

Kancelář stavebního inženýrství s.r.o.

Botanická 256, 362 63 Dalovice - Karlovy Vary

IČO: 25 22 45 81, mobil: +420 602 455 293, +420 602 455 027, e – mail: info@ksi.cz

=====

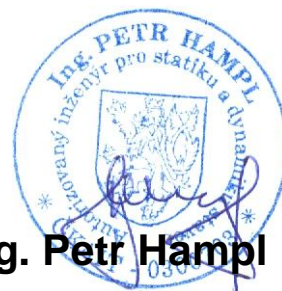
Statický posudek

Stávajícího stavu a stavebních úprav

Oprava a rozšíření zázemí Městské sauny Ostrov

Stupeň: posudek

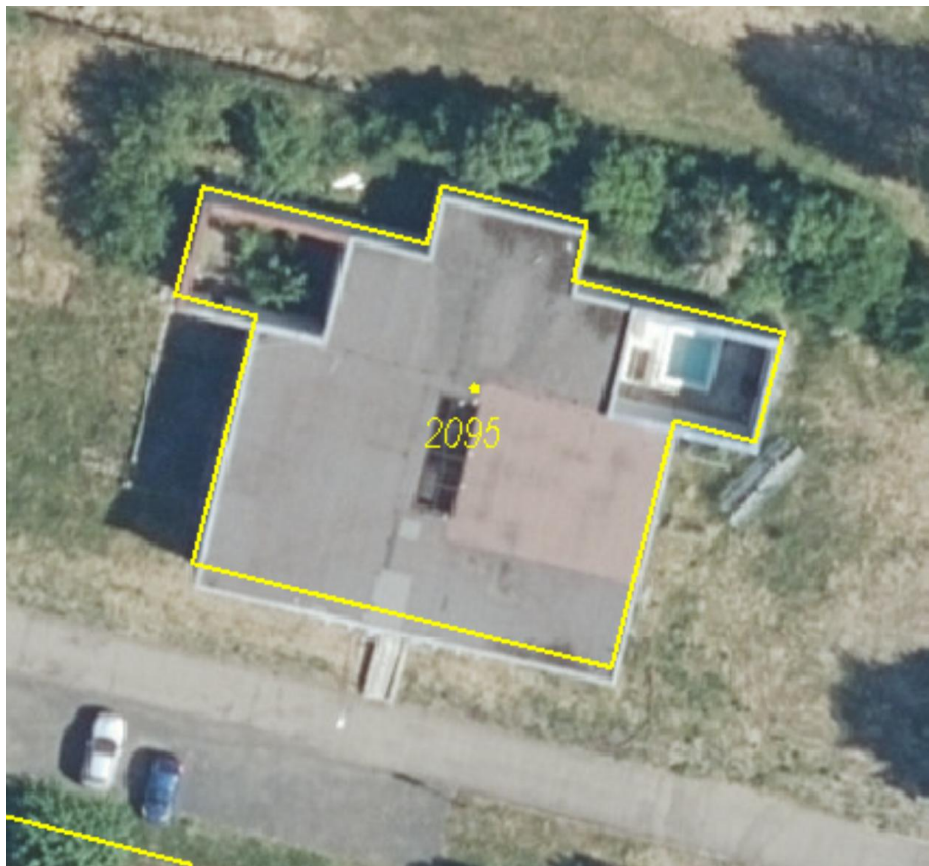
Karlovy Vary, 05/2025



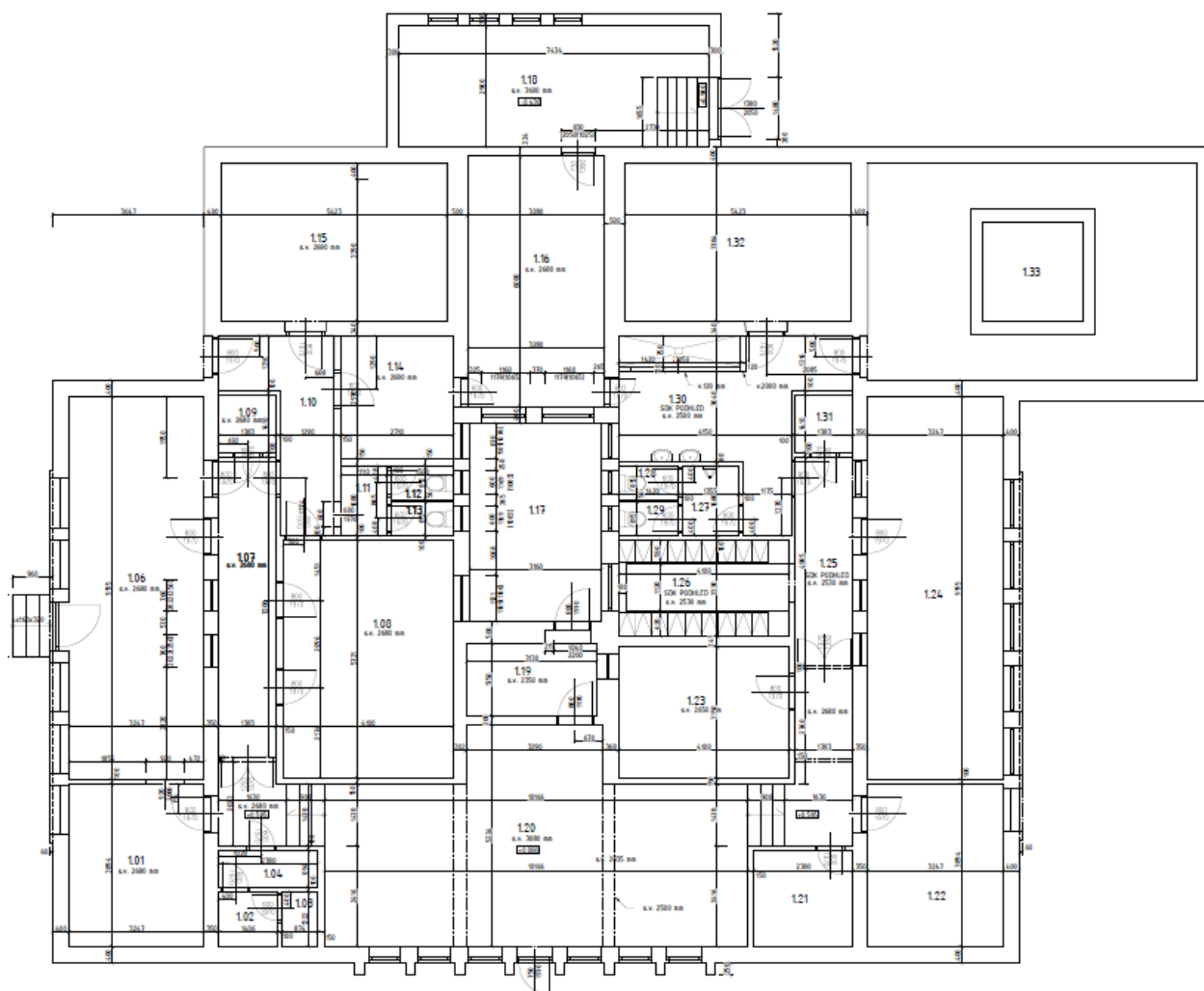
Ing. Petr Hampel

Podklady:

- 1) Část PD „OPRAVA A ROZŠÍŘENÍ MĚSTSKÉ SAUNY“, stávající stav, Bc. Martin Frous, 16. 3. 2025
- 2) Studie dispozičních úprav objektu Městské sauny Ostrov, Stavební úpravy – Varianta 3, Ing. arch. B. Kubíček, 03/2025
- 3) Prohlídky objektu ve dnech 24. 4. 2025 a 5. 5. 2025

**Popis:**

Přízemní nepodsklepený objekt o půdorysných rozměrech 27.9 x 22.8 m s plochou střechou. Vodorovné nosné konstrukce střechy jsou provedeny ze železobetonových desek PZD výšky 100 mm pnutých na světlé rozpětí max. 3.30 m a z panelů SPIROLL výšky 180 mm pnutých na světlé rozpětí max. 5.65 m. Svislé nosné konstrukce jsou z cihelného zdiva (cihly plné a cihly CDm), základové konstrukce pod nosnými stěnami jsou základové pasy z prostého betonu s hloubkou založení min. 0.800 m od ÚT. Založení cihelných příček tl. 100 mm a 150 mm je provedeno na mělkých základových pasech vyzdíváných z cihel plných.



Posouzení stávající nosných konstrukcí

Střešní prvky

Do střešní konstrukce byly provedeny sondy s následnou skladbou (viz podklad (1)):

Asfaltové pásy se skelnou tkaninou a posypem	10 mm
Asfaltové pásy podkladní	10 mm
Cementový potěr	50 mm
Škvárový zásyp	70 mm pro panely SPIROLL nebo 150 mm pro desky PZD
Nosné prvky	180 mm panely SPIROLL nebo 100 mm desky PZD
Vápenocementová omítka	20 mm

Ze všech stropní konstrukcí byly odstraněny omítky a spodní povrchy prvků byly v celé ploše viditelné.

