s. r. o.

PRŮZKUMY * ZAMĚŘENÍ * PROJEKTY
ul. 28. října 66/201
709 00 Ostrava - Mariánské Hory

Zdroj: www.mapy.cz

ZPRÁVA

O PROVEDENÍ STAVEBNĚ – TECHNICKÉHO PRŮZKUMU OBJEKTU PRO II. ETAPU VSTUPNÍ KORIDORY

SLEZSKÁ NEMOCNICE V OPAVĚ PAVILON G

Vypracovali: Ing. Radan Sležka
Bc. Tomáš Grygar
Ing. Štěpán Sležka
Robin Wondra
Adam Číž

Zak. číslo: **4061** Exp. **09/2024**

OBSAH

1 ÚVOD ... 3
1.1 Objekt ... 3
1.2 Vlastník ... 3
1.3 Objednatel ... 3
1.4 Popis a rozsah prací ... 3
1.5 Situace ... 4
1.6 Označení sond v přiložené výkresové dokumentaci: ... 5
2 ZÁKLADOVÉ KONSTRUKCE ... 6
2.1 Popis sond ... 6
2.2 Odběry a laboratorní vyhodnocení vzorků ze sond, geotechnická interpretace ... 7
2.3 Pevnost materiálů základů ... 8
2.3.1 Metodika nedestruktivních zkoušek pomocí Maškova špičáku ... 8
2.3.2 Metodika nedestruktivních zkoušek pomocí tvrdoměru Schmidt typ N ... 8
2.3.3 Karbonatace betonu ... 8
2.3.4 Pevnosti betonů základů v sondách K1 a K3 ... 9
2.3.5 Pevnost kamenných základů v sondě K 2 ... 9
2.3.6 Rekapitulace vyhodnocení pevnosti základů ... 10
2.4 Schémata sond ... 10
3 VODOROVNÉ NOSNÉ KONSTRUKCE ... 15
3.1 Typ stropní konstrukce ... 15
3.2 Kvalita výztuže (dle ČSN 73 0038) ... 15
3.3 Ocelové nosníky stropu ... 16
3.4 Pevnost betonu vodorovných konstrukcí ... 16
3.4.1 Metodika nedestruktivních zkoušek pomocí tvrdoměru Schmidt typu N ... 16
3.4.2 Karbonatace betonu ... 16
3.4.3 Nedestruktivní zkoušky pevností betonu ... 17
3.4.4 Rekapitulace výsledků nedestruktivních zkoušek pevností betonu ... 18
3.5 Schéma sond ... 18
4 SVISLÉ KONSTRUKCE ... 26
4.1 Materiálové provedení zdiva ... 26
4.2 Ocelové sloupy ... 26
4.3 Pevnost zdiva ... 26
4.3.1 Metodika nedestruktivního zkoušení složek cihelného zdiva ... 27
4.3.2 Metodika stanovení pevnosti zdiva ... 27
4.3.3 Nedestruktivní pevnost malty ... 28
4.4 Schéma sondy ocelového sloupu ... 30
5 STATIKA ... 32
5.1 Výpočet zatížení ... 32
5.2 Posudek stropních konstrukcí – stávající stav ... 33
5.3 Posudek stropních konstrukcí – přítížení koridory ... 34
5.4 Posudek základových konstrukcí ... 35
5.5 Stanovení rezervy únosnosti zkoumaných konstrukcí ... 37
6 ZÁVĚR ... 38

Seznam příloh

Příloha č.I Seznam použitých podkladů, norem a literatury .....(1 x A4)

Příloha č.II Půdorysné schémata podlaží – zakreslení rozmístění sond .....(2 x A4)

Příloha č.III Protokol o zkoušce – laboratorní zkoušky zeminy .....(4 x A4)

Příloha č.IV Kalibrační protokol tvrdoměru Schmidt typ N .....(1 x A4)

Příloha č.V Fotodokumentace.....(5 x A4)

Příloha č.VI Statický posudek zkoumaných konstrukcí.....(38x A4)

Příloha č.VI.1 Výpočet zatížení stropních konstrukcí.....(2x A4)
Příloha č.VI.2 Výpočet zatížení střechy .....(4x A4)
Příloha č.VI.3 Výpočet zatížení stěn .....(2x A4)
Příloha č.VI.4 Statický posudek ocelových stropních nosníků nad 1.NP dle sond.....(6x A4)
Příloha č.VI.5 Statický posudek žb deskových stropů a střech dle sond .....(5x A4)
Příloha č.VI.6 Výpočet únosnosti železobetonových průřezů - Beton 3D.....(3x A4)
Příloha č.VI.7 Statický posudek základových pásů ZP1, ZP2, ZP3 - Excel .....(3x A4)
Příloha č.VI.8 Posudek plošných základů – pásy ZP1-3 (K1,3,bez) - Geo5-Patka..... (12x A4
Příloha č.VI.9 Rekapitulace posouzení stropních konstrukcí .....(1x A4)

1 ÚVOD

1.1 Objekt

obec :	Opava [505927]	ulice:	areál nemocnice
č.p.:	bez čísla popisného, pavilon G		
katastr. území:	Opava-Předměstí [711578]	č. parc.:	2280
druh pozemku:	zastavěná plocha a nádvoří		
objekt :	stavba občanského vybavení		
ochrana nemovitosti:	nejsou evidovány žádné způsoby ochrany		

1.2 Vlastník

vlastnické právo

Moravskoslezský kraj
28. října 2771/117
70200 Ostrava – Moravská Ostrava

hospodaření se svěřeným majetkem kraje

Slezská nemocnice v Opavě, příspěvková organizace
Olomoucká 470/86
74601 Opava – Předměstí,

1.3 Objednatel

Slezská nemocnice v Opavě, příspěvková organizace
Olomoucká 470/86
74601 Opava – Předměstí,

1.4 Popis a rozsah prací

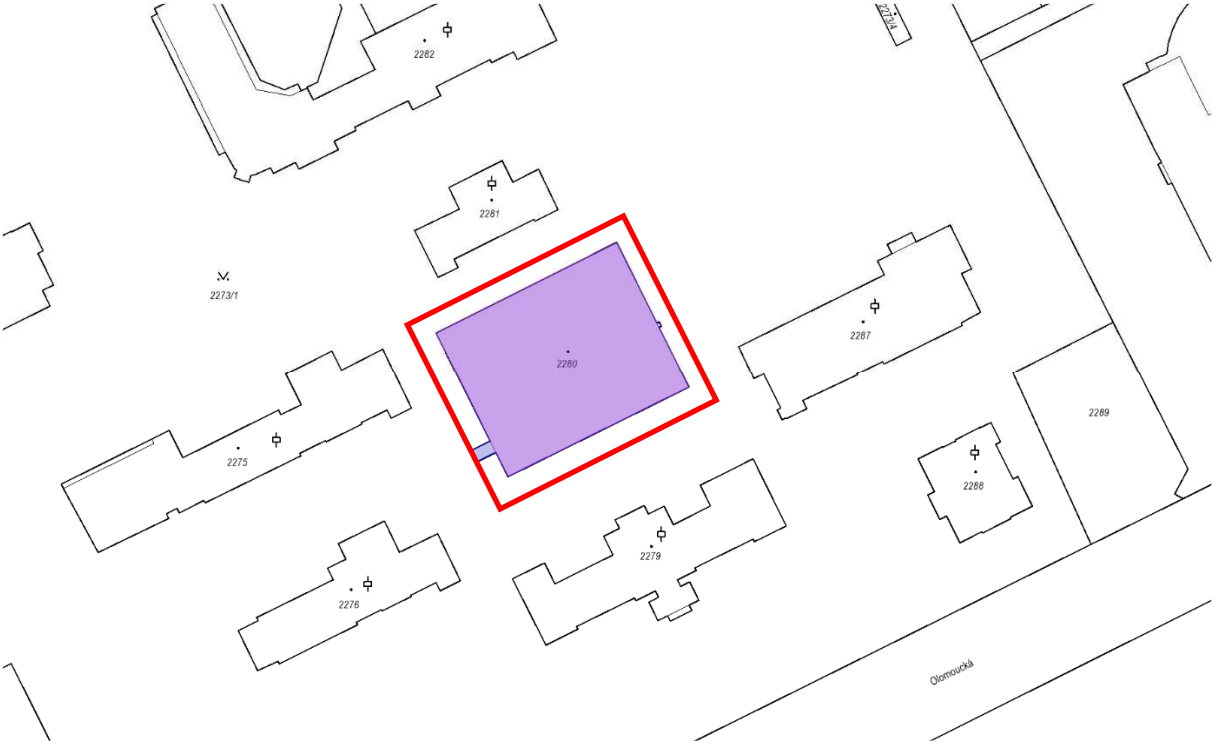
Na základě objednávky č. VOC-2024-002283 ze dne 12.07.2024 vydané na podkladu nabídky na provedení stavebně technického průzkumu pavilonu G a statickém posouzení za účelem posouzení objektu pro možnost realizace nadzemního koridoru – II. etapa, byl stanoven rozsah prací, který je uveden níže v tabulce :

KONSTRUKCE	ANO	NE	POZNÁMKA
IG průzkum		X	
Základové konstrukce	X		Ověření hloubky založení, tvar základové konstrukce, pevnost základového zdiva, odebrání vzorku z přímého podzákladí.
Svislé konstrukce		X	Materiálové složení, pevnosti zdiva v 1.PP a v 1.NP,
Vodorovné konstrukce	X		určení typů a tvarů stropů nad 1.NP, u žb určení armování a stanovení pevnosti betonu
Mykologické posouzení		X	
Konstrukce krovu		X	
Konstrukce střechy	X		Skladba střešního pláště
Vlhkost zdiva		X	
Salinita zdiva		X	
Statické posouzení	X		Zkoumaných konstrukcí, stanovení rezervy v únosnosti

Terénní práce průzkumu na objektu byly prováděny ve dnech 13. – 15. 08.2024.

Pro zakreslení umístění sond byla použita původní projektová dokumentace.

1.5 Situace

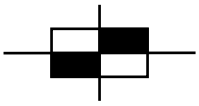


Obr. č. 1: Mapa katastrálního území-(bez měřítka)
Zdroj: www.cuzk.cz

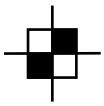
Obr. č. 2: Mapa – letecký snímek-(bez měřítka)
Zdroj: www.mapy.cz

1.6 Označení sond v přiložené výkresové dokumentaci:

- sondy do základových konstrukcí
tvar, hloubka, materiál základu a podzákladí
- **K 1, K 2, ...** ručně kopané



- sondy do vodorovných nosných konstrukcí
skladby, nosné prvky, dimenze, průběh výztuží
- **NV 1, NV 2 ...** polodestruktivní sondy



- sondy do svislých nosných konstrukcí
skladby, nosné prvky, dimenze,
určení pevnosti cihelného zdiva
- **NS 1, NS 2, ...** nedestruktivní sondy

2 ZÁKLADOVÉ KONSTRUKCE

Pro zjištění hloubky založení a způsobu provedení základů v objektu byly provedeny celkem tři kopané sondy. Sondy jsou označeny **K 1** až **K3**. První dvě sondy byly provedeny v suterénu objektu. Třetí sonda byla provedena ze strany atria v místě jednoho ze sloupů. Všemi sondami byly zjištěny základové spáry, ale pouze u prvních dvou sond byly odebrány poloporušené vzorky zeminy z přímého podzákladí.

Ve všech sondách byl proveden popis konstrukcí základů, skladeb materiálů, zemin apod.

Přesné umístění sond je zakresleno v půdorysném schématu.

Níže je uveden podrobný popis sond, který je doplněn v následujících částech jejich schématem.

2.1 Popis sond

Sonda K 1 - sonda byla provedena v suterénu z vnitřní strany zdiva pod střední nosnou stěnou.

Základ je proveden z betonu litého do výkopu. Hloubka kopané části sondy je 0,8 m a základová spára byla zjištěna v hloubce 0,7 m od úrovně podlahy. Betonový základ je pod podlahou rozšířen přes líc zdiva o 150 mm. Podkladní beton podlahy pokračoval až nad základ. Celková šířka betonového základu je minimálně 700 mm – dále nebylo možné vrtem pokračovat. Vodorovná hydroizolace byla zjištěna mezi základem a zdivem a dále pokračovala v podlaze. Podlaha tvoří souvrství betonových mazanin, asfaltová lepenka a podkladní beton, níže byl zjištěn pouze rostlý terén z jílů (viz vzorek).

Vzorek zeminy z podzákladí byl odebrán pro laboratorní posouzení z hloubky 0,7 až 0,8 m od úrovně podlahy.

Sonda K 2 - sonda byla provedena v suterénu z vnitřní strany zdiva objektu u atria.

Základ je proveden z velkých kamenných bloků. Hloubka kopané části sondy je 0,6 m a základová spára byla zjištěna v hloubce 0,43 m od úrovně podlahy. Kamenný základ je pod podlahou rozšířen přes líc zdiva o 130 mm. Nad základem byla provedena vyrovnávací vrstva z betonové mazaniny. Celková šířka kamenného základu je cca 650 mm. Vodorovná hydroizolace byla zjištěna mezi vyrovnávací betonovou mazaninou a zdivem a dále pokračovala v podlaze. Podlahu tvoří keramická dlažba ložená do hubeného betonu, asfaltová lepenka a keramické cihly ložené do malty. Níže byl zjištěn pouze rostlý terén z jílů (viz vzorek).

Vzorek zeminy z podzákladí byl odebrán pro laboratorní posouzení z hloubky 0,5 až 0,6 m od úrovně podlahy.

Sonda K 3 - sonda byla provedena v 1.NP z vnější strany ze strany atria u umístění jednoho z obvodových sloupů.

Základ pod ocelovými sloupy je proveden jako pás z betonu litého do bednění. Hloubka kopané části sondy a zároveň základová spára byla určena v hloubce 1 470 m pod úrovní terénu. Šířka betonového základu je v horní části 430 mm, v patě je základ rozšířen přes líc zdiva o 200 mm. Hydroizolace z asfaltové lepenky byla zjištěna mezi základem a zdivem stěny. Terén tvoří kačírek, pod kterým byl zjištěn pískový podsyp. Pod touto vrstvou je vrstva hlíny, která je níže promíchána s jemným štěrkem (frakce 0-16 mm). Rostlý terén nebyl v sondě zastižen, jeho horní úroveň nebyla sondou zjištěna. Vzorek zeminy z podzákladí nebyl v této sondě odebrán.

2.2 Odběry a laboratorní vyhodnocení vzorků ze sond, geotechnická interpretace

Ze sond **K 1** a **K2** byly odebrány poloporušené vzorky zeminy z přímého podzákladí. Vzorky byly následně předány ke zpracování do geotechnické laboratoře. Na základě makroskopického popisu zkoumaných zemin a výsledků provedených fyzikálně mechanických zkoušek byly vzorky z přímého podzákladí zatříděn dle ČSN 73 1001 „Základová půda pod plošnými základy“ a pojmenován dle ČSN EN ISO 14688-1, s uvedením směrných normových charakteristik. Dále bylo provedeno určení třídy těžitelnosti základové zeminy dle ČSN 73 3050 „Zemní práce“. Zrnitost zemin je v příloze dokumentována granulometrickými křivkami. Pro danou třídu jsou tabulkově řazené normové charakteristiky zeminy doplněny hodnocením její namrzavosti, propustnosti pro vodu a plyn (radon), a to na základě granulometrické analýzy – koeficient filtrace byl přitom určován dle Mallet-Pacquanta z hodnoty d_{20} na křivce zrnitosti. V tabulkách uváděné hodnoty výpočtové únosnosti pro jednotlivé typy zemin jsou **nepřepočtené** a platí pro šířku základu do 3 m podle zjištěné únosnosti – viz tabulky č. 11 a 15, přílohy 5 a 6 ČSN 73 1001.

V obou sondách byly v podzákladí dokumentovány prachovité jíly. Podíl dominující jemnozrnné frakce v odebraných vzorcích činí dle granulometrické analýzy cca 86–90 %, zbývajících 10-14 % hmotnosti vzorků pak tvoří frakce písčitá. Podle výsledků laboratorních zkoušek je takto možné klasifikovat oba odebrané vzorky jako prachovité jíly zařazené v klasifikačním systému ČSN 73 1001 do třídy F6-CL – jíl s nízkou plasticitou, pojmenování dle ČSN EN ISO 14688-2 - clSi. Laboratorně stanovená konzistence je tuhá.

Tabulka č. 1

Třída F6- CL **Jíl s nízkou plasticitou**	**Konzistence** **tuhá**
totální soudržnost c_u(MPa)	0,05
totální úhel vnitřního tření φ_u(°)	0
efektivní soudržnost c_{ef}(MPa)	0,008-0,016
efektivní úhel vnitřního tření φ_{ef} (°)	17-21
modul přetvárnosti E_{def}(MPa)	3-6
převodní součinitel β(1)	0,47
tab. výpočtová únosnost R_{dt} (MPa)	0,1

Zemina je vysoce namrzavá, pro vodu velmi nepropustná (K1 - $k_f = 7.10^{-10}$, K2 - $k_f = 4.10^{-9}$) rovněž pro plyn (radon).

Laboratorně byly dále vzorkům tuhé konzistence stanoveny následující průkazné charakteristiky:

	K 1	**K 2**
• objemová tíha γ_n (kN/m3)	26,78	26,79
• přirozená vlhkost w_n (%)	21,53	18,08
• číslo plasticity I_p (%)	14,32	9,58
• stupeň konzistence I_c (1)	0,90	1,00
• stupeň nasycení S_r (1)	0,82	0,90

Poznámka:

Protokoly laboratorních zkoušek jsou uvedeny v **příloze č. III.**

2.3 Pevnost materiálů základů

Na betonovém základu sondy **K 1** byla provedena metoda nedestruktivní zkoušky pomocí Maškova špičáku, tato metoda je však nenormovaná a byla použita z důvodu nerovného povrchu tohoto základu. V sondě **K 2** byl zjištěn kamenný základ a pevnost byla určena pouze orientačně. U sondy **K 3** již byla provedena orientační nedestruktivní zkouška pomocí tvrdoměrného kladívka.

2.3.1 Metodika nedestruktivních zkoušek pomocí Maškova špičáku

Zkoušky pomocí nenormové špičákové metody byly použity vzhledem k zrnitosti betonu a nerovnosti povrchu. Nerovnost povrchu znemožňuje provedení normové zkoušky Schmidtovým tvrdoměrem. Pro zkoušku byl proto vybrán Maškův špičák. Vyhodnocení bylo provedeno dle obecného kalibračního vztahu pro tuto metodu, kdy se měří hloubka vniku špičáku po 20-ti úderech kladiva o váze 2 kg z výšky 700 mm volným pádem.

2.3.2 Metodika nedestruktivních zkoušek pomocí tvrdoměru Schmidt typ N

Pevnostní zkoušky betonu byly provedeny nedestruktivně pomocí přístroje "tvrdoměrné kladívko Schmidt typ N - Live“, výrobní číslo SL01-002-0049, jehož výrobcem je firma Proceq. Tento přístroj byl ověřen dle Metrologického předpisu pro ověřování tvrdoměrů na beton, protokol o kalibraci č. 090-062535, ze dne 17.05.2024 je uveden v příloze této zprávy.

Zkušební místa připravené na konstrukci pro tvrdoměrnou metodu musí vyhovovat podmínkách pro provádění nedestruktivních zkoušek touto metodou, které stanovuje ČSN 73 1373, množství zkoušek a další podmínky byly stanoveny dle ČSN 73 2011 a dle ČSN EN 12504-2.

Na každém zkušebním místě bylo provedeno celkem deset měření (úderů kladívkem), z nich byla nejnižší a nejvyšší hodnota vyloučena. Ve výpočtu pevnosti pro jedno zkušební místo se tedy uvažuje s osmi platnými údery. Pro vyhodnocení zkoušek pevnosti betonu bylo použito obecného kalibračního vztahu dle ČSN 73 1373. Výsledkem měření jsou hodnoty pevnosti betonu v tlaku s nezaručenou přesností.

Výsledky nedestruktivních zkoušek pevnosti betonu jsou uvedeny v následující tabulce. Poloha Schmidtova tvrdoměru je uvedena ve stupních a značí odchylku od vodorovné polohy (0^0 vodorovně, -90^0 svisle dolů, $+90^0$ svisle vzhůru).

2.3.3 Karbonatace betonu

Při zkoušení betonu byly v místech nedestruktivních zkoušek provedeny rovněž zkoušky karbonatace betonu, a to dle fenolftaleinové (kolorometrické) metody. Pomocí roztoku fenolftaleinu příslušné koncentrace byla zjištěna hloubka zkarbonatovaného betonu, dle hloubky a míry karbonatace pak byly buďto upraveny zkušební místa nebo zaveden vliv karbonatace do výpočtu stanovení výsledné pevnosti betonu. Karbonatace betonu byla zjišťována na všech zkoušených konstrukcích.

V místě zkoušky **NZB 1** nebyla zjištěna žádná reakce na povrchu zkušebního místa – povrch betonu je tedy silně zkarbonatován – koeficient vlivu karbonatace c = 0,30.

Silná až bouřlivá reakce byla patrná až od hloubky 10-15 mm.

2.3.4 *Pevnosti betonů základů v sondách K1 a K3*

Zkouška pevnosti betonu v místě sondy **K1**

Vyhodnocení pevnosti betonu dle nenormové špičákové metody - Maškuv špičák

Tabulka č. 2

K 1	Hloubka vniku v [mm]	30	27	38	30	40	30
	Pevnost betonu [MPa]	13,8	15,6	10,6	13,8	9,9	13,8
	Průměrná pevnost [MPa]	**12,9**					

Odpovídající nejbližší pevnostní třída betonu - C9/12,5

Nedestruktivní zkoušky pevnosti betonu **NZB 1** v místě sondy **K3**

Vyhodnocení pevnosti betonu dle tvrdoměru Schmidt N

Tabulka č.3

	označení měření	poloha tvrdom.	Odprysk tvrdoměru Q(i)								Q [průměr]	R_{bei} [N.mm^{-2}]
K 3	NZB 1/1	0°	44	41	40	51	50	55	50	48	47	53
	NZB 1/2	0°	44	46	48	47	51	46	46	43	46	52
	NZB 1/3	0°	41	45	48	45	44	48	42	46	45	50
	NZB 1/4	0°	44	52	42	47	50	43	49	49	47	53
	NZB 1/5	0°	38	39	42	45	48	48	54	47	45	50
	NZB 1/6	0°	43	48	50	51	44	51	43	41	46	52

průměr $R_{be}°$= 51,67

směrodatná odchylka s_x = 1,37

variační koeficient V_x = 0,03

součinitel pro stanovení 5% kvantilu (pro 6 měření) (dle tab.4.2) k_n = 2,18

$R_{be}' = R_{be}° * (1 - k * V_x)$

R_{be}' = 48,69 MPa

součinitel stáří betonu dle ČSN 731373, čl.35. a_t = 0,90

součinitel vlhkosti betonu dle ČSN 731373, čl.36. a_w = 1,00

$R_{be} = R_{be}' * a_t * a_w$

R_{be} = 43,82 MPa

součinitel vlivu karbonatace betonu c = 0,3 pro míru karbonatace 30%

$R_{bec} = (1-c) * R_{be}$

R_{bec} = 30,67 MPa => 30,7 MPa

Výsledkem vyhodnocení je beton odpovídající pevnostní třídě **C25/30**

2.3.5 *Pevnost kamenných základů v sondě K 2*

Pevnost kamenného základového zdiva byla orientačně určena dle ČSN 73 1101 tab. 2.

Zdivo je z lomového kamene, použitý kámen je pravděpodobně pískovec nebo droba, který se řadí mezi horniny sedimentační a dle normy spadá do jakostní třídy II. Spáry jsou dobře vyplněny maltou, která je pevná a nevyplavuje se. Výpočtová pevnost malty je uvažována odhadem na 2 MPa.

Orientační pevnost kamenného zdiva z lomového kamene třídy jakosti II a pevností malty 2 MPa odpovídá hodnotě **R_d = 2,3 MPa.**

2.3.6 Rekapitulace vyhodnocení pevnosti základů

- pevnost betonu základu u sondy **K 1** **12,9 MPa,** tj. beton třídy **C 9/12,5.**
- pevnost betonu základu u sondy **K 3 (NZB 1)** **30,7 MPa,** tj. beton třídy **C 25/30.**
- pevnost kamenného základu u sondy **K2** odpovídá **R_d = 2,3 MPa.**

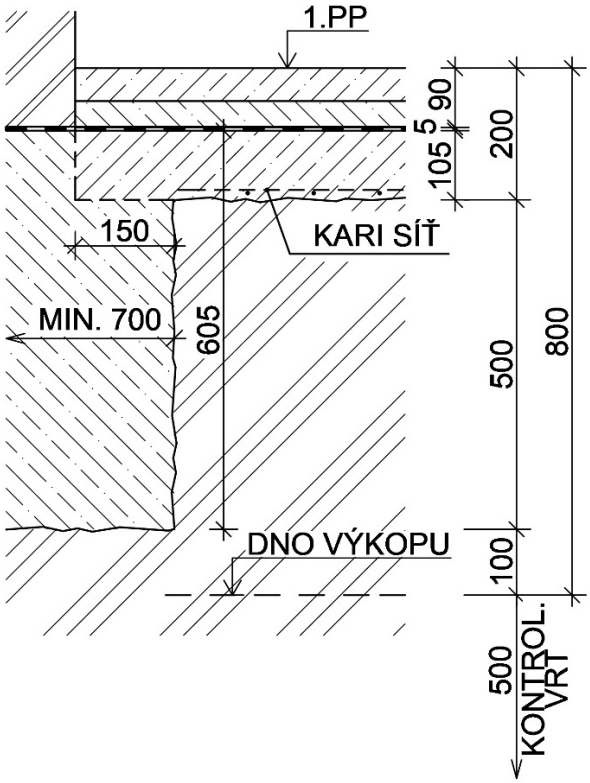
2.4 Schémata sond

Zakreslení tvaru základu, přizdívky, souvrství apod. je patrno z následujících schémat.

ZÁKLADOVÉ KONSTRUKCE

Sonda č.: K 1 Umístění: 1.PP

Schéma sondy



Skladba podlahy:

- souvrství betonových mazanin ..... 90 mm
- asfaltová lepenka ..... 5 mm
- podkladní beton + kari síť ..... 105 mm
- rostlý terén – jíly .....

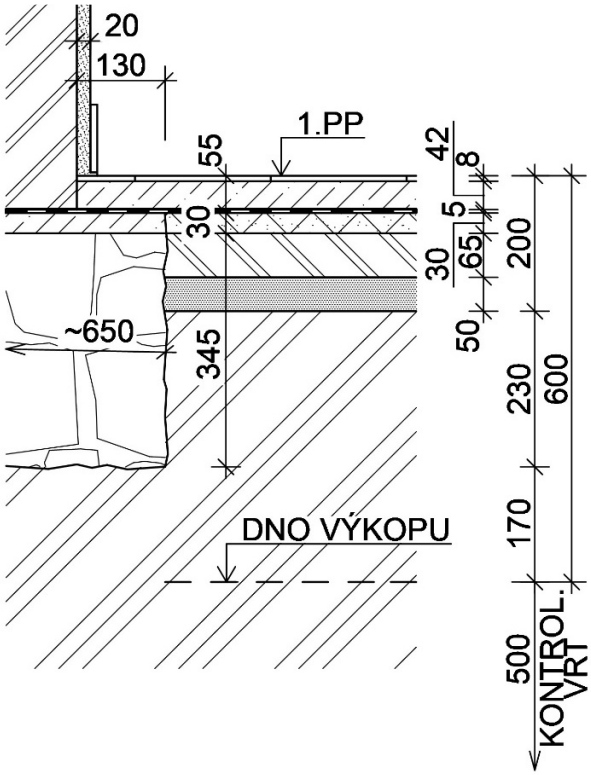
Poznámka

- sonda byla provedena v suterénu z vnitřní strany zdiva pod střední nosnou stěnou;
- základová spára je v hloubce 700 mm od úrovně podlahy;
- celková šířka betonového základu je minimálně 700 mm, dále nebylo možné vrtem pokračovat;
- základ je proveden z betonu litého do výkopu a je dobře zhutněný, pevný apod.;
- orientační pevnost betonového základu pomocí nenormované metody Maškova špičáku je 12,9 MPa, což odpovídá pevnostní třídě **C9/12,5**;
- vzorek pro laboratorní posouzení byl odebrán z hloubky 0,7 až 0,8 m od úrovně podlahy;
- zeminy mají charakter jílů F6-CL s tabulkovou hodnotou únosnosti zeminy R_{dt} = 100 kPa;
- betonový základ je pod podlahou rozšířen přes líc zdiva o 150 mm. Podkladní beton podlahy je v úrovni základu;
- vodorovná hydroizolace byla zjištěna mezi základem a zdivem, dále pokračuje v podlaze.

ZÁKLADOVÉ KONSTRUKCE

Sonda č.: K 2 Umístění: 1.PP

Schéma sondy



Skladba podlahy:

- keramická dlažba ..... 8 mm
- hubený beton ..... 42 mm
- asfaltová lepenka ..... 5 mm
- asfaltobeton ..... 30 mm
- keramické cihly ..... 65 mm
- maltové lože ..... 50 mm
- rostlý terén – jíly .....

