


00	Dokumentace pro stavební povolení a zadání stavby	01. 2021	
Revize	Popis revize	Datum	Poznámka

 CODE, s. r. o. Computer Design IČO 492 86 960		PARDUBICE Na Vrtálně 84 tel. 466 053 111, fax 466 053 125			
Projektant	Vypracoval	Vypracoval	Kontroloval	Číslo zak.	2020/018/600
Ing. P. Jícha	Ing. P. Jícha			Počet form.	16 A4
				Datum	01. 2021
Investor	Město Nová Paka, Dukelské nám. 39, 509 24 Nová Paka			Jméno souboru	
REK. LEDOVÉ PLOCHY VČ. TECHNOLOGIE NA ZIMNÍM STADIÓNU NOVÁ PAKA 2.000 - Konstrukční řešení				NPZS-01_D01-20_ZPRAVAS_00	
				Druh dok.	DSP+DZS
				Č. kopie	Díl
Statický výpočet					D1.01 2.001a

STATICKÝ VÝPOČET

Akce : Rekonstrukce ledové plochy včetně technologie na zimním stadiómu Nová Paka

Zakázkové číslo : 2020/018/600

Použité normy a předpisy

ČSN EN 1990 ed.2	(ČSN 73 0002) Eurokód: Zásady navrhování konstrukcí
ČSN 73 0020	Terminologie spolehlivosti stavebních konstrukcí a základových půd
ČSN ISO 3898	(ČSN 73 0030) Zásady navrhování stavebních konstrukcí - Označování - Základní značky
ČSN ISO 2394	(ČSN 73 0031) Obecné zásady spolehlivosti konstrukcí
ČSN 73 0033	Stavební konstrukce a základy základní ust. pro zatížení
ČSN EN 1991-1-1	(ČSN 73 0035) Eurokód 1: Zatížení konstrukcí Část 1-1: Obecná zatížení - Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb
ČSN EN 1998-1	(ČSN 73 0036) Eurokód 8: Navrhování konstrukcí odolných proti zemětřesení - Část 1: Obecná pravidla, seismická zatížení a pravidla pro pozemní stavby
ČSN 73 0212-1	Geometrická přesnost ve výstavbě. Kontrola přesnosti. - Část 1: Základní ustanovení
ČSN 73 0212-3	Geometrická přesnost ve výstavbě. Kontrola přesnosti. - Část 3: Pozemní stavební objekty
ČSN 73 0212-5	Geometrická přesnost ve výstavbě. Kontrola přesnosti. - Část 5: Kontrola přesnosti stavebních dílců
ČSN EN 1997-1	(ČSN 73 1000) Navrhování geotechnických konstrukcí Část 1: obecná pravidla
ČSN 73 1004	Navrhování základových konstrukcí - stanovení požadavků na výpočetní metody
ČSN EN 1996-1-1+A1	(ČSN 73 1101) Navrhování zděných konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla pro nevyztužené a vyztužené zděné konstrukce
ČSN EN 1996-3	(ČSN 73 1101) Navrhování zděných konstrukcí - Část 3: Zjednodušené metody výpočtu nevyztužených zděných konstrukcí
ČSN 73 1200	Názvosloví v oboru betonu a betonářských prací
ČSN EN 1992-1-1ed.2	(ČSN 73 1201) Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
ČSN EN 1993-1-1ed.2	(ČSN 73 1401) Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
ČSN EN 13 670	(ČSN 73 2400) Provádění betonových konstrukcí - Část 1: Společná ustanovení
ČSN EN 206+A1	Beton - Část1: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda

- ČSN EN 1090-1+A1 (ČSN 73 2601) Provádění ocelových konstrukcí a hliníkových konstrukcí - Část 1: Požadavky na posouzení shody konstrukčních dílců
- ČSN EN 1090-2 (ČSN 73 2601) Provádění ocelových konstrukcí a hliníkových konstrukcí - Část 2: Technické požadavky na ocelové konstrukce

Použitá literatura

TP 4

Statika stavebních konstrukcí

TP 5

Statické tabulky pro stavební praxi

Jílek, Novák, Gerenčík

Betonové konstrukce I.

Studnička

Pomůcka pro navrhování prvků kovových konstrukcí

P.Marek a kol.