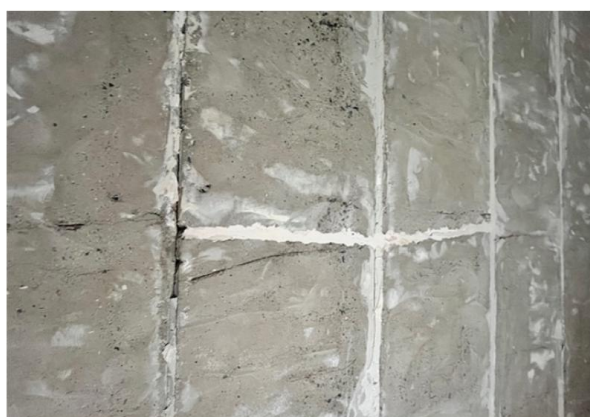
Panely SPIROLL výšky 180 mm

V prohlížených místech byly stropní panely bez viditelných poruch.

Desky PZD výšky 100 mm

V každé místnosti se stropními deskami PZD byl nalezeny poruchy na spodním povrchu desek PZD v podobě trhlin, koroze výztuže a výlomů hran a části ploch v místech silnější koroze výztuže zejména rozdělovací výztuže s téměř nulovým krytím betonem.

Vznik podélných trhlin je zapříčiněn korozí hlavní nosné výztuže i s následným odpadnutím betonových povrchů v hranách i ploše desek, příčné trhliny jsou způsobeny korozí rozdělovací výztuže, ale i mechanickým poškozením, pravděpodobně při manipulaci s deskami při zvedání z formy



Poruchy desek PZD

Svislé nosné konstrukce

Stěny z cihel plných a z cihel CDm byly v době prohlídek bez viditelných významnějších poruch. Pouze zděný pilíř v prostoru u atria je značně oslaben



Sloup bude v rámci navržených stavebních úprav odstraněn.

Základové konstrukce

Základové pasy z prostého betonu pod nosnými obvodovými a vnitřními stěnami byly v době prohlídky bez viditelných poruch, hloubka založení je dostatečná, o čemž svědčí stav zděných nosných konstrukcí, které jsou bez poruch vyvolaných případným sedáním nebo natáčením základových pasů. Zděné základy pod příčkami objektu jsou mělké a při navrhovaných úpravách doporučuji vyměnit zděné konstrukce včetně provedení nových základových konstrukcí pod nové příčky.

Hodnocení:

Stav posuzovaných konstrukcí byl v době prohlídky hodnocen ve smyslu směrnice Pokyny pro hodnocení stavebních konstrukcí.

Klasifikace poruch

Poruchou objektu, stavební konstrukce nebo prvku se rozumí každá jejich změna oproti původnímu stavu, která např. snižuje jejich bezpečnost, životnost a užitnou jakost, zhoršuje vzhled apod., dále pak závady, které nelze označit jako změna oproti původnímu stavu, které však vznikají nevhodným či nedokonalým provedením, nebo vyplývají z přehodnocení objektu, konstrukcí apod. podle soudobých předpisů a technických norem.

Rozlišení poruch

Běžné opotřebení	nedochází k žádnému snížení bezpečnosti ani užitné jakosti
Závada	nedochází ke snížení bezpečnosti, ale snižuje se užitná jakost
Nevýznamná porucha	způsobuje nepatrné snížení bezpečnosti, nepodstatně snižuje hospodárnou životnost a užitnou jakost
Významná porucha	podstatně snižuje bezpečnost, hospodárnou životnost a užitnou jakost budovy nebo její části, objekt však není bezprostředně ohrožen po stránce bezpečnosti
Havarijní porucha	bezpečnost a užitná jakost celku nebo některých konstrukčních částí je vážně ohrožena