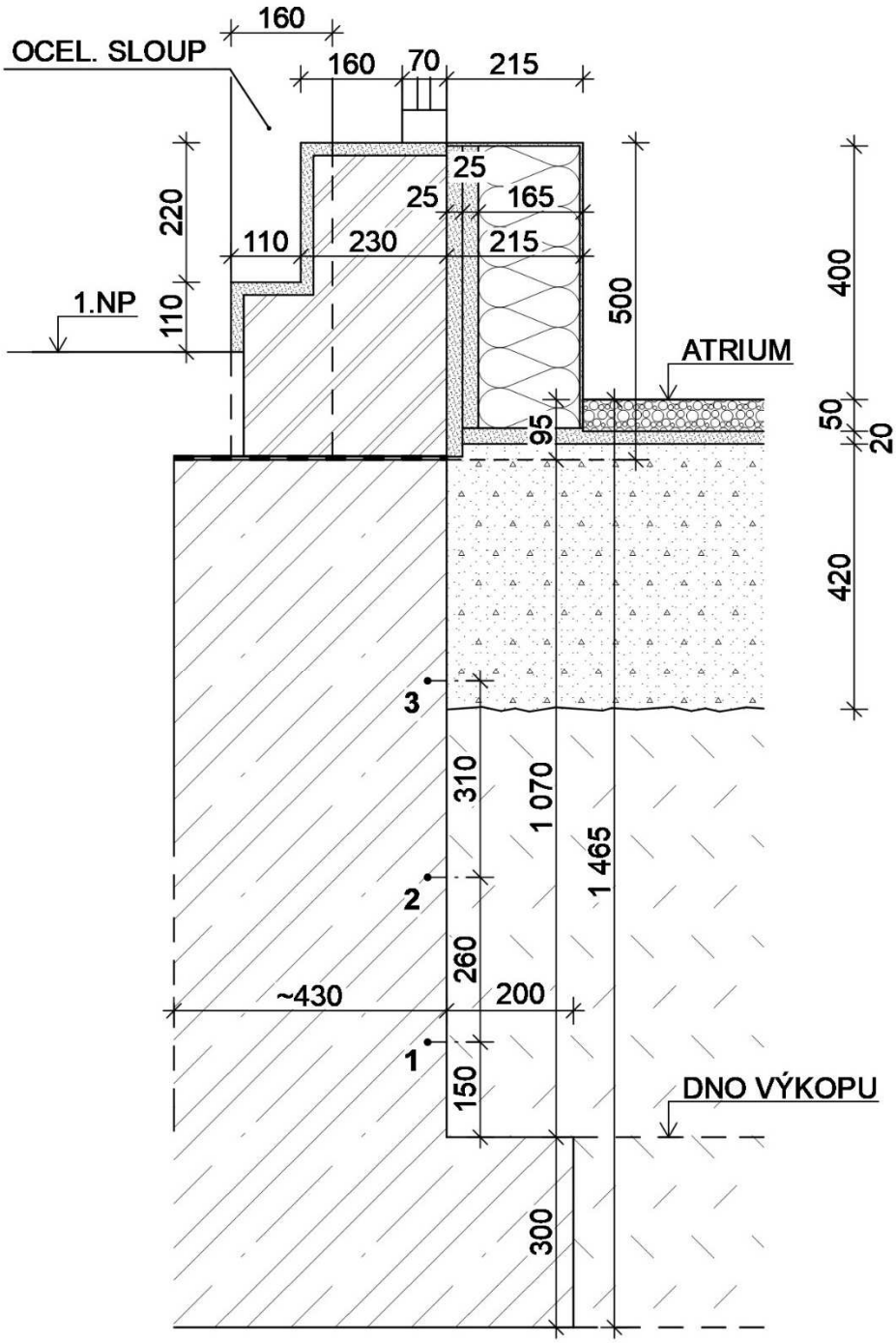
Poznámka

- sonda byla provedena v suterénu objektu z vnitřní strany zdiva pod atriem;
- základová spára je v hloubce 430 mm od úrovně podlahy;
- celková šířka kamenného základu je přibližně 650 mm;
- základ je proveden z lomového kamene, pravděpodobně z pískovce (velké bloky);
- pevnost kamenného zdiva odpovídá **R_d = 2,3 MPa**;
- vzorek pro laboratorní posouzení byl odebrán z hloubky 0,5 až 0,6 m od úrovně podlahy;
- zeminy mají charakter jílů F6-CL s tabulkovou hodnotou únosnosti zeminy R_{dt} = 100 kPa;
- kamenný základ je pod podlahou rozšířen přes líc zdiva o 130 mm. Nad základem byla provedena vyrovnávací vrstva z betonové mazaniny;
- vodorovná hydroizolace byla zjištěna mezi bet. mazaninou a zdivem, dále pokračovala v podlaze.

ZÁKLADOVÉ KONSTRUKCE

Sonda č.: K 3 Umístění: ATRIUM (1.NP)

Schéma sondy



Skladba na terénu:

- kačírek ..... 50 mm
- pískový podsyp ..... 20 mm
- hlína ..... 420 mm
- hlína + štěrk (frakce 0-16 mm) .....

Poznámka

- sonda byla provedena z vnější strany atria v úrovni 1. NP;
- sondou byl ověřen železobetonový pás základu pod ocelovými sloupky;
- základová spára byla zjištěna v hloubce 1 465 mm od úrovně terénu;
- šířka betonového základu je v horní části cca 430 mm, v patě je základ rozšířen přes líc zdiva o dalších 200 mm.
- hydroizolace z asfaltové lepenky byla zjištěna mezi základem a zdivem stěny.
- základ je proveden z betonu litého do bednění. Po výšce byly zjištěny 3 ks výztuží (1, 2 a 3)o ø 10 mm z oceli **hladké typ 10 216 (E)**, s krytím 25-30 mm;
- vzorek pro laboratorní posouzení nebyl odebrán;
- orientační pevnost betonových základů pomocí nedestruktivní zkoušky odpovídá **30,7 MPa,** tj. beton třídy **C 25/30.**
- hydroizolace z asfaltové lepenky byla zjištěna mezi základem a zdivem stěny.
- zdivo z keramických příčně děrovaných cihel je v nadzemní části z vnitřní strany atria opatřeno zateplením pomocí XPS, které bylo nalepeno na původní keramický obklad.
- skladba je suchá po celé výšce.

3 VODOROVNÉ NOSNÉ KONSTRUKCE

Průzkum vodorovných nosných konstrukcí v pavilonu G ve Slezské nemocnici v Opavě byl zaměřen na ověření stropů nad 1. NP pro potřeby II. Etapy nadzemních koridorů.

Rozsah průzkumu byl zaměřen na ověření tvaru konstrukce, umístění hlavních nosných prvků, dimenzí, profilů, kvality výztuží a pevnost betonu u žb konstrukcí.

Za tímto účelem bylo do stropních konstrukcí provedeno 7 sond s označením jako **NV 1 – NV 7**.

Současně byly u 2 sond provedeny také zkoušky na ověření orientační pevnosti betonu s označením **NVB 1** a **NVB 2.**

Umístění sond je zakresleno v orientačním půdorysném schéma v příloze č. II.

3.1 Typ stropní konstrukce

Vodorovné stropní konstrukce v objektu jsou provedeny v místě sond třemi typy stropních konstrukcí:

- z dutinových prefa panelů - SPIROLL
- z plných prefa panelů
- z ocelových I profilů s plnými PZD deskami

3.2 Kvalita výztuže (dle ČSN 73 0038)

Pro zjištění polohy ocelových výztužných vložek v železobetonových prvcích bylo použito přístroje Profometr 4, který je založen na principu elektromagnetické indukce. Profily a kvalita oceli pak byly zjišťovány po odstranění krycích vrstev betonu. Profily byly měřeny pomocí posuvného měřítka (šuplery), kvalita oceli byla určena podle ČSN 73 0038 čl. 6.3 a tabulek 6.4, 6.8.

Hlavní výztuže železobetonových prvků byly určeny jako :

- **ocel hladká 10 216 (E)**
- **ocel žebírková 10 425 (V)**
- **pletená lana určené pro předpjaté konstrukce**

Základní charakteristiky ocelí jsou následující:

Ocel hladká - 10 216 (E) - návrhová hodnota pevnosti oceli pro betony pevnostní třídy C 12,5/15 a vyšší jsou následující – výpočtová pevnost v tahu a tlaku je **190 MPa**, mez kluzu 0,2 je **206 MPa**, mez pevnosti se neudává, svařitelnost dobrá.

- **ocel žebírková 10425 typ V** – návrhová hodnota pevnosti pro betony C 16/20 a vyšší – v tahu a v tlaku je **375 MPa**, mez kluzu **410 MPa**, mez pevnosti min. 569 MPa, svařitelnost zaručena.

- **pletená lana určené pro předpjaté konstrukce**. Celkový průměr lan byl změřen cca 12,5 mm, kdy jeden drát byl o průměru cca 3,5 - 4 mm. Lana byla zjištěna dle rozměrů jako sedmidrátové,, s největší pravděpodobností jako lana popouštěná nebo lana s nízkou relaxací o průměru 12,5 mm. Jelikož je v ČSN 73 0038 uvedeno celkem šest různých druhů lan o charakteristické pevnosti v rozmezí 1620 až 1900 MPa a návrhové pevnosti 1210 až 1520 MPa, je nutno uvažovat s nejnižšími hodnotami pevností.

3.3 Ocelové nosníky stropu

Kvalita materiálu I nosníků stropů v sondách **NV 1** a **NV 2** byla určena s ohledem na stáří objektu provedené z běžné oceli řady 37. Pevnostní charakteristika byla určena dle ČSN 73 0038 tab. 7.1 – mez kluzu 230 MPa, mez pevnosti **360 MPa**.

3.4 Pevnost betonu vodorovných konstrukcí

Pevnost betonu byla zjišťována tvrdoměrnou zkouškou pomocí tvrdoměru Schmidt typu N, tj. nedestruktivní metodou zkoumání na zabudovaném stavivu bez jeho vyjímání. Na stropním panelech bylo provedeno celkem 12 měření, v místě sond s označením **NVB 1 (NV4) a NVB 2 (NV5)** bylo provedeno po 6 měření.

3.4.1 Metodika nedestruktivních zkoušek pomocí tvrdoměru Schmidt typu N

Pevnostní zkoušky betonu byly provedeny nedestruktivně pomocí přístroje "tvrdoměrné kladívko Schmidt typ N, výrobní číslo SL01-022-0049, jehož výrobcem je firma Proceq. Tento přístroj byl ověřen dle Metrologického předpisu pro ověřování tvrdoměrů na beton, protokol o kalibraci č. 090-062535, ze dne 17.05.2024, je uveden v příloze této zprávy.

Zkušební místa připravené na konstrukci pro tvrdoměrnou metodu musí vyhovovat podmínkách pro provádění nedestruktivních zkoušek touto metodou, které stanovuje ČSN 73 1373, množství zkoušek a další podmínky byly stanoveny dle ČSN 73 2011 a dle ČSN EN 12504-2.

Na každém zkušebním místě bylo provedeno celkem deset měření (úderů kladívkem), z nich byla nejnižší a nejvyšší hodnota vyloučena. Ve výpočtu pevnosti pro jedno zkušební místo se tedy uvažuje s osmi platnými údery. Pro vyhodnocení zkoušek pevnosti betonu bylo použito obecného kalibračního vztahu dle ČSN 73 1373. Výsledkem měření jsou hodnoty pevnosti betonu v tlaku s nezaručenou přesností.

Výsledky nedestruktivních zkoušek pevnosti betonu jsou uvedeny v následující tabulce. Poloha Schmidtova tvrdoměru je uvedena ve stupních a značí odchylku od vodorovné polohy (0^0 vodorovně, -90^0 svisle dolů, $+90^0$ svisle vzhůru).

3.4.2 Karbonatace betonu

Při zkoušení betonu byly v místech nedestruktivních zkoušek provedeny rovněž zkoušky karbonatace betonu, a to dle fenolftaleinové (kolorometrické) metody. Pomocí roztoku fenolftaleinu příslušné koncentrace byla zjištěna hloubka zkarbonatovaného betonu, dle hloubky a míry karbonatace pak byly buďto upraveny zkušební místa nebo zaveden vliv karbonatace do výpočtu stanovení výsledné pevnosti betonu. Karbonatace betonu byla zjišťována na všech zkoušených konstrukcích.

Na povrchu připraveného místa u zkoušky NVB1 došlo k středně silné reakci na povrchu, od hloubky cca 1 mm byla již reakce bouřlivá. Zkoušený povrch je tedy částečně mírně zkarbonatováný. Do výpočtu byl zaveden koeficient karbonatace c = 0,10.

V případě místa NVB 2 došlo k velmi mírné reakci na povrchu, od hloubky cca 10 mm je již reakce středně silná, zkoušený povrch je tedy zkarbonatován. Do výpočtu byl zaveden koeficient karbonatace c = 0,25.

3.4.3 Nedestruktivní zkoušky pevností betonu

Nedestruktivní zkoušky pevnosti betonu – zkušební místo NVB 1

Vyhodnocení pevnosti betonu dle tvrdoměru Schmidt N

Tabulka č.4

	označení měření	poloha tvrdom.	Odprysk tvrdoměru Q(i)								Q [průměr]	R_{bei} [N.mm^{-2}]	
NV 4	NVB 1/1	+90°	52	59	58	58	56	57	58	61	57	62	*
	NVB 1/2	+90°	55	58	50	59	59	54	57	54	56	62	*
	NVB 1/3	+90°	61	55	58	55	60	58	60	61	59	62	*
	NVB 1/4	+90°	61	56	60	55	57	57	60	57	58	62	*
	NVB 1/5	+90°	58	60	61	60	57	57	54	61	59	62	*
	NVB 1/6	+90°	61	55	60	54	56	58	58	59	58	62	*

** hodnoty nad kalibrační vztah*

průměr $R_{be}°$= 62,00

směrodatná odchylka s_x = 0,00

variační koeficient V_x = 0,00

součinitel pro stanovení 5% kvantilu (pro 6 měření) (dle tab.4.2) k_n = 2,18

$R_{be}' = R_{be}° * (1 - k * V_x)$

R_{be}' = 62,00 MPa

součinitel stáří betonu dle ČSN 731373, čl.35. a_t = 0,90

součinitel vlhkosti betonu dle ČSN 731373, čl.36. a_w = 1,00

$R_{be} = R_{be}' * a_t * a_w$

R_{be} = 55,80 MPa

součinitel vlivu karbonatace betonu c = 0,1 pro míru karbonatace 10%

$R_{bec} = (1-c) * R_{be}$

R_{bec} = 50,22 MPa => 50,2 MPa

Výsledkem vyhodnocení je beton odpovídající pevnostní třídě **C40/50**

Nedestruktivní zkoušky pevnosti betonu – zkušební místo NVB 2

Vyhodnocení pevnosti betonu dle tvrdoměru Schmidt N

Tabulka č.5

	označení měření	poloha tvrdom.	Odprysk tvrdoměru Q(i)								Q [průměr]	R_{bei} [N.mm^{-2}]	
NV 5	NVB 2/1	+90°	42	43	39	39	40	43	45	37	41	35	*
	NVB 2/2	+90°	40	39	39	39	40	39	34	36	38	30	*
	NVB 2/3	+90°	43	36	41	33	32	42	41	42	39	32	*
	NVB 2/4	+90°	44	40	45	41	38	37	42	41	41	35	*
	NVB 2/5	+90°	36	38	39	43	36	38	38	39	38	30	*
	NVB 2/6	+90°	44	42	40	43	42	41	41	38	41	35	*

průměr $R_{be}°$= 32,83

směrodatná odchylka s_x = 2,48

variační koeficient V_x = 0,08

součinitel pro stanovení 5% kvantilu (pro 6 měření) (dle tab.4.2) k_n = 2,18

$R_{be}' = R_{be}° * (1 - k * V_x)$

R_{be}' = 27,42 MPa

součinitel stáří betonu dle ČSN 731373, čl.35. a_t = 0,90

součinitel vlhkosti betonu dle ČSN 731373, čl.36. a_w = 1,00

$R_{be} = R_{be}' * a_t * a_w$

R_{be} = 24,68 MPa

součinitel vlivu karbonatace betonu c = 0,25 pro míru karbonatace 25%

$R_{bec} = (1-c) * R_{be}$

R_{bec} = 18,51 MPa => 18,5 MPa

Výsledkem vyhodnocení je beton odpovídající pevnostní třídě **C12/15**

3.4.4 Rekapitulace výsledků nedestruktivních zkoušek pevností betonu

Pevnostní zkoušky betonu vodorovných nosných konstrukcí (železobetonového dutinového a plného panelu) byly provedeny metodou nedestruktivních zkoušek, výsledná hodnota je určená jako orientační pevnost betonu Rbe.

Orientační pevnost betonu konstrukce stropu byla stanovena následovně:

- zkoušky **NVB 1** **Rbe = 50,2 MPa** tj. beton třídy **C 40/50.**
- zkoušky **NVB 2** **Rbe = 18,5 MPa** tj. beton třídy **C 12/15.**

3.5 Schéma sond

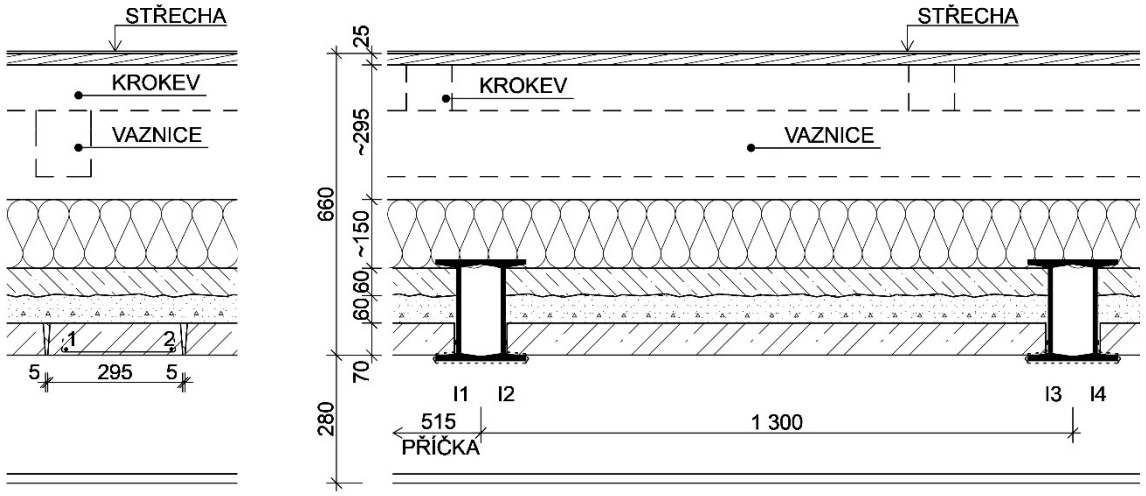
Zakreslení tvaru konstrukce, dimenzí, skladby apod. je patrno z následujících schémat.

OCELOVÉ NOSNÍKY I S PZD DESKAMI

Sonda č.: NV 1 Umístění: 1.NP

Schéma sond:

řez PZD panely řez ocelovými nosníky



Skladba konstrukce:

- povlaková krytina pravd. mPVC .....
- geotextilie .....
- dřevěné prkenné bednění ..... 25 mm
- vzduchová mezera (vaznice a krokve) ..... ~295 mm
- tepelná izolace ..... ~150 mm
- betonová mazanina ..... 60 mm
- násyp - škvára ..... 60 mm
- žb plné panely (PZD) ..... 70 mm
- vzduchová mezera ..... 260 mm
- hliníkový lamelový FeAl pohled ..... 20 mm

Poznámka

Výpis výztuže PZD desky, ocel hladká 10216 (E)– viz tabulka,

Vložka	**1**	**2**
Profil ϕ [mm]	4	4
Krytí [mm]	10	10
Osy [mm] od kraje panelu	40	270

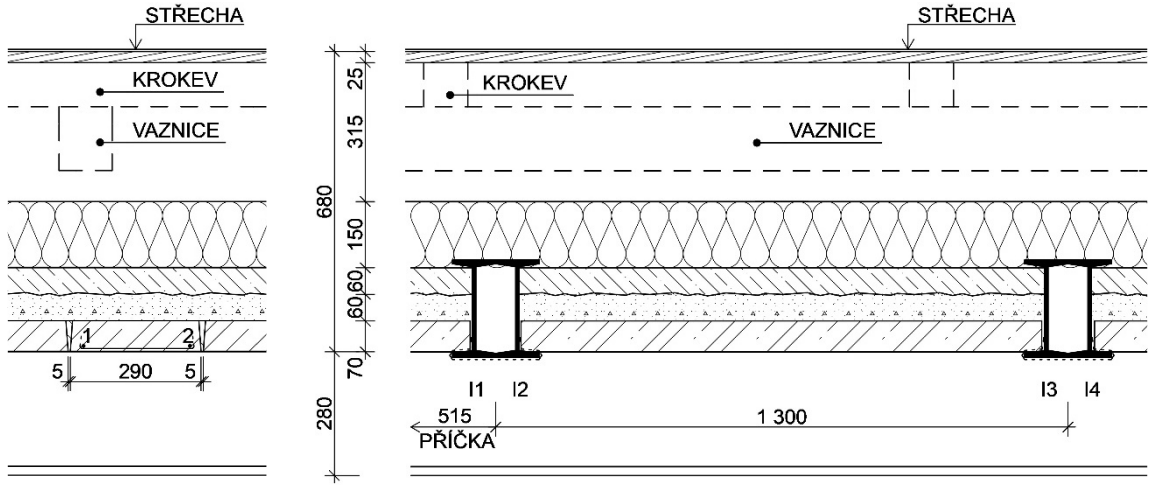
Ocelové nosníky I1 - I4 s šířkou spodní pásnice b=100 mm odpovídají nosníkům IPN 220.
Výztuže a ocelové nosníky s mírnou povrchovou korozí bez oslabení.
Panely bez poruch – odhadovaná pevnost betonu min. C16/20, spoje zalité cementovou zálivkou, zespod opatřeny vápenným pačokem.
Ocelové nosníky jsou zespod obaleny rabicovým pletivem.
Světlé rozpětí ocelových nosníků v omítkách – 5,99 m.

OCELOVÉ NOSNÍKY I S PZD DESKAMI

Sonda č.: NV 2 Umístění: 1.NP

Schéma sond:

řez PZD panely řez ocelovými nosníky



Skladba konstrukce:

- povlaková krytina pravd. mPVC.....
- geotextilie .....
- dřevěné prkenné bednění..... 25 mm
- vzduchová mezera (vaznice a krokve) ..... 315 mm
- tepelná izolace ..... 150 mm
- betonová mazanina ..... 60 mm
- násyp - škvára..... 60 mm
- žb plné panely (PZD) ..... 70 mm
- vzduchová mezera ..... 260 mm
- hliníkový lamelový FeAl pohled..... 20 mm

Poznámka

Výpis výztuže PZD desky, ocel hladká 10216 (E)– viz tabulka,

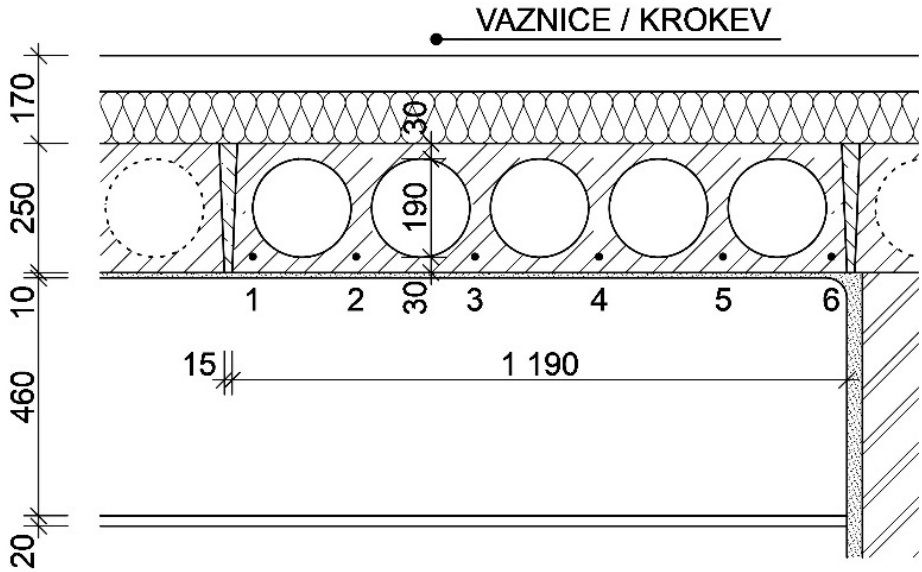
Vložka	**1**	**2**
Profil ϕ [mm]	5	5
Krytí [mm]	0-5	0-5
Osy [mm] od kraje panelu	30	270

Ocelové nosníky I1 - I4 se šířkou spodní pásnice b=100 mm odpovídají nosníkům IPN 220.
Výztuže a ocelové nosníky s mírnou povrchovou korozí bez oslabení.
Panely bez poruch – odhadovaná pevnost betonu min. C16/20, spoje zalité cementovou zálivkou, zespod opatřeny vápenným pačokem.
Ocelové nosníky jsou zespod obaleny rabicovým pletivem.
Světlé rozpětí ocelových nosníků v omítkách – 5,98 m.

ŽELEZOBETONOVÝ DUTINOVÝ PANEL

Sonda č.: NV 3 **Umístění: 1.NP**

Schéma sondy:



Skladba konstrukce:

- vzduchová mezera (vaznice a krokve) .....
- tepelná izolace – skelná vata na papír. podložce.....
- žb dutinové panely ..... 250 mm
- vápenná omítka ..... 10 mm
- vzduchová mezera ..... 460 mm
- kazetový pohled..... 20 mm

Poznámka

Výpis výztuže žb dutinových panelů SPIROLL desky, sedmidrátová lana – viz tabulka,

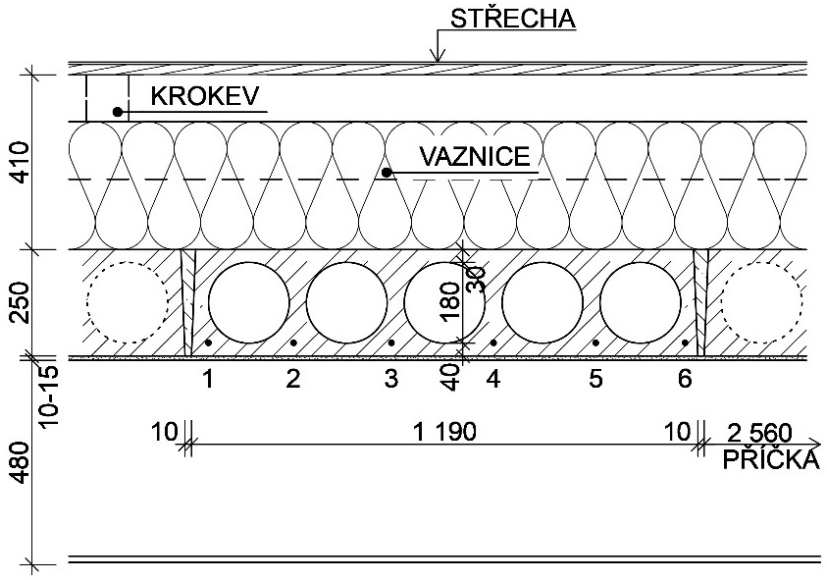
Vložka	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**
Profil ϕ [mm]	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5
Krytí [mm]	25	25	55	25	25	25
Osy [mm] od kraje panelu	40	240	470	710	950	1160

Ocelová lana předpínací s mírnou povrchovou korozí bez oslabení.
Panely bez poruch, spoje zalité cementovou zálivkou.
Na omítkách viditelné stopy po silném zatékání.
Světlé rozpětí dutinových panelů v omítkách – 8,05 m.

