AKCE : ***Rekonstrukce laboratoře D301, Fyzikální ústav AV ČR,***

budova D, Cukrovarnická 10/112, Praha 6

TECHNICKÁ ZPRÁVA a STATICKÝ VÝPOČET

Místo stavby	***:***	***Cukrovarnická 10/112, Praha 6***
Objednatel	***:***	***Ing. Vladimír Sedlecký***
		UBIQUIST VS sdružení
		Jaromírova 67, 128 00 Praha 2 - Nusle
Investor	***:***	***Fyzikální ústav AV ČR, v.v.i.***
		Na Slovance 1999/2, Praha 8
Stupeň dokumentace	***:***	***DSP + DZS***
Část	***:***	***D.1.2 Stavebně konstrukční část***
Vypracoval	***:***	***Ing. Tomáš Straka***
		Stasapo s.r.o.
		Volšovská 929, 190 14 Praha 9
Zodpovědný projektant	***:***	***Doc. Dr. Ing. Podolka Luboš***
Datum	***:***	***leden '23***
Zakázkové číslo	***:***	***07/2023***

ÚVOD: **2**
IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE: **2**
ZADÁVACÍ PODMÍNKY: **2**
Použité normy a předpisy: 2
Konstrukce – výpočet: 3
Použité výpočetní programy: 3
Proměnná zatížení – užitná: 4
Proměnná zatížení – klimatická: 4
Podklady: 5
Statický výpočet: **7**
Nový otvor – překlad pro dveře v 1.PP: 8
Nové nosné dozdívky pod klenbovým žebrem: 10
Nová podkladní železobetonová deska: 12
Nový základový pas pod dozdívkou stěny: 13
Nové průchody pro VZT potrubí v nosných stěnách: 15
Ověření stávajícího stavu železobetonového stropního trámu: 15
Postup prací vytvoření nového otvoru do klenbového žebra: **15**
Upozornění: **16**
Závěr: **17**

ÚVOD:

Dokument řeší návrh a posouzení nově navržených nosných konstrukcí navržených stavebních úprav v laboratoři D301 v suterénu objektu D, Fyzikální ústav AV ČR, Cukrovarnická 10/112, Praha 6. Dokumentace je vypracována v rozsahu pro STAVEBNÍ POVOLENÍ a ZADÁNÍ STAVBY. Dokumentace je vypracována na základě objednávky Ing. Vladimíra Sedleckého, UBIQUIST VS sdružení.

IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE:

Název stavby	**Rekonstrukce laboratoře D301, Fyzikální ústav AV ČR, budova D**
Místo stavby	**Cukrovarnická 10/112, Praha 6**
Účel stavby	**Laboratoř**
Charakter stavby	**Stavební úpravy**
Investor	**Fyzikální ústav AV ČR, v.v.i.**
	Na Slovance 1999/2, Praha 8
Stavební část	**Ing. Vladimír Sedlecký**
	UBIQUIST VS sdružení, Jaromírova 67, Praha 2 - Nusle

ZADÁVACÍ PODMÍNKY:

Konstrukce jsou navrženy podle platných ČSN a EN. Nebyly předepsány zvláštní tolerance na provádění konstrukcí, předpokládá se dodržení platných norem.

Použité normy a předpisy:

Zásady navrhování konstrukcí

ČSN EN 1990	Zásady navrhování konstrukcí

Zatížení stavebních konstrukcí

ČSN EN 1991-1-1	Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 1-1: Obecná zatížení - Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb
ČSN EN 1991-1-2	Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 1-2: Obecná zatížení - Zatížení konstrukcí vystavených účinkům požáru
ČSN EN 1991-1-3	Eurokód 1: Zatížení konstrukcí-Část 1-3: Obecná zatížení - Zatížení sněhem
ČSN EN 1991-1-4	Eurokód 1: Zatížení konstrukcí-Část 1-4: Obecná zatížení - Zatížení větrem

Betonové konstrukce – navrhování

ČSN EN 1992-1-1	Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí. Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
ČSN EN 1992-1-2	Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí - Část 1-2: Obecná pravidla - Navrhování konstrukcí na účinky požáru

Ocelové konstrukce – navrhování

ČSN EN 1993-1-1	Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
ČSN EN 1993-1-2	Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí - Část 1-2: Obecná pravidla - Navrhování konstrukcí na účinky požáru
ČSN EN 1993-1-8	Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí - Část 1-8: Navrhování styčníků
ČSN EN 1993-1-11	Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí - Část 1-11: Navrhování ocelových tažených prvků
ČSN 73 1411	Rozteče, roztečné čáry, průměry šroubů nebo nýtů a těžištní osy pro šroubové a nýtové spoje
ČSN EN ISO 12944-2	Nátěrové hmoty – Protikorozní ochrana ocelových konstrukcí ochrannými nátěrovými systémy – Část 2: Klasifikace vnějšího prostředí

Zděné konstrukce – navrhování

ČSN EN 1996-1-1	Eurokód 6: Navrhování zděných konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla pro vyztužené a nevyztužené zděné konstrukce
ČSN EN 1996-2	Eurokód 6: Navrhování zděných konstrukcí – Část 2: Volba materiálů, konstruování a provádění zdiva
ČSN EN 1996-3	Eurokód 6: Navrhování zděných konstrukcí – Část 3: Zjednodušené metody výpočtu nevyztužených zděných konstrukcí

Zakládání konstrukcí

ČSN EN 1997-1	Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí – Část 1: Obecná pravidla
ČSN EN 1997-2	Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí – Část 1: Průzkum a zkoušení základové půdy
ČSN 73 0037	Zemní tlak na stavební konstrukce
ČSN 72 1006	Kontrola hutnění zemin a sypanin

Hodnocení stávajících konstrukcí

ČSN ISO 13822	Zásady navrhování konstrukcí – Hodnocení existujících konstrukcí

Konstrukce – výpočet:

Analýza konstrukce je provedena lineárním výpočtem, uvažováno je pouze působení zatížení na nedeformované konstrukci.

Použité výpočetní programy:

FIN EC	program pro rovinnou a prostorovou analýzu prutových konstrukcí deformační variantou MKP včetně dimenzování podle platných ČSN EN, FINE s.r.o.
EXCEL	pomocné tabulky pro dimenzování prvků

Proměnná zatížení – užitná:

Kategorie

Kategorie B kancelářské plochy

Uvažované hodnoty užitného zatížení

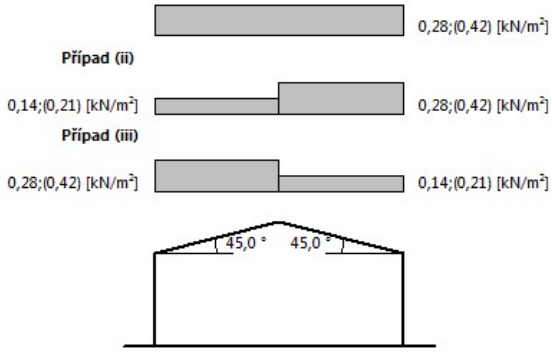
	q_k [kN/m²]	Q_k [kN]
kategorie B	3,00	4,50

Proměnná zatížení – klimatická:

Zatížení sněhem: I. Sněhová oblast

Zatížení podle ČSN EN 1991-1-3

Sněhová oblast:			I
Charakteristická hodnota zatížení	s_k	=	0,70 kN/m²
Typ krajiny:			normální
Součinitel expozice	C_e	=	1,00
Tepelný součinitel	C_t	=	1,00
Součinitel zatížení	γ_f	=	1,50
Tvar zastřešení: sedlová střecha			
Sklon střechy	α_1	=	45,0 °
Sklon střechy	α_2	=	45,0 °
Tvarový součinitel	$\mu_1(\alpha_1)$	=	0,40
Tvarový součinitel	$\mu_1(\alpha_2)$	=	0,40