Střešní konstrukce

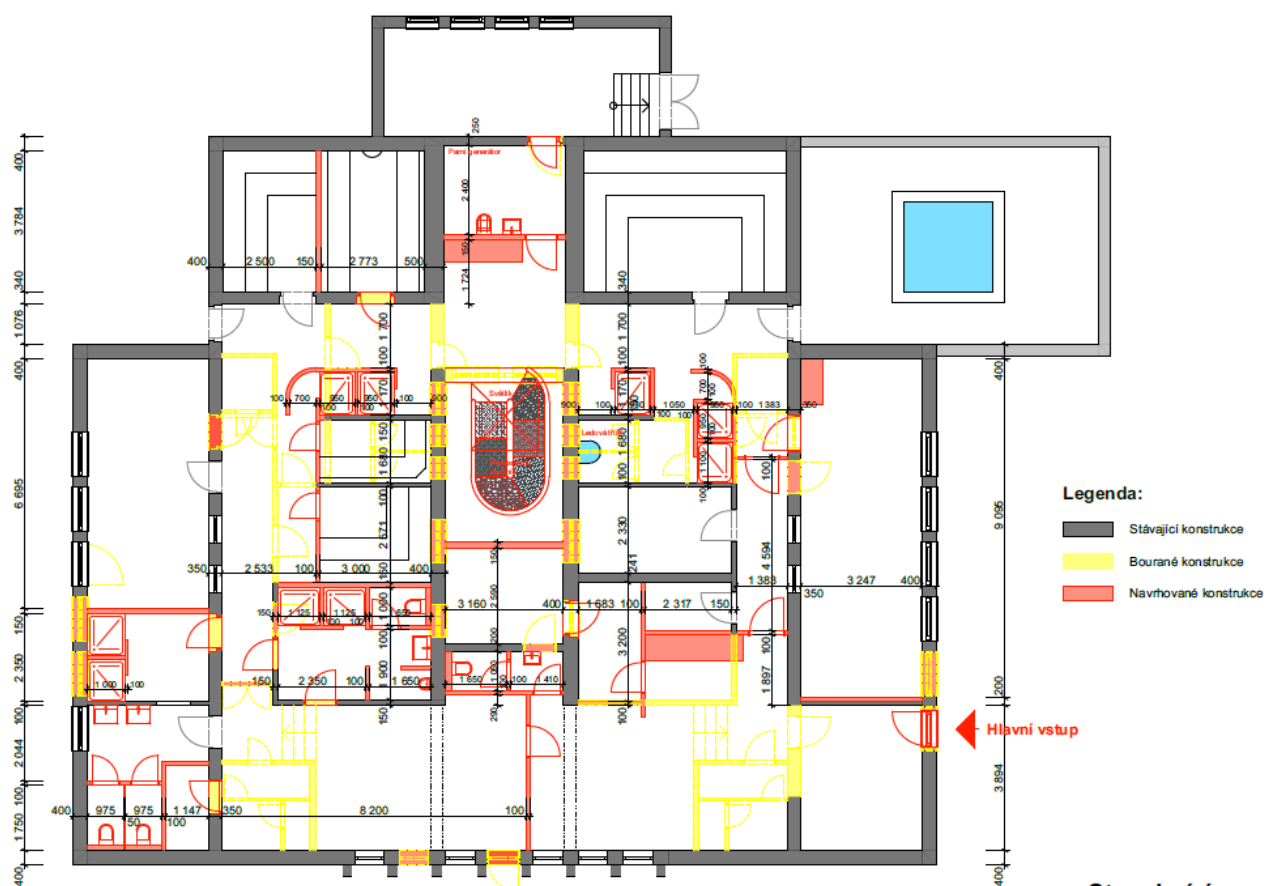
<u>Panely SPIROLL</u>	běžné opotřebení
<u>Desky PZD</u>	významné poruchy stav se závadami (škvárový zásyp)
Svislé konstrukce	nevýznamné poruchy (cihelný pilíř bude odstraněn v rámci nových stavebních úprav)

Základové konstrukce

Betonové pasy	běžné opotřebení
Zděné cihelné pasy	významné poruchy

Návrh opatření

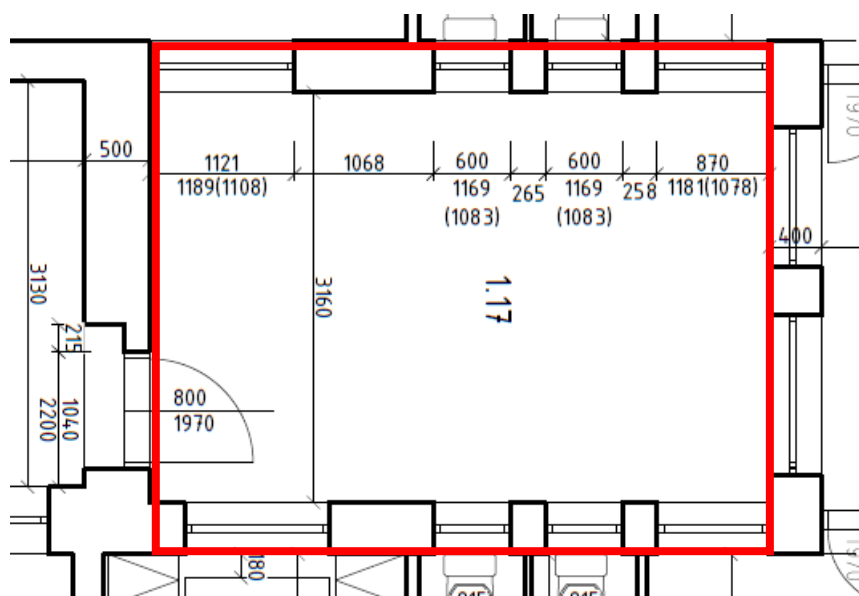
- 1) V rámci provádění nového střešního pláště budou zesíleny desky PZD nabetonováním o 80 mm (na výškovou úroveň panelů SPIROLL), nabetonování bude spojeno s deskami PZD lepenými trny
- 2) Spodní povrch desek PZD bude sanován
 - a. odstranění uvolněných částí betonu
 - b. mechanické očištění výztuže
 - c. pasivace výztuže nátěrem
 - d. hrubá reprofilace
- 3) Podepření překladů v místě oslabeného cihelného pilíře do doby jeho vyjmutí a provedení nového překladu
- 4) Zděné cihelné pasy odstranit včetně stávajících cihelných příček