Kovové konstrukce pozemních staveb

Pechar, Bureš, Studnička, Šafka

Prvky kovových konstrukcí

Ing. Jiří Petr

Geologický průzkum číslo JIP/732/03

Záruba, Vachtl, Pokorný

Základy geologie a petrografie

Z. Bažant

Zakládání staveb

Použité materiály

Beton

C 30/37 $f_{ck} = 30.0 \text{ MPa}$

Výztuž

KARI $R_{sr} = 450 \text{ MPa}$

B500 B $f_{yk} = 500 \text{ MPa}$

Konstrukční ocel

S 235 $f_y = 235 \text{ MPa}$ $g_{m0} = 1.00$, $g_{m1} = 1.00$, $g_{m2} = 1.25$

Zpracovatel : Ing. Jícha

TECHNICKÁ ZPRÁVA

1 ÚVOD

Konstrukční část projektu na objektu Rekonstrukce ledové plochy včetně technologie na zimním stadiónu Nová Paka obsahuje technickou zprávu, statický výpočet a výkresovou dokumentaci nosné konstrukce objektu. Dokumentace je zpracována na úrovni dokumentace pro stavební povolení rozšířené na dokumentaci pro provedení stavby. Statický výpočet je zpracován podle metodiky mezních stavů a jeho originál je uložen v archivu zpracovatele statického výpočtu.

2 POPIS KONSTRUKCE

Hlavní nosná konstrukce objektu je tvořena atypickou ocelovou halovou konstrukční soustavou. Jelikož se úpravy netýkají vlastní konstrukce haly, je její další popis bezpředmětný.

Pod ledovou plochou se nachází zatrubněný potok. Samotná trasa zatrubnění nebude rekonstrukcí ledové plochy dotčena. V rámci rekonstrukce ledové plochy však bude provedena ochranná ŽB deska nad zatrubněním. Tato deska bude v šíři 4.50 m a v tloušťce 0.20 m. Deska bude sledovat sklon zatrubnění potoka.

Ledová plocha je tvořena souvrstvím, které se používá pro výstavbu ledových ploch. Na hutněném násypu $E_{\text{def2}} = 60 \text{ MPa}$ je provedena separační vrstva z PE fólie, dále potom podkladní betonová vrstva tl. 100 mm, na kterou je nanesen penetrační nátěr, lože z horkého asfaltu, do kterého je kladena tepelná izolace z pěnoskla tl. 100 mm, ta je zatřena horkým asfaltem, na který je uložena vodotěsná izolace z bitumenových pásů, na ni potom kluzná vrstva z 2x PE fólie, ochranná betonová mazanina a 130 mm ŽB deska s výztuží ze sítě KARI, do které jsou zabetonovány trubky chlazení ledové plochy. Deska bude betonována šachovnicovitě (viz výkres) a uprostřed bude vynechán smršťovací pruh. Smršťovací pruh bude zabetonován nejdříve 28 dní po dokončení betonáže ostatních částí ledové plochy. Výztuž desky ledové plochy bude provedena pomocí betonářských sítí, které budou mít přesahující pruty, což umožní mít i v místě styků výztuže výztužné pruty pouze ve dvou vrstvách (viz Výkres betonářských sítí pro LP01). Sítě musí být vyrobeny tak, aby všechny do sebe zapadaly - vzájemná poloha podélných a příčných prutů v síti musí být pro všechny sítě shodná.

Ledová plocha je lemována zídka z tvárnice ztraceného bednění, které jsou ve všech otvorech probetonovány a v hlavě je opatřena železobetonovým věncem tloušťky 200 mm.

Dále bude provedeno nové zakrytí sněžné jámy. To bude provedeno z části pomocí ŽB desky tl. 0.20 m, po třech stranách podepřené, z části potom zámečnickou konstrukcí z nosníků IPE 200 a IPE 140, se zakrytím poklopy, navrženými jako ocelové vyztužené plošiny.

3 POPIS ZATÍŽENÍ

Zatížení odpovídá ustanovením ČSN EN 1991-1-1 až 1-7. Zatížení objektu je tvořeno vlastní hmotností, stanovenou podle přílohy 3 ČSN 73 0035 (1986) a přílohy A ČSN EN 1991-1-1 (2004) a provozním zatížením, které je tvořeno klimatickými zatíženími a nahodilým zatížením ledové plochy.