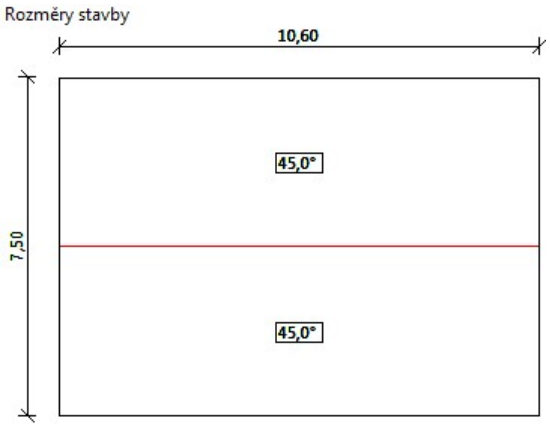


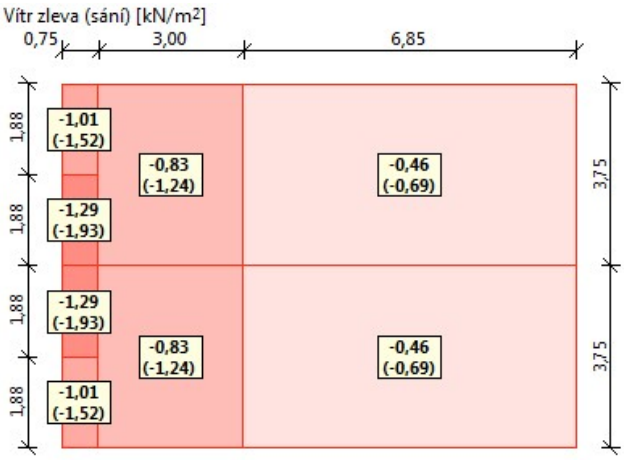
Zatížení větrem: II. Větrná oblast

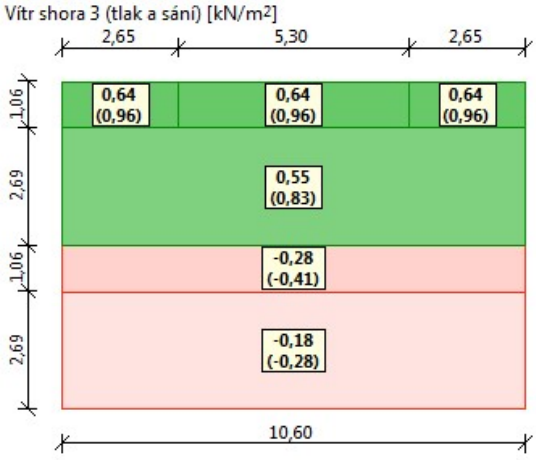
II. Kategorie terénu

Zatížení podle ČSN EN 1991-1-4

Větrná oblast:			II
Rychlost větru	$v_{b,0}$	=	25,00 m/s
Kategorie terénu:			II
Referenční výška budovy	z_e	=	10,00 m
Součinitel směru větru	c_{dir}	=	1,00
Součinitel ročního období	c_{season}	=	1,00
Měrná hmotnost vzduchu	ρ	=	1,250 kg/m³
Součinitel orografie	c_o	=	1,00
Maximální dynamický tlak	q_p	=	0,92 kN/m²
Součinitel zatížení	γ_f	=	1,50
Plocha pro stanovení c_{pe}	A	=	10,00 m²

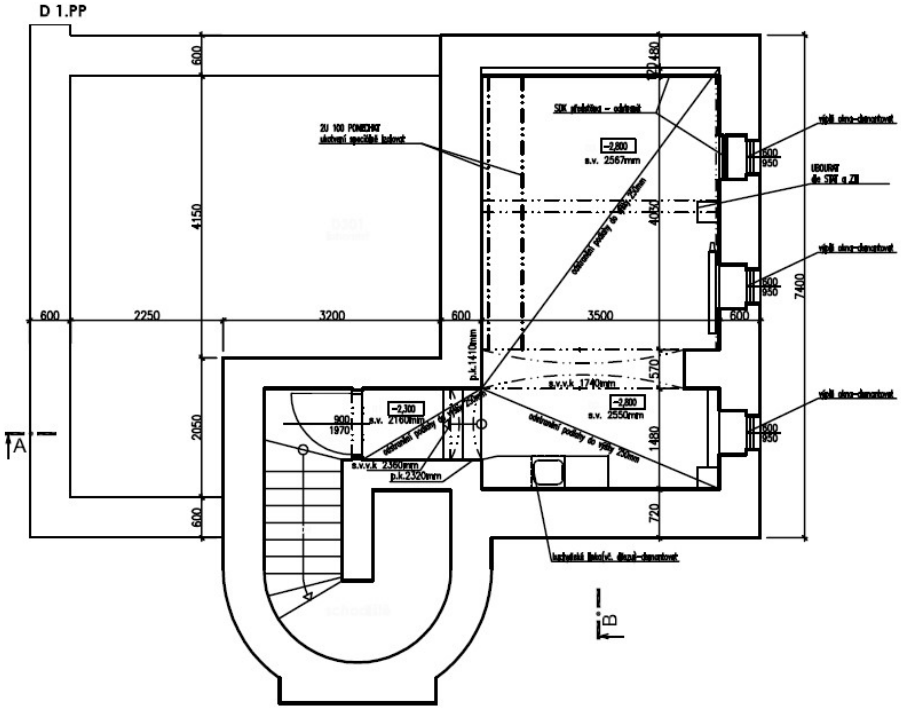




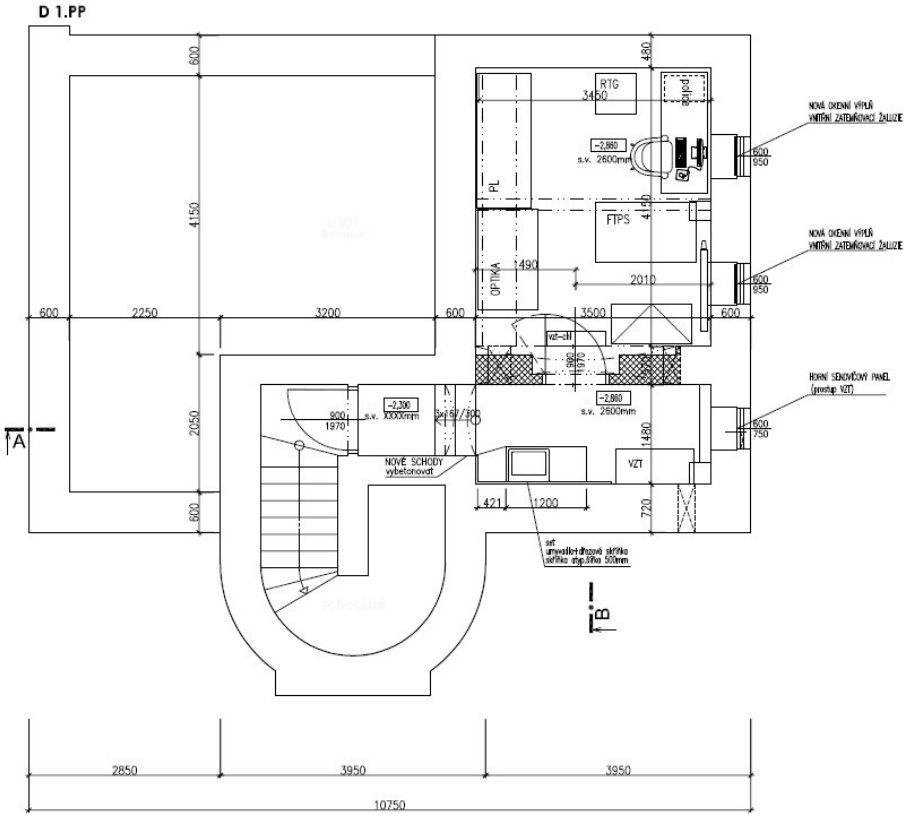


Podklady:

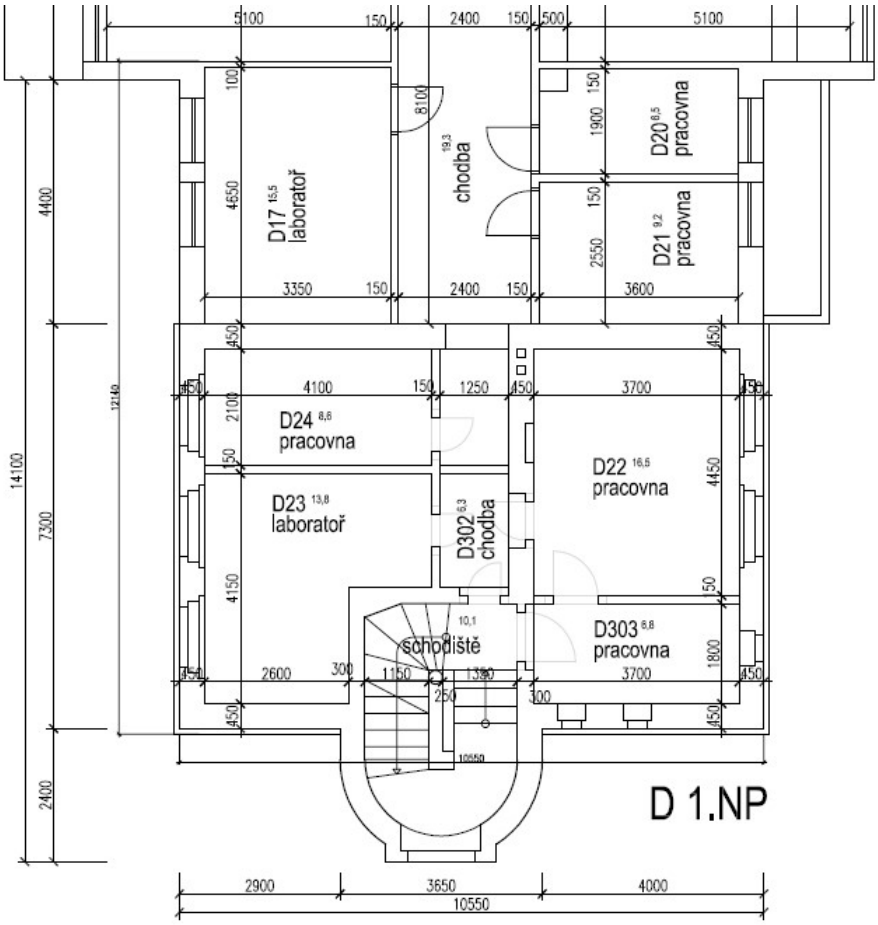
Podklady projektanta stavební části, dokumentace pro stavební povolení a zadání stavby, Ing. Vladimír Sedlecký, UBIQUIST VS sdružení prosinec 2022



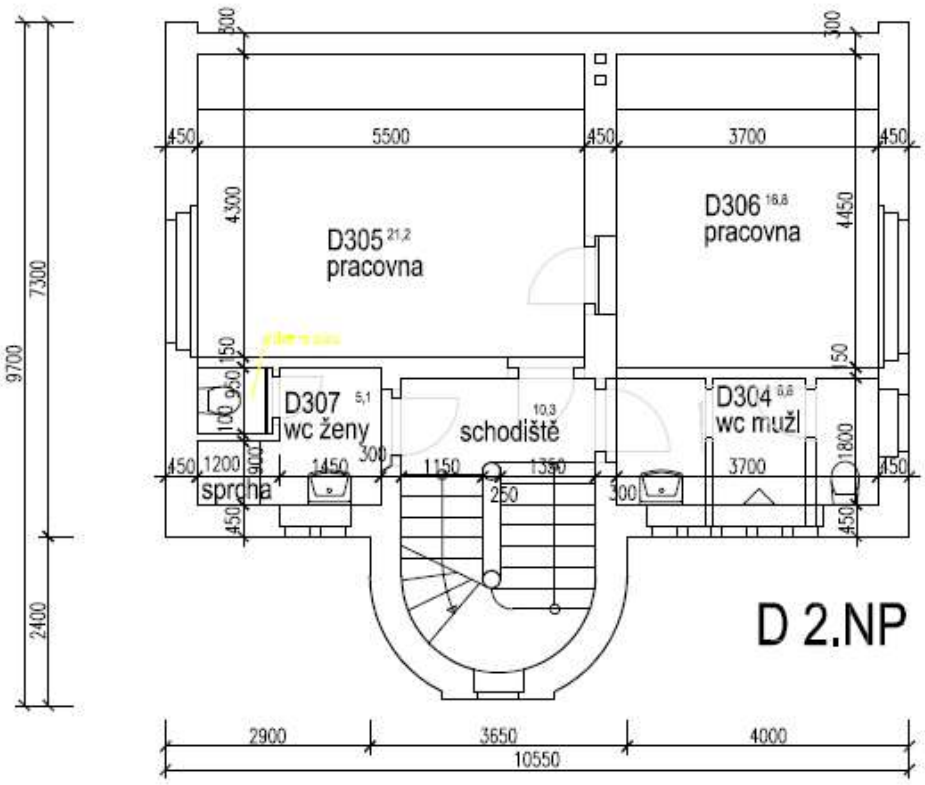
Půdorys 1.PP – stávající stav.



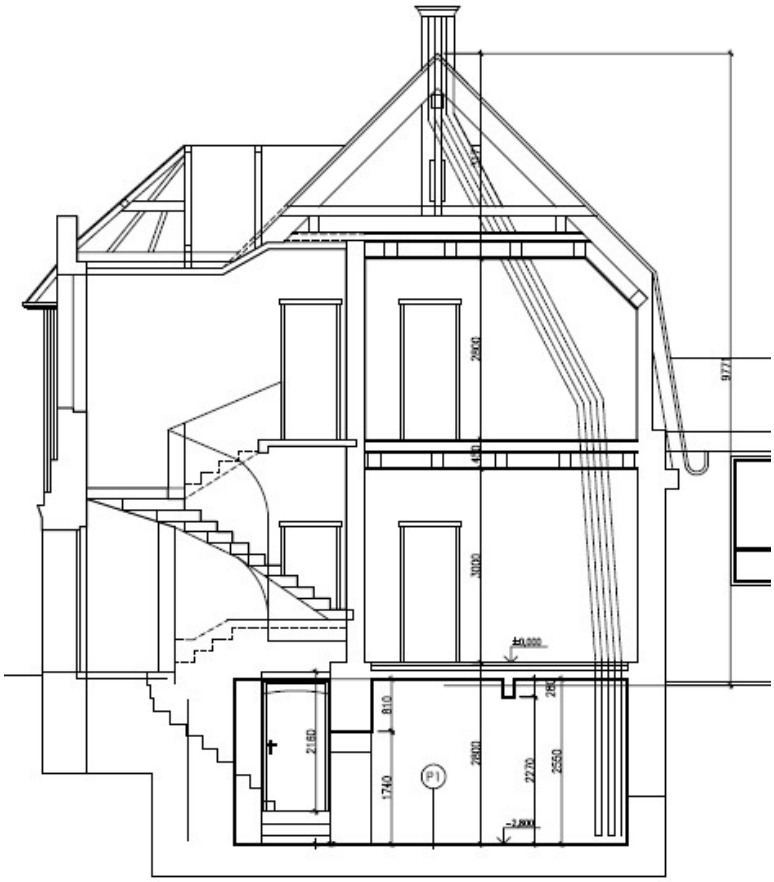
Půdorys 1.PP – nově navržený stav.



