zákl. prahy po obvodě navazuje obvodové zdivo, resp. parapetní panely tl.150mm s H.Hr. na +0,550.

2) NAVRŽENÉ MATERIÁLY HLAVNÍCH KONSTRUKČNÍCH PRVKŮ

Všechny používané betony musí splňovat fyzikálně-mechanické parametry požadované dle ČSN EN 206-1 Beton část 1: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda, vč. změn

- Požadované vlastnosti betonu:
- pevnost v tlaku a tahu
- modul pružnosti
- součinitelé smršťování a dotvarování

Prefabrikované železobetonové konstrukce jsou navrženy z konstrukčního betonu:

C50/60 – střešní průvlaky, vazníky

C40/50 – sloupy, vaznice, nosníky

C30/37 XF1 – základové nosníky

Výztuž B 500B

3) VÝŠKOVÝ SYSTÉM

±0,000 =228,00 m n.m. B.p.v.

4) Zatížení

Řešený objekt se, dle ČSN EN 1991-1-3: Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Obecná zatížení – zatížení sněhem, nachází v 1. Sněhové oblasti a ve 2. Vetrové oblasti s výchozí základní rychlostí větru 25,0 m/s.

Popis zatížení	charakter.	γ_F	návrhové
1) vlastní hmotnost			
generuje výpočtový program SCIA Engineer 2010.1		1,35	
2) stálé (mimo vl. hmotnosti prefa konstrukce)	charakter.	γ_F	návrhové
Střešní konstrukce			
skládáný střešní plášť, vč. trapézu	0,75 kN/m ²	1,35	1,01kN/m ²
Stropní konstrukce vestavků			
Beton mazanina 8cm +podlaha	1,84	1,35	2,48
Podhledy	0,50	1,35	0,675
Stropní konstrukce podlahy			
Podlaha-palubovky	1,33	1,35	1,80
Podlaha-zázemí, vč. příček	6,55	1,35	8,85
3) zatížení užiténé-nahodilé	charakter.	γ_F	návrhové
Zatížení střechy	0,70 kN/m ²	1,5	1,05
Zatížení stropů nad 1NP	7,50 kN/m ²	1,5	11,25
Zatížení schodišť	3,00 kN/m ²	1,5	4,50
Zatížení stropu podlahy (hala)	5,00 kN/m ²	1,5	7,50
Zatížení stropu podlahy (soc. prostory)	3,00 kN/m ²	1,5	4,50

4) klimatické zatížení sněhem normové γ_F výpočtové

ČSN EN 1991-1-3: Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Obecná zatížení – zatížení sněhem

$$s = \mu_i \cdot C_e \cdot C_t \cdot s_k$$

$s_k = 0,70 \text{ kN/m}^2$ – charakteristická hodnota zatížení sněhem I. sněhová obl.

$\mu_i = \mu_1 = 0,8$ – tvarový součinitel

$C_e = 1,0$ – součinitel expozice

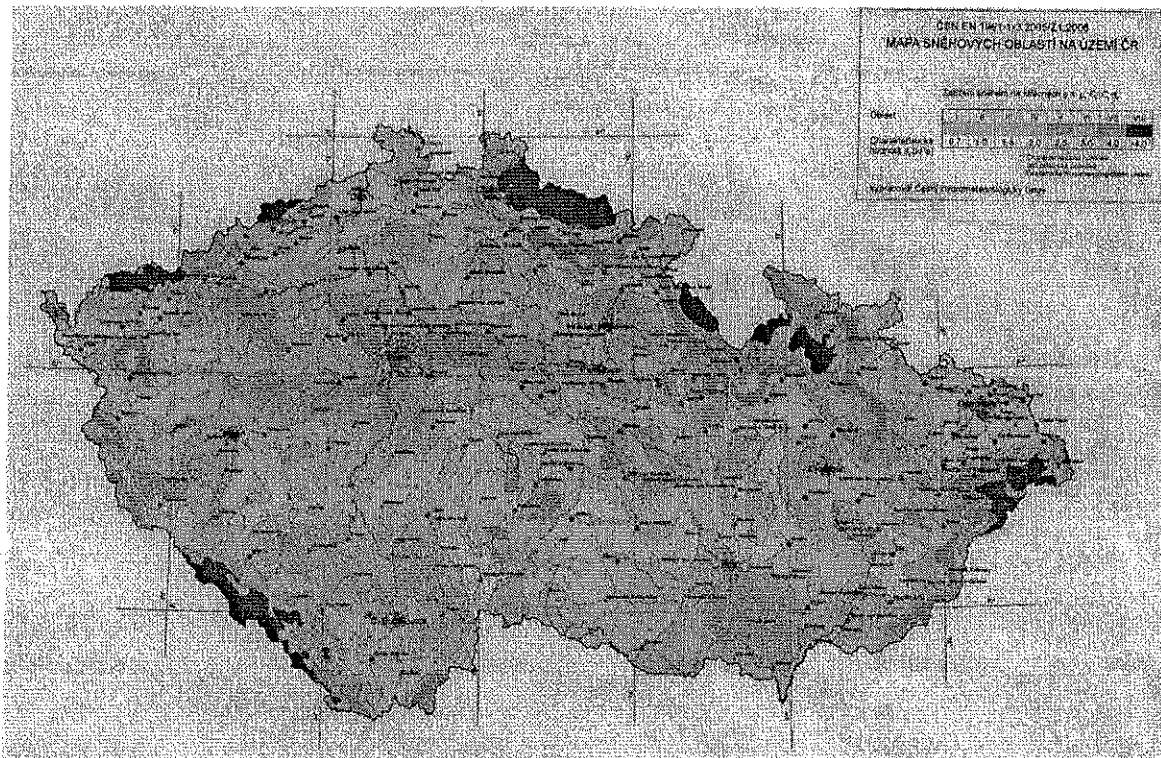
$C_t = 1,0$ – součinitel tepla

Zatížení sněhem na střeše

$$s = 0,56 \text{ kN/m}^2$$

1,5

$$0,84 \text{ kN/m}^2$$

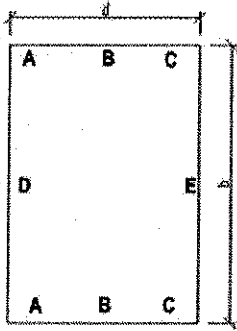


STANOVENÍ ÚČINKŮ ZATÍŽENÍ VĚTREM

dle: ČSN EN 0990-1-4 73 0035

Lokalita:	Vysoká n. Labem		
$V_b =$	dle mapy :	25 m/s	základní rychlost větru
$V_m(z) = C_r \times C_o \times V_b$		= 24,107 m/s	střední rychlost větru
$C_r(z) = k_r \times \ln(z/z_0)$		= 0,964	drsnost terénu v 4.3.2
$C_o(z) =$		= 1	Orografie - do 3° sklonu terénu uvažovat = 1,0
dle kategorie terénu: 2			
oblasti s nízkou vegetací-tráva a s izolovanými překážkami (stromy) jejichž vzdálenost je větší než 20 ti násobek výšky			
$K_r = 0,19 \times \ln(Z/z_0)^{0,07}$		= 0,190	součinitel terénu, závisí na Z_0
$Z_0 =$	viz tab. 4.1:	0,05 m	parametr drsnosti terénu, závisí na kategorii terénu
$Z_{min} =$	viz tab. 4.1:	2 m	min. výška dle kategorie v Tab. 4.1
$Z =$		8 m	
$h =$	min. výška budovy (m)	$8 \geq Z_{min}$	výška ve které počítám vítr
$L_v(z) = K_1 / C_o \times \ln(Z/z_0)$		= 0,197	turbulence větru
	$K_1 = 1$ (dle NP16)		
$q_b = 0,5 \times \delta \times V_s^2(z)$		= 0,391 kN/m ²	základní dynamický tlak větru
$\delta =$		1,25 kg/m ³	objemová hustota vzduchu
$C_e(z) = q_p(z)/q_b$		= 2,212	součinitel expozice
$q_p(z) = [1+7xL_v(z)] \times 0,5x \delta \times V_m^2(z)$		= 0,864 kN/m ²	maximální dynamický tlak větru

Doporučené hodnoty součinitelů pro tlaky na svislé stěny staveb s pravoúhlým půdorys tab.7.1, obr. 7.5

h/d	5	1	0,25	Půdorys
A	-1,2	-1,2	-1,2	
B	-0,8	-1,4	-0,8	
C	-0,5	-0,5	-0,5	
D	0,8	0,8	0,7	
E	-0,7	-0,5	-0,3	

Tvarové souč.:

	pro h/d	pro h/b
$C_{pe,10}(A) =$	-1,20	-1,20
$C_{pe,10}(B) =$	-0,90	-0,80
$C_{pe,10}(C) =$	-0,50	-0,50
$C_{pe,10}(D) =$	0,72	0,70
$C_{pe,10}(E) =$	-0,33	-0,30

POKUD $h/d < 1$

a posuzujeme tlak a sání současně pak výsledné tlaky násobit korelačním součinitelem

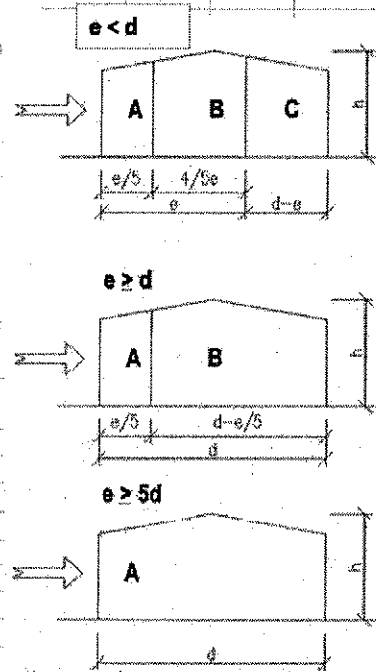
$K_w = 0,85$

$e < b$	
$< 2h$	
$h = 9,0$ m	
$d = 24,0$ m	
$b = 48,0$ m	

	Výsledné tlaky/sání na konstrukci	
	pro h/d	pro h/b
$q_p(z)^A =$	-0,88 kN/m ²	-0,88 kN/m ²
$q_p(z)^B =$	-0,66 kN/m ²	-0,59 kN/m ²
$q_p(z)^C =$	-0,37 kN/m ²	-0,37 kN/m ²
$q_p(z)^D =$	0,53 kN/m ²	0,51 kN/m ²
$q_p(z)^E =$	-0,24 kN/m ²	-0,22 kN/m ²

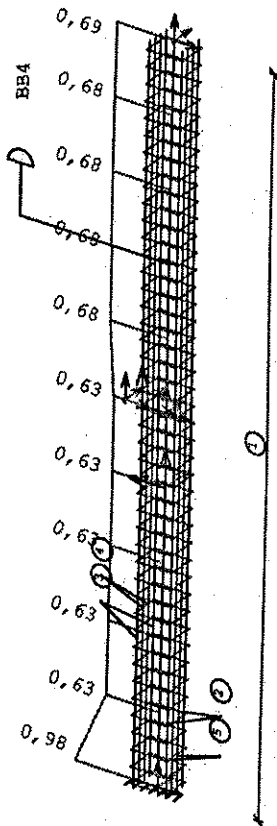
$h/d = 0,375$
$h/b = 0,188$

Pohledy



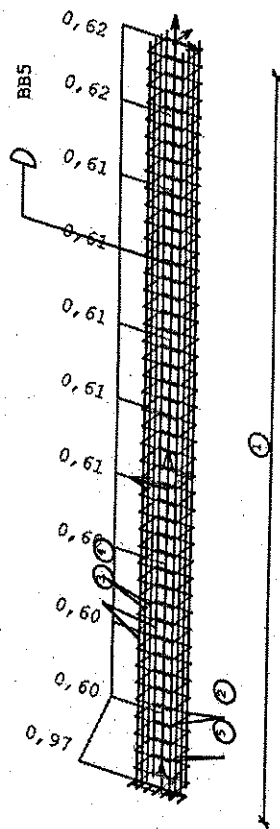
OSA ①

2x4/R25



OSA ⑧

2x2/R18 + 2/R25



TEMPIKOT RPB à 200 cm

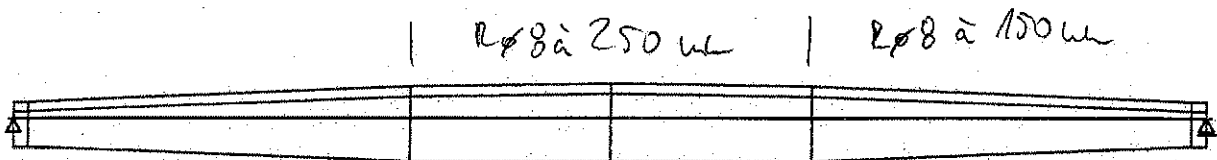
POSUDEK ŽB VAZNIKU V1

>	Jméno	CS4		
	Typ	T g		
	Detailní	1750; 400; 200; 130		
	Materiál	C40/50		
	Výroba	beton		
	A [m²]	2,8150e-01		
	I _{y, z} [m⁴]	8,4452e-02	1,3504e-03	
	W _{el y, z} [m³]	8,2499e-02	6,7522e-03	
>	Jméno	CS5		
	Typ	T g		
	Detailní	900; 400; 200; 130		
	Materiál	C40/50		
	Výroba	beton		
	A [m²]	1,7100e-01		
	I _{y, z} [m⁴]	1,2604e-02	1,1948e-03	
	W _{el y, z} [m³]	2,2485e-02	5,9741e-03	
>	Jméno	CS6		
	Typ	T g		
	Detailní	1550; 400; 200; 130		
	Materiál	C40/50		
	Výroba	beton		
	A [m²]	2,5550e-01		
	I _{y, z} [m⁴]	5,9926e-02	1,3138e-03	
	W _{el y, z} [m³]	6,5303e-02	6,5691e-03	
>	Jméno	CS7		
	Typ	T g		
	Detailní	1490; 400; 200; 160		
	Materiál	C40/50		
	Výroba	beton		
	A [m²]	2,8640e-01		
	I _{y, z} [m⁴]	6,0888e-02	1,5070e-03	
	W _{el y, z} [m³]	7,1373e-02	7,5349e-03	

Zatěžovací stavy

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení	Spec.	Směr	Působení	Ridící zat. stav
LC1	Vl. tíha	Stálé	LG1	Vlastní tíha		-Z		
LC2	Ost. stálé	Stálé	LG1	Standard				
LC3	Sníh	Nahodilé	LG3	Statické	Standard		Krátkodobé	Žádný

Statické schéma



$$l = 23,8 \text{ m}$$

NADVÝŠENÍ 50 mm

$$\text{PRŮHYB } 115 \text{ mm} - 50 \text{ mm} = 65 \text{ mm} < \frac{l}{350} = 68 \text{ mm}$$

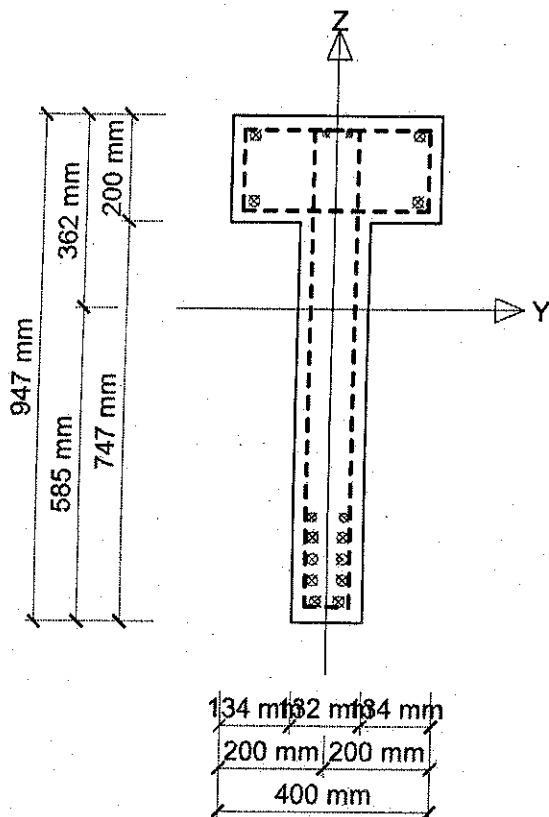
Posudek dle EN 1992-1-1 - Max V

Lineární výpočet

Výběr : B2

Kombinace : CO1

Posouzení dle EN 1992-1-1



2x B 500B (12)
 2x B 500B (16)
 12x B 500B (20)
 Beton: C40/50
 Smyková šířka $b_w = 132.4$ mm
 Třmínky: 2x B 500B (8) á 149 mm

Posouzení průřezu - interakční diagram

prvek	x lok [m]	Kombi Stav	N [kN]	My [kNm]	Mz [kNm]	Nu/Nv2 [kN]	Mvu/Mvz2 [kNm]	Mzu/Mzu2 [kNm]	Typ posudku	posudek vyp	posudek lim	posudek
B2	0.91	CO1	0.00	339.84	0.00	0.00	1039.21	0.00	Mu	0.33	1.00	vyhovuje
			0.00	339.84	0.00	0.00	-555.98	0.00				

Posouzení smyku EN 1992-1-1

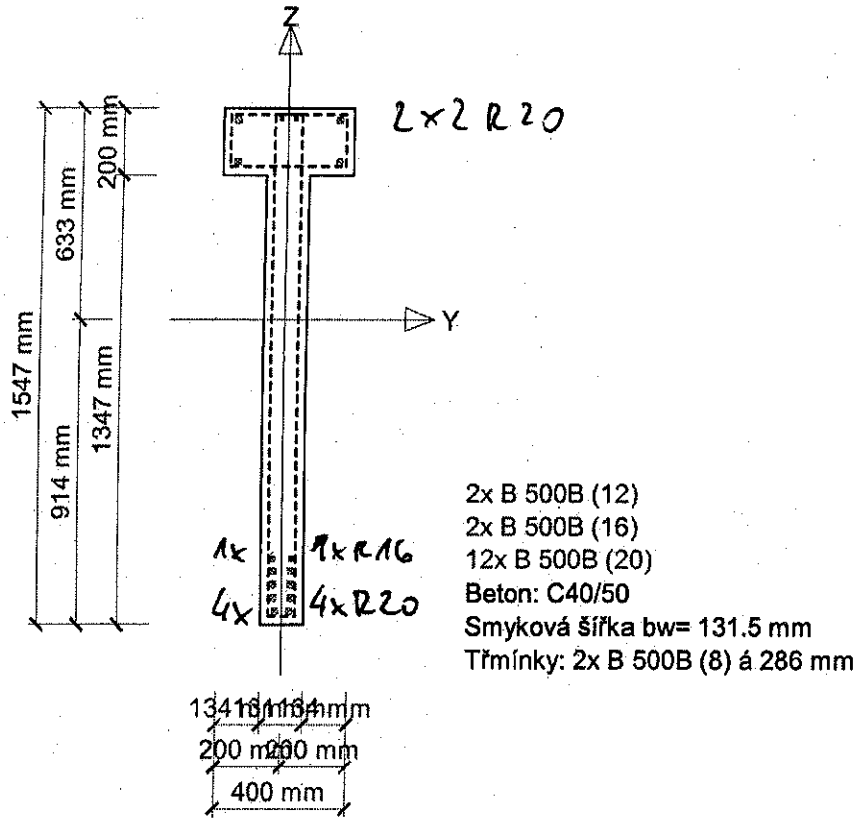
prvek	Kombi Stav	x lok [m]	Ved [kN]	Vrdo [kN]	Vrd_max [kN]	A _{ss} [mm ² /m]	Vrds [kN]	posudek vyp	posudek lim	posudek
B2	CO1	0.91	240.22	85.55	662.32	674.62	299.16	0.80	1.00	vyhovuje