Mimořádná zatížení objektu se nepředpokládají.

3.1. Součinitele podmínek působení

Součinitele podmínek působení jsou stanoveny podle příslušných ČSN pro navrhování konstrukcí.

3.2. Součinitele účelu

Součinitel účelu byl stanoven pro celý objekt roven 1.00.

4 POPIS GEOLOGICKÝCH POMĚRŮ

Geologické poměry staveniště popisuje geologický průzkum, který zpracoval Ing. Jiří Petra pod číslem JIP/732/03.

Zájmové území leží v oblasti Podkrkonošského permokarbonu, které je obvykle tvořeno Semilským souvrstvím, tvořeným slepenci, pískovci a aleuropelity. V místě byly vrtnými pracemi zastiženy především červenohnědé pískovce a šedé prachovce. Modelace skalního podloží proběhla jednak v důsledku tektonických pohybů, jednak v důsledku mladších erozních vlivů. To vytvořilo až 3 m mocnou vrstvu zvětralin prachovců (ve východní části území), zatímco pískovce (na zbytku staveniště) mají zvětralinovou zónu jenom v řádu decimetrů. Drobný vodní tok (Brdský potok) vyhloubil v průběhu své činnosti údolí hluboké cca 70 - 80 m. Na dně tohoto údolí staveniště leží. Kvartérní pokryv je tvořen fluviálními sedimenty, které jsou ve svrchní partii upraveny antropogeními navážkami. Bazální vrstva je tvořena štěrkopísky, vrchní vrstva je potom jemnozrnná. Mocnost kvartérního pokryvu je typicky 2 - 4 m. Povrchové antropogení navážky jsou různorodé, převládají v nich jemnozrnné zeminy. Jejich mocnost se pohybuje typicky od 1.50 m do 2.00 m, ale místy může dosáhnout i 3.00 m. Při výstavbě zimního stadiónu došlo ke zplanýrování a zároveň značnému zhutnění povrchu.

Základová půda bude tvořena především zhutněnými navážkami, které budou dohutněny a doplněny na požadované parametry.

4.1. Údaje báňského posudku

V uvedeném území se neprovozuje, ani v minulosti neprovozovala důlní činnost, čímž je báňský posudek bezpředmětný.

4.2. Údaje o seismicitě území

V uvedeném území byla podle ČSN EN 1998-1 stanovena hodnota zrychlení $a_g = 0.00g \div 0.02g$, byla tam zastižena základová půda typu A (souč. $S = 1.00$), význam stavby je II (souč. $\gamma_f = 1.0$). Součin $a_g S = a_g \cdot \gamma_f \cdot S = 0.02 < 0.05$. To odpovídá velmi malému seismickému zatížení (účinky jsou menší, než aby bylo nutné účinky seismicity zavádět do výpočtu).

4.3. Požadavky na sedání

Na sedání jsou kladeny pouze požadavky dle platných ČSN pro navrhování konstrukcí a základů.

5 STATICKÉ SCHEMA KONSTRUKCE

Konstrukce je navržena jako soustava staticky určitých nosníků a desek.

6 MATERIÁLY

Pro monolitické konstrukce byl použit beton podle normy ČSN EN 206+A1 C 30/37 - XC4(CZ) - XF3(CZ) - D_{max}16 s armaturou z oceli 10 505 a KARI.

Konstrukční ocel byla použita S 235 J2. Při konkrétní volbě materiálu je třeba dbát faktu, že je konstrukce vystavena mrazu.

7 POŽADAVKY NA DILATACE A LOŽISKA

Objekt je navržen jako jeden dilatační celek, čímž odpadají požadavky na dilatace. Jelikož se v objektu nevyskytují ani ložiska, odpadají i požadavky na ložiska.

8 POKYNY PRO PROVÁDĚNÍ

Při provádění je třeba dbát obvyklých pravidel pro provádění zděných, betonových a ocelových konstrukcí.

9 VYUŽITÍ TYPIZACE

Při zpracování projektu nebylo použito typových podkladů.