Půdorys 1.NP.



Půdorys 2.NP.



Řez.

Statický výpočet:

Jedná se o statický výpočet nově navržených a stávajících nosných konstrukcí navržených stavebních úprav v laboratoři D301 v suterénu objektu D, Fyzikální ústav AV ČR, Cukrovarnická 10/112, Praha 6.
Nově navržené úpravy v suterénu pro úpravu laboratoře D301 jsou nově navržený otvor pro dveře, který zasahuje až do stávajícího klenbového žebra, nové otvory pro potrubí vzduchotechniky v nosných stěnách a nová úprava konstrukce podlahy, respektive podkladní desky pod místnosti suterénu objektu D.

Řešený objekt D je budova se 2 nadzemními a jedním podzemním podlažím v části půdorysu objektu. Nosný systém objektu je stěnový, ze stěn z plných pálených cihel vyzděných na maltu, pravděpodobně v kombinaci s kameny jako smíšené zdivo v suterénních oblastech. Vodorovné nosné konstrukce jsou nad suterénními prostorami nespalné, tvořené kombinací klenbových zděných žeber a železobetonového trámového stropu. Stropní konstrukce nad 1.NP jsou nad prostorem schodiště tvořené nespalnou stropní konstrukcí a ve zbývajících částech polospalnou konstrukcí, tvořenou nosnými dřevěnými trámy se záklopem a násypem, což je s největší pravděpodobností obdobná konstrukce nad 2.NP, nad kterou je půda. Střecha objektu je provedena jako mansardová s vysunutým valbovým zastřešením půdorysného výklenku pro prostor schodiště. Založení objektu je plošné pomocí základových pasů pod nosnými stěnami objektu. Objekt jednou svojí stranou navazuje na další novodobější objekt F.

Nový otvor – překlad pro dveře v 1.PP:

Nově navržený otvor pro dveře je umístěn v oblasti stávajícího klenbového žebra, avšak tento nový otvor pro dveře výrazně zasahuje výškově až do nosné části klenby, což není možné provést bez následujících opatření – kompletní prostor pod stávajícím klenbovým žebrem se vystaví novou nosnou stěnou včetně základových konstrukcí, poté bude provedeno osazení nových ocelových překladů nad otvorem v řešeném klenbovém žebru a poté bude otvor v klenbovém žebru vybourán.
Světlá délka nového otvoru pro dveře je navržena 1300 mm. Níže je proveden výpočet nového překladu.

Zatížení: (zatěžovací šířka 2000/2,0 + 1000/2,0 = 1500 mm
2000/2,0 + 2400/2,0 = 2200 mm)

Vlastní tíha: (generováno programem)

Ostatní stálé:

Stropní konstrukce nad 2.NP

Skladba stropní konstrukce	tl. [m]	ρ [kN/m^3]	g_k [kN/m^2]	γ_f	g_d [kN/m^2]
Půdovky	0,025	19	0,475	1,35	0,641
Betonová mazanina	0,050	24	1,200	1,35	1,620
Zásyp	0,100	13	1,300	1,35	1,755
Dřevěný záklop	0,025	5	0,125	1,35	0,169
Dřevěné trámy			0,200	1,35	0,270
Dřevěné podbití	0,025	5	0,125	1,35	0,169
Rákosový podhled	0,025	19	0,475	1,35	0,641
CELKEM			3,900	1,350	5,265

Celkem skladba stropní konstrukce => g_k = 4,0.1,5 = 6,0 kN/m
Stěna šířky 150 mm, h = 3200 mm => g_k = 0,15.19,0.3,2 = 9,1 kN/m

Stropní konstrukce nad 1.NP

Skladba stropní konstrukce	tl. [m]	ρ [kN/m^3]	g_k [kN/m^2]	γ_f	g_d [kN/m^2]
Nášlapná vrstva	0,015	20	0,300	1,35	0,405
Betonová mazanina	0,050	24	1,200	1,35	1,620
Zásyp	0,150	13	1,950	1,35	2,633
Dřevěný záklop	0,025	5	0,125	1,35	0,169
Dřevěné trámy			0,250	1,35	0,338
Dřevěné podbití	0,025	5	0,125	1,35	0,169
Rákosový podhled	0,025	19	0,475	1,35	0,641
CELKEM			4,425	1,350	5,974

Celkem skladba stropní konstrukce => g_k = 4,5.1,5 = 6,8 kN/m
Stěna šířky 150 mm, h = 3500 mm => g_k = 0,15.19,0.3,5 = 10,0 kN/m

Stropní konstrukce nad 1.PP

Skladba stropní konstrukce	tl. [m]	ρ [kN/m^3]	g_k [kN/m^2]	γ_f	g_d [kN/m^2]
Nášlapná vrstva	0,015	20	0,300	1,35	0,405
Betonová mazanina	0,080	24	1,920	1,35	2,592
Zásyp	0,050	15	0,750	1,35	1,013
Železobetonová deska	0,120	25	3,000	1,35	4,050
Omítka / Podhled			0,300	1,35	0,405
CELKEM			6,270	1,350	8,465

Celkem skladba stropní konstrukce => g_k = 6,3.2,2 = 13,9 kN/m
Nadpraží v 1.PP, šířky 570 mm, h = 500 mm => g_k = 0,57.19,0.0,5 = 5,4 kN/m

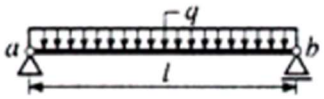
Užitné:
Půda => q_k = 0,75.1,5 = 1,1 kN/m
2.NP – kancelářské prostory => q_k = 3,0.1,5 = 4,5 kN/m
2.NP – příčky plošně => g_k = 1,2.1,5 = 1,8 kN/m
1.NP – kancelářské prostory => q_k = 3,0.2,2 = 6,6 kN/m
1.NP – příčky plošně => g_k = 1,2.2,2 = 2,6 kN/m

Reakce: γ = 1,4
Konstrukce střechy včetně sněhu a větru (odhad) => g_k = 10,0 kN/m

Kombinace:
MSÚ: 1,35.Vlastní tíha + 1,35.Ostatní stálé + 1,5.Užitné + 1,4.Reakce
MSP: 1,0.Vlastní tíha + 1,0.Ostatní stálé + 1,0.Užitné + 1,0.Reakce

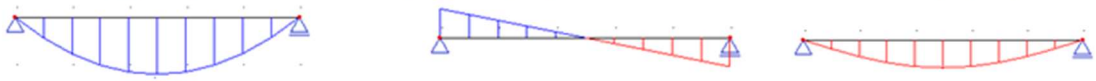
Prostý nosník - rovnoměrné zatížení

Délka nosníku		L =	1,60	m	Vlastní tíha	g_k =	1,00	kN/m	γ_g =	1,35
Materiál:	**Ocel S235**	E =	210,00	Gpa	Zatížení stálé	g_k =	51,20	kN/m	γ_g =	1,35
Průřez:	**4 x IPE 140**	Iy =	2,16E-05	m^4	Zatížení proměnné	q_k =	16,00	kN/m	γ_q =	1,50
					Jiná zatížení	r_k =	10,00	kN/m	γ_r =	1,40



V_{Ed} =	$1/2.f_d.l$ =	86,78 kN	R_k =	62,56 kN
$M_{y,Ed}$ =	$1/8.f_d.l^2$ =	34,71 kNm	$M_{y,k\,(char.)}$ =	25,02 kNm
w =	$5/384.(f_k.l^4/E.I_y)$ =	1,47 mm		

My: [kNm] 86,78 V: [kN] Průhyb: [mm]

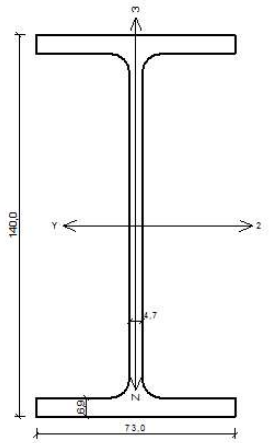


34,71 -86,78 1,47

W_{lim} = 1600/500 = 3,2 mm > 1,5 mm vyhovuje

Návrh:
Ocelový překlad – 4 x IPE 140 Ocel S235
Uložení ocelových nosníků na zdivo je minimálně 250 mm.