Posouzení železobetonového průřezu EC

prvek	x lok [m]	Kombi Stav	Posudek N+My+Mz	Posudek Vz	Posudek Mx	Průřez	Varování Ohyba
D2	0.91	CO1	vyhovuje	vyhovuje	Vypnuto	vyhovuje	1/1

Posudek dle EN 1992-1-1 - Max M

Lineární výpočet
 Výběr : B2
 Kombinace : CO1
 Posouzení dle EN 1992-1-1



Posouzení průřezu - interakční diagram

prvek	x.lok [m]	Kombi Stav	N [kN]	My [kNm]	Mz [kNm]	Nu/Nu2 [kN]	Myu/Myu2 [kNm]	Mzu/Mzu2 [kNm]	Typ posudku	posudek vyp	posudek lim	posudek
B2	12.10	CO1	0.00 0.00	1572.55 1572.55	0.00 0.00	0.00 0.00	1683.42 -874.89	0.00 0.00	Mu	0.84	1.00	vyhovuje

Posouzení smyku EN 1992-1-1

prvek	Kombi Stav	x.lok [m]	Ved [kN]	Vrd [kN]	Vrd max [kN]	Ass [mm²/m]	Vrds [kN]	posudek vyp	posudek lim	posudek	Chyby Varování
B2	CO1	12.10	-4.44	123.03	1125.36	351.86	253.50	0.02	1.00	vyhovuje	6

Posouzení železobetonového průřezu EC

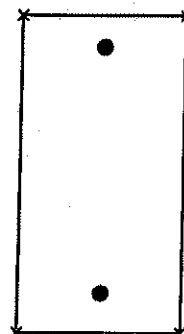
prvek	x.lok [m]	Kombi Stav	Posudek N+My+Mz	Posudek Vz	Posudek Mx	Průřez	Varování Chyba
B2	12.10	CO1	vyhovuje	vyhovuje	Vypnuto	vyhovuje	1/6

štitový nosník v ose 8,1

$L_{celk} = 6,000$ m
 $u = 0,200$ m
 $L_t = 5,800$ m

1) Zatížení stálé

0,750
 0,000
 0,000
 0,000
 0,000
0,750 kN/m²



počet prům
 2 10
 2 14

1a) Zatížení stálé podvěsné

Zavěšené technologie **0,000** kN/m²

1b) Zatížení sněhem

Sk = **0,560** kN/m²
 $\mu_i = 0,000$
 ce = **0,000**
 ct = **0,000**
0,560 kN/m²

Zatěž. šířka **3,00** m

Geometrie

B. max. = 0,18 m
 H. max. = 0,4 m
 H. min. = 0,4 m

Beton

C40/50 XC1

1c) PROMĚNNÉ-užitné - střechy

q_{1k} = **0,700** kN/m²

plocha
 vyztuženost cca:
 objem prvku

0,072 m²
 96,44 kg/m³
 0,43 m³

2) REAKCE

$V_{Ek,q0}$ [kN]	$V_{Ek,q1}$ [kN]	$V_{Ek,q1}$ [kN]	$V_{Ek,q2}$ [kN]	R_{Ed} [kN]
5,22	6,5	6,1	0,0	22,6 kN
-5,22	-6,5	-6,1	0,0	22,6 kN

Ložisko Š L
 0,2 0,2
 $\sigma_k = 0,45$ Mpa

3) POSUDEK NA OHYBOVOU ÚNOSNOST

dle rovnic 6.10a a 6.1c $M_{Ed} = 32,79$

v místě x = 2,90 m

$M_{rd} = 44,79$ [kNm] ... Vyhovuje 73%

4) POSUDEK NA SMYKOVOU ÚNOSNOST

pro místo: začátek nosníku

$\max V_{Ed} = 22,61$ kN <
 $V_{Ed,1} = 19,03$ kN <
 $V_{Ed,1} = 19,03$ kN <

$V_{Rd,max} = 367,25$ kN
 $V_{Rd,s} = 56,73$ kN
 $V_{Rd} = 56,73$ kN

Vyhovuje beton
 Vyhovují tržninky
 2xR6 po 200 mm

5) OMEZENÍ NAPĚTÍ (charakter. Kombinace)

$\sigma_c = -6,97$ MPa

v místě x = 2,90 m

$0,6 \times f_{ck} = 24,00$ MPa

Vyhovuje

6) POSOUZENÍ ŠÍŘKY TRHLIN

$w_k = 0,125$ mm

<

$w_{max} = 0,400$ mm

Vyhovuje

7) POSOUZENÍ PRŮHYBU

spolehlivost uložení

$w_{lim,char} = L / 150 = 38,7$

>

$w_{char} = 14,8$ mm

$w_{lim,kvazi} = L / 250 = 23,2$

>

$w_{kvazi} = 6,4$ mm

VYHOVUJE

Nadvýšení prvku **0,00** mm

vizuální průhyb dle ČSN 73 12 01

$w_{vis,max} = 29,00$ mm

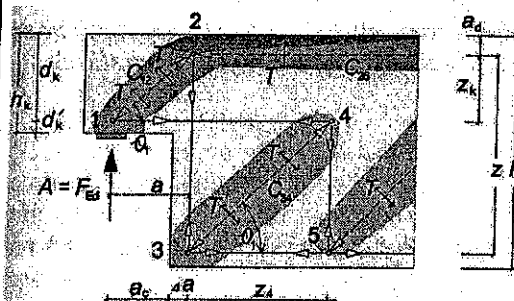
>

$w_{max} = 6,4$ mm

VYHOVUJE

SÍLA OD PŘÍČNÝCH TAHŮ V OBLASTI HL. DIAGONÁLY 1-2

nosník štit



$1,2 =$	$2 \times 0,22 \times C_{1,2} =$	15,02 (kN)	
$w_{d,v} =$	$0,44 \times \cot \theta \times F_{Ed} =$	11,10 (kN)	
$w_{d,h} =$	$0,44 \times Th / \cot \theta =$	16,77 (kN)	

síla od příčných tahů v tlačené diagonále
svislá složka síly od příč.tahů
vodorovná složka od příčných tahů

NÁVRH SVISLÉ TŘMÍNKOVÉ VÝZTUŽE

$A_{sw,v} = (1,2 \cdot F_{wd,v}) / F_{yd} =$	30,64 (mm²)	nutná svislá třmínková výztuž v oblasti "a"
profil	R Ø6 R Ø6	
poč.větv	2 0	
$A_{sw,v,d} =$	56,5 (mm²)	$>$ $A_{sw,v}$ 45,82% rezerva
		NAVRŽENÁ VÝZTU VYHOVUJE

NÁVRH VODOROVNÉ TŘMÍNKOVÉ VÝZTUŽE

$A_{sw,h} = (1,2 \cdot F_{wd,h}) / F_{yd} =$	46,28 (mm²)	nutná vodorovná třmínková výztuž
profil	R Ø10 R Ø6	
poč.větv	2 0	
$A_{sw,h,d} =$	157 (mm²)	$>$ $A_{sw,h}$ 70,54% rezerva
		NAVRŽENÁ VÝZTU VYHOVUJE

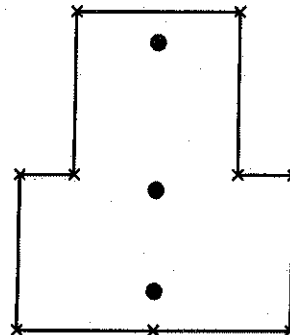
krajní průvlak průvlak v ose 8/C-E

$L_{celk} = 6,000$ m
 $u = 0,200$ m
 $Lt = 5,800$ m

1) Zatížení stálé 1NP

PODHLLED	1,050
PANEL	5,523
IZOLACE	0,525
DESKA OSB	0,368
ZDIVO, OPLÁŠTĚNÍ	4,000
Σ	11,466 kN/m ²

N 13,14



počet	prům
2	12
3	12
3	18

1a) Zatížení stálé podvěsné

Zavěšené technologie	0,000
----------------------	-------

1b) Zatížení sněhem

Sk = 0,700	kN/m ²	Zatěž. šířka	2,10	m
μi = 0,000				
ce = 0,000				
ct = 0,000				
Σ	0,700 kN/m ²			

Geometrie
B. max. = 0,3 m
H. max. = 0,41 m
H. min. = 0,41 m

Beton
C40/50 XC1

1c) NÁVĚJ

m^l = 4

plocha 0,0978 m²
vyztuženost cca: 181,25 kg/m³
objem prvku 0,59 m³

2) REAKCE

$V_{Ek,g0}$ [kN]	$V_{Ek,g1}$ [kN]	$V_{Ek,q1}$ [kN]	$V_{Ek,q2}$ [kN]	R_{Ed} [kN]
7,09	33,2	17,1	0,0	71,9
-7,09	-33,2	-17,1	0,0	71,9

Ložisko Š 0,2 L 0,2
 $\sigma_k = 1,43$ Mpa

3) POSUDEK NA OHYBOVOU ÚNOSNOST

dle rovnic 6.10a a 6.1c $M_{Ed} = 104,21$ < $M_{rd} = 132,68$ [kNm] ... Vyhovuje

v místě x = 2,90 m

4) POSUDEK NA SMYKOVOU ÚNOSNOST

pro místo: začátek nosníku

max V_{Ed}	71,87	kN	<
$V_{Ed,1}$	60,25	kN	<
$V_{Ed,1}$	60,25	kN	<

$V_{Rd,max}$	377,48	kN
$V_{Rd,s}$	103,65	kN
V_{Rd}	103,65	kN

Vyhovuje beton
Vyhovují třmičky
2xR8 po 200 mm

5) OMEZENÍ NAPĚTÍ (charakter. Kombinace)

$\sigma_c = 15,82$ MPa < $0,6 \times f_{ck} = 24,00$ MPa Vyhovuje

v místě x = 2,90 m

6) POSOUZENÍ ŠÍŘKY TRHLIN

$w_k = 0,141$ mm < $w_{max} = 0,400$ mm Vyhovuje

7) POSOUZENÍ PRŮHYBU

spolehlivost uložení

$w_{lim,char} = L / 150 = 38,7$ >
 $w_{lim,kvazi} = L / 250 = 23,2$ <

$w_{char} = 31,2$ mm
 $w_{kvazi} = 24,0$ mm

NEVYHOVUJE

Nadvýšení prvku 0,00 mm

vizuální průhyb dle ČSN 73 12 01

$w_{vis,max} = 29,00$ mm >

$w_{max} = 24,0$ mm

VYHOVUJE

krajní průvlak průvlak v ose 8/B-C

$L_{celk} = 3,300$ m
 $u = 0,200$ m
 $Lt = 3,100$ m

U15

1) Zatížení stálé 1NP

PODHLÉD	1,050
PANEL	5,523
IZOLACE	0,525
DESKA OSB	0,368
ZDIVO, OPLÁŠTĚNÍ	4,000 <i>kn/m²</i>
POKRYTÍ	0,000 kN/m²

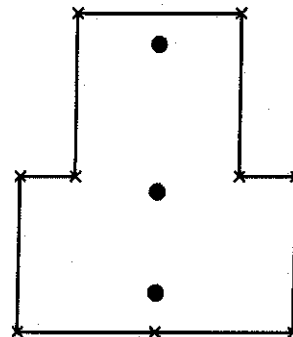
1a) Zatížení stálé podvěsné

Zavěšené technologie	0,000 kN/m²
----------------------	-------------

1b) Zatížení sněhem

Sk=	0,700 kN/m²	Zatěž. šířka	2,10 m
μi=	0,000		
ce=	0,000		
ct=	0,000		
POKRYTÍ	0,700 kN/m²		

Geometrie
B. max. = 0,3 m
H. max. = 0,41 m
H. min. = 0,41 m



počet	prům
2	10
3	10
3	10

Beton
C40/50 XC1

1c) NÁVĚJ

$m^2=4$

plocha 0,0978 m²
vyztuženost cca: 91,90 kg/m³
objem prvku 0,32 m³

2) REAKCE

$V_{Ek,g0}$ [kN]	$V_{Ek,g1}$ [kN]	$V_{Ek,q1}$ [kN]	$V_{Ek,q2}$ [kN]	R_{Ed} [kN]
3,79	17,8	9,1	0,0	38,4 kN
-3,79	-17,8	-9,1	0,0	38,4 kN

Ložisko Š L
0,2 0,2
 $\sigma_k = 0,77$ Mpa

3) POSUDEK NA OHYBOVOU ÚNOSNOST

dle rovnic 6.10a a 6.1c $M_{Ed} = 29,77$ < $M_{rd} = 55,70$ [kNm] ... Vyhovuje

v místě x= 1,55 m

4) POSUDEK NA SMYKOVOU ÚNOSNOST

pro místo: začátek nosníku

$\max V_{Ed} = 38,41$ kN	<
$V_{Ed,1} = 26,79$ kN	<
$V_{Ed,1} = 26,79$ kN	<

$V_{Rd,max} = 377,48$ kN	Vyhovuje beton
$V_{Rd,s} = 58,31$ kN	Vyhovují tržníky
$V_{Rd} = 58,31$ kN	2xR6 po 200 mm

5) OMEZENÍ NAPĚTÍ (charakter. Kombinace)

$\sigma_c = -6,79$ MPa < $0,6 \times f_{ck} = 24,00$ MPa Vyhovuje

v místě x= 1,55 m

6) POSOUZENÍ ŠÍŘKY TRHLIN

$w_k = 0,163$ mm < $w_{max} = 0,400$ mm Vyhovuje

$w_{max} = 0,400$ mm

7) POSOUZENÍ PRŮHYBU

spolehlivost uložení

$w_{lim,char} = L / 150 = 20,7$ >
 $w_{lim,kvazi} = L / 250 = 12,4$ >

$w_{char} = 1,4$ mm
 $w_{kvazi} = 1,3$ mm

VYHOVUJE

Nadvýšení prvku 0,00 mm

vizuální průhyb dle ČSN 73 12 01

$w_{vis,max} = 15,50$ mm >

$w_{max} = 1,3$ mm

VYHOVUJE

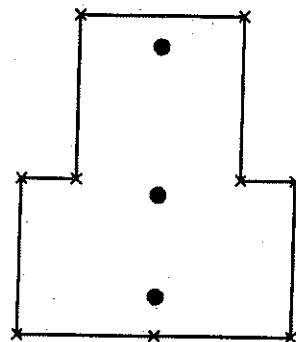
krajní průvlak průvlak v ose 9/B-C

$L_{celk} = 3,300$ m
 $u = 0,200$ m
 $L_t = 3,100$ m

NA6

1) Zatížení stálé 1NP

PODHLÉD	1,050
PANEL	5,523
IZOLACE	0,525
DESKA OSB	0,368
...	0,000
...	7,466 kN/m ²



počet	prům
2	10
3	10
3	10

1a) Zatížení stálé podvěsné
 Zavěšené technologie **0,000** kN/m²

1b) Zatížení sněhem

Sk = 0,700 kN/m²
 $\mu_i = 0,000$
 $c_e = 0,000$
 $c_t = 0,000$
0,700 kN/m²

Zatěž. šířka **2,10** m

Geometrie
 B. max. = 0,3 m
 H. max. = 0,41 m
 H. min. = 0,41 m

Beton
 C40/50 XC1

1c) NÁVĚJ

$m_i = 4$

plocha **0,0978** m²
 vyztuženost cca: **91,90** kg/m³
 objem prvku **0,32** m³

2) REAKCE

$V_{EK,g0}$ [kN]	$V_{EK,g1}$ [kN]	$V_{EK,q1}$ [kN]	$V_{EK,q2}$ [kN]	R_{Ed} [kN]
3,79	11,6	9,1	0,0	34,4 kN
-3,79	-11,6	-9,1	0,0	34,4 kN

Ložisko δ 0,2 L 0,2
 $\sigma_k = 0,61$ Mpa

3) POSUDEK NA OHYBOVOU ÚNOSNOST

dle rovnice 6.10 $M_{Ed} = 26,67$

v místě $x = 1,55$ m
 $M_{rd} = 55,70$ [kNm] ... Vyhovuje
 48%

4) POSUDEK NA SMYKOVOU ÚNOSNOST

pro místo: začátek nosníku

$\max V_{Ed} = 34,41$ kN <
 $V_{Ed,1} = 24,00$ kN <
 $V_{Ed,1} = 24,00$ kN <

$V_{Rd,max} = 377,48$ kN Vyhovuje beton
 $V_{Rd,s} = 58,31$ kN Vyhovují tržninky
 $V_{Rd} = 58,31$ kN 2xR6 po 200 mm

5) OMEZENÍ NAPĚTÍ (charakter. Kombinace)

$\sigma_c = 5,41$ MPa <

v místě $x = 1,55$ m
 $0,6 \times f_{ck} = 24,00$ MPa Vyhovuje

6) POSOUZENÍ ŠÍŘKY TRHLIN

$w_k = 0,116$ mm <

$w_{max} = 0,400$ mm Vyhovuje

7) POSOUZENÍ PRŮHYBU

spolehlivost uložení

$w_{lim,char} = L / 150 = 20,7$ >

$w_{lim,kvazi} = L / 250 = 12,4$ >

$w_{char} = 1,1$ mm

$w_{kvazi} = 1,0$ mm

VYHOVUJE

Nadvýšení prvku **0,00** mm

vizuální průhyb dle ČSN 73 12 01

$w_{vis,max} = 15,50$ mm >

$w_{max} = 1,0$ mm

VYHOVUJE

krajní průvlak průvlak v ose 9/C-E

$L_{celk} = 6,000$ m
 $u = 0,200$ m
 $L_t = 5,800$ m

N 17, 18

1) Zatížení stálé 1NP

PODHLLED	1,050
PANEL	5,523
IZOLACE	0,525
DESKA OSB	0,368
...	0,000
Σ	7,466 kN/m ²

1a) Zatížení stálé podvěsné

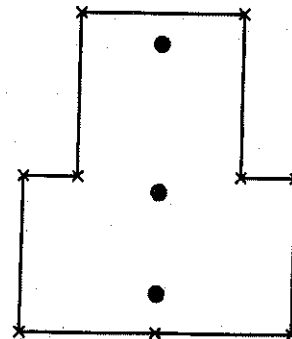
Zavěšené technologie **0,000** kN/m²

1b) Zatížení sněhem

Sk = 0,700 kN/m²
μ_i = 0,000
c_e = 0,000
c_t = 0,000
Σ = 0,700 kN/m²

Zatěž. šířka **2,10** m

Geometrie
B. max. = 0,3 m
H. max. = 0,41 m
H. min. = 0,41 m



počet	prům
2	12
3	12
3	16

Beton
C40/50 XC1

1c) NÁVĚJ

$m_i = 4$

plocha **0,0978** m²
vyztuženost cca: **167,74** kg/m³
objem prvku **0,59** m³

2) REAKCE

$V_{Ek,q0}$ [kN]	$V_{Ek,q1}$ [kN]	$V_{Ek,q1}$ [kN]	$V_{Ek,q2}$ [kN]	R_{Ed} [kN]
7,09	21,6	17,1	0,0	64,4 kN
-7,09	-21,6	-17,1	0,0	64,4 kN