10 PROVÁDĚCÍ TŘÍDA BETONU

Pro provádění kontroly betonových konstrukcí se předpokládá ve smyslu ČSN EN 13670 (ČSN 73 2400) Provádění betonových konstrukcí kontrola betonu podle Prováděcí třídy 2.

11 POŽADAVKY NA PŘESNOST ROZMĚRŮ KONSTRUKCÍ

Geometrická přesnost konstrukcí musí vyhovovat požadavkům ČSN 73 0212-3 Geometrická přesnost konstrukcí. Kontrola přesnosti. Část 3: Pozemní stavební objekty, vydané v lednu 1997 ve znění všech případných změn a dodatků.

12 OCHRANA PROTI KOROZI

Vzhledem k podmínkám, ve kterých se objekt i jeho dílčí konstrukce nacházejí, se předpokládá, že železobetonové konstrukce, ani jejich armaturu není nutno proti korozi chránit jiným způsobem, než vhodně navrženým betonem. Ocelové a zámečnické konstrukce budou proti korozi chráněny pozinkováním.

13 OCHRANA PROTI POŽÁRU

Zvláštní ochrana nosných konstrukcí proti požáru není nutná vzhledem k povaze upravovaných konstrukcí a vzhledem k tomu, že se požární řešení stávajícího objektu nemění.

14 ZVLÁŠTNÍ POŽADAVKY

Na provádění ani na provoz konstrukce žádné zvláštní požadavky kladeny nejsou.

15 BEZPEČNOST PRÁCE

Na bezpečnost práce jsou kladeny obvyklé požadavky, vyplývající z platných předpisů BOZP, jejichž dodržování je při provádění stavebních konstrukcí povinné.

ZATÍŽENÍ

1 Nahodilé zatížení

1.1 Nahodilé zatížení kluziště

$$p_k = \underline{4.0 \text{ kNm}^{-2}}$$

$$\gamma_f = 1.5$$

$$p_d = \underline{6.0 \text{ kNm}^{-2}}$$

1.2 Nahodilé zatížení rolbou

$$\text{Hmotnost } G_k = 80 \text{ kN}$$

$$\text{Kolový tlak } K_k = \underline{30 \text{ kN}}$$

$$\gamma_f = 1.5$$

$$K_d = \underline{45.0 \text{ kN}}$$

2 Stálé zatížení

2.1 Krycí deska zatrubnění potoka

P.č.	Název a popis zat.	$g_k \text{ [kNm}^{-2}\text{]}$	γ_f	$g_d \text{ [kNm}^{-2}\text{]}$
1	Zemina 900 mm	18,00	1,35	24,30
2	Podkladní beton 100 mm	2,50	1,35	3,38
3	Pěnové sklo 100 mm	0,15	1,35	0,20
4	Cementový potěr 50 mm	1,25	1,35	1,69
5	ŽB deska 130 mm	3,25	1,35	4,39
	Celkem	25,15		33,95

2.2 Krycí deska sněžné jámy

P.č.	Název a popis zat.	$g_k \text{ [kNm}^{-2}\text{]}$	γ_f	$g_d \text{ [kNm}^{-2}\text{]}$
1	Železobeton 200 mm	5,00	1,35	6,75
2	Konstrukce podlahy 130 mm	3,25	1,35	4,39
	Celkem	8,25		11,14



CODE, s. r. o.
Computer Design
Pardubice, Na Vrtálně 84,
tel. 466 053 111

Zak. číslo

2020/018/600

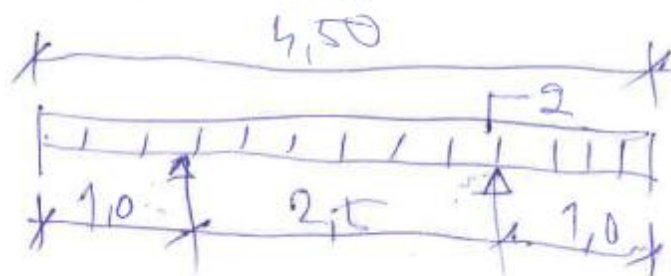
Díl

D1.01

Č. příl. / strana

2.001a/7

KRYCÍ DESKA NAD ZATVRZENÍM NÍM POTOKEM



$$q_k = 25,15 + 4,0 = \underline{29,15 \text{ kN/m}^2}$$

$$q_d = 33,95 + 6 = \underline{39,95 \text{ kN/m}^2}$$

$$M_{ed \text{ max}} = \frac{39,95}{8} \cdot 4,5^2 = \frac{39,95}{2} \cdot 12 = \underline{11,23 \text{ kNm/m}}$$