Překlad



Norma **EN 1993-1-1/Česko**.

Únosnost průřezu : γ_{M0} = 1,000
Únosnost průřezu při posuzování stability : γ_{M1} = 1,000
Únosnost oslabeného průřezu : γ_{M2} = 1,250

Průřez IPE 140
Průřezová plocha: A = 1,643E03 mm^2
Poloha těžiště:
y_T = 36,5 mm z_T = 70,0 mm
Momenty setrvačnosti:
I_y = 5,412E06 mm^4 I_z = 4,492E05 mm^4
Průřezové moduly:
$W_{y,1}$ = -7,732E04 mm^3 $W_{z,1}$ = 1,231E04 mm^3
$W_{y,2}$ = 7,732E04 mm^3 $W_{z,2}$ = -1,231E04 mm^3
Moment tuhosti v prostém kroucení:
I_k = 2,450E04 mm^4
Výsečový moment setrvačnosti:
I_ω = 1,980E09 mm^6
Plastické průřezové moduly:
$W_{pl,y}$ = 8,834E04 mm^3 $W_{pl,z}$ = 1,925E04 mm^3

Materiál: EN 10210-1 : S 235
Materiálové charakteristiky:
Mez kluzu f_y : 235,0 MPa
Mez pevnosti f_u : 360,0 MPa
Modul pružnosti E : 210000 MPa
Modul pružnosti ve smyku G : 81000 MPa

Vnitřní síly v souřadném systému průřezu
Zatěžovací případ s největším využitím
Zat. případ 1
N = 0,000 kN
V_z = 25,000 kN M_y = 10,000 kNm
V_y = 0,000 kN M_z = 0,000 kNm
T_t = 0,000 kNm
T_ω = 0,000 kNm B = 0,000 kNm^2

Parametry vzpěru
Délka dílce: 1,600 m
L_z = 1,600 m
L_y = 1,600 m

Parametry klopení
Součinitele uložení konců: k_y = - k_z = 1.0 k_w = 1.0
l_{z1} = 1,600 m M_y: Tvar č.4 z_P = 1,000
l_{y1} = Nezadáno M_z: Tvar není

Výsledky posouzení - Rozhodující zatěžovací případ: Zat. případ 1; **Třída průřezu:** 1
Posudek smyku od posouvající síly V_z:
25,000 kN < 103,743 kN **Vyhovuje**
Vnitřní síly: N = 0,000 kN; M_y = 10,000 kNm; M_z = 0,000 kNm
Posudek nejnepříznivější kombinace prostého tahu a ohybu:
Únosnosti: $M_{y,R}$ = 16,073 kNm
| 0,000 + 0,622 + 0,000 | = | 0,622 | < 1 **Vyhovuje**
Štíhlost dílce: 96,8

Průřez vyhovuje

Nové nosné dozdívky pod klenbovým žebrem:

Nově pod klenbovým žebrem bude vystavěna stěna s otvorem pro navržené dveře. Nová dozdívka bude podpírat klenbové žebro, které bude totálně přerušené novým otvorem pro dveře, tudíž bude veškerá svislá síla působící na klenbové žebro přímo převedena do nové nosné stěny. Výpočet zdiva je proveden pro nejvíce namáhaný 1,0 bm zdiva kolem ostění nového otvoru v místě uložení nového ocelového překladu.

Zatížení: (zatěžovací šířka 2000/2,0 + 1000/2,0 = 1500 mm
2000/2,0 + 2400/2,0 = 2200 mm)

Vlastní tíha:

Stěna šířky 450 mm, h = 1800 mm => g_k = 0,45.19,0.1,8 = 15,4 kN/m

Ostatní stálé:

Stropní konstrukce nad 2.NP

Skladba stropní konstrukce	tl. [m]	ρ [kN/m^3]	g_k [kN/m^2]	γ_f	g_d [kN/m^2]
Půdovky	0,025	19	0,475	1,35	0,641
Betonová mazanina	0,050	24	1,200	1,35	1,620
Zásyp	0,100	13	1,300	1,35	1,755
Dřevěný záklop	0,025	5	0,125	1,35	0,169
Dřevěné trámy			0,200	1,35	0,270
Dřevěné podbití	0,025	5	0,125	1,35	0,169
Rákosový podhled	0,025	19	0,475	1,35	0,641
CELKEM			3,900	1,350	5,265

Celkem skladba stropní konstrukce => g_k = 4,0.1,5 = 6,0 kN/m
Stěna šířky 150 mm, h = 3200 mm => g_k = 0,15.19,0.3,2 = 9,1 kN/m

Stropní konstrukce nad 1.NP

Skladba stropní konstrukce	tl. [m]	ρ [kN/m^3]	g_k [kN/m^2]	γ_f	g_d [kN/m^2]
Nášlapná vrstva	0,015	20	0,300	1,35	0,405
Betonová mazanina	0,050	24	1,200	1,35	1,620
Zásyp	0,150	13	1,950	1,35	2,633
Dřevěný záklop	0,025	5	0,125	1,35	0,169
Dřevěné trámy			0,250	1,35	0,338
Dřevěné podbití	0,025	5	0,125	1,35	0,169
Rákosový podhled	0,025	19	0,475	1,35	0,641
CELKEM			4,425	1,350	5,974

Celkem skladba stropní konstrukce => g_k = 4,5.1,5 = 6,8 kN/m
Stěna šířky 150 mm, h = 3500 mm => g_k = 0,15.19,0.3,5 = 10,0 kN/m

Stropní konstrukce nad 1.PP

Skladba stropní konstrukce	tl. [m]	ρ [kN/m^3]	g_k [kN/m^2]	γ_f	g_d [kN/m^2]
Nášlapná vrstva	0,015	20	0,300	1,35	0,405
Betonová mazanina	0,080	24	1,920	1,35	2,592
Zásyp	0,050	15	0,750	1,35	1,013
Železobetonová deska	0,120	25	3,000	1,35	4,050
Omítka / Podhled			0,300	1,35	0,405
CELKEM			6,270	1,350	8,465

Celkem skladba stropní konstrukce => g_k = 6,3.2,2 = 13,9 kN/m
Nadpraží v 1.PP, šířky 570 mm, h = 800 mm => g_k = 0,57.19,0.0,8 = 8,6 kN/m

Užitné:
Půda => q_k = 0,75.1,5 = 1,1 kN/m
2.NP – kancelářské prostory => q_k = 3,0.1,5 = 4,5 kN/m
2.NP – příčky plošně => g_k = 1,2.1,5 = 1,8 kN/m
1.NP – kancelářské prostory => q_k = 3,0.2,2 = 6,6 kN/m
1.NP – příčky plošně => g_k = 1,2.2,2 = 2,6 kN/m

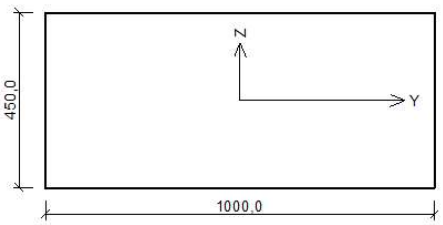
Reakce: γ = 1,4
Konstrukce střechy včetně sněhu a větru (odhad) => g_k = 10,0 kN/m

Celkem návrhové zatížení na stěnu: (zatěžovací délka 1300/2,0 + 1000 = 1650 mm)
N_{Ed} = 15,4.1,35 + (54,4.1,35 + 16,6.1,5 + 10,0.1,4).1,65 = 206,0 kN/m

Návrh:
Nové nosné dozdívky pod klenbovým žebrem jsou šířky 450 mm z plných pálených cihel pevnosti P15 vyzděných na maltu M10. Nové dozdívky jsou klasicky zednicky spřaženy do kapes se stávající stěnou a v místě podpírající obloukové klenbové žebro budou cihly osazovány do vytvořených vodorovných kapes, tak aby podpíraly klenbové žebro ve vodorovné rovině – tyto poslední spáry

budou vymaltovány rozpínavou maltou M10 – tímto bude zajištěna aktivace nových dozdívek. Dozdívky budou vystavěny na novém základovém pasu.