ŽELEZOBETONOVÝ DUTINOVÝ PANEL

Sonda č.: NV 4 Umístění: 1.NP

Schéma sondy:



Skladba konstrukce:

- povlaková krytina pravd. mPVC .....
- geotextilie .....
- dřevěné prkenné bednění ..... 25 mm
- vzduchová mezera (s krokvemi) ..... 110 mm
- tepelná izolace ..... 300 mm
- žb dutinové panely ..... 250 mm
- vápenná omítka ..... 10-15 mm
- vzduchová mezera ..... 460 mm
- kazetový pohled ..... 20 mm

Poznámka

Výpis výztuže žb dutinových panelů SPIROLL desky, sedmidrátová lana – viz tabulka,

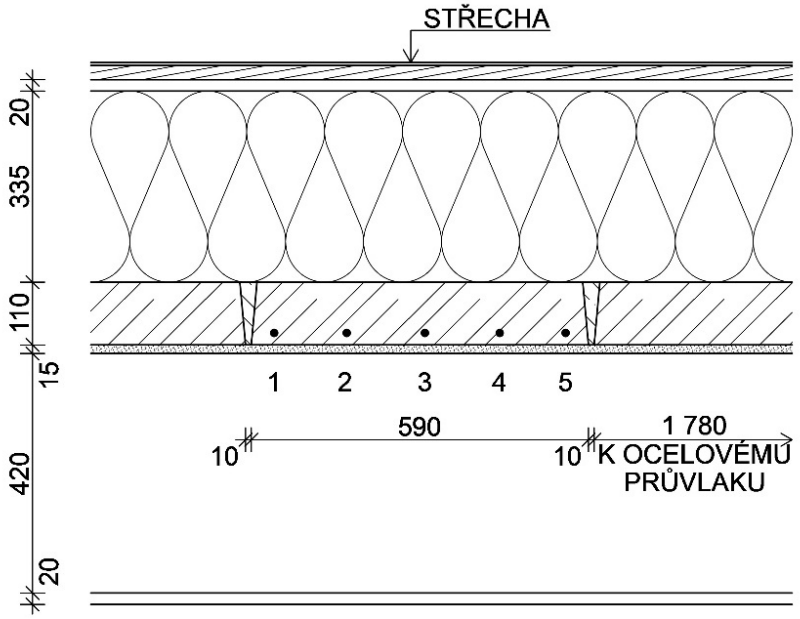
Vložka	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**
Profil ϕ [mm]	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5
Krytí [mm]	20	20	30	30	30	30
Osy [mm] od kraje panelu	30	270	450	700	920	1150

Ocelová lana předpínací s mírnou povrchovou korozí bez oslabení.
Panely bez poruch – pevnost betonu C40/50, spoje zalité cementovou zálivkou.
Nové dřevěné bednění opatřené fungicidním nátěrem.
Původní krokve s novými oboustrannými příložkami – latě.
Tepelná izolace tvořena dvěma vrstvami.
Světlé rozpětí dutinových panelů v omítkách – 8,05 m.

ŽELEZOBETONOVÝ PLNÝ PANEL

Sonda č.: NV 5 Umístění: 1.NP

Schéma sondy:



Skladba konstrukce:

- povlaková krytina pravd. mPVC .....
- geotextilie .....
- dřevěné prkenné bednění ..... 25 mm
- vzduchová mezera (krokve) ..... 20 mm
- tepelná izolace (vaznice a krokve) ..... 335 mm
- žb plné panely PZD ..... 110 mm
- vápenná omítka ..... 15 mm
- vzduchová mezera ..... 420 mm
- hliníkový lamelový FeAl pohled ..... 20 mm

Poznámka

Výpis výztuže žb plných panelů PZD, ocel žebírková 10 425 (V) – viz tabulka,

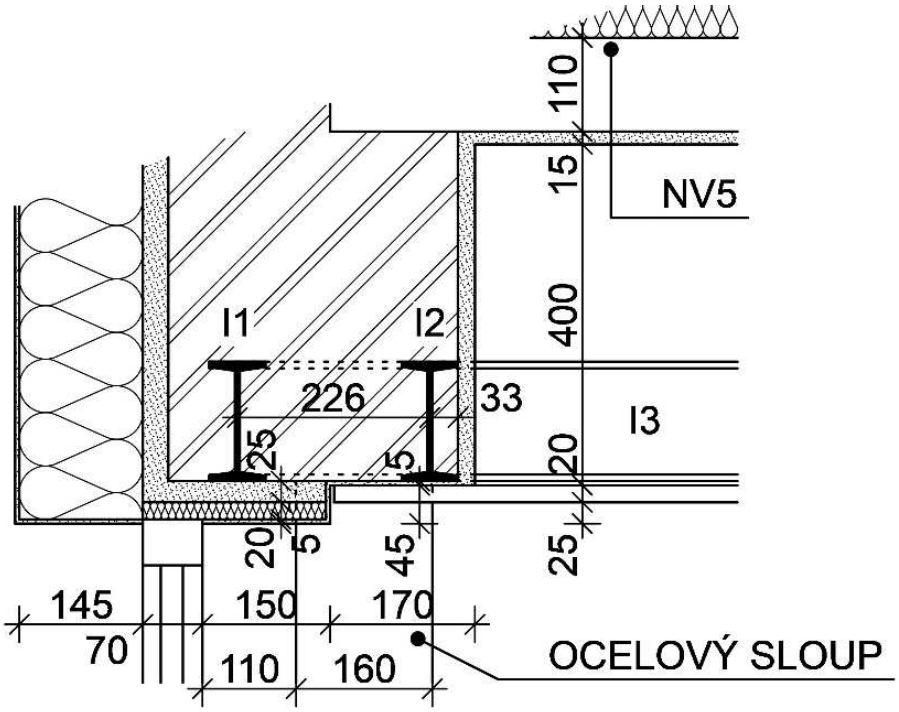
Vložka	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
Profil ϕ [mm]	12	12	(12)	(12)	(12)
Krytí [mm]	15	20	(20)	(20)	(20)
Osy [mm] od kraje panelu	40	150	280	420	540

Ocelové výztuže s mírnou povrchovou korozí bez oslabení.
Panely bez poruch – pevnost betonu C12/15, spoje zalité cementovou zálivkou.
Světlé rozpětí dutinových panelů v omítkách – 2,85 m.

I PRŮVLAK

Sonda č.: NV 6 Umístění: 1.NP

Schéma sondy:



Poznámka

Ocelové nosníky I1, I2 a I3 se změřenou šířkou pásnice b=68 mm tvarově odpovídají válcovaným nosníkům I 140.

Nosníky I1 a I2 jsou vynášeny příčným nosníkem I3, který je podepírán u atria ocelovým sloupkem a na střední stěně mezi chodbou a vyšetřovnou.

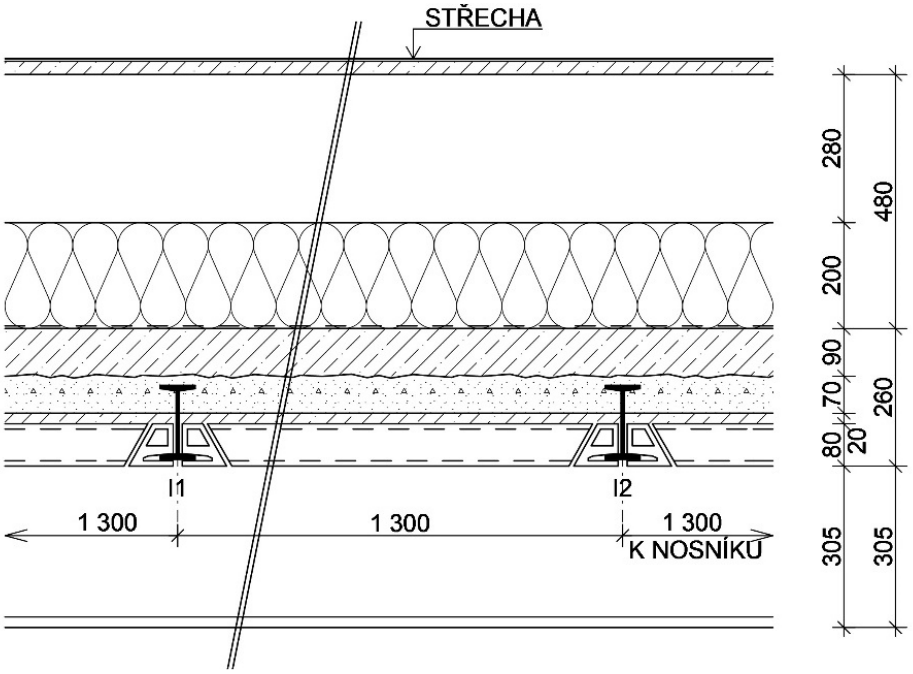
Ocelové nosníky mají mírnou povrchovou korozi, která neoslabuje průřez.

Prostor mezi nosníky I1 a I2 je vyzděný z cihel plných. Nad ocelovými nosníky je již zdivo keramické příčně dutinové.

HURDISOVÝ STROP S PATKAMI UKLÁDANÝ DO I NOSNÍKŮ

Sonda č.: NV 7 Umístění: 1.NP

Schéma sondy:



Skladba konstrukce:

- povlaková krytina pravd. mPVC .....
- geotextilie .....
- dřevěné prkenné bednění ..... 25 mm
- vzduchová mezera (vaznice a krokve) ..... 280 mm
- tepelná izolace – skelná vata na papír. podložce .. 200 mm
- betonová mazanina ..... 90 mm
- násyp - škvára ..... 70 mm
- hubený cementový potěr ..... 20 mm
- hurdis desky se šikmými čely do patek ..... 80 mm
- vzduchová mezera ..... 285 mm
- hliníkový lamelový FeAl pohled ..... 20 mm

Poznámka

Ocelové nosníky I1, I2 (I0 a I3)se změřenou šířkou pásnice b=66 mm tvarově odpovídají válcovaným nosníkům I 140.

Keramické patky jsou ukládané s maltovým lože do I nosníků. Promaltované jsou i šikmé styčné plochy mezi patkou a deskou hurdis. Shora jsou hurdisky zatřeny hubeným cementovým potěrem.

Ocelové nosníky mají mírnou povrchovou korozi, která neoslabuje průřez.

Světlé rozpětí I nosníků v omítkách – 1,96 m (1,41 m).

4 SVISLÉ KONSTRUKCE

Svislé konstrukce v objektu byly zkoumány z hlediska zjištění typu použitého materiálu a pevnosti zdiva v obou podlažích (1.PP a 1.NP). U atria byly navíc ověřovány ocelové sloupy.

4.1 Materiálové provedení zdiva

Materiálové provedení a pevnostní zkoušky svislých konstrukcí v objektu byly zkoumány na 3 místech. Místa sond jsou označeny **NS1** až **NS3**. Dále byl na 1 místě ověřen jeden ocelový sloupek u atria s určením dimenze, tvaru apod., s označením sondy **NS4**.

Bylo zjištěno, že zdivo v místě sondy **NS1 – NS3** v 1.PP a v 1.NP je provedeno z příčně dutinových keramických cihel (240 x 140 x 140 mm). Zdivo je vyzděno na vápennou maltu.

4.2 Ocelové sloupy

Kvalita materiálu I sloupů v sondě **NS 4** byla určena s ohledem na stáří objektu provedené z běžné oceli řady 37. Pevnostní charakteristika byla určena dle ČSN 73 0038 tab. 7.1 – mez kluzu 230 MPa, mez pevnosti **360 MPa**.

4.3 Pevnost zdiva

Pevnostní zkoušky na svislých konstrukcích byly provedeny nedestruktivními metodami zkoumání, tj. na zabudovaných kusech staviva bez jeho vyjímání. Pevnostní zkoušky byly provedeny pouze na cihlách keramických pálených plných. Pevnost malty byla určována na ložných spárách v těsné blízkosti zkoušených cihel.

Vzhledem k tomu, že u příčně dutinových cihel nelze určovat pevnost pomocí nedestruktivních zkoušek, byly tyto tvarovky zatříděny podle tvaru a následně byla určena tabulková pevnost cihel. Jelikož nelze určit přesné označení tvarovek doporučuji počítat s nejnižší možnou pevnosti jaká byla vyráběna. Viz Stavební tabulky M. Rochla 1969.

Keramické cihly byly určeny jako **cihla děrovaná nelehčená voštínová – CV 140 s nejnižší pevnostní v tlaku 10 MPa.**

Na zkušebních místech označených **NS1 - NS3** bylo provedeno po 6 pevnostních zkouškách, kdy se každá zkouška skládá z ověření pevnosti jedné ložné spáry malty **NSM** a zatříděním děrovaného cihelného zdiva.

4.3.1 Metodika nedestruktivního zkoušení složek cihelného zdiva

Pevnostní zkoušky cihel pomocí Schmidtova tvrdoměru - metodika

Na příčně děrovaných cihlách nebylo možné tyto zkoušky provést.

Pevnostní zkoušky cihel a malty pomocí přístroje pro zjišťování pevnosti zdících prvků a malty, KV-3 „Kučerova vrtačka“- metodika

Při zkoušce uvedeným přístrojem se pevnost zdících prvků a malty vyhodnocuje z hloubky vrtu provedeného tímto přístrojem při definovaných parametrech energie při vrtání. Při výběru zkušebních míst se přihlíží k účelu zkoušek, k současnému působení zděné konstrukce, posouzení zděné konstrukce v minulosti, rozsahu hledaných informací, stupni průzkumu apod.

Zkušební místo se volí na tlačených prvcích, zkušební místo se upraví tímto způsobem:

- pokud je zdivo omítnuto, odstraní se omítka tak, že ložné spáry jsou přibližně v podélné ose upravené plochy,
- při zkoušce malty se malta v jedné ložné spáře vyseká, případně vyškrábe vhodným nástrojem do hloubky cca 20 mm od líce zdiva,
- při zkoušce cihel se povrch cihly očistí od omítky,
- vizuálně se posoudí, zda zdivo není nadměrně vlhké, porušené trhlinami nebo jinak poškozené a zda očištěný zdicí prvek je kompaktní, nepotrhaný nebo vydrolený,

Při zkoušce malty se v upravené spáře provedou tři vrty ve vzájemných vzdálenostech cca 40 mm a minimálně 50 mm od případné hrany zdiva. Při použití obecného kalibračního vztahu se vrty provedou při nastavení stupně 2. Při použití specifických kalibračních vztahů se nastavení provede na stupeň, který byl použit při kalibraci na daný materiál.

Hloubka vrtu se měří hloubkoměrem.

Jako platné měření se považuje hloubka vrtu „d“, která se neliší od průměrné hloubky “d_m“ všech tří vrtů o více než 30%.

Pokud kritériu nevyhovují dva z vrtů, zkušební místo se neuvažuje. Pokud kritériu nevyhoví jeden z vrtů, vyloučí se tento vrt z měření a nehradí se novým vrtem. V případě, že ani nahrazením jednoho vrtu není kritérium splněno, zkušební místo se neuvažuje.

Ze tří platných měření na jednom zkušebním místě se vypočte aritmetický průměr se zaokrouhlením na 1 mm.

Informativní hodnota pevnosti materiálu „R_{mo}“ případně „R_{co}“ se stanoví v závislosti na zjištěné průměrné hloubce vrtu z obecného kalibračního vztahu.

Pevnost získaná zkouškou jednoho zkušebního místa se považuje za ekvivalentní hodnotě pevnosti materiálu prvku získané zkoušením jedné krychle nebo zkoušce jednoho zdícího prvku.

4.3.2 Metodika stanovení pevnosti zdiva

Pevnost zdiva se určí na základě normy ČSN 73 0038.

Charakteristická pevnost zdiva v tlaku

kde f_k je charakteristická pevnost zdiva v tlaku v $N.mm^{-2}$ pro zdivo s vyplněnými ložnými spárami

K je konstanta závislá na druhu zdiva a skupině zdících prvků, zařazení zdících prvků do skupin závisících na geometrických charakteristikách těchto prvků

f_b je normalizovaná průměrná pevnost v tlaku zdících prvků v $N.mm^{-2}$

f_m je průměrná pevnost malty v tlaku v $N.mm^{-2}$, uvažuje se nejvýše menší z hodnot $2f_b$ nebo 20 MPa. U zdiva s lehkou maltou a u zdiva s tenkými spárami se ověřuje, zda malta odpovídá minimální pevnostní třídě M5

α je exponent závislý na tloušťce ložných spár a druhu malty, α = 0,7 pro nevyztužené zdivo s obyčejnou nebo lehkou maltou, α = 0,85 pro nevyztužené zdivo s maltou pro tenké spáry,

β je exponent závislý na druhu malty, β = 0,3 pro obyčejnou maltou, β = 0 pro lehkou maltu a maltu pro tenké spáry.

Návrhová pevnost zdiva v tlaku f_d se určí z charakteristické pevnosti zdiva v tlaku a dílčího součinitele γ_m podle vztahu :

$$f_d = \frac{f_k}{\gamma_m}$$

Dílčí součinitel γ_m se určí podle vztahu:

$$\gamma_m = \gamma_{m1} \cdot \gamma_{m2} \cdot \gamma_{m3} \cdot \gamma_{m4}$$

kde γ_{m1} je základní hodnota dílčího součinitele spolehlivosti, která se pro zdivo z plných cihel uložených na obyčejnou maltu rovná 2,0. V ostatních případech je nutno součinitel stanovit rozborem s ohledem na způsob zjištění pevnostních charakteristik

γ_{m2} je součinitel zahrnující vliv pravidelnosti vazby zdiva a vyplnění spár maltou: $0,85 \leq \gamma_{m2} \leq 1,2$, dolní mez intervalu platí pro zcela pravidelnou vazbu a dokonalé vyplnění spár,

γ_{m3} je součinitel zahrnující vliv zvýšení vlhkosti, pro vlhkost zdiva v intervalu od 4% do 20% se součinitel určí interpolací mezi hodnotami $1,00 \leq \gamma_{m3} \leq 1,25$,

γ_{m4} je součinitel zahrnující vliv svislých a šikmých trhlin ve zdivu v intervalu $1,0 \leq \gamma_{m4} \leq 1,4$, dolní mez intervalu platí pro neporušené zdivo bez trhlin.

4.3.3 Nedestruktivní pevnost malty

Nedestruktivní pevnost malty - zkušební místa NSM 1

Vyhodnocení pevnosti malty zkušebním přístrojem KV-3

dle metodického postupu pro zjišťování pevností TZÚS Praha, s.p.

Tabulka č. 4

	označení měření	hloubka vrtu d(i)			d_m	$R_{mo,i}$ (MPa)
1.PP	NSM 1/1	40	48	40	43	1,6
	NSM 1/2	35	30	38	34	2,2
	NSM 1/3	31	36	41	36	2,0
	NSM 1/4	40	38	42	40	1,7
	NSM 1/5	33	35	41	36	2,0
	NSM 1/6	32	34	36	34	2,2

průměrná pevnost $R_{mo,m}$ = 1,95

směrodatná odchylka s_x = 0,25

koef. konfidenčního intervalu - 6 měření (dle ČSN 73 0038, tab. 4.1) t_n = 0,60

$R_{mo,q} = R_{mo,m} - t_n * s_x = 1,95 - 0,6 * 0,25$

$R_{mo,q}$ = 1,80 MPa

$f_m = R_{mo,q}$

Výsledkem měření přístrojem KV-3 je stanovení průměrné pevnosti malty zdiva v tlaku (cihelného zdiva) **f_m = 1,80 MPa.**

Nedestruktivní pevnost malty - zkušební místa NSM 2 a NSM 3

Vyhodnocení pevnosti malty zkušebním přístrojem KV-3

dle metodického postupu pro zjišťování pevností TZÚS Praha, s.p.

Tabulka č. 4

	označení měření	hloubka vrtu d(i)			d_m	$R_{mo,i}$ (MPa)
1.NP	NSM 2/1	18	19	21	19	4,9
	NSM 2/2	21	23	19	21	4,2
	NSM 2/3	24	22	24	23	3,7
	NSM 2/4	29	27	23	26	3,1
	NSM 2/5	28	29	24	27	3,0
	NSM 2/6	26	25	27	26	3,1
1.NP	NSM 3/1	24	25	29	26	3,1
	NSM 3/2	25	22	30	26	3,1
	NSM 3/3	22	23	23	23	3,7
	NSM 3/4	21	21	24	22	4,0
	NSM 3/5	24	24	22	23	3,7
	NSM 3/6	27	28	29	28	2,8

průměrná pevnost $R_{mo,m}$ = 3,53

směrodatná odchylka s_x = 0,62

oef. konfidenčního intervalu - 12 měření (dle ČSN 73 0038, tab. 4.1) t_n = 0,39

$R_{mo,q} = R_{mo,m} - t_n * s_x = 3,53 - 0,39 * 0,62$

$R_{mo,q}$ = 3,29 MPa

$f_m = R_{mo,q}$

Výsledkem měření přístrojem KV-3 je stanovení průměrné pevnosti malty zdiva v tlaku (cihelného zdiva) **f_m = 3,29 MPa.**

Vyhodnocení pevnosti cihelého zdiva dle ČSN ISO 13822, ČSN EN 1996-1-1

Charakteristická pevnost zdiva v tlaku f_k se určí z pevnosti zdících prvků a malty:

$$f_k = K \cdot f_b^{\alpha} \cdot f_m^{\beta}$$

K - konstanta závislá na druhu zdiva a skupině zdících prvků (viz ČSN EN 1996-1-1, tab 5.3)

f_b - normalizovaná průměrná pevnost v tlaku zdících prvků v $N.mm^{-2}$

f_m - průměrná pevnost malty v tlaku v $N.mm^{-2}$, uvažuje se $f_m \leq$ z hodnot $2f_b$ nebo 20 MPa, u zdiva s lehkou maltou a u zdiva s tenkými spárami se ověřuje, zda $f_m \geq$ 5 MPa.

a - exponent závislý na tloušťce ložných spár a druhu malty, a =0,7 pro nevyztužené zdivo s obyčejnou nebo lehkou maltou, a =0,85 pro nevyztužené zdivo s maltou pro tenké spáry.

b - exponent závislý na druhu malty, b =0,3 pro obyčejnou, b =0 pro lehkou a pro tenké spáry.

Návrhová pevnost zdiva v tlaku f_d se určí z char. pevnosti zdiva v tlaku f_k a dílčího součinitele γ_m

$$f_d = \frac{f_k}{\gamma_m} \qquad \gamma_m = \gamma_{m1} \cdot \gamma_{m2} \cdot \gamma_m = \gamma_{m1} \cdot \gamma_{m2} \cdot \gamma_{m3} \cdot \gamma_{m4} \qquad \gamma_m = \gamma_{m1} \cdot \gamma_{m2} \cdot \gamma_{m3} \cdot \gamma_{m4}$$

γ_{m1} - základní hodnota dílčího součinitele spolehlivosti: pro zdivo CP na obyčejnou maltu g_{m1} = 2,0

γ_{m2} - vliv pravidelnosti vazby zdiva a vyplnění spár maltou: 0,85 $\leq g_{m2} \leq$ 1,20,

γ_{m3} - vliv zvýšení vlhkosti: pro vlhkost od 4% do 20% je součinitel 1,00 $\leq g_{m3} \leq$ 1,25

γ_{m4} - vliv svislých a šikmých trhlin ve zdivu v intervalu 1,00 $\leq g_{m4} \leq$ 1,40

Tabulka č. 5

označ.sond	**NS 1**	**NS 2**	**NZ 3**		
podlaží	1.PP	1.NP	1.NP		
zdící prvek	cihla pálená příčně děrovaná	cihla pálená příčně děrovaná	cihla pálená příčně děrovaná		
malta	vápenná	vápenná	vápenná		
typ konstrukce	stěna	stěna	stěna		
K -	*0,55*	*0,55*	*0,55*		
f_b -	*1,8*	*3,29*	*3,29*		
f_m -	*10,0*	*10,0*	*10,0*		
a -	*0,70*	*0,70*	*0,70*		
b -	*0,30*	*0,30*	*0,30*		
f_k	1,66	2,53	2,53		
γ_{m1} -	*2,00*	*2,00*	*2,00*		
γ_{m2} -	*1,00*	*1,00*	*1,00*		
γ_{m3} -	*1,20*	*1,00*	*1,00*		
γ_{m4} -	*1,05*	*1,05*	*1,05*		
γ_m	2,52	2,10	2,10		
f_{da}	**0,7**	**1,2**	**1,2**		

Orientační upřesněná pevnost zdiva, při uvážení všech průzkumem zjištěných informací, byla pomocí nedestruktivních zkoušek a vyhodnocení dle ČSN ISO 13822 a ČSN EN 1996-1-1 stanovena:

- pro NS 1 - zdivo v 1.PP $f_{d\,1}$ = 0,7 MPa

- pro NS 2 - zdivo v 1.NP $f_{d\,2}$ = 1,2 MPa

- pro NS 3 - zdivo v 1.NP $f_{d\,3}$ = 1,2 MPa

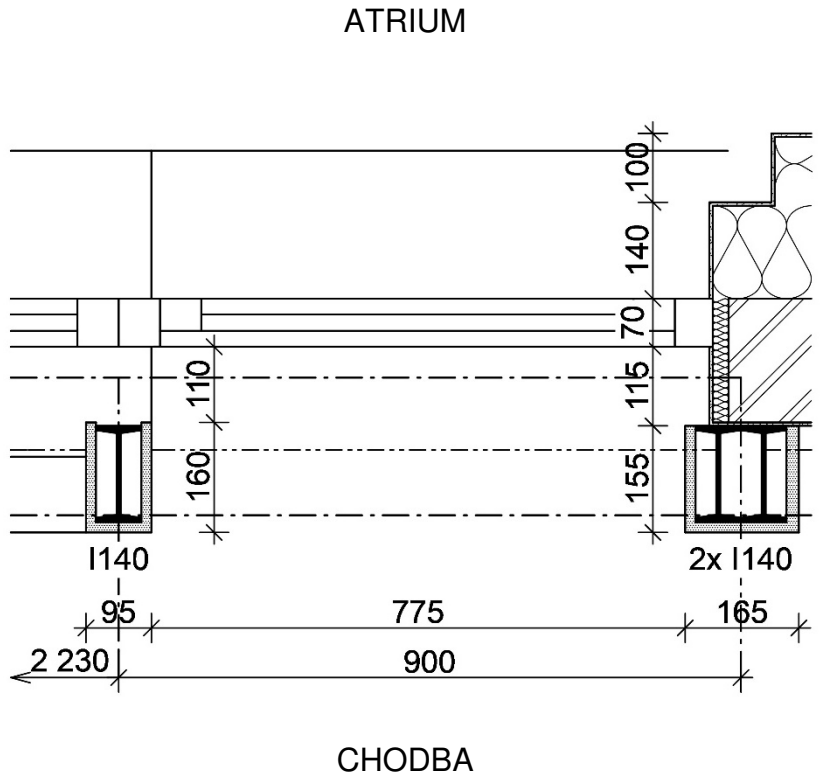
4.4 Schéma sondy ocelového sloupu

Zakreslení tvaru konstrukce, dimenzí, skladeb apod. je patrno ze schéma na následující straně.

OCELOVÝ SLOUP

Sonda č.: NS4 **Umístění: 1. NP**

Schéma sondy



Poznámka

Sloupy jsou provedeny z válcovaných ocelových nosníků I 140. Zdvojený sloupek je tvořen dvojicí stejných nosníků I 140.
Sloupy vynáší příčné chodbové nosníky, do kterých jsou uloženy I nosníky překladu – viz NV6.
Fasáda je zateplena minerální vatou.

5 STATIKA

Předmětem statického posudku jsou stávající zkoumané nosné konstrukce objektu ověřené stavebně technickým průzkumem, tj. stropní konstrukce nad 1.NP (ocelové nosníky stropů, železobetonové desky) a únosnost základové spáry v místě kopaných sond.

Statické posouzení stropních konstrukcí je provedeno dle platných norem Eurokódu 1 až 3 (ČSN EN 1991-1-1, ČSN EN 1992-1-1 a ČSN EN 1993-1-1). Více viz seznam použitých norem a literatury. Podrobný statický výpočet je uveden v přílohách této zprávy.

Výsledné posouzení jednotlivých prvků je provedeno na základě výsledků výpočtů, ověření na stavbě a předpokladů zavedených do výpočtů.

5.1 Výpočet zatížení

Pro stanovení celkového zatížení posuzovaných prvků byly komplexně řešeny navazující konstrukce v základní kombinaci nejnepříznivějšího zatížení, případně jako reakce navazujících konstrukcí.

Zatížení stálé: - viz. statický výpočet dle ČSN EN 1991-1-1, $\gamma_G = 1{,}35$
- (informace o zatíženích – skladbách, materiálech apod., byly převzaty ze stavebně technického průzkumu)

Zatížení nahodilé: rovnoměrné užitné - součinitel nahodilého zatížení $\gamma_Q = 1{,}5$

Užitné zatížení:
- kat. A1 - ordinace a vyšetřovny = 1,5 kN/m^2
- kat. A3 - chodby nemocnic = 3,0 kN/m^2
- kat. C3 - přístupové plochy a koridory = 5,0 kN/m^2
- kat. H - údržba nepřístupné střechy = 0,75 kN/m^2

Klimatické zatížení:
- sníh - II. oblast: s_k = 1,0 kN/m^2, $\mu_1 = 0{,}80$
- vítr - II. oblast: q_p = 0,459 kN/m^2, kat.ter. IV

Výpočet zatížení zkoumaných částí stavebních konstrukcí (stropních, střešních a stěnových konstrukcí) je uveden v přílohách VI.1.-3.:
- *Příloha VI.1 – zatížení stropních konstrukcí s náhradní podlahou a užitným kat.C3*
- *Příloha VI.2 – zatížení stropních konstrukcí – stávající střechy*
- *Příloha VI.3 – zatížení stěnových konstrukcí – CP, CDm, CpD, ŽB*

Posudek stávajících zkoumaných stropních konstrukcí nad 1.NP byl proveden pro stávající zatížení střechou (ZC1-4). Pro vyhodnocení rezervy únosnosti byl proveden odhad přitížení novou konstrukcí podlahy jako náhrada střešního pláště, při užitném zatížení spojovacích chodeb a koridorů (ZC11-14).

5.2 Posudek stropních konstrukcí – stávající stav

Stávající stav stávajících stropů byl posouzen na skutečné plošné zatížení od skladby stropu a střešního pláště ZC1-ZC4.

Posouzeny byly zvlášť ocelové konstrukce nosníkových stropů dle sond:
- NV1, NV2 – 2×IPN220, rozteč 1,3 m, světlost 8,05 m, zatížení ZC1, žb PZD desky.
- NV7 – IPN140, rozteč 1,3 m, světlost 1,96 m, zatížení ZC4, hurdisový strop.