$$M_{ed \text{ min}} = \frac{39,95}{2} \cdot 1^2 = \underline{20,0 \text{ kNm/m}}$$

$$Q_d = \underline{50 \text{ kN/m}}$$

$$Q_{bh} = \frac{1}{3} b_w h \cdot R_{bh} = \underline{0,08 \text{ MN/m}^2} =$$

$$= 80 \text{ kN/m}^2 > Q_d \Rightarrow \text{vyhovuje}$$

$$f_{cd} = \frac{25}{1,5} = \underline{16,7 \text{ MPa}} \quad (C 25/30)$$

$$f_{jd} = \frac{500}{1,15} = \underline{435 \text{ MPa}}$$

$$\alpha < 1,0$$

$$\eta < 1,0$$

$$\chi = 0,8$$

$$b = 1,0 \text{ m}$$

$$h = 0,20 \text{ m}$$

$$d_1 = 45 \text{ mm} \quad (\text{výška stěny})$$

$$d = 0,155 \text{ m}$$



CODE, s. r. o.
Computer Design
Pardubice, Na Vrtálně 84,
tel. 466 053 111

Zak. číslo

2020/018/600

Díl

D1.01

Č. příl. / strana

2.001a/ 8

$$\xi_{bal,1} = \frac{\Sigma \sigma_{s3}}{\Sigma \sigma_{s3} + \Sigma \sigma_{yd}} = \frac{3,5}{3,5 + 2,179} = 0,617$$

$$M = \frac{M_d}{b \cdot d^2 \cdot \eta \cdot f_{cd}} = \frac{20,0}{1 \cdot 0,155^2 \cdot 1 \cdot 16,7 \cdot 10^3} = \frac{0,05}{1,93} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \xi = 0,064$$

$$\xi = 0,974$$

$$A_{s,req} = \frac{M_d}{\xi \cdot d \cdot f_{yd}} = \frac{20}{0,974 \cdot 0,155 \cdot 435 \cdot 10^3} = 0,000393 \text{ m}^2 =$$

$$= 3,93 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2 \Rightarrow \text{navrhujeme}$$

$$5 \phi R10 / 5 \phi R10 = 3,93 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2$$

5 ϕ R10 / 5 ϕ R10

$$d_1 = 35 + 5 = 40 \text{ mm}$$

$$d = 200 - 40 = 160 \text{ mm} = 0,16 \text{ m}$$

$$x = \frac{A_s \cdot f_{yd}}{b \cdot \eta \cdot f_{cd}} = \frac{0,000393 \cdot 435}{1,0 \cdot 0,8 \cdot 16,7} = 0,0128 \text{ m}$$

$$\xi = \frac{x}{d} = \frac{0,0128}{0,16} = 0,080 < \xi_{bal,1} \Rightarrow \text{mylnost}$$

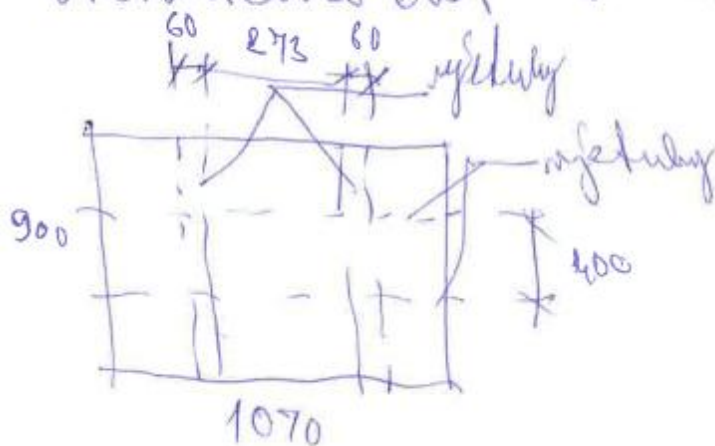
$$z = d - 0,5 \cdot x \cdot \eta = 0,155 \text{ m}$$