Dozdívka



Materiál

Název: Zdivo pálené P15 - Malta obyčejná M10

Pevnost v tlaku	f_k	= 4,323 MPa
Pevnost ve smyku	f_{vk0}	= 0,3 MPa
Pevnost v tahu za ohybu okolo vodorovné osy	f_{xk1}	= 0,1 MPa
Pevnost v tahu za ohybu okolo svislé osy	f_{xk2}	= 0,4 MPa
Dílčí součinitel materiálu	γ_M	= 2
Součinitel dotvarování	φ	= 1
Objemová hmotnost	ρ	= 1 900

Způsob podepření

Účinná tloušťka: 0,450m
Způsob podepření: Stěna podepřená v úrovni hlavy a paty

Typ stropu: Dřevěný trámový
Výška stěny: 2,000m
Vzpěrná výška: $h_{ef} = \rho_2 \times h = 1 \times 2 = 2$ m

Mezní stav únosnosti

Štíhlost prvku $h_{ef}/t_{ef} = 4,444 \leq 27 \Rightarrow$ **Vyhovuje**

č.	Název	N_{Ed} / N_{Rd} [kN/m]	M_{Edy} / M_{Rdy} [kNm/m]	V_{Edz} / V_{Rdz} [kN/m]	Posouzení
1	Zat. případ 1 - Hlava	-206,00	0,00	0,00	Vyhovuje
		-875,35	-	108,70	
	Zat. případ 1 - Střed	-217,54	0,00	0,00	Vyhovuje
		-869,53	-	111,01	
	Zat. případ 1 - Pata	-229,08	0,00	0,00	Vyhovuje
		-875,35	-	113,32	

Mezni stav únosnosti - Vyhovuje

Mezní stav použitelnosti

Tloušťka (nejmenší rozměr) prvku t_{ef} = 0,450m $\geq$ 0,100m $\Rightarrow$ Vyhovuje
Poměr výšky a tloušťky prvku h/t_{ef} = 4,444 $\leq$ 30,000 $\Rightarrow$ Vyhovuje
Mezní stav použitelnosti - Vyhovuje

Nová podkladní železobetonová deska:

Nově je navržena kompletně nová skladba podlahy na terénu v suterénních místnostech, tudíž bude odstraněna i stávající podkladní deska, která je v nevhodné výšce a nevhodného provedení (pravděpodobně betonová mazanina bez vyztužení). Nově bude provedena nová podkladní železobetonová deska, která bude spřažena s navazujícími nosnými stěnami, aby nedocházelo z rozdílnému sedání stěn a podkladní desky, což by způsobilo odtržení hydroizolačních pásů v kontaktu deska – stěna.

Návrh:

Nová podkladní železobetonová deska výšky 150 mm z betonu C20/25 XC4, vyztužená betonářskou ocelí B500B/Kari. Deska je vyztužena kari sítěmi s pruty ø 8 mm s oky 150 x 150 mm u spodního i horního povrchu + lemovací U pruty stejného průměru. Krytí výztuže je 25 mm.

Podkladní deska bude spřažena s navazujícími nosnými stěnami pomocí vlepených smykových trnů ø 12 mm (betonářská výztuž B500B) po 250 mm na chemickou kotvu např. HILTI HIT – HY 170/270, respektive dle materiálu stávajících základových pasů nosných stěn. Hloubka vlepení do cihel nebo kamene je 200 mm, do betonu 150 mm. Alternativně je možné spřažení desky provést vybetonováním podkladní desky do drážky ve zdivu (základovém pasu) nosných stěn hloubky 100 mm.

Pod základovou deskou bude provedeno řádné zhutnění původní základové zeminy po odstranění stávajících vrstev podlahy (odstranění s rezervou min. 100 mm pod spodní líc nové podkladní desky), následně bude provedena nová zhutněná štěrková vrstva této výšky (doporučená frakce kameniva 0 – 32). Požadovaný E_{def} > 45,0 MPa, přičemž E_{def2}/E_{def1} < 2,0.

Při těchto pracích nesmí dojít k podkopání stávajících základových pasů nosných stěn, případně by muselo být provedeno podezdění těchto základových pasů nebo by musela být změněna výška podlahy nově upravovaných místností.

Nový základový pas pod dozdívkou stěny:

Jelikož není blíže specifikována stávající základová zemina ani její únosnost, bude dále ve výpočtu uvažována únosnost základové zeminy R_d = 200,0 kPa – je nutné před provedením základového pasu ověřit geologem nebo statikem. Výpočet je proveden pro 1 bm základového pasu.

Zatížení: (zatěžovací šířka 2000/2,0 + 1000/2,0 = 1500 mm
2000/2,0 + 2400/2,0 = 2200 mm)

Vlastní tíha: (generováno programem)

Ostatní stálé:

Stropní konstrukce nad 2.NP

Skladba stropní konstrukce	tl. [m]	ρ [kN/m^3]	g_k [kN/m^2]	γ_f	g_d [kN/m^2]
Půdovky	0,025	19	0,475	1,35	0,641
Betonová mazanina	0,050	24	1,200	1,35	1,620
Zásyp	0,100	13	1,300	1,35	1,755
Dřevěný záklop	0,025	5	0,125	1,35	0,169
Dřevěné trámy			0,200	1,35	0,270
Dřevěné podbití	0,025	5	0,125	1,35	0,169
Rákosový podhled	0,025	19	0,475	1,35	0,641
CELKEM			3,900	1,350	5,265

Celkem skladba stropní konstrukce => g_k = 4,0.1,5 = 6,0 kN/m

Stěna šířky 150 mm, h = 3200 mm => g_k = 0,15.19,0.3,2 = 9,1 kN/m

Stropní konstrukce nad 1.NP

Skladba stropní konstrukce	tl. [m]	ρ [kN/m^3]	g_k [kN/m^2]	γ_f	g_d [kN/m^2]
Nášlapná vrstva	0,015	20	0,300	1,35	0,405
Betonová mazanina	0,050	24	1,200	1,35	1,620
Zásyp	0,150	13	1,950	1,35	2,633
Dřevěný záklop	0,025	5	0,125	1,35	0,169
Dřevěné trámy			0,250	1,35	0,338
Dřevěné podbití	0,025	5	0,125	1,35	0,169
Rákosový podhled	0,025	19	0,475	1,35	0,641
CELKEM			4,425	1,350	5,974

Celkem skladba stropní konstrukce => g_k = 4,5.1,5 = 6,8 kN/m

Stěna šířky 150 mm, h = 3500 mm => g_k = 0,15.19,0.3,5 = 10,0 kN/m

Stropní konstrukce nad 1.PP

Skladba stropní konstrukce	tl. [m]	ρ [kN/m^3]	g_k [kN/m^2]	γ_f	g_d [kN/m^2]
Nášlapná vrstva	0,015	20	0,300	1,35	0,405
Betonová mazanina	0,080	24	1,920	1,35	2,592
Zásyp	0,050	15	0,750	1,35	1,013
Železobetonová deska	0,120	25	3,000	1,35	4,050
Omítka / Podhled			0,300	1,35	0,405
CELKEM			6,270	1,350	8,465