Železobetonové stropní desky plné byly posouzeny výpočtem dle MSU a MSP s využitím programu FIN EC - Beton EC dle sond:
- NV1, NV2 – plná prefa deska tl.70 mm, šířky 290 mm, světlosti 1,10 m, zat ZC1.
- NV5 plná prefa deska tl.110 mm, šířky 590 mm, světlost 2,85 m, zatížení ZC3.

Dutinové stropní panely z předpjatého betonu SPIROLL byly posouzeny dle tabulkové únosnosti pro PPD panely z 6-ti předpínanými lany 12,5 mm – kat.ČSAV, 05/1978, List.č.2543/1 3.23.113 dle sond:
- NV3, NV4 – dutinový panel tl.250 mm, šířky 1190 mm, světlosti 8,05 m, zat ZC2.

Podrobný statický výpočet je uveden v následujících přílohách této zprávy:

- *Příloha č.VI.4 - Statický posudek ocelových stropních nosníků nad 1.NP dle sond*
- *Příloha č.VI.5 - Statický posudek žb deskových stropů a střech dle sond*
- *Příloha č.VI.6- Výpočet únosnosti železobetonových průřezů - Beton 3D*

REKAPITULACE POSOUZENÍ STÁVAJÍCÍ STROPNÍ KONSTRUKCE (střechy) - stávající stav

číslo sondy	m.č.	označ. prvku	číslo zatížení	zatížení stálé (k)	zat.užitné /klima (k)	nosný prvek			osová vzdálen.	světlé rozpětí	využití MSÚ	využití MSÚ	z á v ě r
-	1np	-	-	kN.m^{-2}	kN.m^{-2}	tvar	pevnost	výztuž	m	m	1,0	1,0	-
NV1	112	**N1**	ZC1	4,49	0,89	2×I220	S235	-	1,30	6,00	0,34	0,48	VYHOVUJE
NV1	112	**pzd1**	ZC1	4,49	0,89	70/290	C16/20	2øE14	0,30	1,10	0,92	-	VYHOVUJE
NV2	110	**N2**	ZC1	4,49	0,89	2×I220	S235	-	1,30	6,00	0,34	0,48	VYHOVUJE
NV2	110	**pzd2**	ZC1	4,49	0,89	70/290	C16/20	2øE14	0,30	1,10	0,92	-	VYHOVUJE
NV3	132	**d3**	ZC2	4,44	0,89	250/1190	C40/50	6øLP12,5	1,20	8,05	0,49/0,4	-	VYHOVUJE
NV4	112	**d4**	ZC2	4,44	0,89	250/1190	C40/50	6øLP12,5	1,20	8,05	0,49/0,4	-	VYHOVUJE
NV5	121	**pzd5**	ZC3	3,66	0,89	110/590	C12/15	5øV12	0,60	2,85	0,31	-	VYHOVUJE
NV7	115	**N7**	ZC4	4,45	0,89	I140	S235	-	1,30	1,96	0,23	0,17	VYHOVUJE

Poznámky: VYHOVUJE - STROPNÍ KONSTRUKCE JSOU ZE STATICKÉHO HLEDISKA VYHOVUJÍCÍ NA STÁVAJÍCÍ ZATÍŽENÍ
NV3,4 - SPIROLL PŘEDPÍNANÉ PANELY BYLY POSOUZENY TABULKOVĚ NA DOVOLENÉ ZATÍŽENÍ - ROCHLA

Stávající stropní konstrukce jsou zcela vyhovující na stávající stav bez nutnosti zesílení.
Některé prvky stávající stropní konstrukce mají rezervu pro plošné přitížení nástavbou spojovacího koridoru. Záleží ovšem na konstrukčním řešení a způsobu přenosu přitížení do stávající nosné konstrukce.

5.3 Posudek stropních konstrukcí – přítížení koridory

Stávající stropy byly dále posouzeny na náhradní plošné přitížení koridory, uvažováno bylo se skutečným stálým zatížením nosné části stropní konstrukce přitížené novou plovoucí betonovou podlahou (uvažováno +1,50 kN/m^2) a užitným zatížením kategorie C3 – spojovací chodby a koridory veřejných budov. V posudku bylo uvažováno se zatížením ZC11-ZC14.

Posouzeny stejně jako pro stávající stav byly zvlášť ocelové konstrukce nosníkových stropů, železobetonové stropní desky plné výpočtem dle MSU a MSP s využitím programu FIN EC - Beton EC a také dutinové stropní panely z předpjatého betonu SPIROLL dle tabulkové únosnosti pro PPD panely z 6-ti předpínanými lany 12,5 mm.

Podrobný statický výpočet je uveden v následujících přílohách této zprávy:

- *Příloha č.VI.4 - Statický posudek ocelových stropních nosníků nad 1.NP dle sond*
- *Příloha č.VI.5 - Statický posudek žb deskových stropů a střech dle sond*
- *Příloha č.VI.6- Výpočet únosnosti železobetonových průřezů - Beton 3D*

REKAPITULACE POSOUZENÍ STÁV. STROPNÍ KONSTRUKCE - PLOŠNÉ PŘITÍŽENÍ KORIDORY

číslo sondy	m.č.	označ. prvku	číslo zatížení	zatížení stálé (k)	zat.užitné /klima (k)	nosný prvek			osová vzdálen.	světlé rozpětí	využití MSÚ	využití MSÚ	z á v ě r
-	1np	-	-	kN.m^{-2}	kN.m^{-2}	tvar	pevnost	výztuž	m	m	1,0	1,0	-
NV1	112	**N1**	ZC11	6,03	5,00	2×I220	S235	-	1,30	6,00	0,69	0,95	VYHOVUJE
NV1	112	**pzd1**	ZC11	6,03	5,00	70/290	C16/20	2øE14	0,30	1,10	1,94	-	NEVYHOVUJE
NV2	110	**N2**	ZC11	6,03	5,00	2×I220	S235	-	1,30	6,00	0,69	0,95	VYHOVUJE
NV2	110	**pzd2**	ZC11	6,03	5,00	70/290	C16/20	2øE14	0,30	1,10	1,94	-	NEVYHOVUJE
NV3	132	**d3**	ZC12	5,95	5,00	250/1190	C40/50	6øLP12,5	1,20	8,05	1,5/2,27	-	NEVYHOVUJE
NV4	112	**d4**	ZC12	5,95	5,00	250/1190	C40/50	6øLP12,5	1,20	8,05	1,5/2,27	-	NEVYHOVUJE
NV5	121	**pzd5**	ZC13	5,09	5,00	110/590	C12/15	5øV12	0,60	2,85	0,71	-	VYHOVUJE
NV7	115	**N7**	ZC14	5,94	5,00	I140	S235	-	1,30	1,96	0,48	0,34	VYHOVUJE

Poznámky: VYHOVUJE - POSUZOVANÉ PRVKY STROPNÍ KONSTRUKCE JSOU ZE STATICKÉHO HLEDISKA VYHOVUJÍCÍ NA NÁHRADNÍ PLOŠNÉ ZATÍŽENÍ KORIDORY

NEVYHOVUJE - POSUZOVANÉ PRVKY STROPNÍ KONSTRUKCE JSOU ZE STATICKÉHO HLEDISKA NEVYHOVUJÍCÍ NA NÁHRADNÍ PLOŠNÉ ZATÍŽENÍ KORIDORY, PRVEK NEMÁ ŽÁDNOU REZERVU PRO DALŠÍ PŘITÍŽENÍ

NV3,4 - SPIROLL PŘEDPÍNANÉ PANELY BYLY POSOUZENY TABULKOVĚ NA DOVOLENÉ ZATÍŽENÍ - ROCHLA

Stávající stropní konstrukce jsou z části vyhovující pro plošné přitížení novými spojovacími koridory.
Zcela nevyhovující jsou předpínané dutinové stropní panely SPIROLL (sondy NV3,4) a stropní desky PZD tl.70 mm vložené mezi ocelové nosníky (část sond NV1,2), které nelze přitěžovat vůbec.
Obecně lze říct, že vyhovujícími prvky jsou stropy chodeb (NV5, NV7) a stropní nosníky (sondy NV1, NV2), které lze plošně přitížit.

5.4 Posudek základových konstrukcí

Posouzeny byly základové pásy v místě provedených sond K1 a K3 v podsklepené i nepodsklepené části objektu v místě zkoumaných stropů (NV3,4 a NV5). Jedná se o základové pásy z monolitického betonu. Průzkumem bylo ověřeno, že se všechny základové pásy rozšiřují o 150-200 mm oproti tloušťce přilehlé nosné stěny. Pro doplnění obrazu o základech byl také proveden posudek základů mimo provedené kopané sondy v místě zkoumaných stropů (NV1,2 a NV7).

ZP1 – základový pás v místě sondy K1, přitížený střední nosnou stěnou a stropy typu NV3,4 a stávající střechou dle sond NV3,4 a NV5. Šířka základové spáry 900 mm byla ověřena sondou a převzata z dodaných podkladů.
ZP2 – základový pás v místě sondy K3, přitížený střední nosnou stěnou stávající střechou dle sondy NV5 a lehkou ocelovou konstrukcí zastřešení atria. Uvažovaná šířka základové spáry min.450 mm.
ZP3 – základový pás v místě provedených sond do střechy, jehož tvar byl převzat z dodané projektové dokumentace, přitížený střední nosnou stěnou a stropy typu NV1,2 a stávající střechou dle sond NV1,2 a NV7. Šířka základové spáry byla odvozena z tloušťky suterénní stěny s oboustranným průměrným rozšířením 150 mm na obě strany odvozeným z provedených kopaných sond K1-3.

Základové poměry
Podkladem pro identifikaci a popis základových poměrů je geotechnická interpretace stavu přímého podzákladí v rámci provedených sond K1,K2.
Tabulková únosnost zjištěné zeminy přímého podzákladí byla předběžně stanovena:

Třída F6 CL (jíl s nízkou plasticitou, konzist. tuhá)	R_{dt} (MPa)	0,10

Pro určení návrhového podzákladí je stanoveno zprůměrované souvrství podzákladí. Pro nové základy, nebo případné zesílení stávajících, je nutné aby byla provedena přejímka výkopu i přejímka základové spáry geologem či geotechnikem, který ověří předpoklady posudku.

Statické řešení základů
Statické řešení posudku základové konstrukce bylo zvoleno dle zjednodušeného modelu rozložení kontaktního napětí v základové spáře. Posudek byl proveden ve dvou krocích. Nejprve porovnáním kontaktního napětí s tabulkovou únosností dle typu zeminy. Následně pak programem Patka-GEO5 s podrobnými parametry zeminy, kdy bylo stanoveno i základní sedání.

Posudek základů byl proveden pouze pro stávající stav a zatížení zjištěné sondami.

Podrobný statický výpočet základových pásů ZP1 – ZP3 je uveden v následujících přílohách této zprávy:

- *Příloha č.VI.1,2 – Plošné zatížení stropních a střešních konstrukcí*
- *Příloha č.VI.3 – Zatížení stěn*
- *Příloha č.VI.7 - Statický posudek základových pásů ZP1, ZP2, ZP3 - Excel*
- *Příloha č.VI.8 - Posudek plošných základů – pásy ZP1-3 (K1,3,bez) - Geo5-Patka*

ZP1 Stávající základový pás ***Střední nosná stěna - podsklepená - sonda K1***
1s1g Posudek podle mezního stavu 1.skupiny 1.geotechnické kategorie

- tab.výpočtová únosnost zákl.půdy	R_{dt} =	100,0	kPa	(určeno dle podkladů GF P097312
- kontaktní napětí v zákl. spáře	σ_{ds} = V_{ds} / A_{ef}			z tabulkových hodnot ČSN pro třídu
	N_{ds} =	197,0	kN	F6-CL / tuhá: 100-150 kPa)
	H_x =	9,8	kN	
	A_{ef} =	0,9	m^2	
	σ_{ds} =	218,8	kPa	
	R_{dt} < σ_{ds}	***NEVYHOVUJE***		218,8%

POSUDEK ZÁKLADOVÉ SPÁRY STÁVAJÍCÍHO PÁSU JE NEVYHOVUJÍCÍ DLE TABULKOVÉ HODNOTY ÚNOSNOSTI ZÁKLADOVÉ PŮDY.
- NUTNÝ PODROBNÝ VÝPOČET.

3gtk Podrobný výpočet proveden programem GEO5 - PATKA firmy FINE s.r.o. - VIZ PŘÍLOHA STA

Posouzení únosnosti patky - 1.MS

Posouzení svislé únosnosti

Výpočtová únosnost zákl. půdy	R_d =	245,47	kPa
Extrémní kontaktní napětí	σ =	240,57	kPa
Svislá únosnost VYHOVUJE		98%	

UPŘESNĚNÝ POSUDEK STÁVAJÍCÍHO ZÁKL.PÁSU ZP1 (B=0,90m) JE VYHOVUJÍCÍ

ZP2 Stávající základový pás *Stěna atria - nepodsklepená - sonda K3*

1s1g Posudek podle mezního stavu 1.skupiny 1.geotechnické kategorie

- tab.výpočtová únosnost zákl.půdy	R_{dt} =	100,0	kPa	(určeno dle podkladů GF P097312
- kontaktní napětí v zákl. spáře	σ_{ds} = V_{ds} / A_{ef}			z tabulkových hodnot ČSN pro třídu
	N_{ds} =	50,4	kN	F6-CL / tuhá: 100-150 kPa)
	H_x =	2,5	kN	
	A_{ef} =	0,5	m^2	
	σ_{ds} =	112,1	kPa	
	R_{dt} < σ_{ds}	***NEVYHOVUJE***		112,1%

POSUDEK ZÁKLADOVÉ SPÁRY STÁVAJÍCÍHO PÁSU JE NEVYHOVUJÍCÍ DLE TABULKOVÉ HODNOTY ÚNOSNOSTI ZÁKLADOVÉ PŮDY.
- NUTNÝ PODROBNÝ VÝPOČET.

3gtk Podrobný výpočet proveden programem GEO5 - PATKA firmy FINE s.r.o. - VIZ PŘÍLOHA STA

Posouzení únosnosti patky - 1.MS

Posouzení svislé únosnosti

Výpočtová únosnost zákl. půdy	R_d =	309,75	kPa
Extrémní kontaktní napětí	σ =	158,64	kPa
Svislá únosnost VYHOVUJE		51%	

UPŘESNĚNÝ POSUDEK STÁVAJÍCÍHO ZÁKL.PÁSU ZP2 (B=0,45m) JE VYHOVUJÍCÍ

ZP3 Stávající základový pás *Střední nosná stěna - podsklepená - bez sondy*

1s1g Posudek podle mezního stavu 1.skupiny 1.geotechnické kategorie

- tab.výpočtová únosnost zákl.půdy	R_{dt} =	100,0	kPa	(určeno dle podkladů GF P097312
- kontaktní napětí v zákl. spáře	σ_{ds} = V_{ds} / A_{ef}			z tabulkových hodnot ČSN pro třídu
	N_{ds} =	169,4	kN	F6-CL / tuhá: 100-150 kPa)
	H_x =	8,5	kN	
	A_{ef} =	0,8	m^2	
	σ_{ds} =	211,8	kPa	
	R_{dt} < σ_{ds}	***NEVYHOVUJE***		211,8%

POSUDEK ZÁKLADOVÉ SPÁRY STÁVAJÍCÍHO PÁSU JE NEVYHOVUJÍCÍ DLE TABULKOVÉ HODNOTY ÚNOSNOSTI ZÁKLADOVÉ PŮDY.
- NUTNÝ PODROBNÝ VÝPOČET.

3gtk Podrobný výpočet proveden programem GEO5 - PATKA firmy FINE s.r.o. - VIZ PŘÍLOHA STA

Posouzení únosnosti patky - 1.MS

Posouzení svislé únosnosti

Výpočtová únosnost zákl. půdy	R_d =	226,89	kPa
Extrémní kontaktní napětí	σ =	224,86	kPa
Svislá únosnost VYHOVUJE		99%	

UPŘESNĚNÝ POSUDEK STÁVAJÍCÍHO ZÁKL.PÁSU ZP3 (B=0,80m) JE VYHOVUJÍCÍ

Stávající základové pásy ZP1-3 jsou ze statického hlediska vyhovující pouze na stávající zatížení. Vzhledem k vysoké míře využití stávající únosnosti nebyly základy na možné přitížení dále posuzovány.

Základové pásy ZP1 a ZP3 pod středními stěnami v podsklepené části objektu vyhovují z hlediska únosnosti na 98-99% a nemají žádnou rezervu pro další přitížení.

V nepodsklepené části u obvodové stěny atria je základový pás jednopodlažní budovy vyhovující z hlediska únosnosti na 51%, ale při stanovování rezervy únosnosti je nutno zohlednit, že je konstrukce málo zatížená - na rozdíl od výše posuzovaných částí stavby.

5.5 Stanovení rezervy únosnosti zkoumaných konstrukcí

Pro stanovení rezervy únosnosti pro další možné přitížení se vycházelo z míry využití stávající nosné konstrukce na stávající zatížení.
Dále pak byly stropní konstrukce posouzeny na modelový příklad plošného přitížení možné nástavby, realizované výměnou střešního pláště, realizací nových betonových podlah a změnou užitného zatížení. Bez znalosti konkrétního řešení konstrukce spojovacích koridorů nebylo možno řešit další varianty řešení přitížení než plošné.

Stropní konstrukce jsou zcela vyhovující na stávající zatížení a mají rezervu v únosnosti, které je však rozdílná u jednotlivých typů konstrukcí.
Pro plošné přitížení novými spojovacími koridory jsou stávající stropní konstrukce vyhovující pouze z části.
Zcela nevyhovující jsou předpínané dutinové stropní panely SPIROLL (sondy NV3,4) a stropní desky PZD tl.70 mm vložené mezi ocelové nosníky (část sond NV1,2), které nelze přitěžovat vůbec.
Obecně lze říct, že vyhovujícími prvky jsou stropy chodeb (NV5, NV7) a stropní nosníky (sondy NV1, NV2), které lze plošně přitížit.

Stávající základové pásy lze vyhodnotit jako vyhovující pouze pro stávající stav. Základové pásy nemají žádnou rezervu pro další přitížení.
Nové koridory je tedy nutno konstrukčně vyřešit tak, aby byly buďto založeny samostatně, nebo je nutno stávající základy v místě přitížení zesílit.

6 ZÁVĚR

Práce stavebně technického průzkumu v pavilonu G ve Slezské nemocnici v Opavě pro II. Etapu nadzemních koridorů se zabývaly zjištěním informací o provedení základových konstrukcí, stropů a svislých konstrukcích.

Výsledky zjištění jsou podrobně rozepsány v kapitolách uvedených výše. Níže je uvedená pouze stručná rekapitulace.

Základové konstrukce

Pro zjištění hloubky a způsobu provedení základů v objektu byly provedeny celkem tři kopané sondy. Sondy jsou označeny **K 1** až **K3**. První dvě sondy byly provedeny v suterénu objektu. Třetí sonda byla provedena ze strany atria v místě jednoho ze sloupů.

U prvních dvou sond byly odebrány poloporušené vzorky zeminy z přímého podzákladí. V podzákladí byly shodně dokumentovány prachovité jíly zařazené do třídy F6-CL – jíl s nízkou plasticitou. Dle výsledků byla tabulková výpočtová únosnost určena **R_{dt} = 100 kPa.**

V případě sondy K3 vzorek odebrán nebyl, založení je provedeno evidentně na násypech.

Sondami bylo zjištěno, že základové konstrukce pod nosnými stěnami či sloupy jsou provedené rozdílně, v sondě K 1 byl zjištěn betonový základ litý do výkopu o hloubce základové spáry 0,7 m od podlahy. Sonda K 2 zjistila kamenný základ o hloubce základové spáry 0,43 m od úrovně podlahy. Ocelové sloupy stěny atria mají železobetonový základ litý do bednění, celková výška činí 1,37 m.

Na konstrukci základu byly provedeny jednotlivé zkoušky – pomocí tvrdoměrného kladívka (K3), dále pomocí nenormové špičákové metody (K1). Na kamenném základě byla určena orientační pevnost, a to s přihlédnutím na typ kamene apod. (K2).

Výsledky stanovení pevnosti materiálů základů :

- pevnost betonu základu u sondy **K 1** **12,9 MPa,** tj. beton třídy **C 9/12,5.**
- pevnost betonu základu u sondy **K 3 (NZB 1)** **30,7 MPa,** tj. beton třídy **C 25/30.**
- pevnost kamenného zdiva sondy **K 2** odpovídá **R_d = 2,3 Mpa.**

Bližší popis vyhodnocení a informace o konstrukcích je uveden v kapitole 2.

Vodorovné nosné konstrukce

Rozsah průzkumu byl zaměřen na ověření tvarů a typů konstrukcí, umístění hlavní nosné prvků, dimenzí profilů, kvality výztuží a pevnost betonu u žb konstrukcí.

Za tímto účelem bylo do stropních konstrukcí provedeno 7 sond s označením jako **NV 1 – NV 7**.

Současně byly u 2 sond provedeny také zkoušky na ověření orientační pevnosti betonu s označením **NVB 1** a **NVB 2.**

Vodorovné stropní konstrukce v objektu jsou provedeny v místě sond třemi typy stropních konstrukcí, a to z dutinových prefa panelů – SPIROLL, z plných prefa panelů a z ocelových I profilů s plnými PZD deskami.

Hlavní výztuže železobetonových prvků byly určeny jako ocel hladká 10 216 (E), ocel žebírková 10 425 (V) a pletená lana určené pro předpjaté konstrukce.

Kvalita materiálu I nosníků stropů v sondách **NV 1** a **NV 2** byla určena s ohledem na stáří objektu provedené z běžné oceli řady 37.

Bližší popis vyhodnocení a informace o konstrukcích je uveden v kapitole 3.

Svislé konstrukce

Materiálové provedení a pevnostní zkoušky svislých konstrukcí v objektu byly zkoumány na 3 místech. Místa sond jsou označeny **NS1** až **NS3**. Dále byl na 1 místě ověřen jeden ocelový sloupek u atria s určením dimenze, tvaru apd., s označením sondy **NS4.**

Kvalita materiálu I sloupů v sondách **NS 4** byla určena s ohledem na stáří objektu provedené z běžné oceli řady 37. Pevnostní charakteristika byla určena dle ČSN 73 0038 tab. 7.1 – mez kluzu 230 MPa, mez pevnosti **360 MPa**.

Zdivo v 1.PP a v 1.NP je vyzděno z keramických cihel, které byly určeny jako cihly děrované nelehčené voštínové – CV 140 s nejnižší pevnostní v tlaku 10 MPa. Zdící malta vápenná.

Pevnost zdiva na základě nedestruktivních zkoušek byla určena v 1.PP – fd = 0,7 MPa a v úrovni 1.NP – fd = 1,2 MPa

Bližší popis vyhodnocení a informace o konstrukcích je uveden v kapitole 4.

V Ostravě dne 06.09.2024 vypracoval: Bc. Tomáš Grygar

Statické posouzení

Předmětem statického posudku jsou stávající nosné konstrukce objektu ověřené stavebně technickým průzkumem, tj. stropní konstrukce nad 1.NP (ocelové nosníky stropů, železobetonové desky) a únosnost základové spáry v místě kopaných sond.

Posouzením konstrukcí bylo zjištěno:

- zkoumané stávající stropní konstrukce jsou zcela vyhovující na stávající zatížení.
- stropní konstrukce chodeb jsou vyhovující rovněž na významné plošné přitížení spojovacími koridory.
- ocelové nosníky stropů na rozpětí 6,0 m jsou rovněž vyhovující na plošné přitížení koridory.
- předpínané stropní panely SPIROLL jsou zcela nevyhovující na jakékoliv přitížení.
- základové pásy jsou vyhovující pouze na stávající stav a nemají žádnou rezervu pro další přitížení, pro nové přitížení je bude nutno vždy zesílit.

V Ostravě dne 25.09.2024 vypracoval: Ing. Vladimír Jirsa

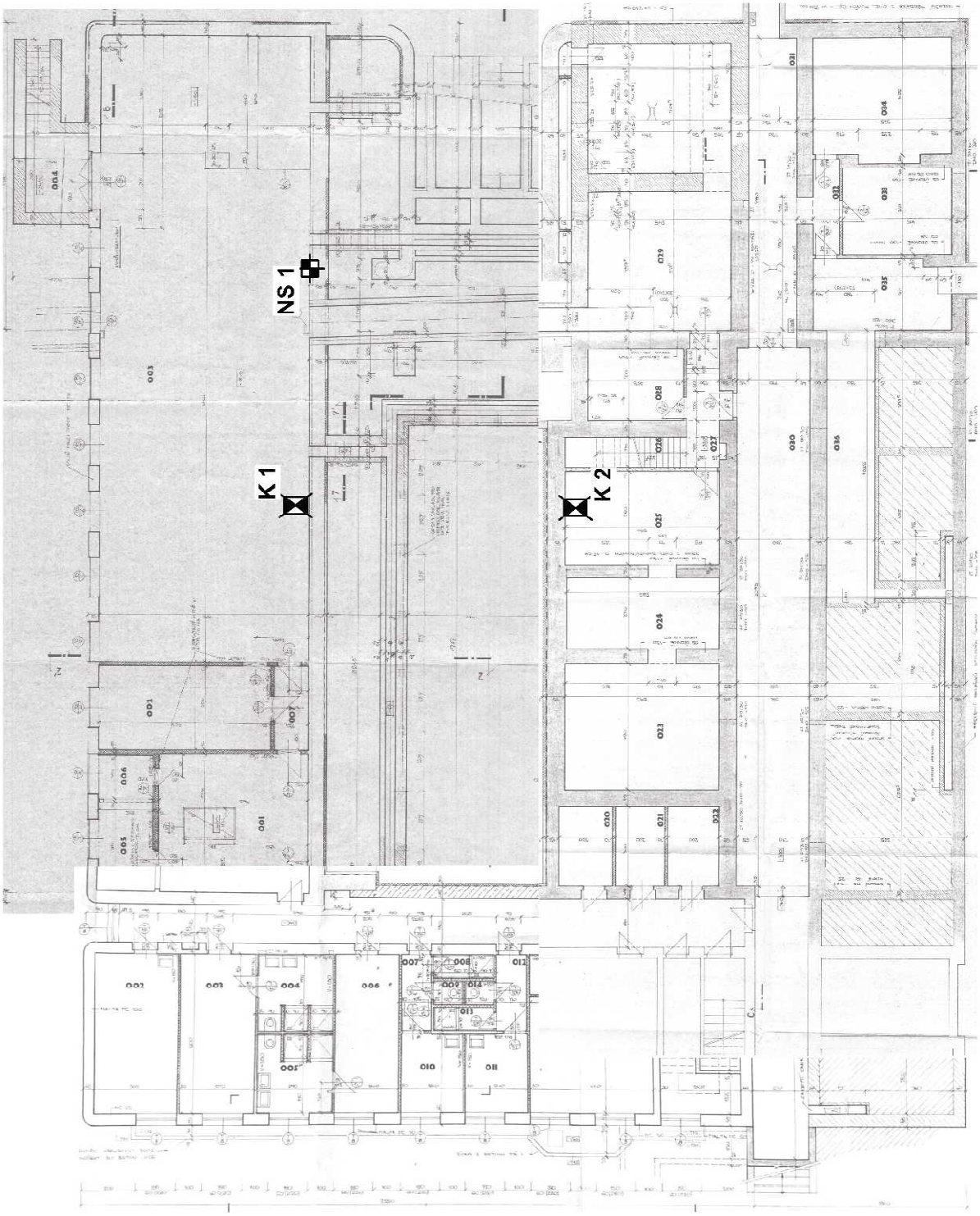
Příloha č. I - SEZNAM POUŽITÝCH NOREM A LEGISLATIVY

ČSN ISO 13822 (73 0038) - Zásady navrhování konstrukcí - Hodnocení existujících konstrukcí.
ČSN ISO 73 0038 – Hodnocení a ověřování existujících konstrukcí – Doplňující ustanovení
ČSN ISO 73 1001 – Základová půda pod plošnými základy
ČSN EN 1990 - Zásady navrhování konstrukcí
ČSN EN 1991-1 - Zatížení konstrukcí
ČSN EN 1992-1-1 - Navrhování betonových konstrukcí
ČSN EN 1997-1 - Navrhování geotechnických konstrukcí
ČSN EN 206-1 - Beton - specifikace, vlastnosti a shoda
EN 12504-1 - Zkoušení betonu v konstrukcích - část 1: Vývrty - Odběr, vyšetření a zkoušení v tlaku
EN 12504-2 (73 1303) - Zkoušení betonu v konstrukcích - část 2: Nedestruktivní zkoušení - Stanovení tvrdosti odrazným tvrdoměrem
ČSN 73 1370 - Nedestruktivní zkoušení betonu
ČSN 73 1373 - Tvrdoměrné metody zkoušení betonu
ČSN 73 2011 - Nedeštruktívne skúšenie betonových konštrukcií
ČSN EN 14630 (73 2154) - Výrobky a systémy pro ochranu a opravy betonových konstrukcí -Zkušební metody - Stanovení hloubky zasažení karbonatace v zatvrdlém betonu pomocí fenolftaleinové metody
ČSN 74 4505 - Podlahy – Společná ustanovení
ČSN EN 1993-1-1 - Navrhování ocelových konstrukcí
ČSN EN 1996-1 - Navrhování zděných konstrukcí
ČSN EN 1996-2 - Navrhování zděných konstrukcí - volba materiálu, konstruování a provádění zdiva
ČSN EN 772-1 - Metody zkoušení zdících prvků - stanovení pevnosti v tlaku
ČSN EN 1015-11 - Metody zkoušení malt pro zděné konstrukce - stanovení pevnosti malt v ohybu a pevnosti malt v tlaku
ON 73 1580 - Hodnoty statických veličin průřezů tvaru I, H, U, L, T, trubek
průřezu kruhového, průřezu čtvercového a lan.