$$M_{b,20} = A_s f_{yd} \cdot z = 0,0265 \text{ MNm} =$$

$$= 26,5 \text{ kNm} > M_d \Rightarrow \text{mylnost}$$



Zastropení přesné žebry -
otvratelná část



Plech tl. 5 mm

Zat. plocha 200/200 mm

$$b = 320 \text{ mm}$$

$$W = 19920 \text{ mm}^3$$

$$I = 5760 \text{ mm}^4$$

Kolový tlak

$$k_k = 30 \text{ kN}$$

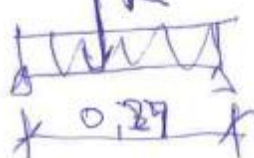
$$k_d = 45 \text{ kN}$$

$$M_d = \frac{1}{4} k_d l = \frac{45}{4} \cdot 0,4 = 4,5 \text{ kNm} \Rightarrow 19,1 \frac{\text{N}}{\text{mm}}$$

$$M_{b,20} = W_{\lambda} \cdot f = 19920 \cdot 235 = 451200 \text{ Nmm} \Rightarrow$$

$\Rightarrow < M_d$ - nepřesnost

Započítat šířku výškových - 60 mm



$$M_d = 3,83 \text{ kNm} \Rightarrow W_{\text{nutný}} = 12,9 \cdot 10^3 \text{ mm}^3$$

Plech tl. 10 mm

$$b = 400 \text{ mm}$$

$$W_{\lambda} = 6,9 \cdot 10^3 \text{ mm}^3$$

$$I_{\lambda} = 35,3 \cdot 10^3 \text{ mm}^4$$



CODE, s. r. o.
Computer Design
Pardubice, Na Vrtátně 84,
tel. 466 053 111

Zak. číslo

2020/018/600

Díl

D1.01

Č. příl. / strana

2.001a/ 10

$$d_l = 12 \text{ mm}$$

$$b = 440 \text{ mm}$$

$$W_x = 10,6 \cdot 10^3 \text{ mm}^3 \quad I_x = 3,36 \cdot 10^3 \text{ mm}^4$$

$$d_l = 16 \text{ mm}$$

$$b = 480 \text{ mm}$$

$$W_x = 22,2 \cdot 10^3 \text{ mm}^3 \quad 15,63 \cdot 10^3 \text{ mm}^3$$

$$I_x = 177,5 \cdot 10^3 \text{ mm}^4 \quad 109,76 \cdot 10^3 \text{ mm}^4$$

$$w_{max} = \frac{l}{200}$$

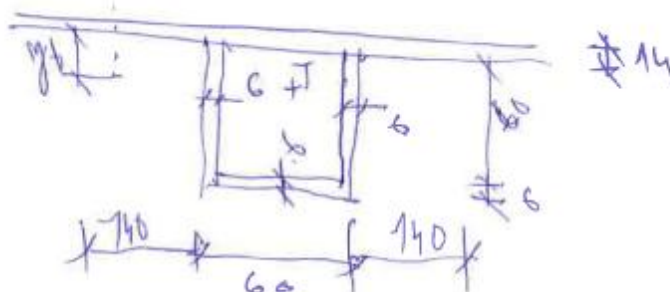
$$f_{max} = w = \frac{1}{48} \frac{P l^3}{E I}$$

$$\frac{l}{200} = \frac{1}{48} \frac{P l^3}{E I}$$

$$I_{min} = \frac{200 P l^2}{48 E} = 68,9 \cdot 10^3 \text{ mm}^4 \rightarrow$$

\Rightarrow vyhoví

Výsledky



$$y_b = 340 - 14 = 1,87 \text{ mm}$$

$$I_x = \frac{1}{12} (340 \cdot 14^3 + 12 \cdot 60^3 + 60 \cdot 63) + 14 \cdot 340 \cdot (1,87)^2 + 12 \cdot 60 \cdot (30 - 1,87)^2 + 6 \cdot 60 \cdot (63 - 1,87)^2 = 2,58 \cdot 10^6 \text{ mm}^4$$