Posouzení navržených stavebních úprav

Studie dispozičních úprav objektu Městské sauny Ostrov

Zastropení stávajícího atria

Zastropení bude provedeno novou železobetonovou deskou osazenou na stávající konstrukce.



Deska 3.30 x 4.80 m s otvorem 1.45 x 1.45 m pro světlík.

Zatížení (z podkladu (1)):

Specifikace skladby nové střechy:

- hydroizolační vrstva, např. DEKPLAN 76 - fólie z PVC-P určená k mechanickému kotvení + kotvicí systémová teleskopická podložka - plastová teleskopická podložka kotevního systému dle EAD 030351 + kotvicí systémový kotevní šroub - ocelový šroub kotevního systému dle EAD 030551
- separační vrstva, např. FILTEK V - netkaná textilie ze skleněných vláken o plošné hmotnosti 120 g/m².
- tepelněizolační vrstva EPS 100 tloušťky 260 mm desky ze stabilizovaného pěnového polystyrenu ve více vrstvách
- parotěsnicí, vzduchotěsnicí, hydroizolační vrstva, např. GLASTEK 40 SPECIAL MINERAL tloušťky 4,0 mm - natavitelný pás z SBS modifikovaného asfaltu, vložkou ze skleněné tkaniny o plošné hmotnosti 200 g/m², na povrchu se separačním posypem. Pás splňuje podmínky SVAP dle ČSN 73 0605-1. Odolnost proti stékání 100 °C. Ohebnost za nízkých teplot -25 °C. Součinitel difúze radonu 1,4.10-11 m²/s.
- přípravný nátěr podkladu, např. DEKPRIMER - asfaltová penetrační emulze bez obsahu rozpouštědel. Obsah asfaltu >48%. Spotřeba cca 0,1 - 0,4 kg/m² dle podkladu.
- spádová betonová mazanina min. 50 mm - monolitický beton ve spádu

Stálé zatížení: 2.404 kN.m⁻²

FTV: 0.250 kN.m⁻²

Sníh (snehovamapa.cz): 1.290 kN.m⁻²

Hmotnost světlíku: 2,500 kN

Materiál:

Beton C 30/37, ocel 10 505, krytí výztuže 25 mm

Výpočet

H = 150 mm, deska uložena na dvou stranách

Styčníky

Styčník číslo	Souřadnice		wz [kN/m]	vnější podpory	
	X [m]	Y [m]		fiX [kNm/rad]	fiY [kNm/rad]
1	0.000	0.100	volné	volné	volné
2	4.800	0.100	volné	volné	volné
3	4.800	3.400	volné	volné	volné
4	0.000	3.400	volné	volné	volné
5	0.400	1.000	volné	volné	volné
6	0.400	2.500	volné	volné	volné
7	1.900	2.500	volné	volné	volné
8	1.900	1.000	volné	volné	volné

Linie

Linie	Typ	Styčníky		Střed kružnice		Poloměr [m]	Smysl	Podepření	
		Poč.	Konec	X [m]	Y [m]			w[kN/m/m]	Fit[kNm/rad/m]
1	úsečka	1	4					volné	volné
2	úsečka	2	3					volné	volné
3	úsečka	4	3					pevné	volné
4	úsečka	1	2					pevné	volné
5	úsečka	6	7					volné	volné
6	úsečka	7	8					volné	volné
7	úsečka	8	5					volné	volné
8	úsečka	5	6					volné	volné

Makroprvky

Počet makroprvků: 1

Makroprvek č.1: Typ: stropní deska; Tloušťka: 0.150 m; Materiál: C 30/37
Obvodové linie: 1,2,3,4**Otvory**