Ložisko **0,2** **0,2**
 $\sigma_k = 1,14$ Mpa

3) POSUDEK NA OHYBOVOU ÚNOSNOST

dle rovnice 6.10 $M_{Ed} = 93,35$

v místě x = 2,90 m
 $M_{rd} = 112,90$ [kNm] ... Vyhovuje
83%

4) POSUDEK NA SMYKOVOU ÚNOSNOST

pro místo: začátek nosníku

$\max V_{Ed} = 64,38$ kN <
 $V_{Ed,1} = 53,97$ kN <
 $V_{Ed,1} = 53,97$ kN <

$V_{Rd,max} = 377,48$ kN Vyhovuje beton
 $V_{Rd,s} = 103,65$ kN Vyhovují třmínky
 $V_{Rd} = 103,65$ kN 2xR8 po 200 mm

5) OMEZENÍ NAPĚTÍ (charakter. Kombinace)

$\sigma_c = -13,53$ MPa <

v místě x = 2,90 m
 $0,6 \times f_{ck} = -24,00$ MPa Vyhovuje

6) POSOUZENÍ ŠÍŘKY TRHLIN

$w_k = 0,122$ mm <

$w_{max} = 0,400$ mm Vyhovuje

7) POSOUZENÍ PRŮHYBU

spolehlivost uložení

$w_{lim,char} = L / 150 = 38,7$ >

$w_{char} = 26,9$ mm

$w_{lim,kvazi} = L / 250 = 23,2$ >

$w_{kvazi} = 17,1$ mm

VYHOVUJE

Nadvýšení prvku **0,00** mm

vizuální průhyb dle ČSN 73 12 01

$w_{vis,max} = 29,00$ mm >

$w_{max} = 17,1$ mm

VYHOVUJE

vnitřní průvlak v ose D/1-2

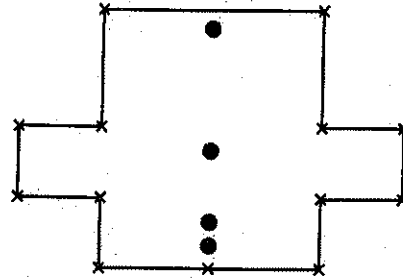
V POLI

$L_{celk} = 5,800$ m
 $u = 0,200$ m
 $L_t = 5,600$ m

1) Zatížení stálé 1NP

kryt	0,350
beton 8cm	1,840
...-	0,000
SPI 250	3,140
podhled	0,500
Σ	5,830 kN/m ²

počet	prům
2	12
4	12
2	18
5	22



1a) Zatížení stálé podvěsné

Zavěšené technologie	0,000
Σ	0,000 kN/m ²

1b) Zatížení sněhem

Sk=	0,000	kN/m ²
μj=	0,000	
ce=	0,000	
ct=	0,000	
Σ	0,000	kN/m ²

Zatěž. šířka **6,00** m

Geometrie
 B. max. = 0,7 m
 H. max. = 0,55 m
 H. min. = 0,55 m

Beton
 C40/50 XC1

1c) PROMĚNNÉ-užitné - tribuny "C"

$q_{1k} = 7,500$ kN/m²
 5

plocha 0,265 m²
 vyztuženost cca: 186,02 kg/m³
 objem prvku 1,54 m³

2) REAKCE

$V_{Ek,g0}$ [kN]	$V_{Ek,g1}$ [kN]	$V_{Ek,q1}$ [kN]	$V_{Ek,q2}$ [kN]	R_{Ed} [kN]
18,55	101,2	126,0	0,0	326,4
-18,55	-101,2	-126,0	0,0	326,4

Ložisko Š L
 0,2 0,2
 $\sigma_k = 6,14$ Mpa

3) POSUDEK NA OHYBOVOU ÚNOSNOST

dle rovnic 6.10a a 6.1c $M_{Ed} = 457,03$

v místě x = 2,80 m
 $M_{rd} = 499,43$ [kNm] ... Vyhovuje 92%

4) POSUDEK NA SMYKOVOU ÚNOSNOST

pro místo: začátek nosníku

$\max V_{Ed} = 326,45$ kN <
 $V_{Ed,1} = 255,45$ kN <
 $V_{Ed,1} = 255,45$ kN <

$V_{Rd,max} = 1157,11$ kN Vyhovuje beton
 $V_{Rd,s} = 285,96$ kN Vyhovují třmínky
 $V_{Rd} = 285,96$ kN 4xR8 po 200 mm

MAX. REAKCE DO KONZOLY SLOUPU 303kN

5) OMEZENÍ NAPĚTÍ (charakter. Kombinace)

$\sigma_c = -17,41$ MPa <

v místě x = 2,80 m
 $0,6 \times f_{ck} = -24,00$ MPa Vyhovuje

6) POSOUZENÍ ŠÍŘKY TRHLIN

$w_k = 0,179$ mm <

$w_{max} = 0,400$ mm Vyhovuje

7) POSOUZENÍ PRŮHYBU

spolehlivost uložení

$w_{lim,char} = L / 150 = 37,3$ >

$w_{char} = 22,9$ mm

$w_{lim,kvazi} = L / 250 = 22,4$ >

$w_{kvazi} = 19,7$ mm

VIHOVUJE

Nadvýšení prvku 0,00 mm

vizuální průhyb dle ČSN 73 12 01

$w_{vis,max} = 28,00$ mm >

$w_{max} = 19,7$ mm

VIHOVUJE

vnitřní průvlak v ose C, B/1-2

V POLI

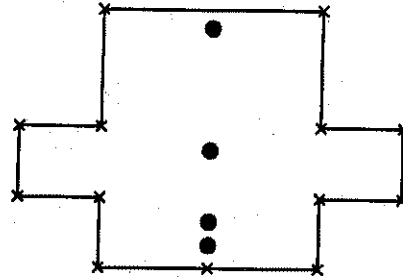
$L_{celk} = 5,800$ m
 $u = 0,200$ m
 $Lt = 5,600$ m

1) Zatížení stálé		1NP
kryt		0,350
beton 8cm		1,840
...		0,000
SPI 250		3,140
podhled		0,500
		5,830 kN/m ²

1a) Zatížení stálé		podvěsné
Zavěšené technologie		0,000 kN/m ²

1b) Zatížení sněhem		Zatěž. šířka
Sk =	0,000	kN/m ²
μi =	0,000	
ce =	0,000	
ct =	0,000	
	0,000	kN/m ²
		6,00 m

Geometrie
 B.max. = 0,7 m
 H.max. = 0,55 m
 H.min. = 0,55 m



počet	prům
4	12
4	12
2	12
5	22

Beton
 C40/50 XC1

1c) PROMĚNNÉ-užitné - tribuny "C"

$q_{1k} = 7,500$ kN/m²
 5

plocha 0,265 m²
 vyztuženost cca: 177,23 kg/m³
 objem prvku 1,54 m³

2) REAKCE

$V_{Ek,g0}$ [kN]	$V_{Ek,g1}$ [kN]	$V_{Ek,q1}$ [kN]	$V_{Ek,q2}$ [kN]	R_{Ed} [kN]
18,55	101,1	126,0	0,0	326,3
-18,55	-88,3	-126,0	0,0	311,6

Ložisko Š L
 0,2 0,2
 $\sigma_k = 6,14$ Mpa

→ REAKCE DO KONZOLY SLOUPU

3) POSUDEK NA OHYBOVOU ÚNOSNOST

dle rovnic 6.10a a 6.11 $M_{Ed} = 426,08$

v místě x = 2,88 m

$M_{rd} = 458,00$ [kNm] ... Vyhovuje 93%

4) POSUDEK NA SMYKOVOU ÚNOSNOST

pro místo: začátek nosníku

$\max V_{Ed}$	=	326,31	kN	<
$V_{Ed,1}$	=	256,94	kN	<
$V_{Ed,1}$	=	256,94	kN	<

$V_{Rd,max}$	=	1157,11	kN	Vyhovuje beton
$V_{Rd,s}$	=	285,96	kN	Vyhovují třmínky
V_{Rd}	=	285,96	kN	4xR8 po 200 mm

5) OMEZENÍ NAPĚTÍ (charakter. Kombinace)

$\sigma_c = -16,40$ MPa <

v místě x = 2,88 m

$0,6 \times f_{ck} = -24,00$ MPa Vyhovuje

6) POSOUZENÍ ŠÍŘKY TRHLIN

$w_k = 0,177$ mm <

$w_{max} = 0,400$ mm Vyhovuje

7) POSOUZENÍ PRŮHYBU

spolehlivost uložení

$w_{lim,char} = L/150 = 37,3$ >

$w_{lim,kvazi} = L/250 = 22,4$ >

$w_{char} = 21,8$ mm

$w_{kvazi} = 18,3$ mm

VYHOVUJE

Nadvýšení prvku 0,00 mm

vizuální průhyb dle ČSN 73 12 01

$w_{vis,max} = 28,00$ mm >

$w_{max} = 18,3$ mm

VYHOVUJE

vnitřní průvlak v ose 'C, B'/1-2

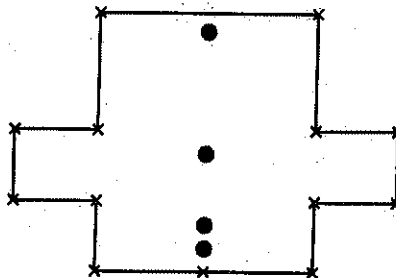
KONZOLA

$L_{celk} = 5,800$ m
 $u = 0,200$ m
 $L_t = 5,600$ m

1) Zatížení stálé 1NP

kryt	0,350
beton 8cm	1,840
sdk přička	14,0kN
SPI 250	3,140
podhled	0,500
Σ	5,830 kN/m ²

počet	prům
4	14
4	12
2	12
5	22



Zatěž. šířka
6,00 m

Geometrie

B. max. = 0,7 m
 H. max. = 0,55 m
 H. min. = 0,55 m

Beton

C40/50 XC1

1c) PROMĚNNÉ-užitné - tribuny "C"

$q_{1k} = 7,500$ kN/m²
5

plocha 0,265 m²
 vyztuženost cca: 189,35 kg/m³
 objem prvku 1,54 m³

2) REAKCE

$V_{Ek,g0}$ [kN]	$V_{Ek,g1}$ [kN]	$V_{Ek,q1}$ [kN]	$V_{Ek,q2}$ [kN]	R_{Ed} [kN]
18,55	104,5	133,9	0,0	342,0 kN
-18,55	-84,9	-118,1	0,0	295,9 kN

Ložisko Š L
 $\sigma_k = 6,42$ Mpa

3) POSUDEK NA OHYBOVOU ÚNOSNOST

dle rovnic 6.10a a 6.1c $M_{Ed} = 129,06$

v místě $x = 0,00$ m

$M_{rd} = 179,26$ [kNm] ... Vyhovuje
-72%

4) POSUDEK NA SMYKOVOU ÚNOSNOST

pro místo: začátek nosníku

$\max V_{Ed} = 341,98$ kN <
 $V_{Ed,1} = 272,61$ kN <
 $V_{Ed,1} = 272,61$ kN <

$V_{Rd,max} = 1157,11$ kN Vyhovuje beton
 $V_{Rd,s} = 285,96$ kN Vyhovují třmínky
 $V_{Rd} = 285,96$ kN 4xR8 po 200 mm

5) OMEZENÍ NAPĚTÍ (charakter. Kombinace)

$\sigma_c = 13,65$ MPa <

v místě $x = 3,01$ m
 $0,6 \times f_{ck} = 24,00$ MPa Vyhovuje

6) POSOUZENÍ ŠÍŘKY TRHLIN

$w_k = 0,238$ mm <

$w_{max} = 0,400$ mm Vyhovuje

7) POSOUZENÍ PRŮHYBU

spolehlivost uložení

$w_{lim,ul} = L/150 = 37,3$ >

$w_{lim,kvazl} = L/250 = 22,4$ >

$w_{char} = 21,1$ mm

$w_{kvazl} = 17,6$ mm

VYHOVUJE

Nadvýšení prvku 0,00 mm

vizuální průhyb dle ČSN 73 12 01

$w_{vis,max} = 28,00$ mm >

$w_{max} = 17,6$ mm

VYHOVUJE

POSUDEK OZUBU NOSNÍKU

nosník **B,C,D**

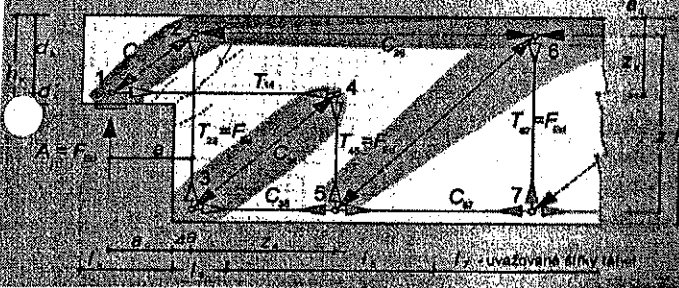
dle: ČSN EN 1992-1-1

Zatížení (kN) $F_{Ed} = 311$ (kN) $H_{Ed} = 63$ (kN) $\min H_{Ed} > 0,2 F_{Ed} \Rightarrow H_{Ed} = 63$ (kN)
 Beton C40/50 $f_{ck} = 40$ $\varphi_{cc} =$ $\eta = 1$ (pro $f_{ok} < 50$)
 $f_{cd} = 26,67$ $\lambda = 0,8$ $\eta = 1,0 - ((f_{ck} - 50) / 200) =$ # (pro $50 < f_{ok} < 90$)
 $f_{ctk,0,05} = 2,50$ $\gamma' = (1 - f_{ck} / 250) = 0,84$
 $f_{ctd} = 1,67$
 pro styčník CCT (nepřímá konzola) $\delta_{Rd,max} = 0,85 * \gamma' * f_{cd} = 19,04$ (Mpa) $\gamma_{s} = 1,15$
 Výztuž 10505,0 (R) $f_{yk} = 500$ (Mpa) $f_{yd} = f_{yk} / \gamma_s = 434,78261$ (Mpa)

GEOMETRIE OZUBU

model A

poruchová úhelníka

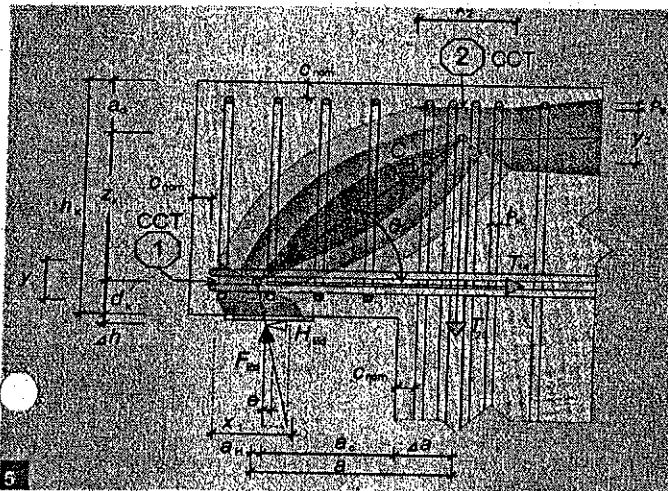


GEOMETRIE

$h_k = 370$ (mm) výška ozubu
 $h = 550$ (mm) výška nosníku
 $b = 400$ (mm) šířka nosníku
 $a_{cs} = 150$ (mm) vzd. od líce ozubu k ose působíště
 $\Delta a = 90$ (mm) vzd. od líce k těžišti tmínků
 $a = 240$ (mm) rameno sil
 $d_k = 50$ (mm) vzd. vodorovné výztuže od líce ozubu

NAVŘH HLAVNÍ SMYKOVÉ VÝZTUŽE

$T_{23} = F_{Ed} * 1,2 = 373,2$ (kN) síla ve svislých tmínech
 $A_s = T_{23} / f_{yd} = 858,36$ (mm²) nutná plocha výztuže
 $d_{cs} = 50$ (mm) vzájemná vzd. svislých větvi tmínků
 $S_2 = 3$ (ks) počet čtyřtřížných tmínků
 $C_{nom} = 40$ (mm) krytí výztuže
 $R \text{ } \varnothing 10$ profil tmínkové výztuže
 $A_s = 858,4 < A_{sd} = 942$ (mm²)
 NAVŘENÁ VÝZTUŽ VYHOVUJE 8,93% rezerva



$d_k = h_k - d_k' = 320$ (mm)
 $X_2 = F_{Ed} / \delta_{Rd,max} * b = 40,84$ (mm) šířka tlač. oblasti
 $y_2 = d_k - (d_k^2 - 2 * X_2(a + H_{Ed} / F_{Ed} * d_k))^{1/2} =$
 $y_2 = 33,69$ (mm) výška tlač.obl.
 $Z_4 = h_k - d_k' - 0,5 * y_2 = 303,15$ (mm) rameno vn.sil
 $\theta = \arctg (z_4 / a) = 51,63$ (°)
 $\lim \theta = 68^\circ \Rightarrow \theta = 51,63$ (°) sklon diagonály

TLAKOVÁ SÍLA V ŠIKMÉ VZPĚŘE

$C_{12} = F_{Ed} / \sin \theta = 396,66$ (kN)
 $A_c = (X_2^2 + y_2^2)^{1/2} * b = 21176,18$ (mm²)
 ověření napětí v tlaku
 $\delta = C_{12} / A_c = 18,73 < \delta_{Rd,max}$ VYHOVUJE

NAVŘH VODOROVNÉ HLAVNÍ VÝZTUŽE

Tahová síla ve vodorovné výztuži
 $T_h = T_{16} = (F_{Ed} * a + H_{Ed} * (Z_4 + d_k' + \Delta h)) / Z_k = 377,79$ (kN)
 nutná plocha výztuže
 $A_s = T_h / f_{yd} = 868,9$ (mm²)
 profil **R 16** NAVŘH VÝZTUŽE
 poč.profilů **5**
 $A_{sd} = 1005$ (mm²) VYHOVUJE
 86% využití výztuže

VZDÁLENOST STYČNÍKŮ č.3 a 4

$Z_4 = (h - d_k) * \cotg \theta = 182,09$ (mm)

VZDÁLENOST STYČNÍKU č.4 OD LÍCE OZUBU

$L_4 = \Delta a + Z_4 = 272,09$ (mm)