$$W_{x1} = 107,8 \cdot 10^3 \text{ mm}^3$$

$$W_{x2} = 40,0 \cdot 10^3 \text{ mm}^3$$



CODE, s. r. o.
Computer Design
Pardubice, Na Vrtálně 84,
tel. 466 053 111

Zak. číslo

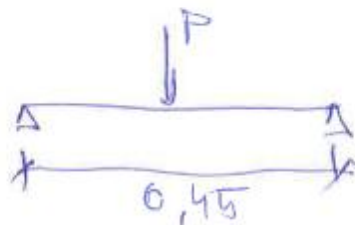
2020/018/600

Díl

D1.01

Č. příl. / strana

2.001a/ 11



$$K_2 = 30 \text{ kN}$$

$$K_d = 45 \text{ kN}$$

$$M_d = \frac{45}{4} \cdot 0,45 = 5,06 \text{ kNm} \Rightarrow$$

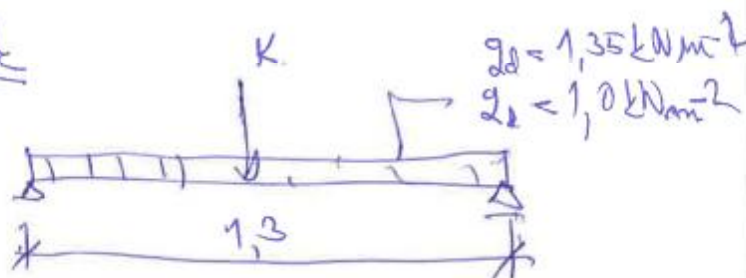
$$\Rightarrow W_{\min} = 21,5 \cdot 10^3 \text{ mm}^3 < W_{d2} \Rightarrow \text{vyhoví}$$

$$w_{\max} = \frac{l}{200}$$

$$I_{\min} = \frac{100 \cdot 3000 \cdot 450^2}{48 \cdot 210000} = 0,12 \cdot 10^6 \text{ mm}^4 \Rightarrow$$

\Rightarrow vyhoví

rozhlídka



$$b = 0,4 \text{ m}$$

$$M_d = 14,7 \text{ kNm} \Rightarrow W_{\min} = 73 \cdot 10^3 \text{ mm}^3$$

$$I_{\min} = 1,02 \cdot 10^6 \text{ mm}^4$$

Použijeme IPE 140

$$I_x = 5,41 \cdot 10^6 \text{ mm}^4$$

$$W_x = 77,3 \cdot 10^3 \text{ mm}^3$$



CODE, s. r. o.
Computer Design
Pardubice, Na Vrtálně 84,
tel. 466 053 111

Zak. číslo

2020/018/600

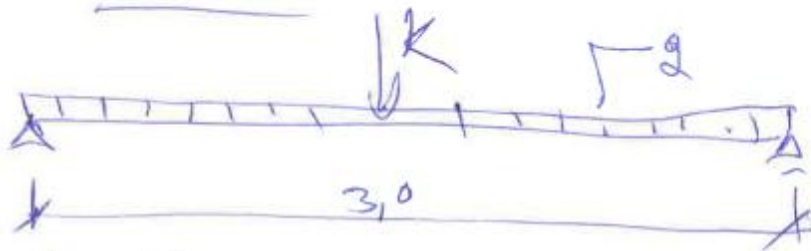
Díl

D1.01

Č. příl. / strana

2.001a/ 12

Průvlek



$$l = 3,0 \text{ m}$$

$$q_k = 1,2 \text{ kN/m}$$

$$q_d = 1,62 \text{ kN/m}$$

$$M_d = 35,6 \text{ kNm} \Rightarrow W_{min} = 174,1 \cdot 10^3 \text{ mm}^3$$

$$I_{bmin} = \frac{400}{210000} \left(\frac{5}{384} \cdot 1,2 \cdot 3000^3 + \frac{30000 \cdot 3000^2}{48} \right) = 11,5 \cdot 10^6 \text{ mm}^4$$

použijeme IPE 200

$$I_x = 19,4 \cdot 10^6 \text{ mm}^4$$

$$W_x = 191 \cdot 10^3 \text{ mm}^3$$

$$\left. \begin{array}{l} I_x = 19,4 \cdot 10^6 \text{ mm}^4 \\ W_x = 191 \cdot 10^3 \text{ mm}^3 \end{array} \right\} \Rightarrow I_{x,min}; W_{x,min} \Rightarrow$$