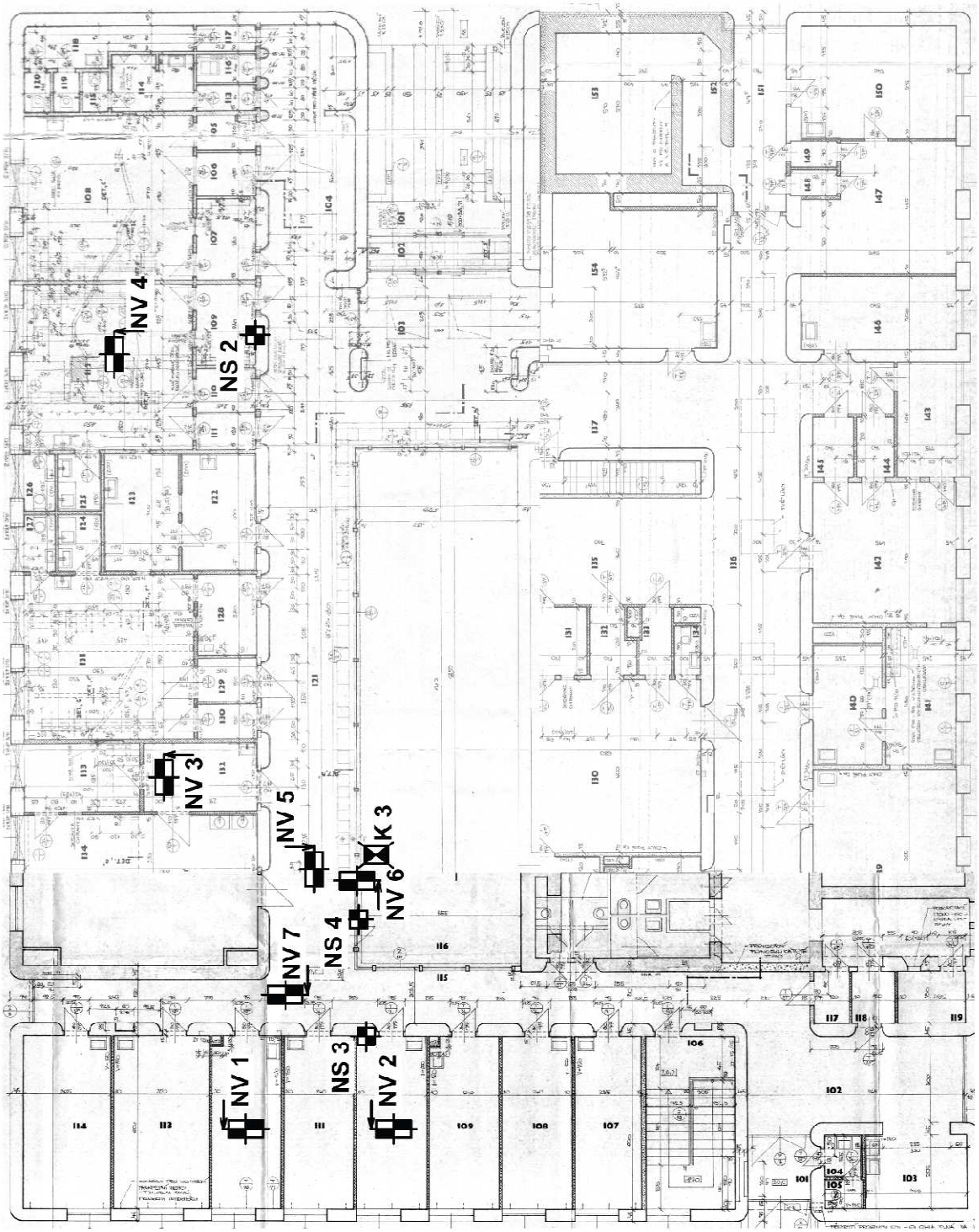
Operating Instructions - Concrete Test Hammer Types N and NR - PROCEQ, Zurich 1989
Operating Instructions – Silver schmidt - Proceq SA, Schwerzenbach 2007
Zjišťování mechanických vlastností betonu v hotových konstrukcích - ing. Dr. Karel Waitzmann, Praha, SNTL 1956
Přístroj pro zjišťování pevnosti zdících prvků a malty (Kučerova vrtačka) KV-3 , Návod k použití KIKTEC – TZÚS Praha s.p., rev. 12/2020

Průzkumy a opravy stavebních konstrukcí - Pume, Čermák a kolektiv, ABF, ARCH Praha, 1993
Stavební tabulky – Doc. Ing. M.Rochla, SNTL Praha 1969,
Stavební tabulky – Doc. Ing. M.Rochla, SNTL Praha 1982,

Příloha č. II – ZAKRESLENÍ ROZMÍSTĚNÍ SOND



Půdorysné schéma 1. podzemního podlaží
Zakreslení sond
(bez měřítka)



Půdorysné schéma 1. nadzemního podlaží
Zakreslení sond
(bez měřítka)

Příloha č.III: PROTOKOL O ZKOUŠCE – LABORATORNÍ ZKOUŠKY ZEMINY

K-GEO s.r.o.
Komplexní geologické práce

Laboratoř mechaniky zemin

VÝSLEDKY MĚŘENÍ NA VZORCÍCH ZEMIN

dle Metodiky Laboratorních zkoušek

Akce:	**SNO - pavilon G, Opava**
Datum: 19.08.2024	Příloha:
Provedl: Krpcová Barbora	K-GEO s.r.o. Laboratoř mechaniky zemin 28. října 168, 709 00 Ostrava Telefon: 596 628 435

Vzorek číslo			**39095**	**39096**					
Sonda číslo			**K1**	**K2**					
Hloubka odběru (m)			**0,7-0,8**	**0,5-0,6**					
Typ vzorku			**pP**	**pP**					
Vlhkost	W_n	(%)	21,53	18,08					
Zdánlivá hustota pevných částic	ρ_s	($Mg.m^{-3}$)	2,68	2,68					
Objemová hmotnost	ρ_n	($Mg.m^{-3}$)	1,91	2,06					
Objemová hmotnost suchá	ρ_d	($Mg.m^{-3}$)	1,57	1,74					
Mez tekutosti dle Vasiljeva	W_L	(%)	34,45	27,62					
Mez plasticity	W_P	(%)	20,13	18,04					
Index plasticity dle Vasiljeva	I_P	(%)	14,32	9,58					
Stupeň konzistence dle Vasiljeva	I_C	(1)	0,90	1,00					
Pórovitost	n	(%)	41,41	34,91					
Stupeň nasycení	S_r	(1)	0,82	0,90					
Ztráta žíháním	$I_{ož}$	(%)	3	3,21					
Soudržnost	c_{ef}	(MPa)							
Úhel vnitřního tření	φ_{ef}	(°)							
Soudržnost reziduální	c_{rez}	(MPa)							
Úhel vnitřního tření reziduální	φ_{rez}	(°)							
Oedometrický modul přetvárnosti	E_{oed}	(MPa)							
Tlakový interval		(MPa)							
Pojmenování dle ČSN EN ISO 14688-1,2			**clSi**	**clSi**					
Třída zeminy dle ČSN P 73 1005			**F6-CL**	**F6-CL**					

Protokol o zkoušce

K-GEO s.r.o.
ul. Masná 1
Ostrava
596 117 633
www.kgeo.cz

Laboratoř mechaniky zemin
ul. 28. října 168
Ostrava - Mariánské Hory
596 628 435

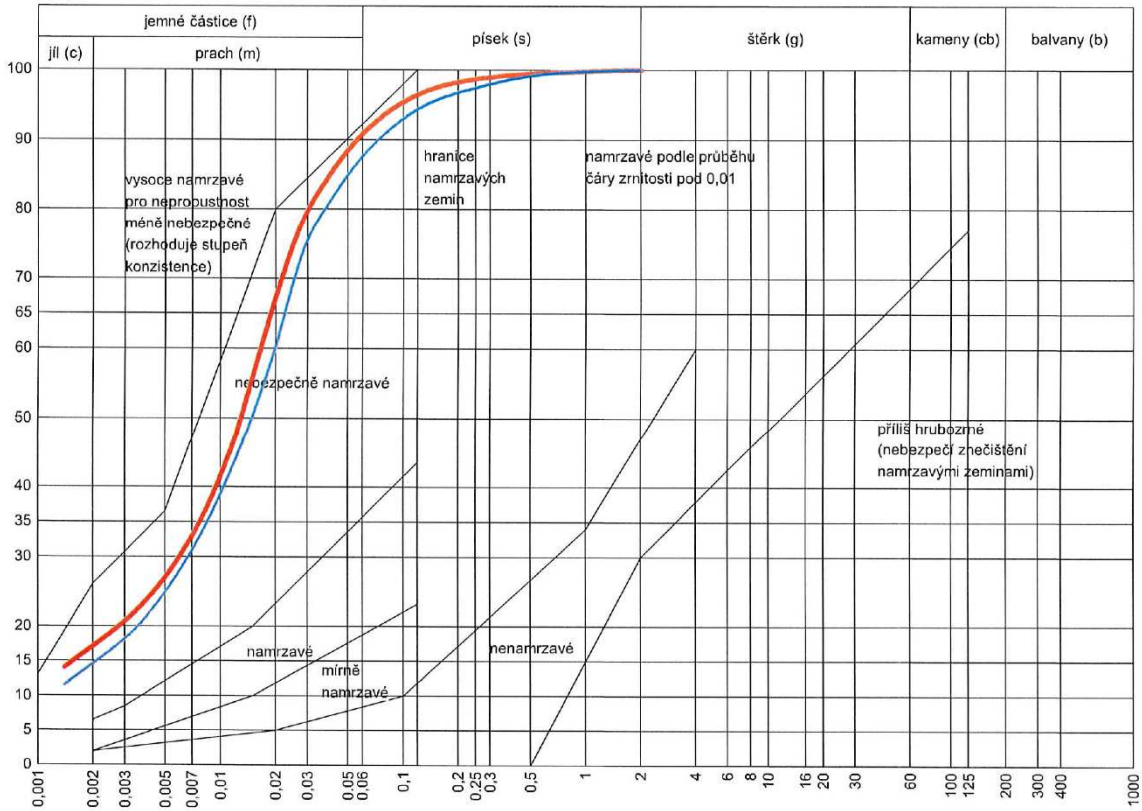
ZRNITOST
STANOVENÁ KOMBINACÍ PROSÉVÁNÍ A SEDIMENTACE

Zkouška je provedena v souladu s metodickým postupem zpracovaným dle ČSN CEN ISO/TS 17892-4 a zvyklostí laboratoře.
Zdánlivá hustota pebných částic uvedených vzorků je stanovena laboratorní zkouškou.

Akce: **SNO - pavilon G, Opava**	
Datum: 19.08.2024	Příloha:
Provedl: Krpcová Barbora	K-GEO s.r.o. Laboratoř mechaniky zemin 28. října 168, 709 00 Ostrava Telefon: 596 628 435

Vzorek	Sonda	Hloubka (m)	Značka	Zdánlivá hustota (Mg/m^3)	ČSN P 73 1005	Pojmenování a zatřiďování dle ČSN EN ISO 14688-1,2	Koeficient filtrace (m/s)
39095	K1	0,7-0,8		2,678	F6-CL	clSi	7E-10
39096	K2	0,5-0,6		2,679	F6-CL	clSi	4E-09

Křivky zrnitosti zemin



Protokol o zkoušce

K-GEO s.r.o.
ul. Masná 1
Ostrava
596 117 633
www.kgeo.cz

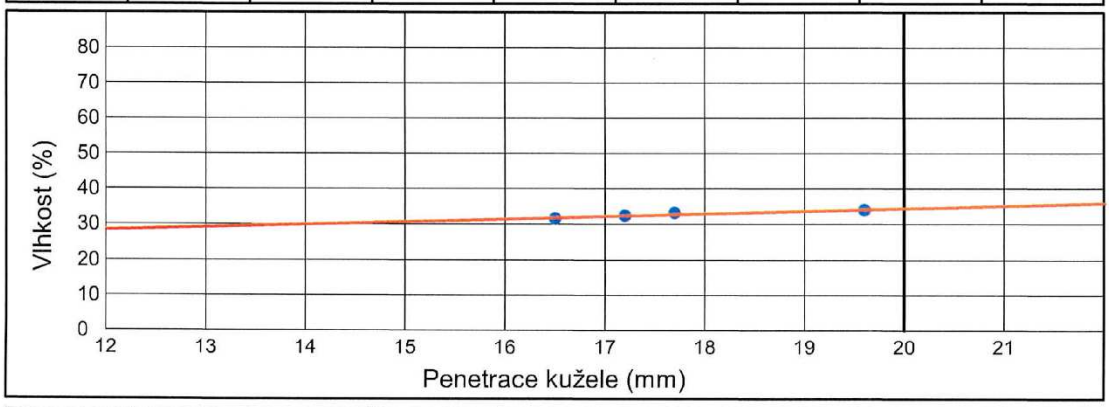
Laboratoř mechaniky zemin
ul. 28. října 168
Ostrava - Mariánské Hory
596 628 435

KONZISTENČNÍ MEZE

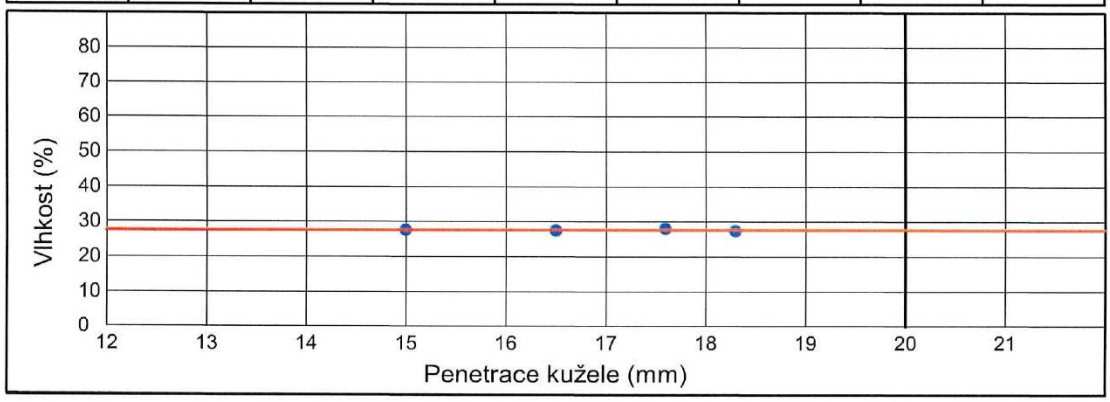
Zkouška je provedena v souladu s metodickým postupem zpracovaným dle ČSN CEN ISO/TS 17892-12 a zvyklostí laboratoře.
Mez tekutosti je stanovena kuželovou metodou na přístroji dle Vasiljeva s kuželem 80g/30°.
Plasticita je stanovena bez použití absorpčního papíru.

Akce: **SNO - pavilon G, Opava**	
Datum: 19.08.2024	Příloha:
Provedl: Krpcová Barbora	K-GEO s.r.o. Laboratoř mechaniky zemin 28. října 168, 709 00 Ostrava Telefon: 596 628 435

Vzorek	Sonda	Hloubka (m)	Mez tekutosti (%)	Mez plasticity (%)	Index plasticity (%)	Stupeň tekutosti (1)	Podíl jílovité frakce (%)	Index koloidní aktivity jílů (1)
39095	K1	0,7-0,8	34,452	20,133	14,319	0,098	16,91	0,847



Vzorek	Sonda	Hloubka (m)	Mez tekutosti (%)	Mez plasticity (%)	Index plasticity (%)	Stupeň tekutosti (1)	Podíl jílovité frakce (%)	Index koloidní aktivity jílů (1)
39096	K2	0,5-0,6	27,619	18,039	9,580	0,004	14,21	0,674



Protokol o zkoušce

K-GEO s.r.o.
ul. Masná 1
Ostrava
596 117 633
www.kgeo.cz

Laboratoř mechaniky zemin
ul. 28. října 168
Ostrava - Mariánské Hory
596 628 435

VLHKOST

Zkouška je provedena v souladu s metodickým postupem zpracovaným dle ČSN CEN ISO/TS 17892-1 a zvyklostí laboratoře.

OBJEMOVÁ HMOTNOST STANOVENÁ METODOU VÁŽENÍM POD VODOU

Zkouška je provedena v souladu s metodickým postupem zpracovaným dle ČSN CEN ISO/TS 17892-2 a zvyklostí laboratoře.

ZDÁNLIVÁ HUSTOTA PEVNÝCH ČÁSTIC

Zkouška je provedena v souladu s metodickým postupem zpracovaným dle ČSN CEN ISO/TS 17892-3 a zvyklostí laboratoře.

Akce:	**SNO - pavilon G, Opava**	
Datum:	19.08.2024	Příloha:
Provedl:	Krpcová Barbora	K-GEO s.r.o. Laboratoř mechaniky zemin 28. října 168, 709 00 Ostrava Telefon: 596 628 435

Vzorek	Sonda	Hloubka (m)	Vlhkost (%)	Objemová hmotnost (Mg/m^3)	Zdánlivá hustota pevných částic (Mg/m^3)
39095	K1	0,7-0,8	21,533	1,907	2,678
39096	K2	0,5-0,6	18,078	2,059	2,679

Příloha č. IV – KALIBRAČNÍ PROTOKOL TVRDOMĚRU SCHMIDT typ N

KL 090-062535 1/1

Technický a zkušební ústav stavební Praha , s.p.
Kalibrační laboratoř TZÚS Praha, s.p. – pobočka TIS
Prosecká 811/76a, 190 00 Praha 9
kalibrační laboratoř č. 2275 akreditovaná ČIA dle ČSN EN ISO/IEC 17025:2018
telefon 286 019 478, 286 019 479, 286 019 482 e-mail: cervenka@tzus.cz

K 2275

KALIBRAČNÍ LIST č. 090 – 062535

Zakázka	Z090240265
Měřidlo/Kalibrovaná položka	Tvrdoměr Original Schmidt
Výrobce	Proceq SA, Švýcarsko
Typ	OS8000 N
Výrobní číslo	SL01-002-0049
Zákazník	MARPO s.r.o., 28. října 66/201, 709 00 Ostrava - Mariánské Hory
Datum přijetí	14. května 2024
Datum provedení kalibrace	17. května 2024
Místo provedení kalibrace	Laboratoř TIS
Teplota prostředí	(24,0 ± 1,0)°C
Kalibroval	Josef Červenka – technik oboru tvrdost
Etalon	Kovadlina Proceq 01, v.č. E 05/191
Použitá metoda měření	Interní předpis IP 0960K001
Střední hodnota odskoku požadovaná výrobcem	**81,0 ± 2 R_k**
Střední hodnota odskoku	**80,2 R_k z 10 měření**
Rozšířená nejistota	**± 0,8**

Kalibrované měřidlo vyhovuje parametrům požadovaným výrobcem.
Při vyjádření bylo respektováno ochranné pásmo o velikosti nejistoty měření v souladu s kapitolou 4.2.1 dokumentu ILAC G8.

Uvedená rozšířená nejistota měření je součinem standardní nejistoty měření a koeficientu rozšíření k=2, což pro normální rozdělení odpovídá pravděpodobnosti pokrytí asi 95%. Standardní nejistota měření byla určena v souladu s dokumentem EA-4/02 M:2022.

Poznámka: Výsledky měření platí pouze pro kalibrovanou položku, uvedenou v Kalibračním listu. Kalibrační list nesmí být bez písemného souhlasu kalibrační laboratoře rozmnožován jinak než celý.

V Praze dne 17. května 2024

TECHNICKÝ A ZKUŠEBNÍ ÚSTAV STAVEBNÍ PRAHA s.p. Kalibrační laboratoř č.2275 akreditovaná ČIA TZÚS

Josef Červenka
vedoucí kalibrační laboratoře

Konec kalibračního listu

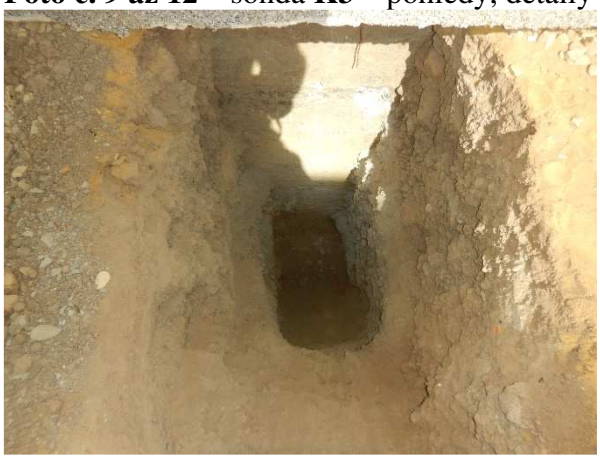
Poznámka: Dle návodu k obsluze výrobce doporučuje provést kompletní vyčištění a seřízení tvrdoměru po 2000 úderech. Tato informace není obsahem Kalibračního listu.

Příloha č. V – Fotodokumentace

Foto č. 1 až 4 – sonda **K1** – pohledy,detaily

Foto č. 5 až 8 – sonda **K2** – pohledy, detaily

Foto č. 9 až 12 – sonda **K3** – pohledy, detaily



obnažená výztuž v bet. základu

Foto č. 13 a 14 – sonda **NS 1** – pohledy

Foto č. 15 a 16 – sonda **NS 2** – pohledy

Foto č. 17 až 19 – sonda NV1 – celkový pohled, detaily

Foto č. 20 až 23 – sonda NV3 – celkový pohled, detaily

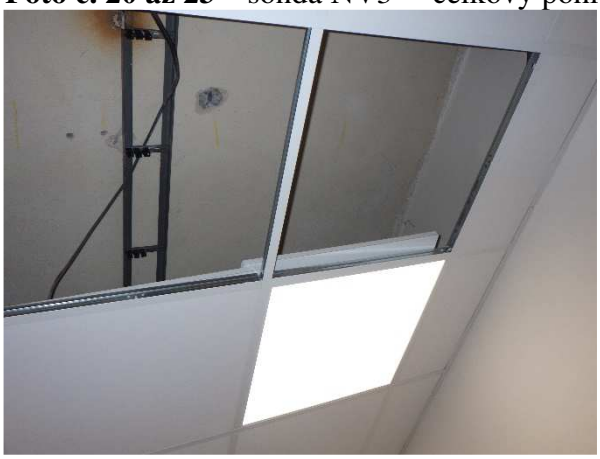


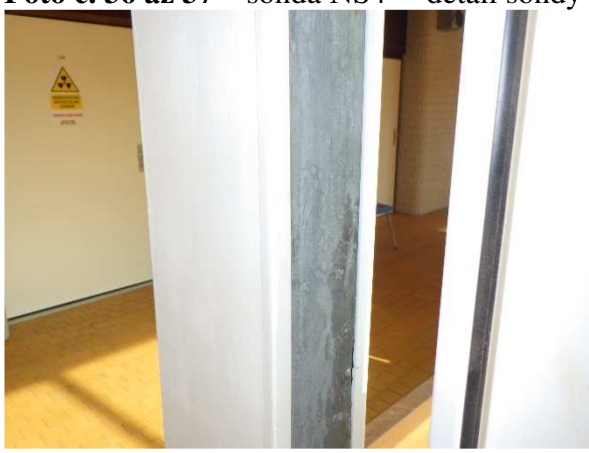
Foto č. 24 a 25 – sonda NV4 – detail sondy

Foto č. 26 až 29 – sonda NV5 – detail sondy

Foto č. 30 a 31 – sonda NV6 – detail sondy

Foto č. 32 až 35 – sonda NV7 – detail sondy

Foto č. 36 až 37 – sonda NS4 – detail sondy



Přehled značení zatížení - nové nosné konstrukce:

Z1 - NV1-2 - *žb desky do I nosníků, nová podlaha, podhled; C3 - chodby a schodiště*
Z2 - NV3-4 - *žb panel Spirol, nová podlaha, podhled; C3 - chodby a schodiště*
Z3 - NV5 - *žb deska, vyrovnání, nová podlaha, podhled; C3 - chodby a schodiště*
Z4 - NV7 - *CSD hurdis do I nosníků, nová podlaha, podhled; C3 - chodby a schodiště*

ZS1 STÁLÉ ZATÍŽENÍ STROPU - g_K / g_d - plošné **NV1-2**

skladba - popis vrstev	*tloušťka [m]*		*obj.hmot. γ [kN.m^{-3}]*		*zatížení [kN.m^{-2}] charakterisktické*	*γ_g*	*návrhové*
dlažba, teraco	*0,020*	*x*	*24,00*	=	0,480	1,35	0,648
anhydrit	*0,060*	*x*	*22,00*	=	1,320	1,35	1,782
kročejová izolace	*0,020*	*x*	*1,00*	=	0,020	1,35	0,027
vyrovnávací EPS	*0,050*	*x*	*0,50*	=	0,025	1,35	0,034
betonová mazanina	*0,060*	*x*	*24,00*	=	1,440	1,35	1,944
násyp - stavební suť, škvára	*0,060*	*x*	*13,50*	=	0,810	1,35	1,094
žb deska (PZD)	*0,070*	*x*	*24,00*	=	1,680	1,35	2,268
nový podhled (SDK)					0,250	1,35	0,338
	0,080			g_k =	6,03	g_d =	8,13 [kN.m^{-2}]

ZU1 UŽITNÉ ZATÍŽENÍ STROPU - q_k / q_d - plošné

popis	*zatížení [kN.m^{-2}] charakterisktické*	*γ_q*	*návrhové*
užitné zatížení kategorie C3 - chodby a schodiště	5,000	1,5	7,500
	q_k = 5,00	q_d =	7,50 [kN.m^{-2}]

ZC1 CELKOVÉ ZATÍŽENÍ STROPU - q_k / q_d - plošné (1,42)
nemocniční prostor - spojovací koridory (ZS + ZN) **q_k = 11,03** **q_d = 15,63** [kN.m^{-2}]
1,3 14,33 20,32

ZS2 STÁLÉ ZATÍŽENÍ STROPU - g_K / g_d - plošné **NV3-4**

skladba - popis vrstev	*tloušťka [m]*		*obj.hmot. γ [kN.m^{-3}]*		*zatížení [kN.m^{-2}] charakterisktické*	*γ_g*	*návrhové*
dlažba, teraco	*0,020*	*x*	*24,00*	=	0,480	1,35	0,648
anhydrit	*0,060*	*x*	*22,00*	=	1,320	1,35	1,782
kročejová izolace	*0,020*	*x*	*1,00*	=	0,020	1,35	0,027
žb stropní panel dutinový (tl.250mm) - průměrná tabulková plošná hmotnost*					3,700	1,35	4,995
vápenná omítka	*0,010*	*x*	*18,00*	=	0,180	1,35	0,243
sádrokarton (SDK 2x 12,5)					0,250	1,35	0,338
* - odvozená z hmotnosti panelu SPIROL	*0,110*			g_k =	5,95	g_d =	8,03 [kN.m^{-2}]

ZU2 UŽITNÉ ZATÍŽENÍ STROPU - q_k / q_d - plošné

popis	*zatížení [kN.m^{-2}] charakterisktické*	*γ_q*	*návrhové*
užitné zatížení kategorie C3 - chodby a schodiště	5,000	1,5	7,500
	q_k = 5,00	q_d =	7,50 [kN.m^{-2}]

ZC2 CELKOVÉ ZATÍŽENÍ STROPU - q_n / q_d - plošné (1,42)
nemocniční prostor - spojovací koridory (ZS + ZN) **q_k = 10,95** **q_d = 15,53** [kN.m^{-2}]
1,2 13,14 18,64

ZS3 STÁLÉ ZATÍŽENÍ STROPU - g_K / g_d - plošné **NV5**

skladba - popis vrstev	*tloušťka [m]*		*obj.hmot. γ [kN.m^{-3}]*		*zatížení [kN.m^{-2}] charakterisktické*	*γ_g*	*návrhové*
dlažba, teraco	*0,020*	*x*	*24,00*	=	0,480	1,35	0,648
anhydrit	*0,060*	*x*	*22,00*	=	1,320	1,35	1,782
kročejová izolace	*0,020*	*x*	*1,00*	=	0,020	1,35	0,027
žb deska (PZD)	*0,110*	*x*	*25,00*	=	2,750	1,35	3,713
vápenná omítka	*0,015*	*x*	*18,00*	=	0,270	1,35	0,365
sádrokarton (SDK 2x 12,5)					0,250	1,35	0,338
	0,225			g_k =	5,09	g_d =	6,87 [kN.m^{-2}]