Celkem skladba stropní konstrukce => g_k = 6,3.2,2 = 13,9 kN/m

Nadpraží v 1.PP, šířky 570 mm, h = 500 mm => g_k = 0,57.19,0.0,8 = 8,6 kN/m
Stěna šířky 450 mm, h = 1800 mm => g_k = 0,45.19,0.1,8 = 15,4 kN/m

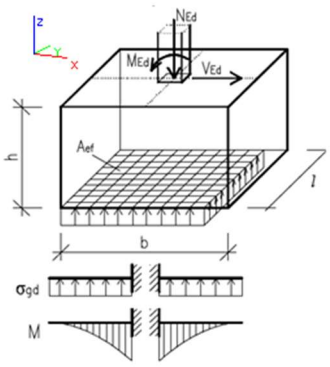
Užitné:
Půda => q_k = 0,75.1,5 = 1,1 kN/m
2.NP – kancelářské prostory => q_k = 3,0.1,5 = 4,5 kN/m
2.NP – příčky plošně => g_k = 1,2.1,5 = 1,8 kN/m
1.NP – kancelářské prostory => q_k = 3,0.2,2 = 6,6 kN/m
1.NP – příčky plošně => g_k = 1,2.2,2 = 2,6 kN/m

Reakce: γ = 1,4
Konstrukce střechy včetně sněhu a větru (odhad) => g_k = 10,0 kN/m

Celkem návrhové zatížení na základový pas:
N_{Ed} = 69,8.1,35 + 16,6.1,5 + 10,0.1,4 = 134,0 kN/m

Základová patka / Základový pas (L = 1,0 m):

Materiál:			**Rozměry:**			**Zatížení:** návrhové		
Beton	C20/25	XC4	B =	0,85	m	N_{ed} =	134,00	kN
$f_{ctk;0,05}$ =	1,50	Mpa	Bs =	0,45	m	Vx_{ed} =	0,00	kN
α =	0,80		L =	1,00	m	Vy_{ed} =	0,00	kN
γ =	1,50		Ls =	1,00	m	Mx_{ed} =	0,00	kNm
f_{ctd} =	0,80	MPa	H =	0,50	m	My_{ed} =	0,00	kNm
			G_d =	14,34	kN			
Únosnost zeminy:						e_x =	0,00	m
R_d =	200,00	kPa				e_y =	0,00	m



Efektivní šířka ve směru x	B_{eff} = B-2e_x =	0,85	m	Efektivní šířka ve směru y	L_{eff} = L-2e_y	1,00	m
Excentricita zatížení ve směru x	e_x =	0,00	m **Vyhovuje**	Excentricita zatížení ve směru y	e_y =	0,00	m **Vyhovuje**
	e_{max} = 0,33.B =	0,28	m > e_x		e_{max} = 0,33.L =	0,33	m > e_y

Efektivní plocha základové patky A_{eff} = 0,85 m^2

Kontaktní napětí základové spáry **σ_{gd} = N/A_{eff} = 174,52 kPa** < R_d = 200,00 Kpa **Vyhovuje**

Posouzení únosnosti prostého betonu - nahrazení konzolami

Vyložení patky ve směru X	a_x = 1,17.(b-bs)/2 =	0,23	m	Vyložení patky ve směru y	a_y = 1,17.(l-ls)/2 =	0,00	m
Ohybový moment na konzole ve směru X				Ohybový moment na konzole ve směru Y			
$M_{gd,x}$ = 1/2.σ_{gd}.L.a_x^2 =	4,78	kNm		$M_{gd,y}$ = 1/2.σ_{gd}.B.a_y^2 =	0,00	kNm	
σ_{ct} = $M_{gd,x}$/W =	0,11	Mpa	< f_{ctd} = 0,80 Mpa **Vyhovuje**	σ_{ct} = $M_{gd,y}$/W =	0,00	Mpa	< f_{ctd} = 0,80 Mpa **Vyhovuje**

Předpokládaná únosnost základové zeminy je 200 kPa > 174,5 kPa vyhovuje

Návrh:

Nový monolitický základový pas o rozměrech 850 x 500 mm z betonu C20/25 XC4, konstrukčně vyztužený betonářskou ocelí B500B. Pas je pouze konstrukčně vyztužen podélně pruty ø 14 mm 4 ks u spodního i horního povrchu. Smykové třmínky jsou dvoustřižné uzavřené ø 10 mm po 250 mm. Krytí výztuže je 50 mm.

Nový základový pas je spřažen s původními základovými pasy pomocí vlepených smykových trnů ø 16 mm (betonářská ocel B500B) celkem 6 ks (2 řady po 3 ks), vlepených na chemickou kotvu dle materiálu stávajících základových pasů, např. HILTI HIT – HY 170/270, minimální hloubka vlepení je 250 mm.
Před provedením základového pasu je nutné ověřit únosnost základové zeminy geologem nebo statikem, minimální požadovaná únosnost základové zeminy je 200,0 kPa.

Nové průchody pro VZT potrubí v nosných stěnách:

Nové průchody pro potrubí VZT v nosných stěnách bude provedeno následovně:
1) Průchody do průměru 250 mm:
Průchody do průměru 250 mm budou provedené jádrovým vrtáním, tyto kulaté otvory není nutné nijak zesilovat, pokud během vrtání nedojde k rozpadávání stávajícího zdiva.
Průchody nesmí být provádění do stávajících překladů nad otvory ani jiných nosných prvků stropní konstrukce!

2) Průchody do průměru 400 mm:
- průchody do průměru 400 mm prováděné jádrovým vrtáním, budou následně vystrojené ocelovou trubkou s minimální tloušťkou stěny 8,0 mm z oceli S235. Prostor mezi zdivem a vloženou ocelovou trubkou bude vyplněn zálivkovou vysokopevnostní expanzní směsí (např. Sika Grout 311).
- průrazy do délky 400 – 500 mm budou standardně přeložené vloženými ocelovými překlady nad otvorem ve zdivu. Ocelové překlady konstrukčně 2 x HEB 100 z oceli S235, délka uložení na zdivo je 250 mm.

Ověření stávajícího stavu železobetonového stropního trámu:

Během stavebních prací se doporučuje provést ověření stávajícího stavu stropního železobetonového trámu stropní konstrukce nad 1.PP. Toto ověření je doporučeno provést pouze v oblasti uložení železobetonového trámu na obvodovou stěnu, zde je totiž předpoklad zvýšené vlhkosti zdiva, do kterého je železobetonový trám uložen.

V blízkosti uložení trámu na obvodovou nosnou stěnu mechanicky kladivem ověřit, zda je veškerá krycí vrstva betonu soudržná. Pokud tomu tak bude, lze trám považovat za vyhovující, pokud dojde k odpadnutí krycí vrstvy betonu, musí být následně zhodnocen stávající stav výztužných prutů řešeného trámu a následně bude statikem rozhodnuto o dalším postupu.

Postup prací vytvoření nového otvoru do klenbového žebra:

Po vybourání původních podlahových vrstev a následném provedení nového základového pasu a podkladní železobetonové desky, začne vyzdívání nové dozdívané stěny šířky 450 mm z plných pálených cihel na klasickou maltu.
Nová nosná stěna bude se stávajícími svislými stěnami (pilíři) provazována klasicky zednicky do kapes a to v každé řadě minimálně 1 novou cihlou.

V oblasti oblouku klenbového žebra musí být toto klenbové žebro perfektně podepřeno novými cihlami vždy ve vodorovné rovině + bude provedeno spřažení do menších vodorovných kapes provedených v klenbovém překladu – provedeno každou 2 – 3 řadu nových cihel. Aktivace nové stěny pod klenbovým žebrem je provedena pomocí expanzní rozpínavé malty pod a nad poslední cihlou. Tímto způsobem bude provedeno dozdění až po oba líce nově navrženého otvoru – v tomto stavu je klenbové žebro nově svisle podepřeno.