$l_{b,req} = (\sigma * \delta_{sd}) / (1 * f_{bd}) = 430,04$ mm
 $f_{bd} = 2,25 * \eta_1 * \eta_2 * f_{ctd} = 2,63$ Mpa
 $\delta_{sd} = 0,65 * f_{yd} = 282,61$ Mpa

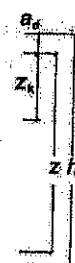
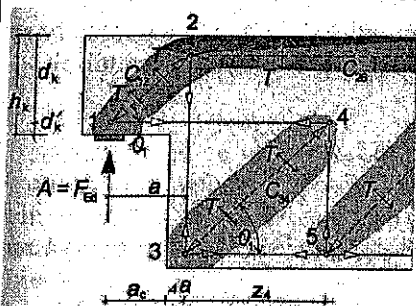
MIN. DÉLKA VODOROVNÉ VÝZTUŽE OD LÍCE OZUBU

$L_s = L_4 + l_{bd} = L_4 + \alpha_1 * s * l_{b,req} = 703$ mm

$\eta_1 = 0,7$ neprokazatelně dobré podmínky soudržnosti
 $\eta_2 = 1$ závisí na průměru prutu (do 32=1)

SÍLA OD PŘÍČNÝCH TAHŮ V OBLASTI HL. DIAGONÁLY 1-2

nosník B,C,D



$$1,2 = 2 \times 0,22 \times C_{1,2} = 174,53 \text{ (kN)}$$

$$w_{d,v} = 0,44 \times \cot \theta \times F_{Ed} = 108,33 \text{ (kN)}$$

$$w_{d,h} = 0,44 \times T / \cot \theta = 209,97 \text{ (kN)}$$

síla od příčných tahů v tlacené diagonále
svislá složka síly od příč.tahů
vodorovná složka od příčných tahů

NÁVRH SVISLÉ TŘMÍNKOVÉ VÝZTUŽE

$A_{sw,v} = (1,2 \cdot F_{wd,v}) / F_{yd} =$	299,00 (mm ²)	nutná svislá třmínková výztuž v oblasti "a"
profil	R Ø8 R Ø6	
poč.větv	8 0	
$A_{sw,v,d} =$	402 (mm ²) >	$A_{sw,v}$ 25,64% rezerva
NAVRŽENÁ VÝZTU VYHOVUJE		

NÁVRH VODOROVNÉ TŘMÍNKOVÉ VÝZTUŽE

$A_{sw,h} = (1,2 \cdot F_{wd,h}) / F_{yd} =$	679,52 (mm ²)	nutná vodorovná třmínková výztuž
profil	R Ø12 R Ø6	
poč.větv	8 0	
$A_{sw,h,d} =$	905 (mm ²) >	$A_{sw,h}$ 35,95% rezerva
NAVRŽENÁ VÝZTU VYHOVUJE		

POSUDEK PŘÍMÉ KONZOLY

konzola **POD B,C,D / 1**

dle: ČSN EN 1992-1-1

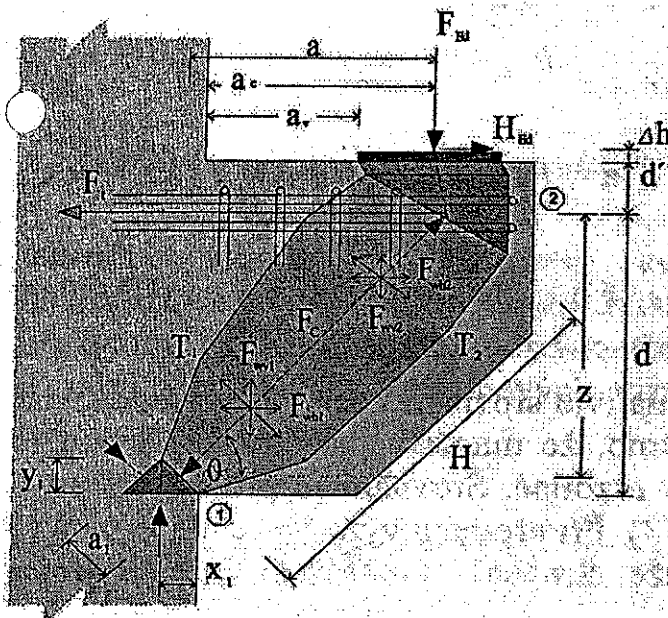
METODOU HLAVNÍ DIAGONÁLY

Zatížení (kN) $F_{Ed} = 311$ (kN) $H_{Ed} = 63$ (kN) $\min H_{Ed} > 0,2 F_{Ed} \Rightarrow H_{Ed} = 63$ (kN)
 Beton C40/50 $f_{ck} = 40$ $\varphi_{cc} = 1$ $\eta = 1$ (pro $f_{ck} < 50$)
 $f_{cd} = 26,67$ $\lambda = 0,8$ $\eta = 1,0 - ((f_{ck} - 50) / 200) = \#$ (pro $50 < f_{ck} < 90$)
 $\gamma' = (1 - f_{ck} / 250) = 0,84$
 pro styčník CCC (přímá konzola) $\delta_{Rd,max} = 1,0 \cdot \gamma' \cdot f_{cd} = 22,4$ (Mpa)

Výztuž 10505.0 (R) $f_{yk} = 500$ (Mpa) $\gamma_s = 1,15$
 $f_{yd} = f_{yk} / \gamma_s = 434,78$ (Mpa) $\Delta h_p = 10$ (mm) výška podložky

GEOMETRIE KONZOLY

$b_p = 150$ (mm) šířka podložky
 $b = 400$ (mm) šířka konzoly
 $a_c = 150$ (mm) vzd. od líce k ose působitě
 $h_c = 250$ (mm) výška konzoly
 $d' = 40$ (mm) vzdálenost výztuže od horního líce
 $a_v = 75$ (mm) vzd. od líce k líci působitě



$d = h_c - d' = 210$ (mm)
 $X_1 = F_{Ed} / \delta_{Rd,max} \cdot b = 34,71$ (mm) šířka tlač. oblasti
 $a = a_c + 0,5 \cdot X_1 + H_{Ed} / F_{Ed} \cdot d' = 175,46$ (mm) rameno síly
 $y_1 = d - (d^2 - 2 \cdot X_1 \cdot (a + H_{Ed} / F_{Ed} \cdot (d' + \Delta h)))^{1/2} = 33,32$ (mm) výška tlač.obl.
 $y_2 = hc - d' - 0,5 \cdot y_1 = 193,34$ (mm) rameno vn.sil
 $\theta = \arctg(z / a) = 47,78$ (°) sklon diagonály
 $\lim \theta = 68^\circ \Rightarrow \theta = 47,78$ (°)
 $T_H = F_c = F_{Ed} \cdot a / z + H_{Ed} = 345,23$ (kN) vodorovná síla

VODOROVNÁ HLAVNÍ VÝZTUŽ

$A_s = T_H / f_{yd} = 794$ (mm²) nutná plocha výztuže

NAVŘH VÝZTUŽE

profil R Ø16 R Ø16 21,02% rezerva
 poč.kusů 5 0

$A_{sd} = 1005$ (mm²) > A_s

NAVŘENÁ VÝZTUŽ VYHOVUJE

TŘMÍNKOVÁ VÝZTUŽ

$F_c = F_{Ed} / \sin \theta = 419,97$ (kN) síla v tlačené betonové diagonále
 $T_{1,2} = 2 \times 0,22 \times F_c = 184,79$ (kN) síla příčných tahů v 1/4 tlačené diagonály
 $F_{wd,v} = 0,44 \times \cot \theta \times F_{Ed} = 124,18$ (kN) svislá složka síly od příč.tahů
 $F_{wd,h} = 0,44 \times F_c / \cot \theta = 167,39$ (kN) vodorovná složka od příčných tahů

NAVŘH SVISLÉ TŘMÍNKOVÉ VÝZTUŽE

$A_{sw,v} = (1,2 \cdot F_{wd,v}) / F_{yd} = 342,74$ (mm²) nutná svislá třmínková výztuž mezi lícem sloupu a podložkou

profil R Ø8 R Ø6
 poč.větví 8 0

$A_{sw,v,d} = 402,1$ (mm²) > $A_{sw,v}$ 14,77% rezerva

NAVŘENÁ VÝZTUŽ VYHOVUJE

NAVŘH VODOROVNÉ TŘMÍNKOVÉ VÝZTUŽE

$A_{sw,h} = (1,2 \cdot F_{wd,h}) / F_{yd} = 461,98$ (mm²) nutná vodorovná třmínková výztuž

profil R Ø10 R Ø8
 poč.větví 8 0

$A_{sw,h,d} = 628,3$ (mm²) > $A_{sw,h}$ 26,47% rezerva

NAVŘENÁ VÝZTUŽ VYHOVUJE

POSOUZENÍ NAPĚTÍ V BETONU

$A_c = (x_1^2 + y_1^2)^{1/2} \cdot b = 19245,10$ (mm²)

$\delta = F_c / A_c = 21,82 < \delta_{Rd,max} = 22,40$ (Mpa)

ZN POD ZDIVO

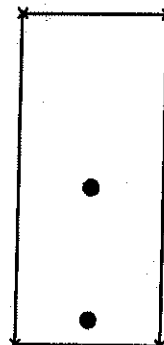
V POLI

$L_{celk} = 5,400$ m
 $u = 0,200$ m
 $L_t = 5,200$ m

1) Zatížení stálé ZDIVO

1NP

11,000
0,000
0,000
0,000
0,000
11,000 kN/m



počet prům
2 12
2 16

Geometrie

B. max. = 0,3 m
H. max. = 0,8 m
H. min. = 0,8 m

Beton
C40/50 XC2

plocha 0,24 m²
vyztuženost cca: 46,16 kg/m³
objem prvku 1,30 m³

2) REAKCE

$V_{Ek,g0}$ [kN]	$V_{Ek,g1}$ [kN]	$V_{Ek,q1}$ [kN]	$V_{Ek,q2}$ [kN]	R_{Ed} [kN]
15,60	28,6	0,0	0,0	59,7 kN
-15,60	-28,6	0,0	0,0	59,7 kN

Ložisko Š L
 $\sigma_k = 1,11$ Mpa

3) POSUDEK NA OHYBOVOU ÚNOSNOST

dle rovnic 6.10a a 6.1c $M_{Ed} = 77,57$ <

v místě x = 2,60 m
 $M_{rd} = 165,50$ [kNm] ... Vyhovuje 47%

4) POSUDEK NA SMYKOVOU ÚNOSNOST

pro místo: začátek nosníku

$\max V_{Ed} = 59,67$ kN <
 $V_{Ed,1} = 39,96$ kN <
 $V_{Ed,1} = 39,96$ kN <

$V_{Rd,max} = 1294,08$ kN Vyhovuje beton
 $V_{Rd,s} = 119,93$ kN Vyhovují třmínky
 $V_{Rd} = 119,93$ kN 2xR6 po 200 mm

MAX. REAKCE DO KONZOLY SLOUPU 303kN

5) OMEZENÍ NAPĚTÍ (charakter. Kombinace)

$\sigma_c = -3,47$ MPa <

v místě x = 2,60 m
 $0,6 \times f_{ck} = -24,00$ MPa Vyhovuje

6) POSOUZENÍ ŠÍŘKY TRHLIN

$w_k = 0,267$ mm <

$w_{max} = 0,300$ mm Vyhovuje

7) POSOUZENÍ PRŮHYBU

spolehlivost uložení

$w_{lim,char} = L / 150 = 34,7$ >
 $w_{lim,kvazi} = L / 250 = 20,8$ >

$w_{char} = 1,3$ mm
 $w_{kvazi} = 1,3$ mm **VYHOVUJE**

Nadvýšení prvku 0,00 mm

vizuální průhyb dle ČSN 73 12 01

$w_{vis,max} = 26,00$ mm > $w_{max} = 1,3$ mm **VYHOVUJE**

POSUDEK OZUBU NOSNÍKU

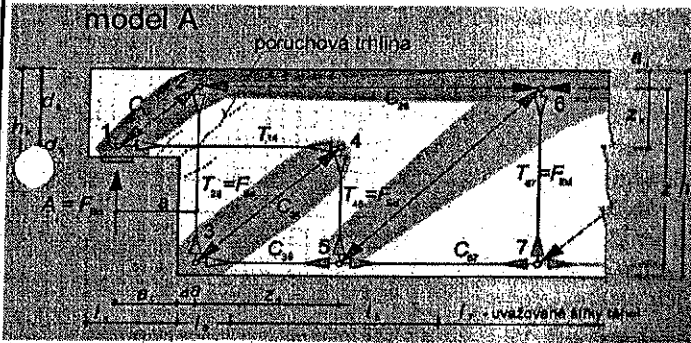
nosník **ZN**

dle: ČSN EN 1992-1-1

Zatížení (kN)	$F_{Ed} = 60$ (kN)	$H_{Ed} =$ (kN)	$\min H_{Ed} > 0,2 F_{Ed} \Rightarrow$	$H_{Ed} = 12$ (kN)
Beton C40/50	$f_{ck} = 40$	$\varphi_{cc} =$	$\eta = 1$	(pro $f_{ck} < 50$)
	$f_{cd} = 26,67$	$\lambda = 0,8$	$\eta = 1,0 - ((f_{ck} - 50) / 200) = \#$	(pro $50 < f_{ck} < 90$)
	$f_{ctk,0,05} = 2,50$		$\gamma' = (1 - f_{ck} / 250) = 0,84$	
	$f_{ctd} = 1,67$			
pro styčník CCT (nepřímá konzola)	$\delta_{Rd,max} = 0,85 \cdot \gamma' \cdot f_{cd} =$	$19,04$ (Mpa)	$\gamma_s = 1,15$	
Výztuž 10505,0 (R)	$f_{yk} = 500$ (Mpa)	GEOMETRIE		
	$f_{yd} = f_{yk} / \gamma_s = 434,78261$ (Mpa)			

GEOMETRIE OZUBU

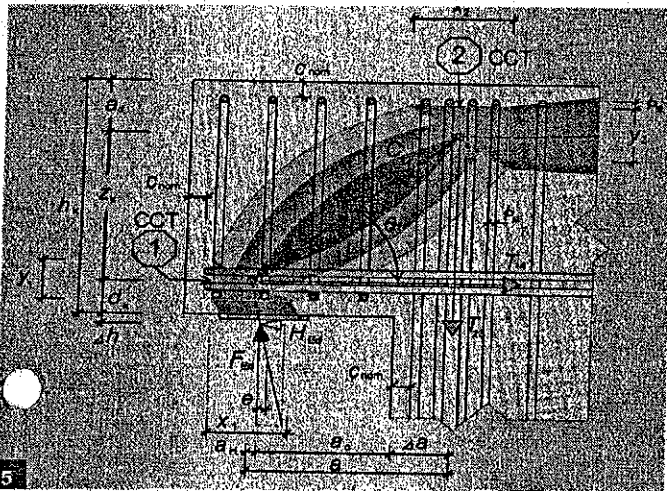
model A



$h_K = 470$ (mm)	výška ozubu
$h = 800$ (mm)	výška nosníku
$b = 300$ (mm)	šířka nosníku
$a_{cc} = 200$ (mm)	vzd. od líce ozubu k ose působitě
$\Delta a = 115$ (mm)	vzd. od líce k těžišti třmínků
$a = 315$ (mm)	rameno sil
$d_k = 50$ (mm)	vzd. vodorovné výztuže od líce ozubu

NÁVRH HLAVNÍ SMYKOVÉ VÝZTUŽE

$T_{23} = F_{Ed} \cdot 1,2 = 72$ (kN)	síla ve svislých třmenech
$A_s = T_h / f_{yd} = 165,6$ (mm ²)	nutná plocha výztuže
$d_s = 50$ (mm)	vzájemná vzd. svislých větví třmínků
$S_s = 4$ (ks)	počet dvoustřížných třmínků
$C_{nom} = 40$ (mm)	krytí výztuže
$R \text{ } \emptyset 6$	profil třmínkové výztuže
$A_s = 165,6 < A_{sd} = 226$ (mm ²)	NAVRŽENÁ VÝZTUŽ VYHOVUJE 26,79% rezerva



$d_k = h_K - d_k' = 420$ (mm)	
$X_2 = F_{Ed} / \delta_{Rd,max} \cdot b = 10,50$ (mm)	šířka tlač. oblasti
$y_2 = d_k - (d_k^2 - 2 \cdot X_2(a + H_{Ed}/F_{Ed} \cdot d_k))^{1/2} = 8,21$ (mm)	výška tlač.obl.
$Z_4 = h_K - d_k' - 0,5 \cdot y_2 = 415,90$ (mm)	rameno vn. sil
$\theta = \arctg(z_4 / a) = 52,86$ (°)	
$\lim \theta = 68^\circ \Rightarrow \theta = 52,86$ (°)	sklon diagonály

TLAKOVÁ SÍLA V ŠIKMÉ VZPĚŘE

$C_{12} = F_{Ed} / \sin \theta = 75,27$ (kN)	
$A_c = (X_2^2 + y_2^2)^{1/2} \cdot b = 3999,32$ (mm ²)	ověření napětí v tlaku
$\delta = C_{12} / A_c = 18,82 < \delta_{Rd,max}$	VYHOVUJE

NÁVRH VODOROVNÉ HLAVNÍ VÝZTUŽE

Tahová síla ve vodorovné výztuži			
$T_h = T_{14} = (F_{Ed} \cdot a + H_{Ed} \cdot (Z_4 + d_k + \Delta h)) / Z_4 = 69,85$ (kN)		profil R 012	NAVRH VÝZTUŽE
nutná plocha výztuže		poč.profilů 2	
$A_s = T_h / f_{yd} = 160,7$ (mm ²)	$<$	$A_{sd} = 226,2$ (mm ²)	VYHOVUJE
		71%	využití výztuže

VZDÁLENOST STYČNÍKŮ č.3 a 4

$Z_4 = (h - d_k) \cdot \cotg \theta = 287,81$ (mm)

VZDÁLENOST STYČNÍKU č. 4 OD LÍCE OZUBU

$L_4 = \Delta a + Z_4 = 402,81$ (mm)

$l_{b,rqd} = (\sigma_s \cdot \delta_{sd}) / (4 \cdot f_{bd}) = 322,98$ mm	
$f_{bd} = 2,25 \cdot \eta_1 \cdot \eta_2 \cdot f_{ctd} = 2,83$ Mpa	
$\delta_{sd} = 0,65 \cdot f_{yd} = 282,61$ Mpa	

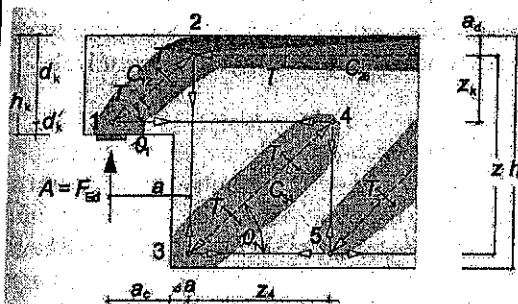
MIN. DÉLKA VODOROVNÉ VÝZTUŽE OD LÍCE OZUBU