ZU3 UŽITNÉ ZATÍŽENÍ STROPU - q_k / q_d - plošné

popis	*zatížení [kN.m^{-2}] charakterisktické*	*γ_q*	*návrhové*
užitné zatížení kategorie C3 - chodby a schodiště	5,000	1,5	7,500
	q_k = 5,00	q_d =	7,50 [kN.m^{-2}]

ZC3 CELKOVÉ ZATÍŽENÍ STROPU - q_n / q_d - plošné (1,42)
nemocniční prostor - spojovací koridory (ZS + ZN) **q_k = 10,09** **q_d = 14,37** [kN.m^{-2}]

			0,6		6,05		8,62	

ZS4 STÁLÉ ZATÍŽENÍ STROPU - g_K / g_d - plošné ***NV7***

skladba - popis vrstev	*tloušťka [m]*		*obj.hmot. γ [kN.m^{-3}]*		*zatížení [kN.m^{-2}] charakterisktické*	*γ_g*	*návrhové*	
dlažba, teraco	*0,020*	*x*	*24,00*	=	0,480	1,35	0,648	
anhydrit	*0,060*	*x*	*22,00*	=	1,320	1,35	1,782	
kročejová izolace	*0,020*	*x*	*1,00*	=	0,020	1,35	0,027	
betonová mazanina	*0,090*	*x*	*24,00*	=	2,160	1,35	2,916	
násyp - stavební suť, škvára	*0,070*	*x*	*13,50*	=	0,945	1,35	1,276	
hubený cementový potěr	*0,020*	*x*	*18,00*	=	0,360	1,35	0,486	
hurdis deska					0,400	1,35	0,540	
sádrokarton (SDK 2x 12,5)					0,250	1,35	0,338	
	0,100			g_k =	5,94	g_d =	8,01	[kN.m^{-2}]

ZU4 UŽITNÉ ZATÍŽENÍ STROPU - q_k / q_d - plošné

popis	*zatížení [kN.m^{-2}] charakterisktické*	*γ_q*	*návrhové*	
užitné zatížení kategorie C3 - chodby a schodiště	5,000	1,5	7,500	
	q_k = 5,00		q_d = 7,50	[kN.m^{-2}]

ZC4 CELKOVÉ ZATÍŽENÍ STROPU - q_n / q_d - plošné (1,42)

nemocniční prostor - spojovací koridory (ZS + ZN) **q_k = 10,94** **q_d = 15,51** [kN.m^{-2}]

1,3 14,22 20,17

St1 ZATÍŽENÍ STŘECHY se sklonem 3° — zateplená jednoplášťová plochá střecha

Zg3 STÁLÉ ZATÍŽENÍ - g_n / g_d - plošné **NV1-2**

skladba - popis vrstev	*tloušťka [m]*		*obj.hmot. γ [kN.m⁻³]*		*zatížení [kN.m⁻²] charakteristické*	*γ_g*	*návrhové*
povlaková krytina (mPVC+geotextilie)					0,150	1,35	0,203
celoplošné bednění	0,025	x	5,00	=	0,125	1,35	0,169
krokve (120/150 mm po 1 - 1,2 m)	0,018	x	5,00	=	0,090	1,35	0,122
zateplení	0,150	x	0,50	=	0,075	1,35	0,101
betonová mazanina	0,060	x	24,00	=	1,440	1,35	1,944
násyp - stavební suť, škvára	0,060	x	13,50	=	0,810	1,35	1,094
žb deska (PZD)	0,070	x	24,00	=	1,680	1,35	2,268
laťování	0,005	x	5,00	=	0,024	1,35	0,032
hliníkový lamelový podhled (FeAl)					0,100	1,35	0,135

g_k = 4,49 g_d = 6,07 [kN.m⁻²]

Zs3 NAHODILÉ ZATÍŽENÍ - SNĚHEM - s_n / s_d - plošné *dle ČSN EN 1991-1-3 - Z2 (12/2006)*

Opava *zatížení [kN.m⁻²]*

popis				*charakteristické*	*γ_f*	*výpočtové*
sklon střechy	α	=	3,0 °			
sněhová oblast			2			
základní tíha sněhu	s_k	=	1			
tvarový součinitel (pro sedl.,pult.)	μ_1	=	0,80			
součinitel dle stálého zatížení	C_e	=	1,0			
součinitel dle stálého zatížení	C_t	=	1,0			
$s = \mu_i \times C_e \times C_t \times s_k$				0,800	1,5	1,200

s = 0,80 s_d = 1,20 [kN.m⁻²]

$s_{0,5}$ = 0,40 $s_{d,0,5}$ = 0,60 [kN.m⁻²]

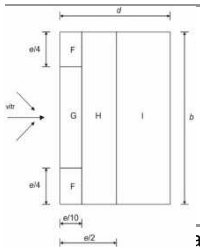
Zw3 NAHODILÉ ZATÍŽENÍ - VĚTREM - w_n / w_d - plošné *dle ČSN EN 1991-1-4 (04/2007)*

Opava

sklon střechy	α	=	3,0 °	l =	33,6 m	b =	11,5 m
referenční výška	z_e	=	10,0 m	$h_{stř}$ =	4,0 m	h_{atika} =	4,5 m
větrová oblast / základní rychlost větru			2	$w_{b,0} = w_b$ =	25,0		m.s⁻¹
kategorie terénu a jejich parametry			IV	z_0 =	1,00 m	z_{min} =	10 m

parametr terénu	$k_r = 0,19*(z_0 / z_{0,II})^{0,07}$	= 0,19 * (1,000 / 0,05)^0,07 =		0,234
souč.drsnosti terénu	$c_r(z) = k_r * \ln(z / z_0)$	= 0,234 * ln (10 / 1,000) =		0,540
součinitel turbulence / součinitel orografie		k_I = 1,0	$c_o(z)$ =	1,0
střední rychlost větru	$w_m(z) = c_r(z) * c_o(z) * v_b$ =	0,540 * 1 * 25,0 =	13,49	m.s⁻¹
intenzita turbulence	$I_v(z) = k_I/(c_o(z)*\ln(z/z_0))$	= 1 / (1 * ln (10,0 / 1,000)) =		0,434
max.dynamický tlak	$q_p(z) = [1+7*I_v(z)] * 1/2*\rho * v_m^2(z)$	*hmotnost vzduchu ρ* =	1,25	[kg/m³]
	$q_p(z) = [1+7*0,434] * 1/2 * 0,00125 * 13,49^2$ =		**0,459**	kN.m⁻²

součinitelé vnějšího tlaku vzduchu	$c_{pe10,F-}$ =	-1,80	$c_{pe10,G-}$ =	-1,20	$c_{pe10,H-}$ =	-0,70
dle kapitoly 7.2.3 - Ploché střechy,(s atikou)	$c_{pe10,F+}$ =	0,00	$c_{pe10,G+}$ =	0,00	$c_{pe10,H+}$ =	0,00
$w_e = q_p(z_e) * c_{pe}$	$c_{pe10,I-}$ =	-0,20	$c_{pe10,Fup,low-}$ =	0,00		
$w_d = w_e * \gamma_v$	$c_{pe10,I+}$ =	0,20	$c_{pe10,Fup,low+}$ =	0,00		



popis	*charakteristické zatížení*		*γ_v*	*výpočtové zatížení*	
oblast F (-)	$w_{e,F-}$ =	-0,827	1,5	$w_{d,F-}$ =	-1,240
oblast G (-)	$w_{e,G-}$ =	-0,551	1,5	$w_{d,G-}$ =	-0,827
oblast H (-)	$w_{e,H-}$ =	-0,322	1,5	$w_{d,H-}$ =	-0,482
oblast I (-)	$w_{e,I-}$ =	-0,092	1,5	$w_{d,I-}$ =	-0,138
oblast $F_{up,low}$ (-)	$w_{e,Ful-}$ =	0,000	1,5	$w_{d,Ful-}$ =	0,000
oblast I (+)	$w_{e,I+}$ =	0,092	1,5	$w_{d,I+}$ =	0,138
oblast F (+), G (+), H (+)	$w_{e,F+}$ =	0,000	1,5	$w_{d,F+}$ =	0,000

ast F	$w_{e,min}$ =	-0,83	$w_{d,min}$ =	-1,24	[kN.m⁻²]
započítané plošné sání - oblast H	$w_{e,-}$ =	-0,32	$w_{d,-}$ =	-0,48	[kN.m⁻²]
maximální tlak - oblast I	$w_{e,max}$ =	0,09	$w_{d,max}$ =	0,14	[kN.m⁻²]

CELKOVÉ ZATÍŽENÍ KONSTRUKCE - q_n / q_d - plošné 1,375

Z-3	(Zg + Zw-)	**q_n =**	**3,67**	**q_d =**	**4,83** [kN.m⁻²]
Z-3	(Zg + Zw-)	**q_n =**	**4,17**	**q_d =**	**5,58** [kN.m⁻²]
Z+3	(Zg + Zs + Zw+)	**q_n =**	**5,39**	**q_d =**	**7,40** [kN.m⁻²]
Z+3	(Zg + $Zs_{50\%}$ + Zw+)	q_n =	4,99	q_d =	6,80 [kN.m⁻²]

Přepočet zatížení plošného [kN.m⁻²] na osové [kN.m⁻¹]

sání - pro osovou rozteč	*v šířce*	= 1,3	q_n =	4,77	q_d =	6,27 [kN.m⁻¹]
tlak - pro osovou rozteč	*v šířce*	= 1,3	q_n =	7,00	q_d =	9,63 [kN.m⁻¹]
tlak (50%) - pro osovou rozteč	*v šířce*	= 1,3	q_n =	6,48	q_d =	8,85 [kN.m⁻¹]

St2 ZATÍŽENÍ STŘECHY se sklonem 3° — zateplená jednoplášťová plochá střecha

Zg3 STÁLÉ ZATÍŽENÍ - g_n / g_d - plošné **NV3-4**

skladba - popis vrstev	*tloušťka [m]*		*obj.hmot. γ [kN.m⁻³]*		*zatížení [kN.m⁻²] charakteristické*	*γg*	*návrhové*
povlaková krytina (mPVC+geotextilie)					0,150	1,35	0,203
celoplošné bednění	0,025	x	5,00	=	0,125	1,35	0,169
krokve (120/150 mm po 1 - 1,2 m)	0,018	x	5,00	=	0,090	1,35	0,122
zateplení	0,150	x	0,50	=	0,075	1,35	0,101
žb stropní panel dutinový (tl.250mm) - průměrná tabulková plošná hmotnost*					3,700	1,35	4,995
vápenná omítka	0,010	x	18,00	=	0,180	1,35	0,243
laťování	0,005	x	5,00	=	0,024	1,35	0,032
hliníkový lamelový podhled (FeAl)					0,100	1,35	0,135

* - odvozená z hmotnosti panelu SPIROL

g_k = 4,44 g_d = 6,00 [kN.m⁻²]

Zs3 NAHODILÉ ZATÍŽENÍ - SNĚHEM - s_n / s_d - plošné *dle ČSN EN 1991-1-3 - Z2 (12/2006)*

Opava

popis				*zatížení [kN.m⁻²] charakteristické*	*γf*	*výpočtové*
sklon střechy	α	=	3,0 °			
sněhová oblast			2			
základní tíha sněhu	s_k	=	1			
tvarový součinitel (pro sedl.,pult.)	μ_1	=	0,80			
součinitel dle stálého zatížení	C_e	=	1,0			
součinitel dle stálého zatížení	C_t	=	1,0			
$s = \mu_i \times C_e \times C_t \times s_k$				0,800	1,5	1,200

s = 0,80 s_d = 1,20 [kN.m⁻²]

$s_{0.5}$ = 0,40 $s_{d,0.5}$ = 0,60 [kN.m⁻²]

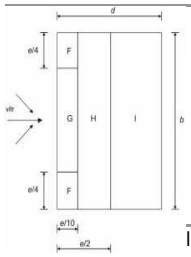
Zw3 NAHODILÉ ZATÍŽENÍ - VĚTREM - w_n / w_d - plošné *dle ČSN EN 1991-1-4 (04/2007)*

Opava

sklon střechy	α	=	3,0 °	l =	33,6 m	b =	11,5 m
referenční výška	z_e	=	10,0 m	$h_{stř}$ =	4,0 m	h_{atika} =	4,5 m
větrová oblast / základní rychlost větru			2	$w_{b,0} = w_b$ =	25,0	m.s⁻¹	
kategorie terénu a jejich parametry			IV	z_0 =	1,00 m	z_{min} =	10 m

parametr terénu	$k_r = 0{,}19*(z_0 / z_{0,II})^{0,07}$	= 0,19 * (1,000 / 0,05)^0,07 =	0,234
souč.drsnosti terénu	$c_r(z) = k_r * \ln(z / z_0)$	= 0,234 * ln (10 / 1,000) =	0,540
součinitel turbulence / součinitel orografie		k_I = 1,0 $c_o(z)$ =	1,0
střední rychlost větru	$w_m(z) = c_r(z) * c_o(z) * v_b$ =	0,540 * 1 * 25,0 = 13,49	m.s⁻¹
intenzita turbulence	$I_v(z) = k_I/(c_o(z)*\ln(z/z_0))$	= 1 / (1 * ln (10,0 / 1,000)) =	0,434
max.dynamický tlak	$q_p(z) = [1+7*I_v(z)] * 1/2*\rho * v_m^2(z)$	hmotnost vzduchu ρ =	1,25 [kg/m³]
	$q_p(z) = [1+7*0{,}434] * 1/2 * 0{,}00125 * 13{,}49^2$ =		**0,459** kN.m⁻²

součinitelé vnějšího tlaku vzduchu	$c_{pe10,F-}$ =	-1,80	$c_{pe10,G-}$ =	-1,20	$c_{pe10,H-}$ =	-0,70
dle kapitoly 7.2.3 - Ploché střechy,(s atikou)	$c_{pe10,F+}$ =	0,00	$c_{pe10,G+}$ =	0,00	$c_{pe10,H+}$ =	0,00
$w_e = q_p(z_e) * c_{pe}$	$c_{pe10,I-}$ =	-0,20	$c_{pe10,Fup,low-}$ =	0,00		
$w_d = w_e * \gamma_v$	$c_{pe10,I+}$ =	0,20	$c_{pe10,Fup,low+}$ =	0,00		



popis	*charakteristické zatížení*		*γv*	*výpočtové zatížení*	
oblast F (-)	$w_{e,F-}$ =	-0,827	1,5	$w_{d,F-}$ =	-1,240
oblast G (-)	$w_{e,G-}$ =	-0,551	1,5	$w_{d,G-}$ =	-0,827
oblast H (-)	$w_{e,H-}$ =	-0,322	1,5	$w_{d,H-}$ =	-0,482
oblast I (-)	$w_{e,I-}$ =	-0,092	1,5	$w_{d,I-}$ =	-0,138
oblast $F_{up,low}$ (-)	$w_{e,Ful-}$ =	0,000	1,5	$w_{d,Ful-}$ =	0,000
oblast I (+)	$w_{e,I+}$ =	0,092	1,5	$w_{d,I+}$ =	0,138
oblast F (+), G (+), H (+)	$w_{e,F+}$ =	0,000	1,5	$w_{d,F+}$ =	0,000

last F	$w_{e,min}$ =	-0,83	$w_{d,min}$ =	-1,24	[kN.m⁻²]
započítané plošné sání - oblast H	$w_{e,-}$ =	-0,32	$w_{d,-}$ =	-0,48	[kN.m⁻²]
maximální tlak - oblast I	$w_{e,max}$ =	0,09	$w_{d,max}$ =	0,14	[kN.m⁻²]

CELKOVÉ ZATÍŽENÍ KONSTRUKCE - q_n / q_d - plošné 1,375

Z-3	(Zg + Zw-)	**q_n =**	**3,62**	**q_d =**	**4,76**	[kN.m⁻²]
Z-3	(Zg + Zw-)	**q_n =**	**4,12**	**q_d =**	**5,52**	[kN.m⁻²]
Z+3	(Zg + Zs + Zw+)	**q_n =**	**5,34**	**q_d =**	**7,34**	[kN.m⁻²]
Z+3	(Zg + $Zs_{50\%}$ + Zw+)	q_n =	4,94	q_d =	6,74	[kN.m⁻²]

Přepočet zatížení plošného [kN.m⁻²] na osové [kN.m⁻¹]

sání - pro osovou rozteč	*v šířce* = 1,2	q_n =	4,34	q_d =	5,71	[kN.m⁻¹]
tlak - pro osovou rozteč	*v šířce* = 1,2	q_n =	6,40	q_d =	8,80	[kN.m⁻¹]
tlak (50%) - pro osovou rozteč	*v šířce* = 1,2	q_n =	5,92	q_d =	8,08	[kN.m⁻¹]

St3 ZATÍŽENÍ STŘECHY se sklonem 3° — zateplená jednoplášťová plochá střecha

Zg3 STÁLÉ ZATÍŽENÍ - g_n / g_d - plošné **NV5**

skladba - popis vrstev	*tloušťka [m]*		*obj.hmot. γ [kN.m³]*		*zatížení [kN.m⁻²] charakteristické*	*γg*	*návrhové*
povlaková krytina (mPVC+geotextilie)					0,150	1,35	0,203
celoplošné bednění	0,025	x	5,00	=	0,125	1,35	0,169
krokve (120/150 mm po 1 - 1,2 m)	0,018	x	5,00	=	0,090	1,35	0,122
zateplení	0,300	x	0,50	=	0,150	1,35	0,203
žb deska (PZD)	0,110	x	25,00	=	2,750	1,35	3,713
vápenná omítka	0,015	x	18,00	=	0,270	1,35	0,365
laťování	0,005	x	5,00	=	0,024	1,35	0,032
hliníkový lamelový podhled (FeAl)					0,100	1,35	0,135

g_k = 3,66 g_d = 4,94 [kN.m⁻²]

Zs3 NAHODILÉ ZATÍŽENÍ - SNĚHEM - s_n / s_d - plošné *dle ČSN EN 1991-1-3 - Z2 (12/2006)*

Opava

popis				*zatížení [kN.m⁻²] charakteristické*	*γf*	*výpočtové*
sklon střechy	α	=	3,0 °			
sněhová oblast			2			
základní tíha sněhu	s_k	=	1			
tvarový součinitel (pro sedl.,pult.)	μ_1	=	0,80			
součinitel dle stálého zatížení	C_e	=	1,0			
součinitel dle stálého zatížení	C_t	=	1,0			
$s = \mu_i \times C_e \times C_t \times s_k$				0,800	1,5	1,200

s = 0,80 s_d = 1,20 [kN.m⁻²]

$s_{0.5}$ = 0,40 $s_{d,0.5}$ = 0,60 [kN.m⁻²]

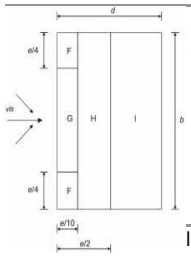
Zw3 NAHODILÉ ZATÍŽENÍ - VĚTREM - w_n / w_d - plošné *dle ČSN EN 1991-1-4 (04/2007)*

Opava

sklon střechy	α	=	3,0 °	l =	33,6 m	b =	11,5 m
referenční výška	z_e	=	10,0 m	$h_{stř}$ =	4,0 m	h_{atika} =	4,5 m
větrová oblast / základní rychlost větru			2	$w_{b,0} = w_b$ =	25,0	m.s⁻¹	
kategorie terénu a jejich parametry			IV	z_0 =	1,00 m	z_{min} =	10 m

parametr terénu	k_r = 0,19*(z_0 / $z_{0,II}$)^0,07	= 0,19 * (1,000 / 0,05)^0,07 =	0,234
souč.drsnosti terénu	$c_r(z)$ = k_r * ln (z / z_0)	= 0,234 * ln (10 / 1,000) =	0,540
součinitel turbulence / součinitel orografie		k_I = 1,0	$c_o(z)$ = 1,0
střední rychlost větru	$w_m(z)$ = $c_r(z)$ * $c_o(z)$ * v_b =	0,540 * 1 * 25,0 = 13,49	m.s⁻¹
intenzita turbulence	$I_v(z)$ = k_I/($c_o(z)$*ln(z/z_0))	= 1 / (1 * ln (10,0 / 1,000)) =	0,434
max.dynamický tlak	$q_p(z)$ = [1+7*$I_v(z)$] * 1/2* ρ * $v_m^2(z)$	hmotnost vzduchu ρ =	1,25 [kg/m³]
	$q_p(z)$ = [1+7*0,434] * 1/2 * 0,00125 * 13,49^2 =		**0,459** kN.m⁻²

součinitelé vnějšího tlaku vzduchu	$c_{pe10,F-}$ = -1,80	$c_{pe10,G-}$ = -1,20	$c_{pe10,H-}$ = -0,70
dle kapitoly 7.2.3 - Ploché střechy,(s atikou)	$c_{pe10,F+}$ = 0,00	$c_{pe10,G+}$ = 0,00	$c_{pe10,H+}$ = 0,00
$w_e = q_p(z_e) * c_{pe}$	$c_{pe10,I-}$ = -0,20	$c_{pe10,Fup,low-}$ = 0,00	
$w_d = w_e * \gamma_v$	$c_{pe10,I+}$ = 0,20	$c_{pe10,Fup,low+}$ = 0,00	



popis		*charakteristické zatížení*	*γv*	*výpočtové zatížení*	
oblast F (-)	$w_{e,F-}$ =	-0,827	1,5	$w_{d,F-}$ =	-1,240
oblast G (-)	$w_{e,G-}$ =	-0,551	1,5	$w_{d,G-}$ =	-0,827
oblast H (-)	$w_{e,H-}$ =	-0,322	1,5	$w_{d,H-}$ =	-0,482
oblast I (-)	$w_{e,I-}$ =	-0,092	1,5	$w_{d,I-}$ =	-0,138
oblast $F_{up,low}$ (-)	$w_{e,Ful-}$ =	0,000	1,5	$w_{d,Ful-}$ =	0,000
oblast I (+)	$w_{e,I+}$ =	0,092	1,5	$w_{d,I+}$ =	0,138
oblast F (+), G (+), H (+)	$w_{e,F+}$ =	0,000	1,5	$w_{d,F+}$ =	0,000

last F	$w_{e,min}$ =	-0,83	$w_{d,min}$ =	-1,24	[kN.m⁻²]
započítané plošné sání - oblast H	$w_{e,-}$ =	-0,32	$w_{d,-}$ =	-0,48	[kN.m⁻²]
maximální tlak - oblast I	$w_{e,max}$ =	0,09	$w_{d,max}$ =	0,14	[kN.m⁻²]

CELKOVÉ ZATÍŽENÍ KONSTRUKCE - q_n / q_d - plošné 1,379

Z-3	(Zg + Zw-)	q_n =	**2,83**	q_d =	**3,70**	[kN.m⁻²]
Z-3	(Zg + Zw-)	q_n =	**3,34**	q_d =	**4,46**	[kN.m⁻²]
Z+3	(Zg + Zs + Zw+)	q_n =	**4,55**	q_d =	**6,28**	[kN.m⁻²]
Z+3	(Zg + $Zs_{50\%}$ + Zw+)	q_n =	4,15	q_d =	5,68	[kN.m⁻²]

Přepočet zatížení plošného [kN.m⁻²] na osové [kN.m⁻¹]

sání - pro osovou rozteč	*v šířce* = 0,6	q_n =	1,70	q_d =	2,22	[kN.m⁻¹]
tlak - pro osovou rozteč	*v šířce* = 0,6	q_n =	2,73	q_d =	3,77	[kN.m⁻¹]
tlak (50%) - pro osovou rozteč	*v šířce* = 0,6	q_n =	2,49	q_d =	3,41	[kN.m⁻¹]

St4 ZATÍŽENÍ STŘECHY se sklonem 3° — zateplená jednoplášťová plochá střecha

Zg3 STÁLÉ ZATÍŽENÍ - g_n / g_d - plošné **NV7**

skladba - popis vrstev	*tloušťka [m]*		*obj.hmot. γ [kN.m⁻³]*		*zatížení [kN.m⁻²] charakteristické*	*γ_g*	*návrhové*
povlaková krytina (mPVC+geotextilie)					0,150	1,35	0,203
celoplošné bednění	0,025	x	5,00	=	0,125	1,35	0,169
krokve (120/150 mm po 1 - 1,2 m)	0,018	x	5,00	=	0,090	1,35	0,122
zateplení	0,200	x	0,50	=	0,100	1,35	0,135
betonová mazanina	0,090	x	24,00	=	2,160	1,35	2,916
násyp - stavební suť, škvára	0,070	x	13,50	=	0,945	1,35	1,276
hubený cementový potěr	0,020	x	18,00	=	0,360	1,35	0,486
hurdis deska					0,400	1,35	0,540
laťování	0,005	x	5,00	=	0,024	1,35	0,032
hliníkový lamelový podhled (FeAl)					0,100	1,35	0,135

g_k = 4,45 g_d = 6,01 [kN.m⁻²]

Zs3 NAHODILÉ ZATÍŽENÍ - SNĚHEM - s_n / s_d - plošné *dle ČSN EN 1991-1-3 - Z2 (12/2006)*

Opava — *zatížení [kN.m⁻²]*

popis				*charakteristické*	*γ_f*	*výpočtové*
sklon střechy	α =	3,0	°			
sněhová oblast		2				
základní tíha sněhu	s_k =	1				
tvarový součinitel (pro sedl.,pult.)	μ_1 =	0,80				
součinitel dle stálého zatížení	C_e =	1,0				
součinitel dle stálého zatížení	C_t =	1,0				
$s = \mu_i \times C_e \times C_t \times s_k$				0,800	1,5	1,200

s = 0,80 s_d = 1,20 [kN.m⁻²]

$s_{0.5}$ = 0,40 $s_{d,0.5}$ = 0,60 [kN.m⁻²]

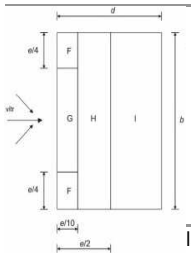
Zw3 NAHODILÉ ZATÍŽENÍ - VĚTREM - w_n / w_d - plošné *dle ČSN EN 1991-1-4 (04/2007)*

Opava

sklon střechy	α =	3,0	°	l =	33,6 m	b =	11,5 m
referenční výška	z_e =	10,0	m	$h_{stř}$ =	4,0 m	h_{atika} =	4,5 m
větrová oblast / základní rychlost větru		2		$w_{b,0} = w_b$ =	25,0		m.s⁻¹
kategorie terénu a jejich parametry		IV		z_0 =	1,00 m	z_{min} =	10 m

parametr terénu	k_r =	$0,19*(z_0 / z_{0,II})^{0,07}$	= 0,19 * (1,000 / 0,05)^0,07 =	0,234
souč.drsnosti terénu	$c_r(z)$ =	$k_r * \ln(z / z_0)$	= 0,234 * ln (10 / 1,000) =	0,540
součinitel turbulence / součinitel orografie			k_I = 1,0	$c_o(z)$ = 1,0
střední rychlost větru	$w_m(z)$ =	$c_r(z) * c_o(z) * v_b$ =	0,540 * 1 * 25,0 = 13,49	m.s⁻¹
intenzita turbulence	$I_v(z)$ =	$k_I/(c_o(z)*\ln(z/z_0))$	= 1 / (1 * ln (10,0 / 1,000)) =	0,434
max.dynamický tlak	$q_p(z)$ =	$[1+7*I_v(z)] * 1/2*\rho * v_m^2(z)$	*hmotnost vzduchu* ρ =	1,25 [kg/m³]
	$q_p(z)$ =	[1+7*0,434] * 1/2 * 0,00125 * 13,49^2 =	**0,459**	kN.m⁻²

součinitelé vnějšího tlaku vzduchu	$c_{pe10,F-}$ =	-1,80	$c_{pe10,G-}$ =	-1,20	$c_{pe10,H-}$ =	-0,70
dle kapitoly 7.2.3 - Ploché střechy,(s atikou)	$c_{pe10,F+}$ =	0,00	$c_{pe10,G+}$ =	0,00	$c_{pe10,H+}$ =	0,00
$w_e = q_p(z_e) * c_{pe}$	$c_{pe10,I-}$ =	-0,20	$c_{pe10,Fup,low-}$ =	0,00		
$w_d = w_e * \gamma_v$	$c_{pe10,I+}$ =	0,20	$c_{pe10,Fup,low+}$ =	0,00		



popis	*charakteristické zatížení*		γ_v	*výpočtové zatížení*		
oblast F (-)	$w_{e,F-}$ =	-0,827	1,5	$w_{d,F-}$ =	-1,240	
oblast G (-)	$w_{e,G-}$ =	-0,551	1,5	$w_{d,G-}$ =	-0,827	
oblast H (-)	$w_{e,H-}$ =	-0,322	1,5	$w_{d,H-}$ =	-0,482	
oblast I (-)	$w_{e,I-}$ =	-0,092	1,5	$w_{d,I-}$ =	-0,138	
oblast $F_{up,low}$ (-)	$w_{e,Ful-}$ =	0,000	1,5	$w_{d,Ful-}$ =	0,000	
oblast I (+)	$w_{e,I+}$ =	0,092	1,5	$w_{d,I+}$ =	0,138	
oblast F (+), G (+), H (+)	$w_{e,F+}$ =	0,000	1,5	$w_{d,F+}$ =	0,000	

last F	$w_{e,min}$ =	-0,83	$w_{d,min}$ =	-1,24	[kN.m⁻²]
započítané plošné sání - oblast H	$w_{e,-}$ =	-0,32	$w_{d,-}$ =	-0,48	[kN.m⁻²]
maximální tlak - oblast I	$w_{e,max}$ =	0,09	$w_{d,max}$ =	0,14	[kN.m⁻²]