Počet otvorů: 1

Otvor č.1: Obvodové linie: 5,6,7,8

Zatěžovací stavy

Počet zatěžovacích stavů: 3

ZS č.1: Zatěžovací stav 1

Kód: vlastní tíha Typ: stálé Součinitel: 1.350

Zatížení makroprvků:

makroprvek č.1

rovnoměrné zatížení $f = -3.900 \text{ kN/m}^2$ **ZS č.2: Zatěžovací stav 2**

Kód: silový Typ: stálé Součinitel: 1.350

Zatížení linií:

linie č.5

Typ zatížení: rovnoměrné na celé linii směr zatížení: síla ve směru Z
 $f = -0.500 \text{ kN/m}$

linie č.6

Typ zatížení: rovnoměrné na celé linii směr zatížení: síla ve směru Z
 $f = -0.500 \text{ kN/m}$

linie č.7

Typ zatížení: rovnoměrné na celé linii směr zatížení: síla ve směru Z
 $f = -0.500 \text{ kN/m}$

linie č.8

Typ zatížení: rovnoměrné na celé linii směr zatížení: síla ve směru Z
 $f = -0.500 \text{ kN/m}$ **Zatížení makroprvků:**

makroprvek č.1

rovnoměrné zatížení $f = -2.404 \text{ kN/m}^2$ **ZS č.3: Zatěžovací stav 3**

Kód: silový Typ: krátkodobé - sníh Součinitel: 1.500

Zatížení makroprvků:

makroprvek č.1

rovnoměrné zatížení $f = -1.290 \text{ kN/m}^2$ **Kombinace**

Počet kombinací: 1

Kombinace č.1: Kombinace 1

Počítat provozní: ANO Počítat extrémní: ANO

Zatěžovací stavy v kombinaci a kombinační součinitele:

1.000 * Zatěžovací stav 1

1.000 * Zatěžovací stav 2

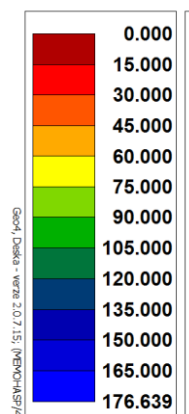
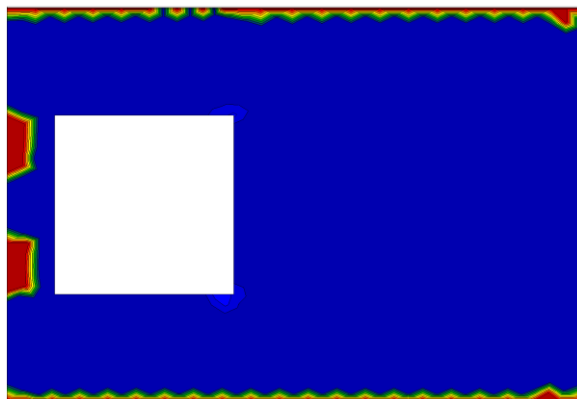
1.000 * Zatěžovací stav 3

Extrémy deformací od kombinací - provozní hodnoty

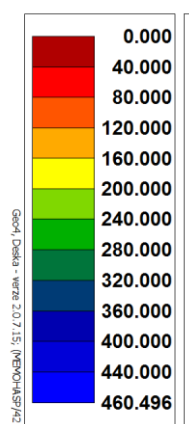
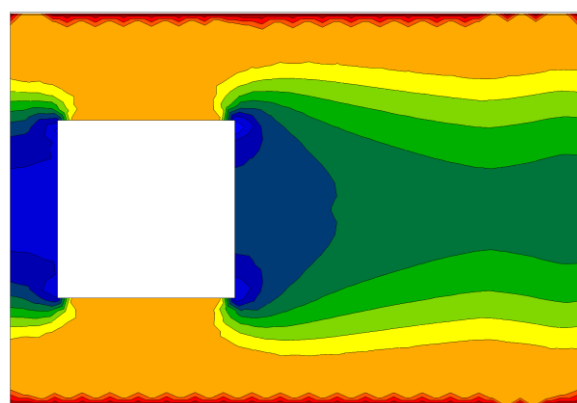
Kombinace	Veličina	X [m]	Y [m]	Hodnota
Kombinace 1	Max wz [mm]	4.800	3.400	0.000
	Min wz [mm]	0.400	1.752	-1.756
	Max fiX [mrad]	0.000	3.400	1.60
	Min fiX [mrad]	0.000	0.100	-1.60
	Max fiY [mrad]	4.800	1.795	0.14
	Min fiY [mrad]	1.900	1.696	-0.32

Plochy výztuže (mm^2/m'):

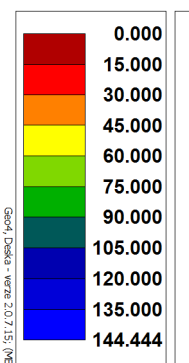
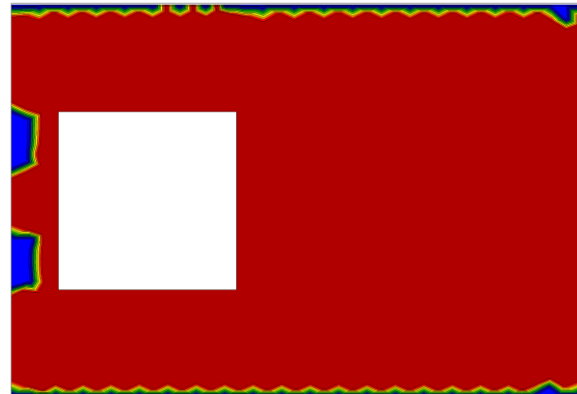
Dolní X