$L_s = L_4 + l_{bd} = L_4 + \alpha_{1-5} \cdot l_{b,rqd} = 726$ mm

$\eta_1 = 0,7$ neprokazatelně dobré podmínky soudržnosti
 $\eta_2 = 1$ závisí na průměru prutu (do 32=1)

SÍLA OD PŘÍČNÝCH TAHŮ V OBLASTI HL. DIAGONÁLY 1-2

nosník ZN



$1,2 =$	$2 \times 0,22 \times C_{1,2} =$	33,12 (kN)	
$w_{d,v} =$	$0,44 \times \cot \theta \times F_{Ed} =$	20,00 (kN)	
$w_{d,h} =$	$0,44 \times T_h / \cot \theta =$	40,58 (kN)	

síla od příčných tahů v tlačené diagonále
svislá složka síly od příč.tahů
vodorovná složka od příčných tahů

NÁVRH SVISLÉ TŘMÍNKOVÉ VÝZTUŽE

$A_{sw,v} = (1,2 \cdot F_{wd,v}) / F_{yd} =$	55,19 (mm²)	nutná svislá třmínková výztuž v oblasti "a"
profil	R Ø6 R Ø6	
poč.větv	4 0	
$A_{sw,v,d} =$	113 (mm²) > $A_{sw,v}$	51,20% rezerva
NAVRŽENÁ VÝZTU VYHOVUJE		

NÁVRH VODOROVNÉ TŘMÍNKOVÉ VÝZTUŽE

$A_{sw,h} = (1,2 \cdot F_{wd,h}) / F_{yd} =$	112,00 (mm²)	nutná vodorovná třmínková výztuž
profil	R Ø10 R Ø6	
poč.větv	4 0	
$A_{sw,h,d} =$	314 (mm²) > $A_{sw,h}$	64,35% rezerva
NAVRŽENÁ VÝZTU VYHOVUJE		

SR2 - 0446

$L_{celk} = 4.900$ m
 $u = 0.200$ m
 $L_t = 4.700$ m

1) Zatížení stálé 1NP

OBKLAD	0,400	počet	prům
STUPEŇ, SKLON	5,000	10	12
...	0,000		
	5,400 kN/m ²		



1b) Zatížení užité

3,000 kN/m²

Geometrie

B. max. = 1 m
H. max. = 0,16 m
H. min. = 0,16 m

Beton

C30/37 XC1

plocha **0,16** m²
vyztuženost cca: **97,16** kg/m³
objem prvku **0,78** m³

2) REAKCE

$V_{Ek,g0}$ [kN]	$V_{Ek,g1}$ [kN]	$V_{Ek,q1}$ [kN]	$V_{Ek,q2}$ [kN]	R_{Ed} [kN]
9,40	12,7	7,1	0,0	37,2 kN
-9,40	-12,7	-7,1	0,0	37,2 kN

Ložisko Š L
0,2 0,2
 $\sigma_k = 0,73$ Mpa

3) POSUDEK NA OHYBOVOU ÚNOSNOST

dle rovnic 6.10a a 6.1c $M_{Ed} = 43,74$ <

v místě $x = 2,35$ m
 $M_{rd} = 55,73$ [kNm] ... Vyhovuje

4) POSUDEK NA SMYKOVOU ÚNOSNOST

pro místo: začátek nosníku

$\max V_{Ed} = 37,22$ kN <
 $V_{Ed,1} = 34,07$ kN >
 $V_{Ed,1} = 34,07$ kN >

$V_{Rd,max} = 531,38$ kN Vyhovuje beton
 $V_{Rd,s} = 18,80$ kN Nevyhovují třmínky
 $V_{Rd} = 18,80$ kN 2xR6 po 200 mm

5) OMEZENÍ NAPĚTÍ (charakter. Kombinace)

$\sigma_c = 10,82$ MPa <

v místě $x = 2,35$ m
 $0.6 \times f_{ck} = 18,00$ MPa Vyhovuje

6) POSOUZENÍ ŠÍŘKY TRHLIN

$w_k = 0,157$ mm <

$w_{max} = 0,400$ mm Vyhovuje

7) POSOUZENÍ PRŮHYBU

spolehlivost uložení

$w_{lim,char} = L/150 = 31,3$ <
 $w_{lim,kvazi} = L/250 = 18,8$ <

$w_{char} = 53,9$ mm
 $w_{kvazi} = 50,2$ mm NEVYHOVUJE

Nadvýšení prvku **0,00** mm

vizuální průhyb dle ČSN 73 12 01

$w_{vis,max} = 23,50$ mm <

$w_{max} = 50,2$ mm NEVYHOVUJE

VIZ. DALŠÍ STRANA

SR2 - PRŮHYB

$L_{celk} = 4.900$ m
 $u = 0.200$ m
 $Lt = 4.700$ m

1) Zatížení stálé 1NP

OBKLAD	0,400
STUPEŇ, SKLON	5,000
...	0,000
	5,400 kN/m ²

počet prŮm
10 12



1b) Zatížení užité 3,000 kN/m²

Geometrie

B. max. = 1 m
H. max. = 0,21 m
H. min. = 0,21 m

Beton
C30/37 XC1

plocha 0,21 m²
vyztuženost cca: 75,30 kg/m³
objem prvku 1,03 m³

2) REAKCE

$V_{Ek,g0}$ [kN]	$V_{Ek,g1}$ [kN]	$V_{Ek,q1}$ [kN]	$V_{Ek,q2}$ [kN]	R_{Ed} [kN]
12,34	9,8	7,1	0,0	37,2 kN
-12,34	-9,8	-7,1	0,0	37,2 kN

Ložisko Š L
0,2 0,2
 $\sigma_k = 0,73$ Mpa

3) POSUDEK NA OHYBOVOU ÚNOSNOST

dle rovnic 6.10a a 6.1c $M_{Ed} = 43,74$

v místě $x = 2,35$ m
 $M_{rd} = 76,88$ [kNm] ... Vyhovuje 57%

4) POSUDEK NA SMYKOVOU ÚNOSNOST

pro místo: začátek nosníku

$\max V_{Ed} = 37,22$ kN <
 $V_{Ed,1} = 32,96$ kN >
 $V_{Ed,1} = 32,96$ kN >

$V_{Rd,max} = 754,66$ kN Vyhovuje beton
 $V_{Rd,s} = 26,70$ kN Nevhovují třmínky
 $V_{Rd} = 26,70$ kN 2xR6 po 200 mm

5) OMEZENÍ NAPĚTÍ (charakter. Kombinace)

$\sigma_c = -6,65$ MPa

v místě $x = 2,35$ m
 $0,6 \times f_{ck} = 18,00$ MPa Vyhovuje

6) POSOUZENÍ ŠÍŘKY TRHLIN

$w_k = 0,104$ mm

$w_{max} = 0,400$ mm Vyhovuje

7) POSOUZENÍ PRŮHYBU

spolehlivost uložení

$w_{lim,char} = L / 150 = 31,3$ >

$w_{lim,kvazi} = L / 250 = 18,8$ <

$w_{char} = 22,9$ mm

$w_{kvazi} = 20,3$ mm

NEVHOVUJE

Nadvýšení prvku 0,00 mm

vizuální průhyb dle ČSN 73 12 01

$w_{vis,max} = 23,50$ mm

$w_{max} = 20,3$ mm

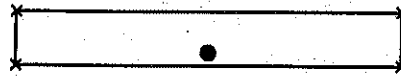
VYHOVUJE

SR1

$L_{\text{celk}} = 2,900$ m
 $u = 0,200$ m
 $L_t = 2,700$ m

1) Zatížení stálé 1NP

OBKLAD	0,400	počet	prům
STUPEŇ, SKLON	5,000	7	10
...	0,000		
	5,400 kN/m ²		



1b) Zatížení užité

3,000 kN/m²

Geometrie

B. max. = 1 m
H. max. = 0,16 m
H. min. = 0,16 m

Beton

C30/37 XC1

plocha 0,16 m²
vyztuženost cca: **65,86** kg/m³
objem prvku **0,46** m³

2) REAKCE

$V_{EK,g0}$ [kN]	$V_{EK,g1}$ [kN]	$V_{EK,q1}$ [kN]	$V_{EK,q2}$ [kN]	R_{Ed} [kN]
5,40	7,3	4,1	0,0	21,4 kN
-5,40	-7,3	-4,1	0,0	21,4 kN

Ložisko Š L
0,2 0,2
 $\sigma_k = 0,42$ Mpa

3) POSUDEK NA OHYBOVOU ÚNOSNOST

dle rovnic 6.10a a 6.1c $M_{Ed} = 14,43$ <

v místě $x = 1,35$ m
 $M_{rd} = 26,33$ [kNm] ... Vyhovuje
55%

4) POSUDEK NA SMYKOVOU ÚNOSNOST

pro místo: začátek nosníku

$\max V_{Ed} = 21,38$ kN <
 $V_{Ed,1} = 18,23$ kN <
 $V_{Ed,1} = 18,23$ kN <

$V_{Rd,max} = 531,38$ kN Vyhovuje beton
 $V_{Rd,s} = 18,80$ kN Vyhovují tržníky
 $V_{Rd} = 18,80$ kN 2xR6 po 200 mm

5) OMEZENÍ NAPĚTÍ (charakter. Kombinace)

$\sigma_c = 4,86$ MPa <

v místě $x = 1,35$ m
 $0,6 \times f_{ck} = 18,00$ MPa Vyhovuje

6) POSOUZENÍ ŠÍŘKY TRHLIN

$w_k = 0,124$ mm <

$w_{max} = 0,400$ mm Vyhovuje

7) POSOUZENÍ PRŮHYBU

spolehlivost uložení

$w_{lim,char} = L / 150 = 18,0$ >

$w_{lim,kvazi} = L / 250 = 10,8$ >

$w_{char} = 3,2$ mm

$w_{kvazi} = 3,2$ mm

VYHOVUJE

Nadvýšení prvku **0,00** mm

vizuální průhyb dle ČSN 73 12 01

$w_{vis,max} = 13,50$ mm >

$w_{max} = 3,2$ mm

VYHOVUJE

PD

$$L_{\text{celk}} = 3,100 \text{ m}$$

$$u = 0,200 \text{ m}$$

$$L_t = 2,900 \text{ m}$$

1) Zatížení stálé

SR1	14,000	kN/m
SR2	23,000	kN/m

počet prům
7 12



*1 m! 4φR250
φR150 →*

1b) Zatížení užité

SR1	5,000	kN/m
SR2	8,000	kN/m

Geometrie

B. max. =	1	m
H. max. =	0,26	m
H. min. =	0,26	m

Beton

C30/37 XC1

plocha 0,26 m²
vyztuženost cca: 51,09 kg/m³
objem prvku 0,81 m³

2) REAKCE

$V_{Ek,g0}$ [kN]	$V_{Ek,g1}$ [kN]	$V_{Ek,q1}$ [kN]	$V_{Ek,q2}$ [kN]	R_{Ed} [kN]
9,43	20,6	11,4	0,0	52,6 kN
-9,43	-27,1	-13,5	0,0	63,5 kN

Ložisko Š L
0,2 0,2
 $\sigma_k = 1,25 \text{ Mpa}$

3) POSUDEK NA OHYBOVOU ÚNOSNOST

dle rovnic 6.10a a 6.1c $M_{Ed} = 38,69$

v místě x = 1,68 m
 $M_{rd} = 72,43$ [kNm] ... Vyhovuje
53%

4) POSUDEK NA SMYKOVOU ÚNOSNOST

pro místo: začátek nosníku

$\max V_{Ed} =$	52,58	kN	<
$V_{Ed,1} =$	40,86	kN	>
$V_{Ed,1} =$	40,86	kN	>

$V_{Rd,max} = 977,93$ kN Vyhovuje beton
 $V_{Rd,s} = 34,60$ kN Nevyhovují tíminky
 $V_{Rd} = 34,60$ kN 2xR6 po 200 mm

5) OMEZENÍ NAPĚTÍ (charakter. Kombinace)

$\sigma_c = -4,37$ MPa

v místě x = 1,68 m
 $0,6 \times f_{ck} = -18,00$ MPa Vyhovuje

6) POSOUZENÍ ŠÍŘKY TRHLIN

$w_k = 0,139$ mm

$w_{max} = 0,400$ mm Vyhovuje

7) POSOUZENÍ PRŮHYBU

spolehlivost uložení

$w_{lim,char} = L / 150 = 19,3$ >
 $w_{lim,kvazi} = L / 250 = 11,6$ >

$w_{char} = 2,2$ mm
 $w_{kvazi} = 2,2$ mm

VYHOVUJE

Nadvýšení prvku 0,00 mm

vizuální průhyb dle ČSN 73 12 01

$w_{vis,max} = 14,50$ mm

$w_{max} = 2,2$ mm

VYHOVUJE

nosník osa 1
V POLI

$$L_{\text{celk}} = 5,550 \text{ m}$$

$$u = 0,200 \text{ m}$$

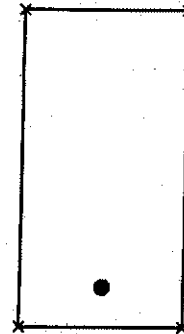
$$L_t = 5,350 \text{ m}$$

1) Zatížení stálé		1NP
kryt		0,350
beton 8cm		1,840
plášť		2,000
		0,000
		0,000
		4,190 kN/m ²

1a) Zatížení stálé		podvěsné
Zavěšené technologie		0,000 kN/m ²

1b) Zatížení sněhem		Zatěž. šířka
Sk=	0,000 kN/m ²	0,50 m
μi=	0,000	
ce=	0,000	
ct=	0,000	
	0,000 kN/m ²	

Geometrie	
B. max. =	0,18 m
H. max. =	0,4 m
H. min. =	0,4 m



počet 2
prům 12

1c) PROMĚNNÉ-užitné - tribuny "C"

$$q_{1k} = 7,500 \text{ kN/m}^2$$

5

plocha
vyztuženost cca:
objem prvku

$$0,072 \text{ m}^2$$

$$69,10 \text{ kg/m}^3$$

$$0,40 \text{ m}^3$$

Beton
C40/50 XC1

2) REAKCE

$V_{Ek,g0}$ [kN]	$V_{Ek,g1}$ [kN]	$V_{Ek,q1}$ [kN]	$V_{Ek,q2}$ [kN]	R_{Ed} [kN]
4,82	5,6	0,0	0,0	14,1 kN
-4,82	-5,6	0,0	0,0	14,1 kN

	Š	L
Ložisko	0,2	0,2
$\sigma_k =$	0,26 Mpa	

3) POSUDEK NA OHYBOVOU ÚNOSNOST

dle rovnic 6.10a a 6.1($M_{Ed} = 18,84$)

v místě x= 2,68 m

$$M_{rd} = 33,30 \text{ [kNm]} \dots \text{ Vyhovuje } 57\%$$

4) POSUDEK NA SMYKOVOU ÚNOSNOST

pro místo: začátek nosníku

$$\max V_{Ed} = 14,08 \text{ kN} <$$

$$V_{Ed,1} = 11,67 \text{ kN} <$$

$$V_{Ed,1} = 11,67 \text{ kN} <$$

$$V_{Rd,max} = 367,25 \text{ kN}$$

$$V_{Rd,s} = 56,73 \text{ kN}$$

$$V_{Rd} = 56,73 \text{ kN}$$

Vyhovuje beton
Vyhovují třmínky
2xR6 po 200 mm

MAX. REAKCE DO KONZOLY SLOUPU 303kN

5) OMEZENÍ NAPĚTÍ (charakter. Kombinace)

$$\sigma_c = 4,67 \text{ MPa} <$$

v místě x= 2,68 m

$$0,6 \times f_{ck} = -24,00 \text{ MPa}$$

Vyhovuje

6) POSOUZENÍ ŠÍŘKY TRHLIN

$$w_k = 0,154 \text{ mm} <$$

$$w_{max} = 0,400 \text{ mm}$$

Vyhovuje

7) POSOUZENÍ PRŮHYBU

spolehlivost uložení

$$w_{lim,char} = L / 150 = 35,7 >$$

$$w_{lim,kvazi} = L / 250 = 21,4 >$$

$$w_{char} = 4,8 \text{ mm}$$

$$w_{kvazi} = 4,8 \text{ mm}$$

VYHOVUJE

Nadvýšení prvku **0,00** mm

vizuální průhyb dle ČSN 73 12 01

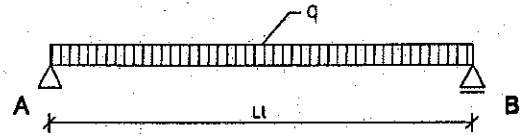
$$w_{vis,max} = 26,75 \text{ mm} >$$

$$w_{max} = 4,8 \text{ mm}$$

VYHOVUJE

POSUDEK STROPNÍCH PANELŮ SPIROLL

Lt= 5,90 m



ZATÍŽENÍ (EN):

....	0,00 kNm ⁻²	γ _f = 1,35	0,00 kNm ⁻²
....	0,00 kNm ⁻²	γ _f = 1,35	0,00 kNm ⁻²
podlaha - dlažba (0,015*23)	0,35 kNm ⁻²	γ _f = 1,35	0,47 kNm ⁻²
beton tl. 80mm = 0,080*23	1,84 kNm ⁻²	γ _f = 1,35	2,48 kNm ⁻²
příčky SDK	0,00 kNm ⁻²	γ _f = 1,35	0,00 kNm ⁻²
omítky / podhled	0,50 kNm ⁻²	γ _f = 1,35	0,68 kNm ⁻²
vl. hmotnost panelu HCE250 - 0/6	3,14 kNm ⁻²	γ _f = 1,35	4,24 kNm ⁻²
Součet stálé	gn= 5,83 kNm⁻²	1,35	gd= 7,86 kNm⁻²

nahodilé ostatní	0,00 kNm ⁻²	1,5	0,00 kNm ⁻²
Kategorie C Ψ _{0,i} = 0,7	7,50 kNm ⁻²	1,5	11,25 kNm ⁻²
Součet nahodilé	pn= 7,50 kNm⁻²	1,50	gd= 11,25 kNm⁻²

CELKEM (spojité zatížení) qn= 13,33 kNm⁻² γ_f = 1,43 qd= 19,11 kNm⁻²

osamělé břemeno Q=	0,0 kN	γ _f = 1,35	0,0 kN
vzdál. Zleva x=	0,0 m		

a) MEZNÍ STAV ÚNOSNOSTI - OHYBOVÝ MOMENT

Md _q = 0,00 x 0,000 x 5,90 / 5,90 =	0,0 kNm	rov 6.10	0,0 kNm	rov 6.10a	0 kNm	rov 6.10b	0 kNm
Md _q = 1,2 x 0,125 x 19,11 x 5,90 x 5,90 =	99,8 kNm	rov 6.10	99,8 kNm	rov 6.10a	82,2 kNm	rov 6.10b	93,6 kNm