CELKOVÉ ZATÍŽENÍ KONSTRUKCE - q_n / q_d - plošné 1,375

Z-3	(Zg + Zw-)	q_n =	**3,63**	q_d =	**4,77**	[kN.m⁻²]
Z-3	(Zg + Zw-)	q_n =	**4,13**	q_d =	**5,53**	[kN.m⁻²]
Z+3	(Zg + Zs + Zw+)	q_n =	**5,35**	q_d =	**7,35**	[kN.m⁻²]
Z+3	(Zg + $Zs_{50\%}$ + Zw+)	q_n =	4,95	q_d =	6,75	[kN.m⁻²]

Přepočet zatížení plošného [kN.m⁻²] na osové [kN.m⁻¹]

sání - pro osovou rozteč	*v šířce* = 1,3	q_n =	4,72	q_d =	6,20	[kN.m⁻¹]
tlak - pro osovou rozteč	*v šířce* = 1,3	q_n =	6,95	q_d =	9,56	[kN.m⁻¹]
tlak (50%) - pro osovou rozteč	*v šířce* = 1,3	q_n =	6,43	q_d =	8,78	[kN.m⁻¹]

ZZ STÁLÉ ZATÍŽENÍ ZDĚNÝCH STĚN - g_{zn} / g_{zd}

Zdivo CDm, CpD- VNITŘNÍ A VNĚJŠÍ

ZZ1 - 100 - ZDIVO NENOSNÉ *TL.* = ***0,13 m*** JEDNOTKOVÁ VÝŠKA = ***1,00 m*** γ_f = 1,35

skladba - popis vrstev	*tloušťka [m]*		*výška [m]*		*obj.hmot. γ [kN.m³]*		*zatížení [kN.m⁻²] charakteristické*	*γg*	*návrhové*	
vnitřní omítka	*0,015*	x	*1,00*	x	*18,00*	=	0,270	1,35	0,365	
zděná stěna CpD	*0,100*	x	*1,00*	x	*12,00*	=	1,200	1,35	1,620	
omítka vnitřní	*0,015*	x	*1,00*	x	*18,00*	=	0,270	1,35	0,365	
						g_n =	**1,74**	g_d =	**2,35**	[kN.m⁻¹]
UVAŽOVANÁ VÝŠKA = ***3,00 m***						g_n =	*5,22*	g_d =	*7,05*	[kN.m⁻¹]
UVAŽOVANÁ VÝŠKA = ***3,50 m***						g_n =	*6,09*	g_d =	*8,22*	[kN.m⁻¹]

ZZ1 - 140 - ZDIVO NENOSNÉ *TL.* = ***0,17 m*** JEDNOTKOVÁ VÝŠKA = ***1,00 m*** γ_f = 1,35

skladba - popis vrstev	*tloušťka [m]*		*výška [m]*		*obj.hmot. γ [kN.m³]*		*zatížení [kN.m⁻²] charakteristické*	*γg*	*návrhové*	
vnitřní omítka	*0,015*	x	*1,00*	x	*18,00*	=	0,270	1,35	0,365	
zděná stěna CDm	*0,140*	x	*1,00*	x	*14,00*	=	1,960	1,35	2,646	
omítka vnitřní	*0,015*	x	*1,00*	x	*18,00*	=	0,270	1,35	0,365	
						g_n =	**2,50**	g_d =	**3,38**	[kN.m⁻¹]
UVAŽOVANÁ VÝŠKA = ***3,00 m***						g_n =	*7,50*	g_d =	*10,13*	[kN.m⁻¹]
UVAŽOVANÁ VÝŠKA = ***3,50 m***						g_n =	*8,75*	g_d =	*11,81*	[kN.m⁻¹]

ZZ1 - 450 - ZDIVO NOSNÉ *TL.* = ***0,47 m*** JEDNOTKOVÁ VÝŠKA = ***1,00 m*** γ_f = 1,35

skladba - popis vrstev	*tloušťka [m]*		*výška [m]*		*obj.hmot. γ [kN.m³]*		*zatížení [kN.m⁻²] charakteristické*	*γg*	*návrhové*	
vnitřní omítka	*0,015*	x	*1,00*	x	*18,00*	=	0,270	1,35	0,365	
zděná stěna CDm	*0,440*	x	*1,00*	x	*14,00*	=	6,160	1,35	8,316	
omítka vnitřní	*0,015*	x	*1,00*	x	*18,00*	=	0,270	1,35	0,365	
						g_n =	**6,70**	g_d =	**9,05**	[kN.m⁻¹]
UVAŽOVANÁ VÝŠKA = ***3,00 m***						g_n =	*20,10*	g_d =	*27,14*	[kN.m⁻¹]
UVAŽOVANÁ VÝŠKA = ***3,50 m***						g_n =	*23,45*	g_d =	*31,66*	[kN.m⁻¹]

ZZ1 - 600 - ZDIVO NOSNÉ *TL.* = ***0,62 m*** JEDNOTKOVÁ VÝŠKA = ***1,00 m*** γ_f = 1,35

skladba - popis vrstev	*tloušťka [m]*		*výška [m]*		*obj.hmot. γ [kN.m³]*		*zatížení [kN.m⁻²] charakteristické*	*γg*	*návrhové*	
vnitřní omítka	*0,015*	x	*1,00*	x	*18,00*	=	0,270	1,35	0,365	
zděná stěna CDm	*0,590*	x	*1,00*	x	*14,00*	=	8,260	1,35	11,151	
omítka vnitřní	*0,015*	x	*1,00*	x	*18,00*	=	0,270	1,35	0,365	
						g_n =	**8,80**	g_d =	**11,88**	[kN.m⁻¹]
UVAŽOVANÁ VÝŠKA = ***3,00 m***						g_n =	*26,40*	g_d =	*35,64*	[kN.m⁻¹]
UVAŽOVANÁ VÝŠKA = ***3,50 m***						g_n =	*30,80*	g_d =	*41,58*	[kN.m⁻¹]

ZZ1 - 900 - ZDIVO NOSNÉ *TL.* = ***0,92 m*** JEDNOTKOVÁ VÝŠKA = ***1,00 m*** γ_f = 1,35

skladba - popis vrstev	*tloušťka [m]*		*výška [m]*		*obj.hmot. γ [kN.m³]*		*zatížení [kN.m⁻²] charakteristické*	*γg*	*návrhové*	
vnitřní omítka	*0,015*	x	*1,00*	x	*18,00*	=	0,270	1,35	0,365	
zděná stěna CDm	*0,890*	x	*1,00*	x	*12,00*	=	10,680	1,35	14,418	
omítka vnitřní	*0,015*	x	*1,00*	x	*18,00*	=	0,270	1,35	0,365	
						g_n =	**11,22**	g_d =	**15,15**	[kN.m⁻¹]
UVAŽOVANÁ VÝŠKA = ***3,00 m***						g_n =	*33,66*	g_d =	*45,44*	[kN.m⁻¹]
UVAŽOVANÁ VÝŠKA = ***3,50 m***						g_n =	*39,27*	g_d =	*53,01*	[kN.m⁻¹]

Zdivo z CP - VNITŘNÍ A VNĚJŠÍ

ZZ2 - 150 - ZDIVO NENOSNÉ *TL.* = ***0,18 m*** JEDNOTKOVÁ VÝŠKA = ***1,00 m*** γ_f = 1,35

skladba - popis vrstev	*tloušťka [m]*		*výška [m]*		*obj.hmot. γ [kN.m³]*		*zatížení [kN.m⁻²] charakteristické*	*γg*	*návrhové*
vnitřní omítka	*0,020*	x	*1,00*	x	*18,00*	=	0,360	1,35	0,486
zděná stěna CP	*0,140*	x	*1,00*	x	*18,00*	=	2,520	1,35	3,402
omítka vnitřní	*0,020*	x	*1,00*	x	*18,00*	=	0,360	1,35	0,486

	g_n = **3,24**	g_d = **4,37**	[kN.m^{-1}]
UVAŽOVANÁ VÝŠKA = ***1,00 m***	g_n = *3,24*	g_d = *4,37*	[kN.m^{-1}]
UVAŽOVANÁ VÝŠKA = ***3,00 m***	g_n = *9,72*	g_d = *13,12*	[kN.m^{-1}]
UVAŽOVANÁ VÝŠKA = ***3,50 m***	g_n = *11,34*	g_d = *15,31*	[kN.m^{-1}]

ZZ2 - 450 - ZDIVO NOSNÉ *TL.* = ***0,48 m*** JEDNOTKOVÁ VÝŠKA = ***1,00 m*** γ_f = 1,35

skladba - popis vrstev	*tloušťka [m]*		*výška [m]*		*obj.hmot. γ [kN.m^3]*		*zatížení [kN.m^{-2}] charakterisktické*	*γ_g*	*návrhové*
vnitřní omítka	*0,020*	x	*1,00*	x	*18,00*	=	0,360	1,35	0,486
zděná stěna CP	*0,440*	x	*1,00*	x	*18,00*	=	7,920	1,35	10,692
omítka vnitřní	*0,020*	x	*1,00*	x	*18,00*	=	0,360	1,35	0,486
						g_n =	**8,64**	g_d =	**11,66** [kN.m^{-1}]
UVAŽOVANÁ VÝŠKA = ***3,00 m***						g_n =	*25,92*	g_d =	*34,99* [kN.m^{-1}]
UVAŽOVANÁ VÝŠKA = ***3,50 m***						g_n =	*30,24*	g_d =	*40,82* [kN.m^{-1}]

ZZ2 - 650 - ZDIVO NOSNÉ *TL.* = ***0,65 m*** JEDNOTKOVÁ VÝŠKA = ***1,00 m*** γ_f = 1,35

skladba - popis vrstev	*tloušťka [m]*		*výška [m]*		*obj.hmot. γ [kN.m^3]*		*zatížení [kN.m^{-2}] charakterisktické*	*γ_g*	*návrhové*
vnitřní omítka	*0,025*	x	*1,00*	x	*18,00*	=	0,450	1,35	0,608
zděná stěna CP	*0,590*	x	*1,00*	x	*18,00*	=	10,620	1,35	14,337
omítka vnější	*0,035*	x	*1,00*	x	*18,00*	=	0,630	1,35	0,851
						g_n =	**11,70**	g_d =	**15,80** [kN.m^{-1}]
UVAŽOVANÁ VÝŠKA = ***3,00 m***						g_n =	*35,10*	g_d =	*47,39* [kN.m^{-1}]
UVAŽOVANÁ VÝŠKA = ***3,50 m***						g_n =	*40,95*	g_d =	*55,28* [kN.m^{-1}]

ZZ2 - 750 - ZDIVO NOSNÉ *TL.* = ***0,78 m*** JEDNOTKOVÁ VÝŠKA = ***1,00 m*** γ_f = 1,35

skladba - popis vrstev	*tloušťka [m]*		*výška [m]*		*obj.hmot. γ [kN.m^3]*		*zatížení [kN.m^{-2}] charakterisktické*	*γ_g*	*návrhové*
vnitřní omítka	*0,020*	x	*1,00*	x	*18,00*	=	0,360	1,35	0,486
zděná stěna CP	*0,740*	x	*1,00*	x	*18,00*	=	13,320	1,35	17,982
omítka vnější	*0,020*	x	*1,00*	x	*18,00*	=	0,360	1,35	0,486
						g_n =	**14,04**	g_d =	**18,95** [kN.m^{-1}]
UVAŽOVANÁ VÝŠKA = ***1,50 m***						g_n =	*21,06*	g_d =	*28,43* [kN.m^{-1}]
UVAŽOVANÁ VÝŠKA = ***2,50 m***						g_n =	*35,10*	g_d =	*47,39* [kN.m^{-1}]

Zdivo ŽB - VNITŘNÍ NOSNÉ

ZZ3 - 600 - ZDIVO NOSNÉ - ŽB *TL.* = ***0,64 m*** JEDNOTKOVÁ VÝŠKA = ***1,00 m*** γ_f = 1,35

skladba - popis vrstev	*tloušťka [m]*		*výška [m]*		*obj.hmot. γ [kN.m^3]*		*zatížení [kN.m^{-2}] charakterisktické*	*γ_g*	*návrhové*
vnitřní omítka	*0,020*	x	*1,00*	x	*19,00*	=	0,380	1,35	0,513
ŽB STĚNA	*0,600*	x	*1,00*	x	*24,00*	=	14,400	1,35	19,440
omítka vnitřní	*0,020*	x	*1,00*	x	*19,00*	=	0,380	1,35	0,513
						g_n =	**15,16**	g_d =	**20,47** [kN.m^{-1}]
UVAŽOVANÁ VÝŠKA = ***3,30 m***						g_n =	*50,03*	g_d =	*67,54* [kN.m^{-1}]
UVAŽOVANÁ VÝŠKA = ***3,50 m***						g_n =	*53,06*	g_d =	*71,63* [kN.m^{-1}]

ZZ3 - 750 - ZDIVO NOSNÉ - ŽB *TL.* = ***0,79 m*** JEDNOTKOVÁ VÝŠKA = ***1,00 m*** γ_f = 1,35

skladba - popis vrstev	*tloušťka [m]*		*výška [m]*		*obj.hmot. γ [kN.m^3]*		*zatížení [kN.m^{-2}] charakterisktické*	*γ_g*	*návrhové*
vnitřní omítka	*0,020*	x	*1,00*	x	*19,00*	=	0,380	1,35	0,513
ŽB STĚNA	*0,750*	x	*1,00*	x	*24,00*	=	18,000	1,35	24,300
omítka vnitřní	*0,020*	x	*1,00*	x	*19,00*	=	0,380	1,35	0,513
						g_n =	**18,76**	g_d =	**25,33** [kN.m^{-1}]
UVAŽOVANÁ VÝŠKA = ***1,50 m***						g_n =	*28,14*	g_d =	*37,99* [kN.m^{-1}]
UVAŽOVANÁ VÝŠKA = ***2,50 m***						g_n =	*46,90*	g_d =	*63,32* [kN.m^{-1}]

Strop nad 1NP - stávající stav - zatížený střechou

N1.1 **Prostě uložený ocelový nosník** **NV1 (1nosník)**

I220

Ocel třídy S235	mez kluzu / modul pružnosti	f_y	=	235,0	MPa	E_{sd}	=	210000	MPa
Průřez (I 220)	plocha průřezu / vlastní váha	A	=	3950	mm^2	m	=	31,0	$kg.m^{-1}$
	rozměry - výška / šířka	h	=	220	mm	b	=	98	mm
	tloušťky - stojina / pásnice	t_w	=	8,1	mm	t_f	=	12,2	mm
	průřezový modul	$W_{y,el}$	=	278000	mm^3	$W_{z,el}$	=	20300	mm^3
	moment setrvačnosti	I_y	=	30500000	mm^4	I_z	=	2E+06	mm^4
	poloměr setrvačnosti	i_y	=	87,9	mm	i_z	=	20,3	mm
	plastický průřezový modul / poloměr zaoblení	$W_{y,pl}$	=	322000	mm^3	r	=	8,1	mm
Geometrie:	světlé rozpětí nosníku	l_n	=	6,00	m =	6000	mm		
	rozpětí nosníku L = 1,05 * l_n	L	=	6,30	m =	6300	mm		
	max. osová vzdálenost nosníků	o_0	=	0,65	m				

CELKOVÉ ZATÍŽENÍ STROPU - q_n / q_d - plošné γ_g = 1,35 γ_q = 1,50 $\gamma_{M0,1}$ = 1,00

ZC1 stálé zatížení g_k = 4,49 [$kN.m^{-2}$]

ZC1 užitné zatížení (klimatické) q_k = 0,89 [$kN.m^{-2}$]

CELKOVÉ ZATÍŽENÍ STROPU - q_n / q_d - na osu *zatížení [$kN.m^{-1}$]*

popis	charakt.	$\gamma_{g,q}$	návrhové
plošné stálé od desky na osu nosníku	2,92	1,35	3,94
plošné užitné stropu na osu nosníku	0,58	1,50	0,87
vlastní váha nosníku	0,31	1,35	0,42
kombinace pro MSP / MSÚ q_k =	3,81	q_d =	5,23 [$kN.m^{-1}$]

Reakce nosníku (max. smyková síla $V_{z,Ed}$): $A = B = 1/2 * q_d * L = 1/2 * 5,23 * 6,30$

$A = B$ = 16,46 kN (24,62) kN / 1m

Maximální výpočtový moment $M_{y,Ed} = 1/8 * q_d * L^2 = 1/8 * 5,23 * 6,30 * 6,30$

$M_{y,Ed}$ = 25,93 kN.m

Klasifikace průřezu parametr $\varepsilon = \sqrt{(235 / f_y)} = \sqrt{(235 / 235)}$ = 1,00

vnitřní tlačená část (stojina v prostém ohybu) $c = h - 2*t_f - 2*r$ = 220 - 2*12,2 - 2*8,1 = 179,4

c / t_w = 179,4 / 8,1 = 22,15 < 72 * ε = 72,00 Třída 1

vnitřní tlačená část (stojina v prostém ohybu) $c = (b - t_w - 2*r)/2$ = (98 - 8,1 - 2*8,1) / 2 = 36,85

c / t_f = 36,9 / 12,2 = 3,02 < 9 * ε = 9,00 Třída 1

Posouzení MSÚ - momentová únosnost *klasifikace průřezu - třída 1* $M_{c,Rd} = M_{pl,Rd}$

návrhová únosnost průřezu v ohybu $M_{c,Rd} = W_{y,pl} * f_y / \gamma_{M0}$ = 322000 * 235 / 1 / 1 000 000

$M_{c,Rd}$ = 75,67 kN.m

$M_{y,Ed} / M_{c,Rd}$ = 25,93 / 75,67 = 0,34 < 1,00 **VYHOVUJE**

Posouzení MSÚ - smyková únosnost *klasifikace průřezu - třída 1* $V_{c,Rd} = V_{pl,Rd}$

smyková plocha $A_{v,z} = A - 2*b*t_f + (t_w + 2*r)*t_f$ = 3950 - 2*98*12,2 + (8,1+2*8,1)*12,2

$A_{v,z}$ = 1855 mm^2

návrhová plastická únosnost ve smyku $V_{pl,z,Rd} = A_{v,z} * (f_y / \sqrt{3}) / \gamma_{M0}$ = 1 855 * (235 / √3) / 1 / 1 000

$V_{pl,z,Rd}$ = 251,72 kN

$V_{z,Ed} / V_{pl,z,Rd}$ = 16,46 / 251,72 = 0,07 < 1,00 **VYHOVUJE**

Posouzení MSP - průhyb dovolený průhyb $\delta_{max} = L / 250$ = 6,3 / 250

δ_{max} = 25,2 mm

max.svislý průhyb (prostý nosník, spojité zat.) $w_{z,qk} = (5 * q_n * L^4) / (384 * E_{sd} * I_y)$

$w_{z,qk}$ = (5 * 3,81 * 6300^4) / (384 * 210000 * 30500000)

$w_{z,qk}$ = 12,2 mm

$w_{z,qk} / \delta_{max}$ = 12,19 / 25,20 = 0,48 < 1,00 **VYHOVUJE**

Ocelový nosník stropní konstrukce N1.1 je vyhovující dle ČSN EN 1993-1-1

Využití průřezu nosníku dle MSÚ 34% Využití průřezu nosníku dle MSP 48%

NV1-2 (2 nosníky)

N1.2 **Prostě uložený ocelový nosník překladu** **POČET SPOLUPŮSOBÍCÍCH NOSNÍKŮ n = 2 KS**

I220

Ocel třídy S235	mez kluzu / modul pružnosti	f_y	=	235,0	MPa	E_{sd}	=	210000	MPa
Průřez (I 220)	plocha průřezu / vlastní váha	A	=	3950	mm^2	m	=	31,0	$kg.m^{-1}$

	rozměry - výška / šířka	h	=	220	mm	b	=	98	mm
	tloušťky - stojina / pásnice	t_w	=	8,1	mm	t_f	=	12,2	mm
	průřezový modul	$W_{y,el}$	=	278000	mm^3	$W_{z,el}$	=	20300	mm^3
	moment setrvačnosti	I_y	=	30500000	mm^4	I_z	=	2E+06	mm^4
	poloměr setrvačnosti	i_y	=	87,9	mm	i_z	=	20,3	mm
	plastický průřezový modul / poloměr zaoblení	$W_{y,pl}$	=	322000	mm^3	r	=	8,1	mm
Geometrie:	světlé rozpětí nosníku	L_n	=	6,00	m =	6000	mm		
	rozpětí nosníku L = 1,05 * L_n	L	=	6,30	m =	6300	mm		
	osová vzdálenost nosníků	b_0	=	0,10	m				

	CELK.ZATÍŽENÍ STROPU - q_n / q_d - plošné,osové	γ_g	=	1,35	γ_q =	1,50	$\gamma_{M0,1}$ =	1,00	
ZC1	stálé zatížení	g_k	=	4,49	[$kN.m^{-2}$]	o_1	=	1,30	m
ZC1	užitné zatížení (klimatické)	q_k	=	0,89	[$kN.m^{-2}$]	o_1	=	1,30	m

CELKOVÉ ZATÍŽENÍ STROPU - q_n / q_d - na osu *zatížení [$kN.m^{-1}$]*

popis	charakt.	$\gamma_{g,q}$	návrhové
zatížení střechy	5,84	1,35	7,88
zatížení střechy	1,16	1,50	1,74
vlastní váha nosníku	0,62	1,35	0,84
kombinace pro MSP / MSÚ q_k =	7,61	q_d =	10,45 [$kN.m^{-1}$]

Reakce nosníku (max. smyková síla $V_{z,Ed}$): $A = B = 1/2 * q_d * L = 1/2 * 10,45 * 6,30$

$A = B = 32,93$ kN (23,98)

Maximální výpočtový moment $M_{y,Ed} = 1/8 * q_d * L^2 = 1/8 * 10,45 * 6,30 * 6,30$

$M_{y,Ed} = 51,86$ kN.m

Klasifikace průřezu parametr $\varepsilon = \sqrt{(235 / f_y)} = \sqrt{(235 / 235)} = 1,00$

vnitřní tlačená část (stojina v prostém ohybu) $c = h - 2*t_f - 2*r = 220 - 2*12,2 - 2*8,1 = 179,4$

$c / t_w = 179,4 / 8,1 = 22,15 < 72 * \varepsilon = 72,00$ *Třída 1*

vnitřní tlačená část (stojina v prostém ohybu) $c = (b - t_w - 2*r)/2 = (98 - 8,1 - 2*8,1) / 2 = 36,85$

$c / t_f = 36,9 / 12,2 = 3,02 < 9 * \varepsilon = 9,00$ *Třída 1*

Posouzení MSÚ - momentová únosnost *klasifikace průřezu - třída 1* $M_{c,Rd} = M_{pl,Rd}$

návrhová únosnost průřezu v ohybu $M_{c,Rd} = n * W_{y,pl} * f_y / \gamma_{M0} = 2 * 322000 * 235 / 1 / 1\,000\,000$

$M_{c,Rd} = 151,34$ kN.m

$M_{y,Ed} / M_{c,Rd} = 51,86 / 151,34 = 0,34 < 1,00$ ***VYHOVUJE***

Posouzení MSÚ - smyková únosnost *klasifikace průřezu - třída 1* $V_{c,Rd} = V_{pl,Rd}$

smyková plocha $A_{v,z} = A - 2*b*t_f + (t_w + 2*r)*t_f = 3950 - 2*98*12,2 + (8,1+2*8,1)*12,2$

$A_{v,z} = 1855$ mm^2

návrhová plastická únosnost ve smyku $V_{pl,z,Rd} = n*A_{v,z}*(f_y/\sqrt{3})/\gamma_{M0} = 2 * 1\,855 * (235 / \sqrt{3}) / 1 / 1\,000$

$V_{pl,z,Rd} = 503,43$ kN

$V_{z,Ed} / V_{pl,z,Rd} = 32,93 / 503,43 = 0,07 < 1,00$ ***VYHOVUJE***

Posouzení MSP - průhyb dovolený průhyb $\delta_{max} = L / 250 = 6,3 / 250$

$\delta_{max} = 25,2$ mm

max.svislý průhyb (prostý nosník, spojité zat.) $w_{z,qk} = (5 * q_n * L^4) / (384 * E_{sd} * n * I_y)$

$w_{z,qk} = (5 * 7,61 * 6000^4) / (384 * 210000 * 2 * 30500000)$

$w_{z,qk} = 10,0$ mm

$w_{z,qk} / \delta_{max} = 10,03 / 25,20 = 0,40 < 1,00$ ***VYHOVUJE***

Spolupůsobící ocelové nosníky překladu N1.2 jsou vyhovující dle ČSN EN 1993-1-1

Využití průřezu nosníku dle MSÚ *34%* Využití průřezu nosníku dle MSP *40%*

N7 **Prostě uložený ocelový nosník** ***NV7 (1 nosník)***

I140

Ocel třídy S235	mez kluzu / modul pružnosti	f_y	=	235,0	MPa	E_{sd}	=	210000	MPa
Průřez (I 140)	plocha průřezu / vlastní váha	A	=	1820	mm^2	m	=	14,3	$kg.m^{-1}$
	rozměry - výška / šířka	h	=	140	mm	b	=	66	mm
	tloušťky - stojina / pásnice	t_w	=	5,7	mm	t_f	=	8,6	mm
	průřezový modul	$W_{y,el}$	=	81800	mm^3	$W_{z,el}$	=	10600	mm^3
	moment setrvačnosti	I_y	=	5720000	mm^4	I_z	=	351000	mm^4
	poloměr setrvačnosti	i_y	=	56,0	mm	i_z	=	13,9	mm
	plastický průřezový modul / poloměr zaoblení	$W_{y,pl}$	=	95200	mm^3	r	=	5,7	mm
Geometrie:	světlé rozpětí nosníku	l_n	=	1,96	m =	1960	mm		
	rozpětí nosníku L = 1,05 * l_n	L	=	2,06	m =	2058	mm		

max. osová vzdálenost nosníků o_0 = 1,30 m

CELKOVÉ ZATÍŽENÍ STROPU - q_n / q_d - plošné γ_g = 1,35 γ_q = 1,50 $\gamma_{M0,1}$ = 1,00

ZC4 stálé zatížení g_k = 4,45 [kN.m^{-2}]

ZC4 užitné zatížení (klimatické) q_k = 0,89 [kN.m^{-2}]

CELKOVÉ ZATÍŽENÍ STROPU - q_n / q_d - na osu *zatížení [kN.m^{-1}]*

popis	charakt.	$\gamma_{g,q}$	návrhové	
plošné stálé od desky na osu nosníku	5,79	1,35	7,81	
plošné užitné stropu na osu nosníku	1,16	1,50	1,74	
vlastní váha nosníku	0,14	1,35	0,19	
kombinace pro MSP / MSÚ q_k =	7,09	q_d =	9,74	[kN.m^{-1}]

Reakce nosníku (max. smyková síla $V_{z,Ed}$): $A = B = 1/2 * q_d * L = 1/2 * 9,74 * 2,06$

$A = B = 10,02$ kN (7,75) kN / 1m

Maximální výpočtový moment $M_{y,Ed} = 1/8 * q_d * L^2 = 1/8 * 9,74 * 2,06 * 2,06$

$M_{y,Ed} = 5,16$ kN.m

Klasifikace průřezu parametr $\varepsilon = \sqrt{(235 / f_y)} = \sqrt{(235 / 235)} = 1,00$

vnitřní tlačená část (stojina v prostém ohybu) $c = h - 2*t_f - 2*r = 140 - 2*8,6 - 2*5,7 = 111,4$

$c / t_w = 111,4 / 5,7 = 19,54 < 72 * \varepsilon = 72,00$ Třída 1

vnitřní tlačená část (stojina v prostém ohybu) $c = (b - t_w - 2*r)/2 = (66 - 5,7 - 2*5,7) / 2$ 24,45

$c / t_f = 24,5 / 8,6 = 2,84 < 9 * \varepsilon = 9,00$ Třída 1

Posouzení MSÚ - momentová únosnost *klasifikace průřezu - třída 1* $M_{c,Rd} = M_{pl,Rd}$

návrhová únosnost průřezu v ohybu $M_{c,Rd} = W_{y,pl} * f_y / \gamma_{M0} = 95200 * 235 / 1 / 1\,000\,000$

$M_{c,Rd} = 22,37$ kN.m

$M_{y,Ed} / M_{c,Rd} = 5,16 / 22,37 = 0,23 < 1,00$ ***VYHOVUJE***

Posouzení MSÚ - smyková únosnost *klasifikace průřezu - třída 1* $V_{c,Rd} = V_{pl,Rd}$

smyková plocha $A_{v,z} = A - 2*b*t_f + (t_w + 2*r)*t_f = 1820 - 2*66*8,6 + (5,7+2*5,7)*8,6$

$A_{v,z} = 832$ mm^2

návrhová plastická únosnost ve smyku $V_{pl,z,Rd} = A_{v,z} *(f_y / \sqrt{3}) / \gamma_{M0} = 832 * (235 / \sqrt{3}) / 1 / 1\,000$