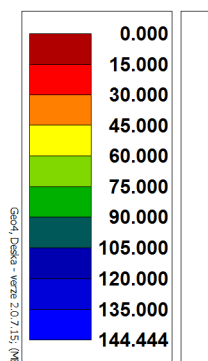
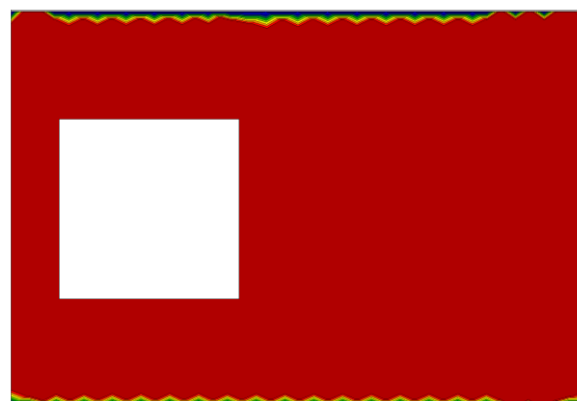
Dolní Y



Horní X



Horní Y



Nabetonování desek PZD

L = 3.25 m

Beton C 30/37, ocel 10 505, krytí výztuže 20 mm

Fin10 - Betonový výsek EC [Nabetonování PZD]

Součinitelé výpočtu jsou uvažovány dle EC2.

Vstupní data: Dílec 1**Geometrie konstrukce:**

x	Podpora	Šířka	A/L	I/L
[m]		[m]	[m]	[m3]
0.000	kloub	0.100	-	-
3.300	kloub	0.100	-	-

Odsazení levé podpory = 0.08m

Odsazení pravé podpory = 0.08m

Průřez dílce: obdélník

Výška průřezu h = 0.08 m

Šířka průřezu b = 1.00 m

Materiál: Beton: C 30/37, Podélná výztuž: 10505 (R), Třminky: 10505 (R)**Podélná výztuž:**

profil R12/100

Smyková výztuž:

Počátek	Konec	Výztuž.	Profil	Střihů	Vzdál.	Počet
[m]	[m]		[mm]		[m]	
0.000	3.300	NE	-	-	-	-

Posouzení dílce - souhrnný výpis: Dílec 1**Posouzení podélné výztuže:**

Výpočet pro obálku zatěžovacích případů.

Tlačená výztuž neuvažována; redukce momentu - ne

Vzdálenosti mezi vložkami vyhovují.

Kritický řez v bodě x = 1.650m

MED = 10.72kNm < MRd = 25.33kNm => Vyhovuje

OHYB DÍLCE VYHOVUJE

Posouzení smykové výztuže:

Typ prvku : trám

Výpočet pro obálku zatěžovacích případů.

Kritický řez v bodě x = 0.020m

VED = 12.84kN < VRd = 57.70kN => Vyhovuje

SMYK DÍLCE VYHOVUJE

Výpočet kolmých trhlin:

Výpočet pro obálku zatěžovacích případů.

Prostředí - X0 nebo XC1 - šířka trhliny neovlivňuje trvanlivost

Maximální velikost trhlin: w_k = 0.027mmMaximální povolená šířka trhliny: w_{max} = 0.400mm

ŠÍŘKA TRHLIN VYHOVUJE

Výpočet napětí - orientační výpočet:

Výpočet pro obálku zatěžovacích případů.

Největší tlakové napětí v betonu:

sigma_c = 6.9MPa < k₁.f_{ck} = 18.0MPa => Splněna hodnota pro prostředí XD, XF, XSsigma_c = 6.9MPa < k₂.f_{ck} = 13.5MPa => Lineární dotvarování

Největší tahové napětí ve výztuži:

sigma_s = 23.1MPa < k₃.f_{yk} = 400.0MPa => Nepřijatelné trhliny ani deformace nevzniknouDeska tl. 80 mm, výztuž ϕ R12/100 mm.Kotevní trny ϕ R6, hloubka kotvení 80 mm, tmel např. HILTI HY 200

Překlady

L = 1.80 m

 $q = (2.404 + 0.18 \cdot 25 + 1,29) \cdot (3.3 + 5.5) \cdot 0.5 = 36.06 \text{ kN.m}^{-1}$ **Vstupní údaje****Styčníky****Typ a souřadnice styčníků:**