POSUDEK DLE ROVNICE: 6.10

99,8 kNm	<M _{rd} = 154,8 kNm
	<M _{rd,fi REI60} = 154,8 kNm

VYHOVUJE

b) MEZNÍ STAV POUŽITELNOSTI - VZNIK TRHLIN

M _q = 0,00 x 0,000 x 5,90 / 5,90 =	0,0
M _q = 1,2 x 0,125 x 13,33 x 5,90 x 5,90 =	69,6

69,6 kNm	<M _{cr} = 98,2 kNm
----------	-----------------------------

VYHOVUJE

c) MEZNÍ STAV ÚNOSNOSTI - SMYK

Qd _A = 1,2 x 0,5 x 19,11 x 5,90 + 0,00 x 5,9 / 5,9 =	67,7 kN	rov 6.10	67,7 kN	rov 6.10a	55,7 kN	rov 6.10b	63,5 kN
Qd _B = 1,2 x 0,5 x 19,11 x 5,90 + 0,00 x 0,0 / 5,9 =	67,7 kN	rov 6.10	67,7 kN	rov 6.10a	55,7 kN	rov 6.10b	63,5 kN

POSUDEK DLE ROVNICE: 6.10

Qd = 67,66 kN	<V _{rd} = 82,9 kN
---------------	----------------------------

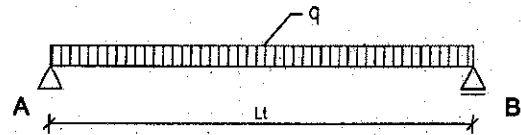
VYHOVUJE

Vyhovuje panel

HCE250 - 0/6

POSUDEK STROPNÍCH PANELŮ SPIROLL

Lt= 3,95 m



ZATÍŽENÍ (EN):

....	0,00 kNm ⁻²	γ _r = 1,35	0,00 kNm ⁻²
....	0,00 kNm ⁻²	γ _r = 1,35	0,00 kNm ⁻²
Strešní plášť	0,70 kNm ⁻²	γ _r = 1,35	0,95 kNm ⁻²
beton tl. 80mm = 0,080*23	1,84 kNm ⁻²	γ _r = 1,35	2,48 kNm ⁻²
...	0,00 kNm ⁻²	γ _r = 1,35	0,00 kNm ⁻²
omítky / pohled	0,50 kNm ⁻²	γ _r = 1,35	0,68 kNm ⁻²
vl. hmotnost panelu HCE200 - 0/5X	2,63 kNm ⁻²	γ _r = 1,35	3,55 kNm ⁻²

Součet stálé gn= 5,67 kNm⁻² 1,35 gd= 7,65 kNm⁻²

nahodilé ostatní 0,00 kNm⁻² 1,5 0,00 kNm⁻²
 Kategorie H Ψ_{0,1} = 0,7 0,75 kNm⁻² 1,5 1,13 kNm⁻²

Součet nahodilé pn= 0,75 kNm⁻² 1,50 gd= 1,13 kNm⁻²

CELKEM (spojité zatížení) qn= 6,42 kNm⁻² γ_r = 1,37 qd= 8,78 kNm⁻²

osamělé břemeno Q= 0,0 kN γ_r = 1,35 0,0 kN
 vzdál. Zleva x= 0,0 m

a) MEZNÍ STAV ÚNOSNOSTI - OHYBOVÝ MOMENT

	rov 6.10	rov 6.10a	rov 6.10b
Md ₀ = 0,00 x 0,000 x 3,95 / 3,95 =	0,0 kNm	0 kNm	0 kNm
Md _q = 1,2 x 0,125 x 8,78 x 3,95 x 3,95 =	20,5 kNm	19,8 kNm	17,9 kNm

POSUDEK DLE ROVNICE: 6.10

20,5 kNm <Mrd= 57,9 kNm
 <Mrd,fi REI60= 57,9 kNm

VYHOVUJE

b) MEZNÍ STAV POUŽITELNOSTI - VZNIK TRHLIN

M_q = 0,00 x 0,000 x 3,95 / 3,95 = 0,0
 M_q = 1,2 x 0,125 x 6,42 x 3,95 x 3,95 = 15,0

15,0 kNm <Mcr = 47,0 kNm

VYHOVUJE

c) MEZNÍ STAV ÚNOSNOSTI - SMYK

	rov 6.10	rov 6.10a	rov 6.10b
Qd _A = 1,2 x 0,5 x 8,78 x 3,95 + 0,00 x 4,0 / 4,0 =	20,8 kN	20,0 kN	18,1 kN
Qd _B = 1,2 x 0,5 x 8,78 x 3,95 + 0,00 x 0,0 / 4,0 =	20,8 kN	20,0 kN	18,1 kN

POSUDEK DLE ROVNICE: 6.10

Qd = 20,81 kN <Vrd = 65,8 kN

VYHOVUJE

Vyhovuje panel

HCE200 - 0/5X

krajní průvlak průvlak v ose E, (D)

1-2/A

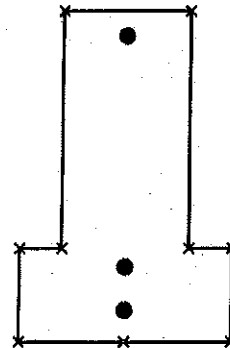
$L_{celk} = 5,600$ m
 $u = 0,240$ m
 $Lt = 5,360$ m

1) Zatížení stálé		1NP
kryt		0,350
beton 8cm		1,840
...		0,000
SPI 250		3,140
podhled		0,500
		5,830 kN/m ²

1a) Zatížení stálé		podvčetně
Zavěšené technologie		0,000 kN/m ²

1b) Zatížení sněhem		Zatěž. šířka
Sk=	0,000	kN/m ²
μi=	0,000	
ce=	0,000	
ct=	0,000	
		0,000 kN/m ²

Geometrie
 B. max. = 0,3 m
 H. max. = 0,53 m
 H. min. = 0,53 m



počet	prům
2	12
3	16
3	20

Beton
 C40/50 XC1

1c) PROMĚNNÉ-užitné - tribuny "C"

$q_{1k} = 7,500$ kN/m²
 5

plocha
 vyztuženost cca:
 objem prvku

0,1134 m²
 198,61 kg/m³
 0,64 m³

2) REAKCE

$V_{Ek,q0}$ [kN]	$V_{Ek,q1}$ [kN]	$V_{Ek,q1}$ [kN]	$V_{Ek,q2}$ [kN]	R_{Ed} [kN]
7,60	48,4	64,3	0,0	160,8
-7,60	-48,4	-64,3	0,0	160,8

Š L
 Ložisko 0,2 0,2
 $\sigma_k = 3,01$ Mpa

3) POSUDEK NA OHYBOVOU ÚNOSNOST

dle rovnic 6.10a a 6.10c $M_{Ed} = 215,44$

v místě x= 2,68 m

$M_{rd} = 262,19$ [kNm] ... Vyhovuje
 82%

4) POSUDEK NA SMYKOVOU ÚNOSNOST

pro místo: začátek nosníku

$\max V_{Ed} = 160,78$ kN <
 $V_{Ed,1} = 124,24$ kN <
 $V_{Ed,1} = 124,24$ kN <

$V_{Rd,max} = 500,24$ kN Vyhovuje beton
 $V_{Rd,s} = 137,36$ kN Vyhovují žláby
 $V_{Rd} = 137,36$ kN 2xR8 po 200 mm

5) OMEZENÍ NAPĚTÍ (charakter. Kombinace)

$\sigma_c = 16,90$ MPa <

v místě x= 2,68 m
 $0,6 \times f_{ck} = 24,00$ MPa Vyhovuje

6) POSOUZENÍ ŠÍŘKY TRHLIN

$w_k = 0,162$ mm <

$w_{max} = 0,400$ mm Vyhovuje

7) POSOUZENÍ PRŮHYBU

spolehlivost uložení

$w_{lim,char} = L / 150 = 35,7$ >

$w_{char} = 21,1$ mm

$w_{lim,kvazi} = L / 250 = 21,4$ >

$w_{kvazi} = 18,0$ mm

VYHOVUJE

Nadvýšení prvku 10,00 mm

vizuální průhyb dle ČSN 73 12 01

$w_{vis,max} = 26,80$ mm >

$w_{max} = 8,0$ mm

VYHOVUJE

POSUDEK PŘÍMÉ KONZOLY

konzola **PODE**

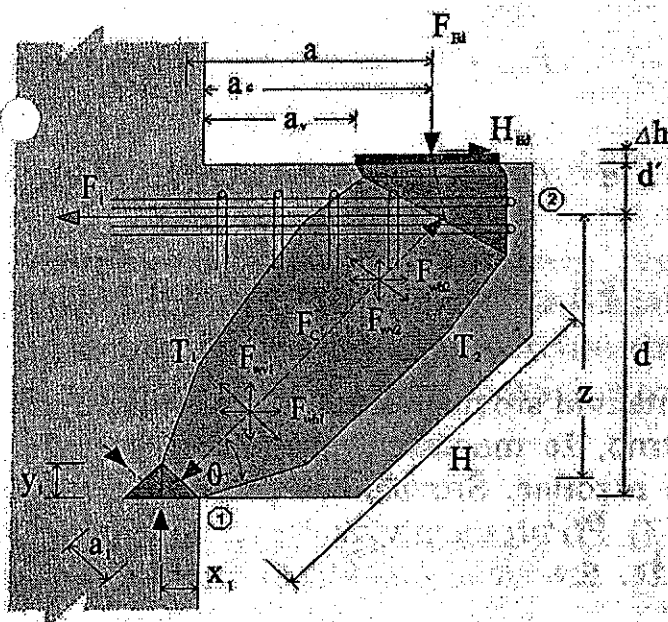
dle: ČSN EN 1992-1-1

METODOU HLAVNÍ DIAGONÁLY

Zatížení (kN) $F_{Ed} = 161$ (kN) $H_{Ed} =$ (kN) $\min H_{Ed} > 0,2 F_{Ed} \Rightarrow H_{Ed} = 32,2$ (kN)
 Beton C40/50 $f_{ck} = 40$ $\varphi_{cc} = 1$ $\eta = 1$ (pro $f_{ck} < 50$)
 $f_{cd} = 26,67$ $\lambda = 0,8$ $\eta = 1,0 - ((f_{ck} - 50) / 200) = \#$ (pro $50 < f_{ck} < 90$)
 $\gamma' = (1 - f_{ck} / 250) = 0,84$
 pro styčnick CCC (přímá konzola) $\delta_{Rd,max} = 1,0 * \gamma' * f_{cd} = 22,4$ (Mpa)

Výztuž 10505,0 (R) $f_{yk} = 500$ (Mpa) $\gamma_s = 1,15$
 $f_{yd} = f_{yk} / \gamma_s = 434,78$ (Mpa)

GEOMETRIE KONZOLY



$\Delta h_p = 10$ (mm) výška podložky
 $b_p = 150$ (mm) šířka podložky
 $b = 300$ (mm) šířka konzoly
 $a_c = 150$ (mm) vzd. od líce k ose působišť
 $h_c = 220$ (mm) výška konzoly
 $d' = 40$ (mm) vzdálenost výztuže od horního líce
 $a_v = 75$ (mm) vzd. od líce k lici působišť

$d = h_c - d' = 180$ (mm)
 $X_1 = F_{Ed} / \delta_{Rd,max} * b = 23,96$ (mm) šířka tlač. oblasti
 $a = a_c + 0,5 * X_1 + H_{Ed} / F_{Ed} * d' =$ rameno síly
 $a = 169,98$ (mm)
 $y_1 = d - (d^2 - 2 * X_1 * (a + H_{Ed} / F_{Ed} * (d' + \Delta h)))^{1/2} =$
 $y_1 = 25,81$ (mm) výška tlač.obl.
 $z = h_c - d' - 0,5 * y_1 = 167,10$ (mm) rameno vn.sil
 $\theta = \arctg(z / a) = 44,51$ (°) sklon diagonály
 $\lim \theta = 68^\circ \Rightarrow \theta = 44,51$ (°)
 $T_H = F_t = F_{Ed} * a / z + H_{Ed} = 195,98$ (kN) vodorovná síla

VODOROVNÁ HLAVNÍ VÝZTUŽ

$A_s = T_H / f_{yd} = 451$ (mm²) nutná plocha výztuže

NÁVRH VÝZTUŽE

profil R Ø14 R Ø16 26,80% rezerva
 poč.kusů 4 0

$A_{sd} = 615,8$ (mm²) > A_s
 NAVRŽENÁ VÝZTUŽ VYHOVUJE

TRMINKOVÁ VÝZTUŽ

$F_c = F_{Ed} / \sin \theta = 229,66$ (kN) síla v tlačené betonové diagonále
 $T_{1,z} = 2 * 0,22 * F_c = 101,05$ (kN) síla příčných tahů v 1/4 tlačené diagonály
 $F_{wd,v} = 0,44 * \cotg \theta * F_{Ed} = 72,06$ (kN) svislá složka síly od příč.tahů
 $F_{wd,h} = 0,44 * F_t / \cot \theta = 84,77$ (kN) vodorovná složka od příčných tahů

NÁVRH SVISLÉ TRMINKOVÉ VÝZTUŽE

$A_{sw,v} = (1,2 * F_{wd,v}) / f_{yd} = 198,89$ (mm²) nutná svislá trminková výztuž mezi lícem sloupu a podložkou

profil R Ø8 R Ø8
 poč.větví 6 0

$A_{sw,v,d} = 301,6$ (mm²) > $A_{sw,v}$ 34,05% rezerva

NAVRŽENÁ VÝZTUŽ VYHOVUJE

NÁVRH VODOROVNÉ TRMINKOVÉ VÝZTUŽE

$A_{sw,h} = (1,2 * F_{wd,h}) / f_{yd} = 233,96$ (mm²) nutná vodorovná trminková výztuž

profil R Ø10 R Ø8
 poč.větví 4 0

$A_{sw,h,d} = 314,2$ (mm²) > $A_{sw,h}$ 25,53% rezerva

NAVRŽENÁ VÝZTUŽ VYHOVUJE

POSOUZENÍ NAPĚTÍ V BETONU

$A_c = (x_1^2 + y_1^2)^{1/2} * b = 10563,73$ (mm²)
 $\delta = F_c / A_c = 21,74 < \delta_{Rd,max} = 22,40$ (Mpa)

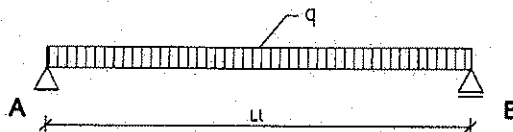
konstrukce podlahy

Zahřívání

- užitá'	- hrací plocha	5,5 m ²
	- techn. místnost	2,0 m ²
- podlahy		
	- 0,08 m polobok	
	0,05 · 12,0	0,6 m ²
	0,04 atris	
	0,04 · 14,5	0,58
	0,120 izolace	
	0,12 · 1,2	0,144
	podlahy	<u>1,33 m²</u>
- konstrukce	SP1 200	2,60 m ²

POSUDEK STROPNÍCH PANELŮ SPIROLL

Lt= 5,60 m



ZATÍŽENÍ (EN):

....	0,00 kNm ⁻²	.....	γ _f = 1,35	.....	0,00 kNm ⁻²
....	0,00 kNm ⁻²	.....	γ _f = 1,35	.....	0,00 kNm ⁻²
podlaha - palubovka	0,60 kNm ⁻²	.....	γ _f = 1,35	.....	0,81 kNm ⁻²
podlah - cetris 40mm	0,58 kNm ⁻²	.....	γ _f = 1,35	.....	0,78 kNm ⁻²
izolace	0,14 kNm ⁻²	.....	γ _f = 1,35	.....	0,19 kNm ⁻²
omítky / podhled	0,00 kNm ⁻²	.....	γ _f = 1,35	.....	0,00 kNm ⁻²
vl. hmotnost panelu HCE200 - 07X	2,63 kNm ⁻²	.....	γ _f = 1,35	.....	3,55 kNm ⁻²
Součet stálé	gn= 3,95 kNm⁻²		1,35		gd= 5,34 kNm⁻²

nahodilé ostatní	0,00 kNm ⁻²		1,5		0,00 kNm ⁻²
Kategorie C Ψ _{0,i} = 0,7	5,00 kNm ⁻²		1,5		7,50 kNm ⁻²
Součet nahodilé	pn= 5,00 kNm⁻²		1,50		gd= 7,50 kNm⁻²

CELKEM (spojité zatížení) qn= 8,95 kNm⁻² γ_f= 1,43 qd= 12,84 kNm⁻²

osamělé břemeno Q=	█ kN		γ _f = 1,35		0,0 kN
vzdál. Zleva x=	█ m				

a) MEZNÍ STAV ÚNOSNOSTI - OHYBOVÝ MOMENT

Md _Q =	0,00 x 0,000 x 5,60 / 5,60 =	0,0 kNm	rov 6.10	rov 6.10a	rov 6.10b
Md _q =	1,2 x 0,125 x 12,84 x 5,60 x 5,60 =	60,4 kNm	60,4 kNm	49,8 kNm	56,6 kNm

POSUDEK DLE ROVNICE: 6.10

60,4 kNm	<Mrd= 80,1 kNm
	<Mrd,fi REI60= 80,1 kNm

VYHOVUJE

b) MEZNÍ STAV POUŽITELNOSTI - VZNIK TRHLIN

M _Q =	0,00 x 0,000 x 5,60 / 5,60 =	0,0
M _q =	1,2 x 0,125 x 8,95 x 5,60 x 5,60 =	42,1

42,1 kNm	<Mcr = 55,8 kNm
----------	-----------------

VYHOVUJE

c) MEZNÍ STAV ÚNOSNOSTI - SMYK

Qd _A =	1,2 x 0,5 x 12,84 x 5,60 + 0,00 x 5,6 / 5,6 =	43,1 kN	rov 6.10	rov 6.10a	rov 6.10b
Qd _B =	1,2 x 0,5 x 12,84 x 5,60 + 0,00 x 0,0 / 5,6 =	43,1 kN	43,1 kN	35,6 kN	40,4 kN

POSUDEK DLE ROVNICE: 6.10

Qd = 43,14 kN	<Vrd = 66,6 kN
---------------	----------------

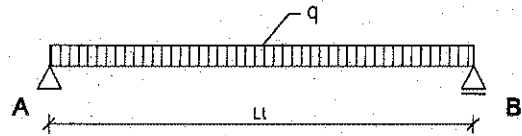
VYHOVUJE

Vyhovuje panel

HCE200 - 07X

POSUDEK STROPNÍCH PANELŮ SPIROLL

Lt= 5,60 m



ZATÍŽENÍ (EN):