\Rightarrow vyhoví



CODE, s. r. o.
Computer Design
Pardubice, Na Vrtálně 84,
tel. 466 053 111

Zak. číslo

2020/018/600

Díl

D1.01

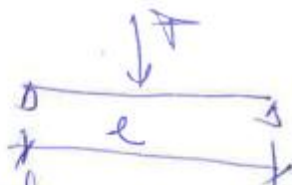
Č. příl. / strana

2.001a/ 13

Zaslepený poklop

plech tl. 6 mm

výška vzdálenost výsluku



nat. plocha 200/200 mm - $q_d = 225 \text{ kNm}^{-1}$

$b = 320 \text{ mm}$

$W_b = 1,92 \cdot 10^3 \text{ mm}^2$

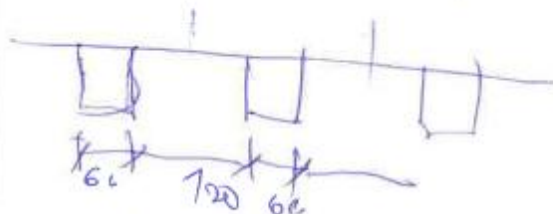
$M_{B,RD} = 1,92 \cdot 0,75 = 0,451 \text{ kNm}$

~~l_{max}~~ $M_d = \frac{P_d}{4} \cdot l$

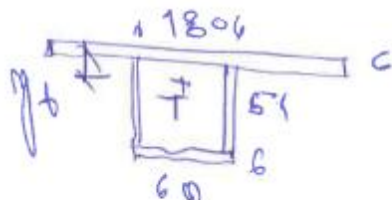
$$l_{max} = \frac{4M_{B,RD}}{P_d} = \frac{4 \cdot 0,451}{45} = 0,404 \text{ m} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow M_d = \frac{225}{8} \cdot l = 0,451 \Rightarrow \text{rozdeľ výsluku}$$

125,6 mm



Výsluka $b = 780 \text{ mm}$



$$y_b = \frac{12 \cdot 54 \cdot 27 + 60 \cdot 6 \cdot 51 - 180 \cdot 6 \cdot 3}{12 \cdot 54 + 60 \cdot 6 + 180 \cdot 6} = 16,7 \text{ mm}$$



CODE, s. r. o.
Computer Design
Pardubice, Na Vrtáině 84,
tel. 466 053 111

Zak. číslo

2020/018/600

Díl

D1.01

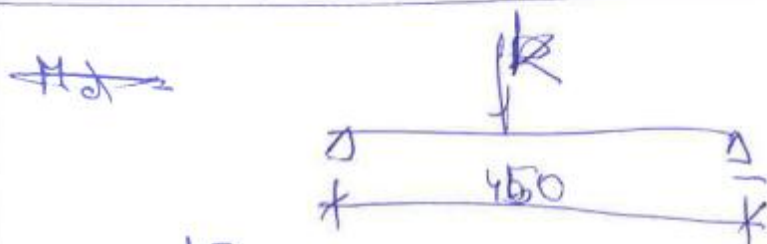
Č. příl. / strana

2.001a/ 14

$$I_x = \frac{1}{12} (180 \cdot 6^3 + 60 \cdot 6^3 + 12 \cdot 54^3) + 180 \cdot 6 \cdot (3 + 16,7)^2 + 60 \cdot 6 \cdot (16,7 - 3)^2 + 12 \cdot 54 \cdot (27 - 16,7)^2 = 1,23 \cdot 10^6 \text{ mm}^4$$

$$W_{x1} = 54,4 \cdot 10^3 \text{ mm}^3$$

$$W_{x2} = 28,5 \cdot 10^3 \text{ mm}^3$$



$$M_d = \frac{45}{4} \cdot 0,45 = 5,1 \text{ kNm} \Rightarrow W_{min} = 21,5 \cdot 10^3 \text{ mm}^3$$

$$I_{min} = \frac{30000 \cdot 200 \cdot 450^2}{18 \cdot 210000} = 0,12 \cdot 10^6 \text{ mm}^4$$