Styčník	Typ	X [m]	Y [m]	Z [m]
1	absolutní	0.000	0.000	0.000
2	absolutní	0.000	1.800	0.000
3	relativní na dílci 1	0.000	0.900	0.000

Podpory styčníků:

Styčník	Souř. systém podpory	X ([MN/m])	Posuny Y ([MN/m])	Z ([MN/m])	X ([MNm])	Rotace Y ([MNm])	Z ([MNm])
1	Glob.	Pevné	Pevné	Pevné	Volné	Pevné	Pevné
2	Glob.	Pevné	Pevné	Pevné	Volné	Pevné	Pevné

Dílce**Typ, topologie a profily dílců:**

Dílec	Typ	Zač. styč.	Kon. styč.	Průřez	Natoč. [°]	Rozm. průřezu B[mm] H[mm]	Materiál
1	Nosník	1	2	I 160	0.0	74.000 160.00	EN 10210-1 :

Zatěžovací stavy

Název ZS: Zatěžovací stav 1 (stálé zatížení)

Číslo ZS: 1 Kód ZS: vlastní tíha Výpočtový součinitel: 1.350

Název ZS: Zatěžovací stav 2 (nahodilé dlouhodobé zatížení)

Číslo ZS: 2 Kód ZS: silový Výpočtový součinitel: 1.500

Zatížení styčníků

Název ZS: Zatěžovací stav 2 Číslo ZS: 2

Tento zatěžovací stav neobsahuje styčnicková zatížení

Zatížení dílců

Název ZS: Zatěžovací stav 1 Číslo ZS: 1

Tento zatěžovací stav neobsahuje dílcová zatížení

Název ZS: Zatěžovací stav 2 Číslo ZS: 2

Dílec: 1

Rovnoměrné zatížení na celý dílec, po délce, globálně Z

Velikost: f = -36.06 kN/m

Kombinace pro 1.řád

Kombinace: Kombinace 1

Číslo kombinace: 1

Počítat provozní výsledky: ANO Počítat extrémní výsledky: ANO

Zatěžovací stavy v kombinaci a kombinační součinitele:

1.000 * Zatěžovací stav 1

0.600 * Zatěžovací stav 2

Deformace**Extrémy uzlových deformací od kombinací pro 1.řád**

pro všechny kombinace
na všech dílcích
bez ohledu na souřadné systémy

Kladné extrémy - provozní hodnoty:

Uzlová deformace	Kombinace	Dílec	Vzd. od zač. dílece [m]	Hodnota [mm], [mrad]
DX	--	--	0.000	0.000
DY	--	--	0.000	0.000
DZ	--	--	0.000	0.000
OX	Kombinace 1	1	1.800	2.70
OY	--	--	0.000	0.00
OZ	--	--	0.000	0.00

Záporné extrémy - provozní hodnoty:

Uzlová deformace	Kombinace	Dílec	Vzd. od zač. dílece [m]	Hodnota [mm], [mrad]
DX	--	--	0.000	0.000
DY	--	--	0.000	0.000
DZ	Kombinace 1	1	0.900	-1.624
OX	Kombinace 1	1	0.000	-2.70
OY	--	--	0.000	0.00
OZ	--	--	0.000	0.00

Reakce**Reakce ve styčnicích v kombinacích pro 1.řád**

Styčník: 1; Globální souřadný systém

Kombinace	Kód	Síly [kN]			Momenty [kNm]		
		RX	RY	RZ	ROX	ROY	ROZ
Kombinace 1 Prov.		0.00	0.00	19.63	0.00	0.00	0.00
Kombinace 1 Extr.		0.00	0.00	29.43	0.00	0.00	0.00

Styčník: 2; Globální souřadný systém

Kombinace	Kód	Síly [kN]			Momenty [kNm]		
		RX	RY	RZ	ROX	ROY	ROZ
Kombinace 1 Prov.		0.00	0.00	19.63	0.00	0.00	0.00
Kombinace 1 Extr.		0.00	0.00	29.43	0.00	0.00	0.00

Překlady 2 x I 160

REKAPITULACE:

Zastřešení atrie

Železobetonová deska $H = 150$ mm, beton C 30/37, výztuž ϕ R10/150 mm.

Zesílení desek PZD

Železobetonová deska $H = 80$ mm, výztuž ϕ R12/100 mm.

Kotevní trny ϕ R6, 3 dvojice na desku PZD, hloubka kotvení 80 mm, tmel např. HILTI HY 200.

Překlady nad novými otvory

2 x I 160, délka uložení 150 mm

Zazdívání otvorů

CP 10/M 5, s provázáním do stávajícího zdiva

Karlovy Vary, 11. 5. 2025



Ing. Petr Hampl