....		0,00 kNm ⁻²	γ _f = 1,35	0,00 kNm ⁻²
....		0,00 kNm ⁻²	γ _f = 1,35	0,00 kNm ⁻²
podlaha - dlažba		0,40 kNm ⁻²	γ _f = 1,35	0,54 kNm ⁻²
bet, mazanina		1,50 kNm ⁻²	γ _f = 1,35	2,03 kNm ⁻²
izolace		0,14 kNm ⁻²	γ _f = 1,35	0,19 kNm ⁻²
příčky		4,50 kNm ⁻²	γ _f = 1,35	6,08 kNm ⁻²
vl. hmotnost panelu	HCE200 - 0/5	2,63 kNm ⁻²	γ _f = 1,35	3,55 kNm ⁻²
Součet stálé		g_n = 9,17 kNm⁻²	1,35	g_d = 12,38 kNm⁻²
nahodilé ostatní		0,00 kNm ⁻²	1,5	0,00 kNm ⁻²
Kategorie C	Ψ _{0,1} = 0,7	3,00 kNm ⁻²	1,5	4,50 kNm ⁻²
Součet nahodilé		p_n = 3,00 kNm⁻²	1,50	g_d = 4,50 kNm⁻²
CELKEM (spojité zatížení)		q_n = 12,17 kNm⁻²	γ_f = 1,39	q_d = 16,88 kNm⁻²
příčky 0,125x3,0x1,2x12,5				
osamělé břemeno	Q=	6,0 kN	γ _f = 1,35	8,1 kN
vzdál. Zleva	x=	1,8 m		

a) MEZNÍ STAV ÚNOSNOSTI - OHYBOVÝ MOMENT

		rov 6.10	rov 6.10a	rov 6.10b
M _{dA} =	8,10 x 1,800 x 3,80 / 5,60 =	9,9 kNm	9,9 kNm	6,93 kNm
M _{dB} =	1,2 x 0,125 x 16,88 x 5,60 x 5,60 =	79,4 kNm	79,4 kNm	73,1 kNm

POSUDEK DLE ROVNICE: 6.10

89,3 kNm	<M _{rd} = 101,0 kNm
	<M _{rd,fi REI60} = 101,0 kNm

VYHOVUJE

b) MEZNÍ STAV POUŽITELNOSTI - VZNIK TRHLIN

M _Q =	6,00 x 1,800 x 3,80 / 5,60 =	7,3
M _A =	1,2 x 0,125 x 12,17 x 5,60 x 5,60 =	57,3

64,6 kNm	<M _{cr} = 63,4 kNm
----------	-----------------------------

NEVYHOVUJE

c) MEZNÍ STAV ÚNOSNOSTI - SMYK

		rov 6.10	rov 6.10a	rov 6.10b
Q _{dA} =	1,2 x 0,5 x 16,88 x 5,60 + 8,10 x 3,8 / 5,6 =	62,2 kN	57,7 kN	56 kN
Q _{dB} =	1,2 x 0,5 x 16,88 x 5,60 + 8,10 x 1,8 / 5,6 =	59,3 kN	54,8 kN	53,1 kN

POSUDEK DLE ROVNICE: 6.10

Q _d = 62,23 kN	<V _{rd} = 67,5 kN
---------------------------	----------------------------

VYHOVUJE

Vyhovuje panel

HCE200 - 0/5

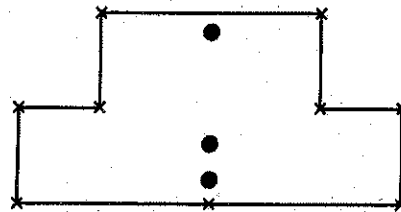
zákl. trám - palubovka

$L_{celk} = 5,800$ m
 $u = 0,500$ m
 $L_t = 5,300$ m

1) Zatížení stálé

podlaha palubovka+cetris	1,330
SPI 200	2,630
....	0,000
..	0,000
.....	0,000
	3,960 kN/m ²

počet	prům
4	14
4	10
6	25



1a) Zatížení stálé podvěsné

Zavěšené technologie **0,000** kN/m²

1b) Zatížení sněhem

Sk= **0,000** kN/m² Zatěž. šířka **6,00** m

$\mu_i = 0,800$

ce= **1,000**

ct= **1,000**

0,000 kN/m²

Geometrie

B. max.= **0,7** m

H. max.= **0,4** m

H. min.= **0,4** m

Beton

C40/50 XC1

1c) PROMĚNNÉ-UŽITNÉ - tělocvična "C"

$q_{1k} = 0,000$ kN/m²

5,00

plocha

0,22 m²

vyztuženost cca:

272,35 kg/m³

objem prvku

1,28 m³

2) REAKCE

$V_{Ek,g0}$ [kN]	$V_{Ek,g1}$ [kN]	$V_{Ek,q1}$ [kN]	$V_{Ek,q2}$ [kN]	R_{Ed} [kN]
14,58	60,2	79,5	0,0	220,2 kN
-14,58	-60,2	-79,5	0,0	220,2 kN

Ložisko	Š	L
	0,15	0,2
$\sigma_k =$	5,14 Mpa	

3) POSUDEK NA OHYBOVOU ÚNOSNOST

dle rovnice 6.10 $M_{Ed} = 291,72$

v místě x= **2,65** m

$M_{rd} = 406,23$ [kNm] ... Vyhovuje

72%

4) POSUDEK NA SMYKOVOU ÚNOSNOST

pro místo: začátek nosníku

$\max V_{Ed} =$	220,16 kN	<
$V_{Ed,1} =$	173,72 kN	<
$V_{Ed,1} =$	173,72 kN	<

$V_{Rd,max} =$	855,30 kN	Vyhovuje beton
$V_{Rd,s} =$	224,41 kN	vyhovují třmínky
$V_{Rd} =$	224,41 kN	4xR8 po 150 mm

5) OMEZENÍ NAPĚTÍ (charakter. Kombinace)

$\sigma_c = 15,47$ MPa

v místě x= **2,65** m

$0,6 \times f_{ck} = 24,00$ MPa

Vyhovuje

6) POSOUZENÍ ŠÍŘKY TRHLIN

$w_k = 0,110$ mm

$w_{max} = 0,400$ mm

Vyhovuje

7) POSOUZENÍ PRŮHYBU

spolehlivost uložení

$w_{lim,char} = L / 150 = 35,3$

$w_{lim,kvazi} = L / 250 = 21,2$

$w_{char} = 23,2$ mm

$w_{kvazi} = 20,0$ mm

VYHOVUJE

Nadvýšení prvku **0,00** mm

vizuální průhyb dle ČSN 73 12 01

$w_{vis,max} = 26,50$ mm

$w_{max} = 20,0$ mm

VYHOVUJE

zákl. trám - osa E

$$L_{\text{celk}} = 5,800 \text{ m}$$

$$u = 0,500 \text{ m}$$

$$L_t = 5,300 \text{ m}$$

1) Zatížení stálé

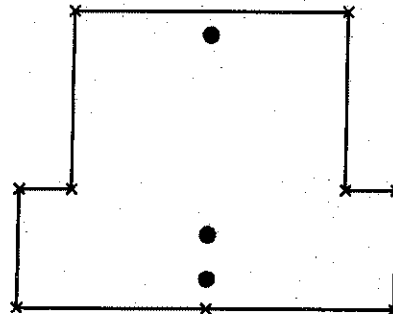
podlaha /dlažba	2,040
SPI	2,630
příčky	2,500
..	0,000
.....	0,000
Σ	7,170 kN/m²

1a) Zatížení stálé zdivo

Zdivo	10,900 kN/bm
-------	---------------------

1b) Zatížení sněhem

Sk=	0,000 kN/m ²	Zatěž. šířka	3,00 m
μi=	0,800		
ce=	1,000	Geometrie	
ct=	1,000	B. max. =	0,55 m
Σ	0,000 kN/m²	H. max. =	0,5 m
		H. min. =	0,5 m



počet	prům
4	14
4	10
2	20
2	20

1c) PROMĚNNÉ-užitné - kanceláře "B"

$$q_{1k} = 3,000 \text{ kN/m}^2$$

plocha **0,23 m²**
vyztuženost cca: **194,44 kg/m³**
objem prvku **1,33 m³**

Beton
C40/50 XC1

2) REAKCE

$V_{Ek,q0}$ [kN]	$V_{Ek,q1}$ [kN]	$V_{Ek,q1}$ [kN]	$V_{Ek,q2}$ [kN]	R_{Ed} [kN]
15,24	85,1	22,7	0,0	169,5 kN
-15,24	-85,1	-22,7	0,0	169,5 kN

Ložisko	Š	L
	0,15	0,2
$\sigma_k =$	4,10 Mpa	

3) POSUDEK NA OHYBOVOU ÚNOSNOST

dle rovnice 6.10 $M_{Ed} = 224,55$ < $M_{rd} = 276,61$ [kNm] ... Vyhovuje

4) POSUDEK NA SMYKOVOU ÚNOSNOST

pro místo: začátek nosníku

$$\max V_{Ed} = 169,47 \text{ kN} <$$

$$V_{Ed,1} = 124,13 \text{ kN} <$$

$$V_{Ed,1} = 124,13 \text{ kN} <$$

$$V_{Rd,max} = 1093,54 \text{ kN} \text{ Vyhovuje beton}$$

$$V_{Rd,s} = 286,91 \text{ kN} \text{ Vyhovují třmínky}$$

$$V_{Rd} = 286,91 \text{ kN} \text{ 4xR8 po 160 mm}$$

5) OMEZENÍ NAPĚTÍ (charakter. Kombinace)

$$\sigma_c = -10,10 \text{ MPa} < 0,6 \times f_{ck} = -24,00 \text{ MPa} \text{ Vyhovuje}$$

6) POSOUZENÍ ŠÍŘKY TRHLIN

$$w_k = 0,189 \text{ mm} < w_{max} = 0,400 \text{ mm} \text{ Vyhovuje}$$

7) POSOUZENÍ PRŮHYBU

spolehlivost uložení

$$w_{lim,char} = L / 150 = 35,3 > w_{char} = 15,4 \text{ mm}$$

$$w_{lim,kvazi} = L / 250 = 21,2 > w_{kvazi} = 14,4 \text{ mm} \text{ VYHOVUJE}$$

Nadvýšení prvku **0,00 mm**

vizuální průhyb dle ČSN 73 12 01

$$w_{vis,max} = 26,50 \text{ mm} > w_{max} = 14,4 \text{ mm} \text{ VYHOVUJE}$$

zákl. trám - osa D

$$L_{\text{celk}} = 5,800 \text{ m}$$

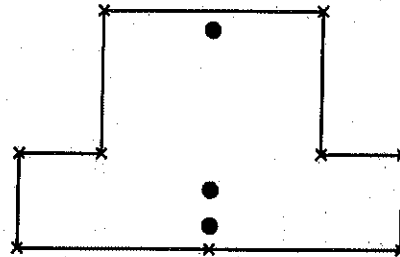
$$u = 0,500 \text{ m}$$

$$L_t = 5,300 \text{ m}$$

1) Zatížení stálé

podlaha / dlažba	2,040
SPI	2,630
příčky	2,500
...	0,000
.....	0,000
Σ	7,170 kN/m²

počet	prům
4	14
4	10
6	22



1a) Zatížení stálé zdivo

Zdivo **10,900 kN/bm**

1b) Zatížení sněhem

Sk = 0,000 kN/m² **Zatěž. šířka 6,00 m**

μi = 0,800

ce = 1,000

ct = 1,000

0,000 kN/m²

Geometrie

B. max. = 0,7 m

H. max. = 0,5 m

H. min. = 0,5 m

Beton

C40/50 XC1

1c) PROMĚNNÉ-užitné - kanceláře "B"

q1k = 3,000 kN/m²

plocha 0,26 m²
vytuzenost cca: 219,15 kg/m³
objem prvku 1,51 m³

2) REAKCE

V _{Ek,g0} [kN]	V _{Ek,g1} [kN]	V _{Ek,q1} [kN]	V _{Ek,q2} [kN]	R _{Ed} [kN]
17,23	114,5	60,4	0,0	268,5 kN
-17,23	-114,5	-60,4	0,0	268,5 kN

Š	L
Ložisko 0,15	0,2
σ _k =	6,41 Mpa

3) POSUDEK NA OHYBOVOU ÚNOSNOST

dle rovnice 6.10 $M_{Ed} = 355,73$ < $M_{rd} = 448,19$ [kNm] ... Vyhovuje

v místě x = 2,65 m
 $M_{rd} = 448,19$ [kNm] ... Vyhovuje 79%

4) POSUDEK NA SMYKOVOU ÚNOSNOST

pro místo: začátek nosníku

max V_{Ed} = 268,48 kN <
V_{Ed,1} = 196,65 kN <
V_{Ed,1} = 196,65 kN <

V_{Rd,max} = 1093,54 kN Vyhovuje beton
V_{Rd,s} = 286,91 kN Vyhovují žláby
V_{Rd} = 286,91 kN 4xR8 po 150 mm

5) OMEZENÍ NAPĚTÍ (charakter. Kombinace)

σ_c = -13,45 MPa < 0,6 × f_{ck} = 24,00 MPa Vyhovuje

v místě x = 2,65 m
0,6 × f_{ck} = 24,00 MPa Vyhovuje

6) POSOUZENÍ ŠÍŘKY TRHLIN

w_k = 0,160 mm < w_{max} = 0,400 mm Vyhovuje

w_{max} = 0,400 mm Vyhovuje

7) POSOUZENÍ PRŮHYBU

spolehlivost uložení

w_{lim,char} = L / 150 = 35,3 > w_{char} = 17,8 mm

w_{lim,kvazi} = L / 250 = 21,2 > w_{kvazi} = 16,1 mm

w_{char} = 17,8 mm

w_{kvazi} = 16,1 mm

VYHOVUJE

Nadvýšení prvku 0,00 mm

vizuální průhyb dle ČSN 73 12 01

w_{vis,max} = 26,50 mm > w_{max} = 16,1 mm

w_{max} = 16,1 mm

VYHOVUJE

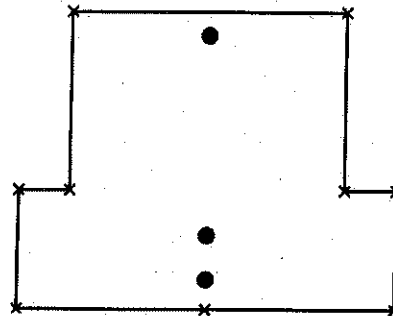
zákl. trám - osa A

$L_{celk} = 5,800$ m
 $u = 0,500$ m
 $Lt = 5,300$ m

1) Zatížení stálé

podlaha palubovka	1,330
SPI	2,630
...	0,000
..	0,000
.....	0,000
3,960 kN/m ²	

počet	prům
4	14
4	10
2	20
2	14



1a) Zatížení stálé zdivo

Zdivo **0,000** kN/bm

1b) Zatížení sněhem

$S_k = 0,000$ kN/m²
 $\mu_i = 0,800$
 $c_e = 1,000$
 $c_t = 1,000$
0,000 kN/m²

Zatěž. šířka **3,00** m

Geometrie

B. max. = 0,55 m
H. max. = 0,5 m
H. min. = 0,5 m

Beton

C40/50 XC1

1c) PROMĚNNÉ-užitné - tělocvična "C"

$q_{1k} = 5,000$ kN/m²

plocha **0,23** m²
vyztuženost cca: **182,95** kg/m³
objem prvku **1,33** m³

2) REAKCE

$V_{Ek,g0}$ [kN]	$V_{Ek,g1}$ [kN]	$V_{Ek,q1}$ [kN]	$V_{Ek,q2}$ [kN]	R_{Ed} [kN]
15,24	30,8	39,8	0,0	121,8 kN
-15,24	-30,8	-39,8	0,0	121,8 kN

Ložisko Š L
0,15 0,2
 $\sigma_k = 2,86$ Mpa

3) POSUDEK NA OHYBOVOU ÚNOSNOST

dle rovnice 6.10 $M_{Ed} = 161,33$ < $M_{rd} = 220,24$ [kNm] ... Vyhovuje

v místě $x = 2,65$ m
 $M_{rd} = 220,24$ [kNm] ... Vyhovuje
73%

4) POSUDEK NA SMYKOVOU ÚNOSNOST

pro místo: začátek nosníku

$\max V_{Ed} = 121,76$ kN <
 $V_{Ed,1} = 89,18$ kN <
 $V_{Ed,1} = 89,18$ kN <

$V_{Rd,max} = 1093,54$ kN Vyhovuje beton
 $V_{Rd,s} = 286,91$ kN Vyhovují třmínky
 $V_{Rd} = 286,91$ kN 4xR8 po 150 mm

5) OMEZENÍ NAPĚTÍ (charakter. Kombinace)

$\sigma_c = 7,65$ MPa < $0,6 \times f_{ck} = 24,00$ MPa Vyhovuje

v místě $x = 2,65$ m
 $0,6 \times f_{ck} = 24,00$ MPa Vyhovuje

6) POSOUZENÍ ŠÍŘKY TRHLIN

$w_k = 0,167$ mm < $w_{lim,max} = 0,400$ mm Vyhovuje

$w_{lim,max} = 0,400$ mm Vyhovuje

7) POSOUZENÍ PRŮHYBU

spolehlivost uložení

$w_{lim,char} = L / 150 = 35,3$ >
 $w_{lim,kvazl} = L / 250 = 21,2$ >

$w_{char} = 9,9$ mm
 $w_{kvazl} = 5,3$ mm

VYHOVUJE

Nadvýšení prvku **0,00** mm

vizuální průhyb dle ČSN 73 12 01

$w_{vis,max} = 26,50$ mm > $w_{max} = 5,3$ mm

$w_{max} = 5,3$ mm

VYHOVUJE

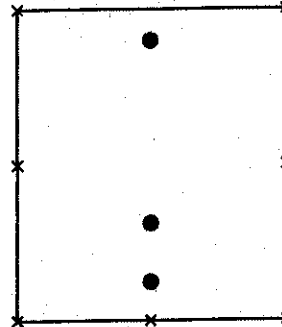
zákl. trám - osa 2

$L_{\text{celk}} = 5,800$ m
 $u = 0,500$ m
 $L_t = 5,300$ m

1) Zatížení stálé

...	0,000
...	0,000
...	0,000
...	0,000
.....	0,000
	0,000 kN/m ²

počet	prům
2	14
2	10
4	14



1a) Zatížení stálé zdivo

Zdivo **10,900** kN/bm

1b) Zatížení sněhem

Sk = 0,000 kN/m²
μ = 0,800
ce = 1,000
ct = 1,000
0,000 kN/m²

Zatěž. šířka
0,00 m

Geometrie

B. max. = 0,3 m
H. max. = 0,4 m
H. min. = 0,4 m

Beton

C40/50 XC1

1c) PROMĚNNÉ-užitné - kanceláře "B"

q_{1k} = **0,000** kN/m²

plocha **0,12** m²
vyztuženost cca: **129,87** kg/m³
objem prvku **0,70** m³

2) REAKCE

$V_{Ek,g0}$ [kN]	$V_{Ek,g1}$ [kN]	$V_{Ek,q1}$ [kN]	$V_{Ek,q2}$ [kN]	R_{Ed} [kN]
7,95	29,2	0,0	0,0	50,1 kN
-7,95	-29,2	0,0	0,0	50,1 kN