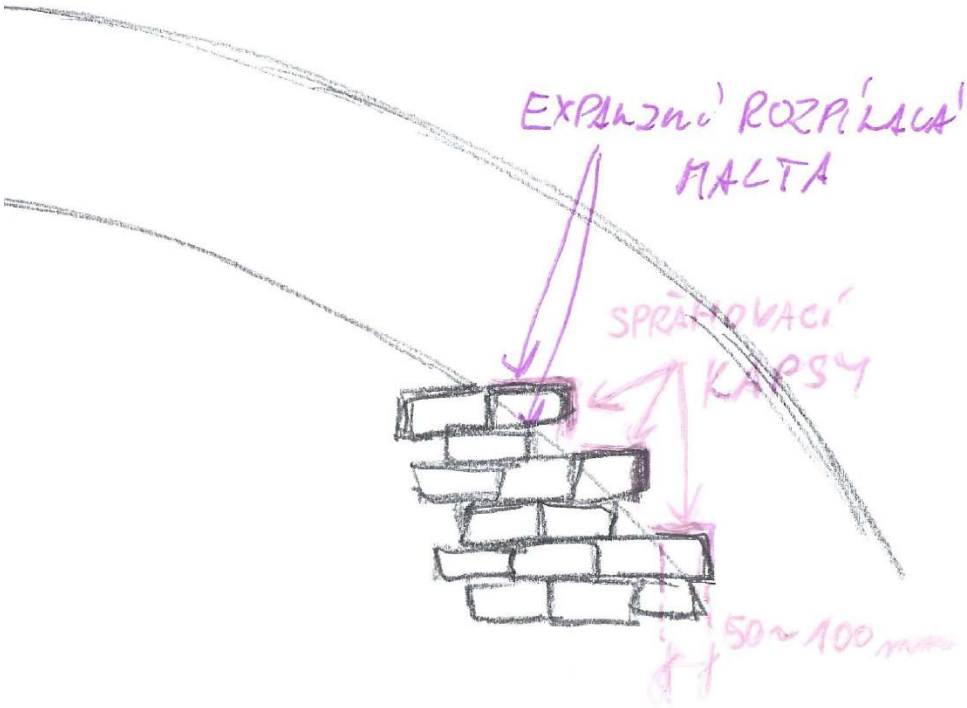


Schéma spřažení a aktivace dozdívky s klenbovým žebrem.

Po vytvrdnutí malty dozdívané stěny bude provedeno osazení nových ocelových IPE nosníků jako překladu nad otvorem zasahujícího do klenbového žebra. Osazené překladu bude provedeno následovně. Jako první bude na jednom líci zdiva provedena drážka do hloubky maximálně poloviny šířky zdiva, délky o 250 mm delší přes oba líce otvoru (uložení ocelových nosníků). Následně budou osazeny první 2 ocelové nosníky IPE, které budou zaktivovány pomocí ocelových klínů nebo plechů v kombinaci s rozpínavou expanzní maltou. Následně bude proveden totožný postup na opačném líci zdiva. **POZOR – zde je nutné, aby v místě uložení ocelových překladů byly pod ocelovými nosníky cihly klenby prakticky na svislo, nikoliv šikmo!** Pokud budou osazené šikmo (klenbové žebro), pak je nutné tyto cihly před osazením ocelových nosníků, nahradit klasickou vyzdívkou nebo betonovým podlitím.
Po vytvrdnutí veškerých směsí může být zbývající část otvoru v klenbovém žebru vybourána až pod nový ocelový překlad.

Upozornění:

Součástí dokumentu je i výkresová dokumentace, případě rozporu mezi výkresem a textem je nutné konzultovat s autorem.
V případě, že během stavebních prací budou objevené anomálie oproti uvažované výše ve výpočtu, je nutné konzultovat s autorem.

Ocelové prvky nejsou dimenzovány na požární zatížení, v případě požadavku určité požární odolnosti, je nutné veškeré ocelové prvky opatřit protipožárním obkladem, nástřikem nebo nátěrem.

Jelikož je navržena chemická injektáž zdiva suterénních stěn, bude provedena soustava vrtů do stávajícího zdiva, které je nutné po aplikaci injektážních směsí (jejich rozlití a celkovém technologickém čase vyplnění pórů zdiva) zpětně vyplnit materiálem o dostatečné pevnosti v tlaku a minimálním smršťováním během tvrdnutí. Vrty ve zdivu vyplnit v celé svojí délce např. maltou pevnosti M10, zálivkovou cementovou směsí s nízkým smršťováním nebo chemickou kotvou. Aplikace materiálu bude prováděna skrz vytlačovací pistoli s nadstavcem dlouhým minimálně jako je délka jednotlivých vrtů ve zdivu, aby byl materiál vyplněn v celé délce provedeného vrtu. **POZOR – nepoužívat rozpínavé expanzní směsi, jelikož by mohlo dojít k destrukci zdiva (odpovídá trhacím pracím pomocí expanzních materiálů)!!!**

Závěr:

Konstrukce původní byly posouzeny a nové navrženy dle EN 1991-1-1 Zatížení stavebních konstrukcí, EN 1991-1-3 Zatížení sněhem, EN 1991-1-4 Zatížení větrem, EN 1992-1-1 Navrhování betonových konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby, EN 1996-1-1 Navrhování zděných konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla pro vyztužené a nevyztužené zděné konstrukce, EN 1993-1-1 Navrhování ocelových konstrukcí pozemních staveb, Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby, EN 1995-1-1 Navrhování dřevěných konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla – Společná pravidla a pravidla pro pozemní stavby, EN 1997-1-1 Navrhování geotechnických konstrukcí – Část 1: Obecná pravidla, CSN ISO 13882 Zásady navrhování konstrukcí – Hodnocení existujících konstrukcí a EN 1504 1 až 10 Výrobky a systémy pro ochranu a opravy betonových konstrukcí - Definice, požadavky, kontrola kvality a hodnocení shody.

Při realizaci stavby je dodavatel stavby povinen dodržovat technologické předpisy výrobce, související normy a vyhlášky.

Autor si vyhrazuje právo být neodkladně informován o všech změnách v rámci stavby a případných odchylkách skutečného stavu od dokumentace z důvodu neprovedených sond nebo anomálií v rámci stavby objektu nebo jeho rekonstrukcí. Současně si vyhrazuje právo podle těchto sdělení v rámci A.D. upravit konstrukci nebo úpravy konstrukcí schválit.

Stavbu budou provádět osoby s příslušnou odborností a zkušeností, bude respektován zákon č. 262 / 2006 Sb. Zákoník práce, zákon č. 309/2006 Sb. ze dne 23. května 2006, kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci) nařízení vlády č. 362/2005 Sb. o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky nařízení vlády č. 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích nařízení vlády č. 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů

a technických zařízení, nařízení vlády č. 495/2001 Sb., kterým se stanoví rozsah a bližší podmínky poskytování osobních ochranných pracovních prostředků, nařízení vlády č. 101/2005 Sb. o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí, vyhláška č. 48/1982 Sb., kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti a technických zařízení.

Veškeré odchylky budou řešeny ve spolupráci s projektantem včetně návazností na ostatní profese, záznam bude proveden do stavebního deníku. Dosažení stupně jakosti požadované projektem je podmínkou pro doložení potřebné spolehlivosti stavby.

Všichni zúčastnění pracovníci musí být s předpisy řádně seznámeni před zahájením prací. Dále jsou povinni používat při práci předepsané osobní ochranné pracovní pomůcky - podle uvedených předpisů. Dále je třeba ohraničit staveniště včetně výstražných tabulek se zákazem vstupu všem nepovolaným osobám na vstupech.

V Praze leden ’23

Vypracoval : Ing. Tomáš Straka

Kontroloval : Doc.Dr.Ing. Luboš Podolka