Ložisko δ **0,15** L **0,2**
 $\sigma_k = 1,24$ Mpa

3) POSUDEK NA OHYBOVOU ÚNOSNOST

dle rovnice 6.10 $M_{Ed} = 66,36$ <

v místě x = 2,65 m

$M_{rd} = 104,80$ [kNm] ... Vyhovuje 63%

4) POSUDEK NA SMYKOVOU ÚNOSNOST

pro místo: začátek nosníku

$\max V_{Ed} = 50,09$ kN <
 $V_{Ed,1} = 39,52$ kN <
 $V_{Ed,1} = 39,52$ kN <

$V_{Rd,max} = 641,47$ kN
 $V_{Rd,s} = 84,15$ kN
 $V_{Rd} = 84,15$ kN

Vyhovuje beton
Vyhovují třmínky
2xR8 po 200 mm

5) OMEZENÍ NAPĚTÍ (charakter. Kombinace)

$\sigma_c = -7,34$ MPa <

v místě x = 2,65 m

$0,6 \times f_{ck} = 24,00$ MPa Vyhovuje

6) POSOUZENÍ ŠÍŘKY TRHLIN

$w_k = 0,138$ mm <

$w_{max} = 0,400$ mm Vyhovuje

7) POSOUZENÍ PRŮHYBU

spolehlivost uložení

$w_{lim,char} = L/150 = 35,3$ >
 $w_{lim,kvazi} = L/250 = 21,2$ >

$w_{char} = 15,1$ mm
 $w_{kvazi} = 15,1$ mm

VYHOVUJE

Nadvýšení prvku **0,00** mm

vizuální průhyb dle ČSN 73 12 01

$w_{vis,max} = 26,50$ mm >

$w_{max} = 15,1$ mm

VYHOVUJE

Vstupní data

Parametry zemín

navážka - komunální odpad + bahno

Objemová tíha :	γ	=	19.00 kN/m ³
Úhel vnitřního tření :	φ_{ef}	=	5.00 °
Soudržnost zeminy :	c_{ef}	=	0.00 kPa
Poissonovo číslo :	ν	=	0.45
Modul přetvárnosti :	E_{def}	=	1.50 MPa
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat}	=	20.00 kN/m ³
Úhel roznášení :	β	=	3.00 °

Třída F6, konzistence tuhá

Objemová tíha :	γ	=	21.00 kN/m ³
Úhel vnitřního tření :	φ_{ef}	=	19.00 °
Soudržnost zeminy :	c_{ef}	=	12.00 kPa
Poissonovo číslo :	ν	=	0.40
Modul přetvárnosti :	E_{def}	=	4.00 MPa
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat}	=	21.00 kN/m ³
Úhel roznášení :	β	=	10.00 °

Třída S5, středně ulehlé

Objemová tíha :	γ	=	18.50 kN/m ³
Úhel vnitřního tření :	φ_{ef}	=	27.00 °
Soudržnost zeminy :	c_{ef}	=	8.00 kPa
Poissonovo číslo :	ν	=	0.35
Modul přetvárnosti :	E_{def}	=	8.00 MPa
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat}	=	21.00 kN/m ³
Úhel roznášení :	β	=	14.00 °

slínovec R6 - F6, pevné

Objemová tíha :	γ	=	21.00 kN/m ³
Úhel vnitřního tření :	φ_{ef}	=	19.00 °
Soudržnost zeminy :	c_{ef}	=	30.00 kPa
Poissonovo číslo :	ν	=	0.40
Modul přetvárnosti :	E_{def}	=	10.00 MPa
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat}	=	21.00 kN/m ³
Úhel roznášení :	β	=	10.00 °

slínovec R4

Objemová tíha :	γ	=	23.00 kN/m ³
Úhel vnitřního tření :	φ_{ef}	=	36.00 °
Soudržnost zeminy :	c_{ef}	=	70.00 kPa
Poissonovo číslo :	ν	=	0.25
Modul přetvárnosti :	E_{def}	=	100.00 MPa
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat}	=	23.00 kN/m ³
Úhel roznášení :	β	=	20.00 °

Posouzení piloty

Geometrie

Profil piloty: kruhová

Rozměry

Průměr $d = 0.90$ m

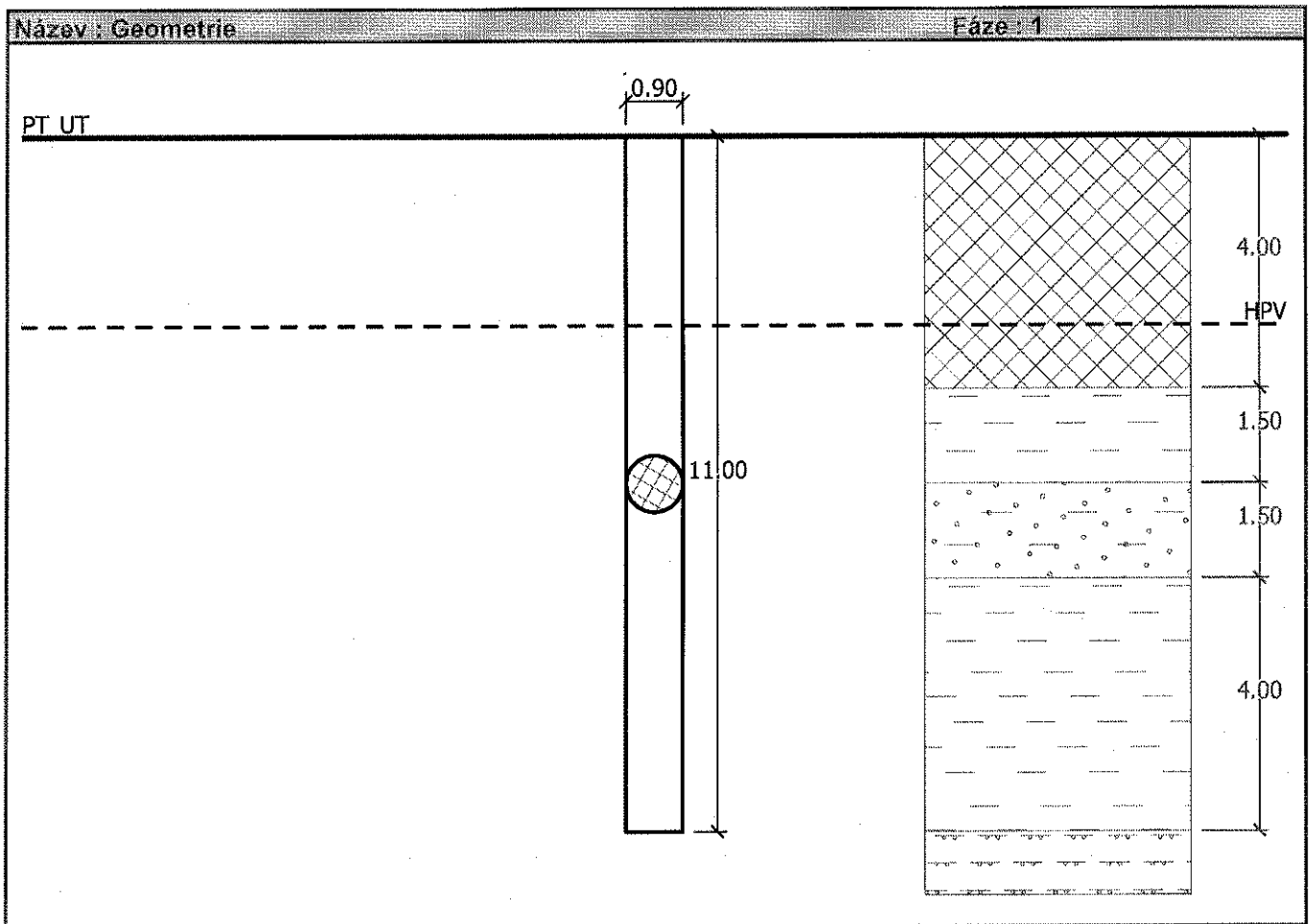
Délka $l = 11.00$ m

Umístění

Vysazení $h = 0.00$ m

Hloubka upraveného terénu $h_z = 0.00$ m

Typ technologie: Vrtané piloty



Modul reakce podloží uvažován jako konstantní.

Materiál konstrukce

Objemová tíha $\gamma = 23.00$ kN/m³

Výpočet betonových konstrukcí proveden podle normy EN 1992-1-1 (EC2).

Beton : C 25/30

Válcová pevnost v tlaku

$$f_{ck} = 25.00 \text{ MPa}$$

Pevnost v tahu

$$f_{ctm} = 2.60 \text{ MPa}$$

Modul pružnosti

$$E_{cm} = 31000.00 \text{ MPa}$$

Modul pružnosti ve smyku



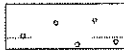
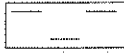
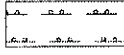
$$G = 12917.00 \text{ MPa}$$

Ocel podélná : B500

Mez kluzu

$$f_{yk} = 500.00 \text{ MPa}$$

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	4.00	navážka - komunální odpad + bahno	
2	1.50	Třída F6, konzistence tuhá	
3	1.50	Třída S5, středně ulehlé	
4	4.00	slínovec R6 - F6, pevné	
5	-	slínovec R4	

Zatížení

Číslo	Zatížení nové změna	Název	Typ	N [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	H _x [kN]	H _y [kN]
1	ANO	Zatížení č. 1	Návrhové	1300.00	150.00	0.00	0.00	30.00
2	ANO	Zatížení č. 1 - provozní	Užitné	1040.00	120.00	0.00	0.00	24.00

Hladina podzemní vody

Hladina podzemní vody je v hloubce 3.00 m od původního terénu.

Celkové nastavení výpočtu

Výpočet svislé únosnosti : analytické řešení

Typ výpočtu : výpočet pro odvodněné podmínky

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Metodika posouzení : bez redukce vstupních dat

Posouzení čís. 1

Výpočet zatěžovací křivky piloty - vstupní data

Vrstva a číslo	Počátek [m]	Konec [m]	Mocnost [m]	E _s [MPa]	Součinitel a	Součinitel b
1	0.00	4.00	4.00	5.00	10.00	10.00
2	4.00	5.50	1.50	7.65	46.00	20.00
3	5.50	7.00	1.50	12.35	62.00	16.00
4	7.00	11.00	4.00	28.14	97.00	108.00

Uvažovat zatížení : užitné

Součinitel vlivu ochrany dřívku m₂ = 1.00

Limitní sedání piloty s_{lim} = 25.0 mm

Regresní součinitel e = 988.00

Regresní součinitel f = 1084.00

Výpočet zatěžovací křivky piloty - výsledky

Zatížení na mezi mobilizace pláště/tření R_{yu} = 1423.90 kN

Velikost sedání odpovídající síle R_{yu} s_y = 13.9 mm

Únosnosti odpovídající sednutí 25 mm :

Únosnost paty R_{bu} = 719.77 kN

Celková únosnost R_c = 1743.19 kN

Pro zatížení Q = 1040.00 kN je sednutí piloty 7.4 mm

46

Posouzení čís. 1

Vstupní data pro výpočet vodorovné únosnosti piloty

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.
Vodorovná únosnost posouzena ve směru maximálního účinku zatížení.

Maximální vnitřní síly a deformace:

Max.deformace piloty = 8.2 mm
Max.posouvající síla = 34.49 kN
Maximální moment = 181.62 kNm

Dimenzace výztuže:

Vyztužení - 10 ks profil 14.0 mm; krytí 120.0 mm

Stupeň vyztužení $\rho = 0.242 \% > 0.200 \% = \rho_{min}$

Zatížení : $N_{Ed} = -1300.00$ kN (tlak) ; $M_{Ed} = 181.62$ kNm

Únosnost : $N_{Rd} = -6486.07$ kN; $M_{Rd} = 906.13$ kNm

Navržená výztuž piloty VYHOVUJE

Posouzení piloty

Geometrie

Profil piloty: kruhová

Rozměry

Průměr $d = 0.90$ m

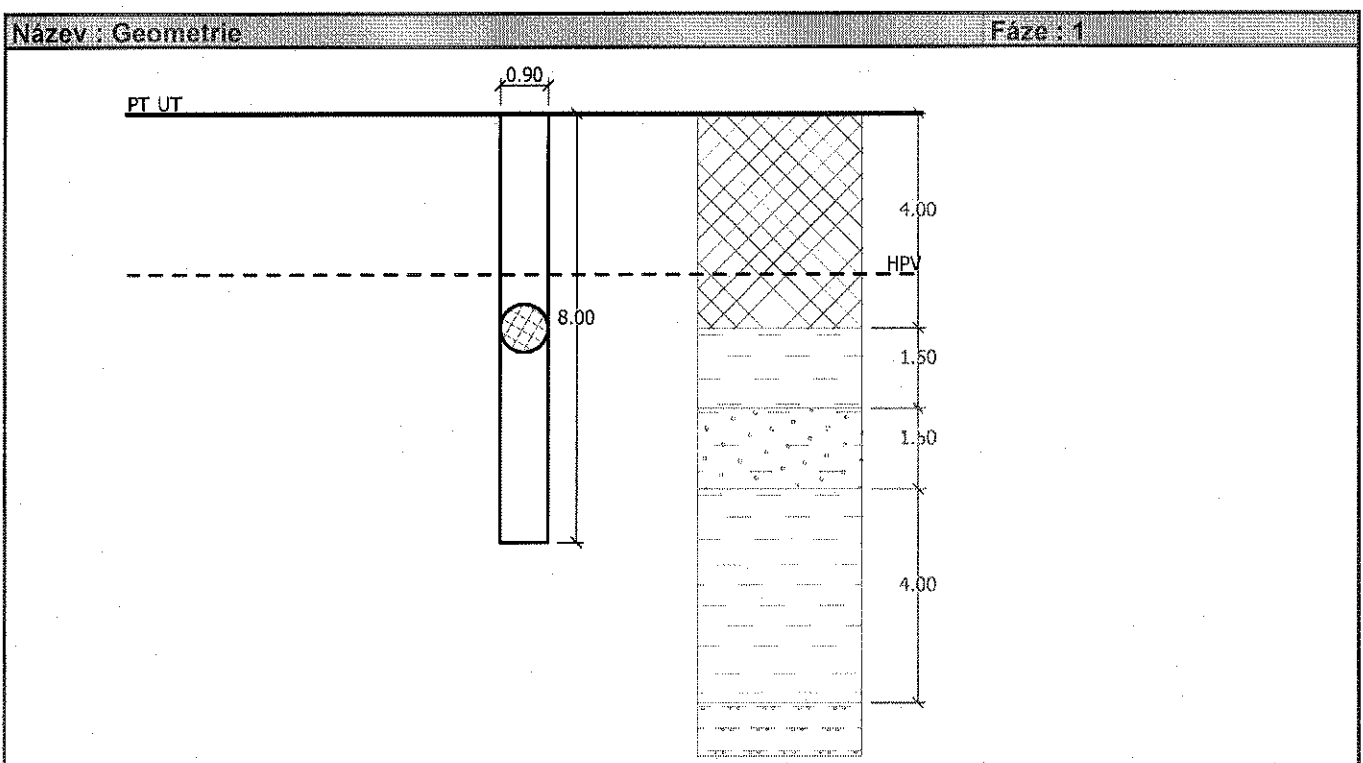
Délka $l = 8.00$ m

Umístění

Vysazení $h = 0.00$ m

Hloubka upraveného terénu $h_z = 0.00$ m

Typ technologie: Vrtané piloty



Modul reakce podloží uvažován jako konstantní.

Materiál konstrukce

Objemová tíha $\gamma = 23.00 \text{ kN/m}^3$

Výpočet betonových konstrukcí proveden podle normy EN 1992-1-1 (EC2).

Beton : C 25/30

Válcová pevnost v tlaku

$f_{ck} = 25.00 \text{ MPa}$

Pevnost v tahu

$f_{ctm} = 2.60 \text{ MPa}$

Modul pružnosti

$E_{cm} = 31000.00 \text{ MPa}$

Modul pružnosti ve smyku



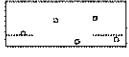

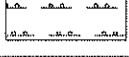
$G = 12917.00 \text{ MPa}$

Ocel podélná : B500

Mez kluzu

$f_{yk} = 500.00 \text{ MPa}$

Geologický profil a přiřazení zemín

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	4.00	navážka - komunální odpad + bahno	
2	1.50	Třída F6, konzistence tuhá	
3	1.50	Třída S5, středně ulehlé	
4	4.00	slínovec R6 - F6, pevné	
5	-	slínovec R4	

Zatížení

Číslo	Zatížení nové změna	Název	Typ	N [kN]	M_x [kNm]	M_y [kNm]	H_x [kN]	H_y [kN]
1	ANO	Zatížení č. 1	Návrhové	600.00	150.00	0.00	0.00	30.00
2	ANO	Zatížení č. 1 - provozní	Užitné	480.00	120.00	0.00	0.00	24.00

Hladina podzemní vody

Hladina podzemní vody je v hloubce 3.00 m od původního terénu.

Celkové nastavení výpočtu

Výpočet svislé únosnosti : analytické řešení

Typ výpočtu : výpočet pro odvodněné podmínky

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Metodika posouzení : bez redukce vstupních dat


Posouzení čís. 1

Výpočet zatěžovací křivky piloty - vstupní data

Vrstva a číslo	Počátek [m]	Konec [m]	Mocnost [m]	E_s [MPa]	Součinitel a	Součinitel b
1	0.00	4.00	4.00	5.00	10.00	10.00
2	4.00	5.50	1.50	7.65	46.00	20.00
3	5.50	7.00	1.50	12.35	62.00	16.00
4	7.00	8.00	1.00	13.35	97.00	108.00

Uvažovat zatížení : užitné

Součinitel vlivu ochrany dřívku $m_2 = 1.00$

	STATICKÝ VÝPOČET Stupeň: RP	Akce:	zak.č.	str.č.
		Sportovní areál vysoká nad labem II. e SO-07 Multifunkční sportovní hala			847

Limitní sedání piloty $s_{lim} = 25.0$ mm

Regresní součinitel $e = 988.00$

Regresní součinitel $f = 1084.00$

Výpočet zatěžovací křivky piloty - výsledky

Zatížení na mezi mobilizace plášť.tření $R_{yu} = 893.00$ kN

Velikost sedání odpovídající síle R_{yu} $s_y = 20.2$ mm

Únosnosti odpovídající sednutí 25 mm :

Únosnost paty $R_{bu} = 477.62$ kN

Celková únosnost $R_c = 984.94$ kN

Pro zatížení $Q = 480.00$ kN je sednutí piloty 5.8 mm

Posouzení čís. 1

Vstupní data pro výpočet vodorovné únosnosti piloty

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Vodorovná únosnost posouzena ve směru maximálního účinku zatížení.

Maximální vnitřní síly a deformace:

Max.deformace piloty = 11.7 mm

Max.posouvající síla = 41.10 kN

Maximální moment = 170.74 kNm

Dimenzace výztuže:

Vyztužení - 10 ks profil 14.0 mm; krytí 120.0 mm

Stupeň vyztužení $\rho = 0.242 \% > 0.200 \% = \rho_{min}$

Zatížení : $N_{Ed} = -600.00$ kN (tlak) ; $M_{Ed} = 170.74$ kNm

Únosnost : $N_{Rd} = -3364.78$ kN; $M_{Rd} = 957.52$ kNm

Navržená výztuž piloty **VYHOVUJE**