$V_{pl,z,Rd} = 112,86$ kN

$V_{z,Ed} / V_{pl,z,Rd} = 10,02 / 112,86 = 0,09 < 1,00$ ***VYHOVUJE***

Posouzení MSP - průhyb dovolený průhyb $\delta_{max} = L / 250 = 2,058 / 250$

$\delta_{max} = 8,2$ mm

max.svislý průhyb (prostý nosník, spojité zat.) $w_{z,qk} = (5 * q_n * L^4) / (384 * E_{sd} * I_y)$

$w_{z,qk} = (5 * 7,09 * 2058^4) / (384 * 210000 * 5720000)$

$w_{z,qk} = 1,4$ mm

$w_{z,qk} / \delta_{max} = 1,38 / 8,23 = 0,17 < 1,00$ ***VYHOVUJE***

Ocelový nosník stropní konstrukce N7 je vyhovující dle ČSN EN 1993-1-1

Využití průřezu nosníku dle MSÚ *23%* Využití průřezu nosníku dle MSP *17%*

Strop nad 1NP - budoucí stav - zatížený koridorem

N1.1 **Prostě uložený ocelový nosník** **NV1 (1nosník)**

I220

Ocel třídy S235	mez kluzu / modul pružnosti	f_y	=	235,0	MPa	E_{sd}	=	210000	MPa
Průřez (I 220)	plocha průřezu / vlastní váha	A	=	3950	mm^2	m	=	31,0	$kg.m^{-1}$
	rozměry - výška / šířka	h	=	220	mm	b	=	98	mm
	tloušťky - stojina / pásnice	t_w	=	8,1	mm	t_f	=	12,2	mm
	průřezový modul	$W_{y,el}$	=	278000	mm^3	$W_{z,el}$	=	20300	mm^3
	moment setrvačnosti	I_y	=	30500000	mm^4	I_z	=	2E+06	mm^4
	poloměr setrvačnosti	i_y	=	87,9	mm	i_z	=	20,3	mm
	plastický průřezový modul / poloměr zaoblení	$W_{y,pl}$	=	322000	mm^3	r	=	8,1	mm
Geometrie:	světlé rozpětí nosníku	l_n	=	6,00	m =	6000	mm		
	rozpětí nosníku L = 1,05 * l_n	L	=	6,30	m =	6300	mm		
	max. osová vzdálenost nosníků	o_0	=	0,65	m				

CELKOVÉ ZATÍŽENÍ STROPU - q_n / q_d - plošné γ_g = 1,35 γ_q = 1,50 $\gamma_{M0,1}$ = 1,00

ZC11 stálé zatížení g_k = 6,03 [$kN.m^{-2}$]

ZC11 užitné zatížení q_k = 5,00 [$kN.m^{-2}$]

CELKOVÉ ZATÍŽENÍ STROPU - q_n / q_d - na osu *zatížení [$kN.m^{-1}$]*

popis	charakt.	$\gamma_{g,q}$	návrhové
plošné stálé od desky na osu nosníku	3,92	1,35	5,29
plošné užitné stropu na osu nosníku	3,25	1,50	4,88
vlastní váha nosníku	0,31	1,35	0,42
kombinace pro MSP / MSÚ q_k =	7,48	q_d =	10,58 [$kN.m^{-1}$]

Reakce nosníku (max. smyková síla $V_{z,Ed}$): $A = B = 1/2 * q_d * L = 1/2 * 10,58 * 6,30$

$A = B$ = 33,34 kN (50,59) kN / 1m

Maximální výpočtový moment $M_{y,Ed} = 1/8 * q_d * L^2 = 1/8 * 10,58 * 6,30 * 6,30$

$M_{y,Ed}$ = 52,51 kN.m

Klasifikace průřezu parametr $\varepsilon = \sqrt{(235 / f_y)} = \sqrt{(235 / 235)}$ = 1,00

vnitřní tlačená část (stojina v prostém ohybu) $c = h - 2*t_f - 2*r$ = 220 - 2*12,2 - 2*8,1 = 179,4

c / t_w = 179,4 / 8,1 = 22,15 < 72 * ε = 72,00 Třída 1

vnitřní tlačená část (stojina v prostém ohybu) $c = (b - t_w - 2*r)/2$ = (98 - 8,1 - 2*8,1) / 2 = 36,85

c / t_f = 36,9 / 12,2 = 3,02 < 9 * ε = 9,00 Třída 1

Posouzení MSÚ - momentová únosnost *klasifikace průřezu - třída 1* $M_{c,Rd} = M_{pl,Rd}$

návrhová únosnost průřezu v ohybu $M_{c,Rd} = W_{y,pl} * f_y / \gamma_{M0}$ = 322000 * 235 / 1 / 1 000 000

$M_{c,Rd}$ = 75,67 kN.m

$M_{y,Ed} / M_{c,Rd}$ = 52,51 / 75,67 = 0,69 < 1,00 **VYHOVUJE**

Posouzení MSÚ - smyková únosnost *klasifikace průřezu - třída 1* $V_{c,Rd} = V_{pl,Rd}$

smyková plocha $A_{v,z} = A - 2*b*t_f + (t_w + 2*r)*t_f$ = 3950 - 2*98*12,2 + (8,1+2*8,1)*12,2

$A_{v,z}$ = 1855 mm^2

návrhová plastická únosnost ve smyku $V_{pl,z,Rd} = A_{v,z} * (f_y / \sqrt{3}) / \gamma_{M0}$ = 1 855 * (235 / √3) / 1 / 1 000

$V_{pl,z,Rd}$ = 251,72 kN

$V_{z,Ed} / V_{pl,z,Rd}$ = 33,34 / 251,72 = 0,13 < 1,00 **VYHOVUJE**

Posouzení MSP - průhyb dovolený průhyb $\delta_{max} = L / 250$ = 6,3 / 250

δ_{max} = 25,2 mm

max.svislý průhyb (prostý nosník, spojité zat.) $w_{z,qk} = (5 * q_n * L^4) / (384 * E_{sd} * I_y)$

$w_{z,qk}$ = (5 * 7,48 * 6300^4) / (384 * 210000 * 30500000)

$w_{z,qk}$ = 24,0 mm

$w_{z,qk} / \delta_{max}$ = 23,95 / 25,20 = 0,95 < 1,00 **VYHOVUJE**

Ocelový nosník stropní konstrukce N1.1 je vyhovující dle ČSN EN 1993-1-1

Využití průřezu nosníku dle MSÚ *69%* Využití průřezu nosníku dle MSP *95%*

NV1-2 (2 nosníky)

N1.2 **Prostě uložený ocelový nosník překladu** **POČET SPOLUPŮSOBÍCÍCH NOSNÍKŮ n = 2 KS**

I220

Ocel třídy S235	mez kluzu / modul pružnosti	f_y	=	235,0	MPa	E_{sd}	=	210000	MPa
Průřez (I 220)	plocha průřezu / vlastní váha	A	=	3950	mm^2	m	=	31,0	$kg.m^{-1}$

	rozměry - výška / šířka	h	=	220	mm	b	=	98	mm
	tloušťky - stojina / pásnice	t_w	=	8,1	mm	t_f	=	12,2	mm
	průřezový modul	$W_{y,el}$	=	278000	mm^3	$W_{z,el}$	=	20300	mm^3
	moment setrvačnosti	I_y	=	30500000	mm^4	I_z	=	2E+06	mm^4
	poloměr setrvačnosti	i_y	=	87,9	mm	i_z	=	20,3	mm
	plastický průřezový modul / poloměr zaoblení	$W_{y,pl}$	=	322000	mm^3	r	=	8,1	mm
Geometrie:	světlé rozpětí nosníku	L_n	=	6,00	m =	6000	mm		
	rozpětí nosníku L = 1,05 * L_n	L	=	6,30	m =	6300	mm		
	osová vzdálenost nosníků	b_0	=	0,10	m				

	CELK.ZATÍŽENÍ STROPU - q_n / q_d - plošné,osové	γ_g	=	1,35	γ_q =	1,50	$\gamma_{M0,1}$ =	1,00	
ZC11	stálé zatížení	g_k	=	6,03	[$kN.m^{-2}$]	o_1	=	1,30	m
ZC11	užitné zatížení	q_k	=	5,00	[$kN.m^{-2}$]	o_1	=	1,30	m

CELKOVÉ ZATÍŽENÍ STROPU - q_n / q_d - na osu *zatížení [$kN.m^{-1}$]*

popis	charakt.	$\gamma_{g,q}$	návrhové
zatížení stropu	7,84	1,35	10,58
zatížení stropu	6,50	1,50	9,75
vlastní váha nosníku	0,62	1,35	0,84
kombinace pro MSP / MSÚ q_k =	14,96	q_d =	21,17 [$kN.m^{-1}$]

Reakce nosníku (max. smyková síla $V_{z,Ed}$): $A = B = 1/2 * q_d * L = 1/2 * 21,17 * 6,30$

$A = B = 66,68$ kN (47,12)

Maximální výpočtový moment $M_{y,Ed} = 1/8 * q_d * L^2 = 1/8 * 21,17 * 6,30 * 6,30$

$M_{y,Ed} = 105,03$ kN.m

Klasifikace průřezu parametr $\varepsilon = \sqrt{(235 / f_y)} = \sqrt{(235 / 235)} = 1,00$

vnitřní tlačená část (stojina v prostém ohybu) $c = h - 2*t_f - 2*r = 220 - 2*12,2 - 2*8,1$ 179,4

$c / t_w = 179,4 / 8,1 = 22,15 < 72 * \varepsilon = 72,00$ *Třída 1*

vnitřní tlačená část (stojina v prostém ohybu) $c = (b - t_w - 2*r)/2 = (98 - 8,1 - 2*8,1) / 2$ 36,85

$c / t_f = 36,9 / 12,2 = 3,02 < 9 * \varepsilon = 9,00$ *Třída 1*

Posouzení MSÚ - momentová únosnost *klasifikace průřezu - třída 1* $M_{c,Rd} = M_{pl,Rd}$

návrhová únosnost průřezu v ohybu $M_{c,Rd} = n * W_{y,pl} * f_y / \gamma_{M0} = 2 * 322000 * 235 / 1 / 1\,000\,000$

$M_{c,Rd} = 151,34$ kN.m

$M_{y,Ed} / M_{c,Rd} = 105,03 / 151,34 = 0,69 < 1,00$ ***VYHOVUJE***

Posouzení MSÚ - smyková únosnost *klasifikace průřezu - třída 1* $V_{c,Rd} = V_{pl,Rd}$

smyková plocha $A_{v,z} = A - 2*b*t_f + (t_w + 2*r)*t_f = 3950 - 2*98*12,2 + (8,1+2*8,1)*12,2$

$A_{v,z} = 1855$ mm^2

návrhová plastická únosnost ve smyku $V_{pl,z,Rd} = n*A_{v,z}*(f_y / \sqrt{3}) / \gamma_{M0} = 2 * 1\,855 * (235 / \sqrt{3}) / 1 / 1\,000$

$V_{pl,z,Rd} = 503,43$ kN

$V_{z,Ed} / V_{pl,z,Rd} = 66,68 / 503,43 = 0,13 < 1,00$ ***VYHOVUJE***

Posouzení MSP - průhyb dovolený průhyb $\delta_{max} = L / 250 = 6,3 / 250$

$\delta_{max} = 25,2$ mm

max.svislý průhyb (prostý nosník, spojité zat.) $w_{z,qk} = (5 * q_n * L^4) / (384 * E_{sd} * n * I_y)$

$w_{z,qk} = (5 * 14,96 * 6000^4) / (384 * 210000 * 2 * 30500000)$

$w_{z,qk} = 19,7$ mm

$w_{z,qk} / \delta_{max} = 19,71 / 25,20 = 0,78 < 1,00$ ***VYHOVUJE***

Spolupůsobící ocelové nosníky překladu N1.2 jsou vyhovující dle ČSN EN 1993-1-1

Využití průřezu nosníku dle MSÚ *69%* Využití průřezu nosníku dle MSP *78%*

N7 **Prostě uložený ocelový nosník** ***NV7 (1 nosník)***

I140

Ocel třídy S235	mez kluzu / modul pružnosti	f_y	=	235,0	MPa	E_{sd}	=	210000	MPa
Průřez (I 140)	plocha průřezu / vlastní váha	A	=	1820	mm^2	m	=	14,3	$kg.m^{-1}$
	rozměry - výška / šířka	h	=	140	mm	b	=	66	mm
	tloušťky - stojina / pásnice	t_w	=	5,7	mm	t_f	=	8,6	mm
	průřezový modul	$W_{y,el}$	=	81800	mm^3	$W_{z,el}$	=	10600	mm^3
	moment setrvačnosti	I_y	=	5720000	mm^4	I_z	=	351000	mm^4
	poloměr setrvačnosti	i_y	=	56,0	mm	i_z	=	13,9	mm
	plastický průřezový modul / poloměr zaoblení	$W_{y,pl}$	=	95200	mm^3	r	=	5,7	mm
Geometrie:	světlé rozpětí nosníku	l_n	=	1,96	m =	1960	mm		
	rozpětí nosníku L = 1,05 * l_n	L	=	2,06	m =	2058	mm		

max. osová vzdálenost nosníků o_0 = 1,30 m

CELKOVÉ ZATÍŽENÍ STROPU - q_n / q_d - plošné γ_g = 1,35 γ_q = 1,50 $\gamma_{M0,1}$ = 1,00

ZC14 stálé zatížení g_k = 5,94 [kN.m^{-2}]

ZC14 užitné zatížení q_k = 5,00 [kN.m^{-2}]

CELKOVÉ ZATÍŽENÍ STROPU - q_n / q_d - na osu *zatížení [kN.m^{-1}]*

popis	charakt.	$\gamma_{g,q}$	návrhové
plošné stálé od desky na osu nosníku	7,72	1,35	10,42
plošné užitné stropu na osu nosníku	6,50	1,50	9,75
vlastní váha nosníku	0,14	1,35	0,19
kombinace pro MSP / MSÚ q_k =	14,37	q_d =	20,37 [kN.m^{-1}]

Reakce nosníku (max. smyková síla $V_{z,Ed}$): $A = B = 1/2 * q_d * L = 1/2 * 20,37 * 2,06$

$A = B$ = 20,96 kN (16,17) kN / 1m

Maximální výpočtový moment $M_{y,Ed} = 1/8 * q_d * L^2$ = 1/8 * 20,37 * 2,06 * 2,06

$M_{y,Ed}$ = 10,78 kN.m

Klasifikace průřezu parametr $\varepsilon = \sqrt{(235 / f_y)}$ = $\sqrt{(235 / 235)}$ = 1,00

vnitřní tlačená část (stojina v prostém ohybu) $c = h - 2*t_f - 2*r$ = 140 - 2*8,6 - 2*5,7 = 111,4

c / t_w = 111,4 / 5,7 = 19,54 < 72 * ε = 72,00 Třída 1

vnitřní tlačená část (stojina v prostém ohybu) $c = (b - t_w - 2*r)/2$ = (66 - 5,7 - 2*5,7) / 2 24,45

c / t_f = 24,5 / 8,6 = 2,84 < 9 * ε = 9,00 Třída 1

Posouzení MSÚ - momentová únosnost *klasifikace průřezu - třída 1* $M_{c,Rd} = M_{pl,Rd}$

návrhová únosnost průřezu v ohybu $M_{c,Rd} = W_{y,pl} * f_y / \gamma_{M0}$ = 95200 * 235 / 1 / 1 000 000

$M_{c,Rd}$ = 22,37 kN.m

$M_{y,Ed} / M_{c,Rd}$ = 10,78 / 22,37 = 0,48 < 1,00 **VYHOVUJE**

Posouzení MSÚ - smyková únosnost *klasifikace průřezu - třída 1* $V_{c,Rd} = V_{pl,Rd}$

smyková plocha $A_{v,z} = A - 2*b*t_f + (t_w + 2*r)*t_f$ = 1820 - 2*66*8,6 + (5,7+2*5,7)*8,6

$A_{v,z}$ = 832 mm^2

návrhová plastická únosnost ve smyku $V_{pl,z,Rd} = A_{v,z} *(f_y / \sqrt{3}) / \gamma_{M0}$ = 832 * (235 / √3) / 1 / 1 000

$V_{pl,z,Rd}$ = 112,86 kN

$V_{z,Ed} / V_{pl,z,Rd}$ = 20,96 / 112,86 = 0,19 < 1,00 **VYHOVUJE**

Posouzení MSP - průhyb dovolený průhyb $\delta_{max} = L / 250$ = 2,058 / 250

δ_{max} = 8,2 mm

max.svislý průhyb (prostý nosník, spojité zat.) $w_{z,qk} = (5 * q_n * L^4) / (384 * E_{sd} * I_y)$

$w_{z,qk}$ = (5 * 14,37 * 2058^4) / (384 * 210000 * 5720000)

$w_{z,qk}$ = 2,8 mm

$w_{z,qk} / \delta_{max}$ = 2,79 / 8,23 = 0,34 < 1,00 **VYHOVUJE**

Ocelový nosník stropní konstrukce N7 je vyhovující dle ČSN EN 1993-1-1

Využití průřezu nosníku dle MSÚ *48%* Využití průřezu nosníku dle MSP *34%*

Strop nad 1NP - stávající stav - zatížený střechou

NV1,2 **- PZD deska plná**

	vyztužení	2	ϕ E14 (š.0,3m)				**C16/20**	
	světlé rozpětí žb desky	l_n	=	1,10	m	=	1100	mm
	tloušťka desky	h_f	=	0,07	m	=	70	mm
	zatěžovací šířka	b	=	0,30	m			
	šířka podpory	t_1	=	0,05	m	t_2 =	0,05	m
	Účinné rozpětí nosníku	L_{eff}	=	$l_n + a_1 + a_2$				
		L_{eff}	=	1,15	m			

CELKOVÉ ZATÍŽENÍ STROPU - q_n / q_d - plošné γ_g = 1,35 γ_q = 1,50 $\gamma_{M0,1}$ = 1,00

ZC1	stálé zatížení	g_k	= 4,49	[kN.m^{-2}]
ZC1	klimatické zatížení (vítr a sníh)	v_u	= 0,89	[kN.m^{-2}]

CELKOVÉ ZATÍŽENÍ STROPU - q_k / q_d - osové *zatížení [kN.m^{-1}]*

popis	*charakt.*	γ_f	*návrhové*	
plošné stropu na osu desky	1,61		2,22	
vlastní váha desky - zahrnuta v zatížení	0,00	1,35	0,00	
q_n =	1,61		q_d = 2,22	[kN.m^{-1}]

dle TP 51, tab. C35 - Prostý nosník - zatížení spojité

Reakce nosníku (max.smyková síla) $A = B = 1/2 * q_d * L_{eff}$ = 1 / 2 * 2,22 * 1,15

$V_{z,Ed} = A = B$ = 1,28 kN

Maximální výpočtový moment $M_{y,Ed} = 1/8 * q_d * L_{eff}^2$ = 1/8 * 2,22 * 1,15 ^2

$M_{y,Ed}$ = 0,37 kN.m

Posouzení MSÚ - momentová únosnost $M_{c,Rd}$ (viz příloha - Beton EC)

moment únosnosti segmentu panelu $M_{c,Rd}$ = 0,40 kN.m

$M_{y,Ed} / M_{c,Rd}$ = 0,37 / 0,40 = 0,92 < 1,00 ***VYHOVUJE***

Posouzení MSÚ - smyková únosnost *deska bez hupů*

únosnost ve smyku $V_{z,Rd}$ = (viz příloha - Beton EC)

únosnosti segmentu panelu ve smyku $V_{z,Rd}$ = 7,42 kN

$V_{z,Ed} / V_{z,Rd}$ = 1,28 / 7,42 = 0,17 < 1,00 ***VYHOVUJE***

ŽB stropní deska *NV1,2* vyhovuje na celkové zatížení.

NV3,4 **- dutinový panel bez poruch**

	vyztužení:	6	ϕ LP12,5 (š.1,2m)				**C40/50**	
	světlé rozpětí žb desky	l_n	=	8,05	m	=	8050	mm
	tloušťka desky	h_f	=	0,25	m	=	250	mm
	zatěžovací šířka	b	=	1,20	m			
	šířka podpory	t_1	=	0,20	m	t_2 =	0,20	m
	Účinné rozpětí nosníku	L_{eff}	=	$l_n + a_1 + a_2$				
		L_{eff}	=	8,25	m			

CELKOVÉ ZATÍŽENÍ STROPU - q_n / q_d - plošné γ_g = 1,35 γ_q = 1,50 $\gamma_{M0,1}$ = 1,00

ZS	stálé zatížení	g_k	= 4,44	[kN.m^{-2}]
ZSp	stálé zatížení - BEZ VLASTNÍ VÁHY	g_{kp}	= 0,74	[kN.m^{-2}]
ZN	klimatické zatížení (vítr a sníh)	v_u	= 0,89	[kN.m^{-2}]

CELKOVÉ ZATÍŽENÍ STROPU - q_k / q_d - osové *zatížení [kN.m^{-1}]*

popis	*charakt.*	γ_f	*návrhové*	
plošné stropu na osu desky	6,40		8,79	
vlastní váha desky - zahrnuta v zatížení	0,00	1,35	0,00	
q_n =	6,40		q_d = 8,79	[kN.m^{-1}]

dle TP 51, tab. C35 - Prostý nosník - zatížení spojité

Reakce nosníku (max.smyková síla) $A = B = 1/2 * q_d * L_{eff}$ $= 1/2 * 8{,}79 * 8{,}25$

$V_{z,Ed} = A = B = 36{,}28$ kN

Maximální výpočtový moment $M_{y,Ed} = 1/8 * q_d * L_{eff}^2$ $= 1/8 * 8{,}79 * 8{,}25$ ^2

$M_{y,Ed} = 74{,}82$ kN.m

Posouzení MSÚ - stálé zatížení podlahy $g_{c,Rd}$ (viz příloha - Rochla PPD858/306)

tabulková únosnost $g_{c,Rd} = 1{,}50$ [kN.m^{-2}]

$g_{kp} / g_{c,Rd} = 0{,}74 / 1{,}50 = 0{,}49 < 1{,}00$ **VYHOVUJE**

Posouzení MSÚ - užitné zatížení $q_{k,Rd}$ (viz příloha - Rochla PPD858/306)

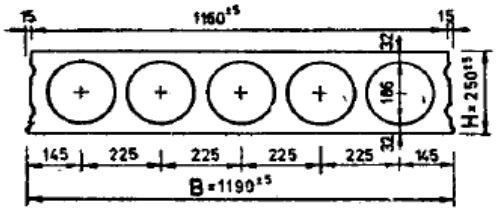
tabulková únosnost $q_{k,Rd} = 2{,}20$ [kN.m^{-2}]

$v_{ku} / q_{k,Rd} = 0{,}89 / 2{,}20 = 0{,}40 < 1{,}00$ **VYHOVUJE**

Dutinový stropní panel SPIROLL *NV3,4* vyhovuje dle tab.únosnosti na celkové zatížení.

Název	**PŘEDPJATÉ STROPNÍ PANELY SPIROLL 250 mm — PPD**
Pramen	Katalog ČSVA — květen 1978. List č. 2543/1 3.23.113
Norma	*PN 06-14/74*, Prefa, n. p., Olomouc *PN 09- 7/77*, Prefa, n. p., Košice *PN 26/75*, Prefa, n. p., Veľké Leváre *PN 01-03/72*, Prefa, n. p., Hýskov
Popis	Popis panelů viz následující strana. Průměr kruhových dutin 186 mm. Způsoby vyztužení: a) PPD .../306 — 6 lan při dolním povrchu, b) PPD .../312 — 12 lan (10 lan při dolním povrchu a 2 lana při horním povrchu).
Použití	Použití viz následující strana.

Zobrazení



Prostupy	Zásady pro provádění svislých prostupů jsou stejné jak je uvedeno na následující straně. Šířka prostupu max. 135 mm.
Označení	*Panel SPIROLL PPD 598/306 — PN 06-14/74.*
Množství	Množství se udává v kusech (ks).

Rozměry, technické vlastnosti

Značka	Základní rozměry L[4]) (mm)		B (mm)		H (mm)		Dovolená odchylka vzepětí[5]) (mm)	Beton zn.	Počet lan (ks)	Hmotnost (kg)	Užitné zatížení[3]) PPB[1]) délka uložení (mm) — (kN/m²)	PPB[1]) 50	PPB[1]) 100	PPB[1]) 150	ČPB[2]) —	Výrobce [6])
PPD 198/306[6])	1 980									817,7	30,00	30,00	—	—	30,00	
PPD 318/306[6])	3 180									1313,3	30,00	21,62	26,77	28,17	30,00	
PPD 438/306[6])	4 380	±5								1808,9	21,50	14,21	17,20	19,93	26,74	
PPD 558/306[6])	5 580									2304,5	11,50	—	—	—	14,77	01
PPD 568/306	5 680									2345,8	10,90	—	—	—	14,11	06
PPD 598/306	5 980		1 190	±5	250	±5	±5	400	6	2469,7	9,40	—	—	—	12,31	07
PPD 678/306	6 780									2800,1	6,30	—	—	—	8,67	09
PPD 688/306	6 880									2841,1	6,00	—	—	—	8,27	11
PPD 718/306	7 180	±10								2965,3	5,10	—	—	—	7,25	
PPD 798/306	7 980									3295,7	3,37	—	—	—	5,08	
PPD 858/306	8 580						±9			3543,5	2,20	—	—	—	3,84	
PPD 868/306	8 680									3584,8	2,00	—	—	—	3,66	

Poznámka

1) PPB — plně předpjatý beton.
2) ČPB — částečně předpjatý beton.
3) Kromě užitného zatížení rovnoměrného, uvedeného v tabulce, a zatížení vlastní hmotností je ve výpočtu zahrnuto pro všechny délky a druhy panelů stálé rovnoměrné zatížení podlahou v hodnotě 1,50 kN/m².
4) a 5) Viz předcházející strana.
6) 06; 09; 11 — názvy výrobních podniků, viz tabulka na str. 238.

NV5 **- PZD deska plná**

vyztužení	5	ϕ V12 (š.0,6m)				**C12/15**	
světlé rozpětí žb desky	l_n	=	2,85	m	=	2850	mm
tloušťka desky	h_f	=	0,11	m	=	110	mm
zatěžovací šířka	b	=	0,60	m			
šířka podpory	t_1	=	0,15	m	t_2 =	0,15	m
Účinné rozpětí nosníku	L_{eff}	=	$l_n + a_1 + a_2$				
	L_{eff}	=	2,96	m			

CELKOVÉ ZATÍŽENÍ STROPU - q_n / q_d - plošné γ_g = 1,35 γ_q = 1,50 $\gamma_{M0,1}$ = 1,00

ZC3	stálé zatížení	g_k	=	3,66 [kN.m^{-2}]
ZC3	klimatické zatížení (vítr a sníh)	v_u	=	0,89 [kN.m^{-2}]

CELKOVÉ ZATÍŽENÍ STROPU - q_k / q_d - osové *zatížení [kN.m^{-1}]*

popis	*charakt.*	γ_f	*návrhové*	
plošné stropu na osu desky	2,73		3,77	
vlastní váha desky - zahrnuta v zatížení	0,00	1,35	0,00	
q_n =	2,73	q_d =	3,77	[kN.m^{-1}]

dle TP 51, tab. C35 - Prostý nosník - zatížení spojité

Reakce nosníku (max.smyková síla) $A = B = 1/2 * q_d * L_{eff}$ = 1 / 2 * 3,77 * 2,96

$V_{z,Ed} = A = B$ = 5,57 kN

Maximální výpočtový moment $M_{y,Ed} = 1/8 * q_d * L_{eff}^2$ = 1/8 * 3,77 * 2,96 ^2

$M_{y,Ed}$ = 4,12 kN.m

Posouzení MSÚ - momentová únosnost $M_{c,Rd}$ (viz příloha - Beton EC)

moment únosnosti segmentu panelu $M_{c,Rd}$ = 13,28 kN.m

$M_{y,Ed} / M_{c,Rd}$ = 4,12 / 13,28 = 0,31 < 1,00 ***VYHOVUJE***

Posouzení MSÚ - smyková únosnost *deska bez hupů*

únosnost ve smyku $V_{z,Rd}$ = (viz příloha - Beton EC)

únosnosti segmentu panelu ve smyku $V_{z,Rd}$ = 28,78 kN

$V_{z,Ed} / V_{z,Rd}$ = 5,57 / 28,78 = 0,19 < 1,00 ***VYHOVUJE***

ŽB stropní deska *NV5* vyhovuje na celkové zatížení.

Strop nad 1NP - stav zatížený koridory

NV1,2 **- PZD deska plná** vyztužení: *2* ϕ E14 (š.0,3m) **C16/20**

světlé rozpětí žb desky	l_n	=	*1,10*	m	=	1100	mm
tloušťka desky	h_f	=	*0,07*	m	=	70	mm
zatěžovací šířka	b	=	*0,30*	m			
šířka podpory	t_1	=	*0,05*	m	t_2 =	*0,05*	m
Účinné rozpětí nosníku	L_{eff}	=	$l_n + a_1 + a_2$				
	L_{eff}	=	*1,15*	m			

CELKOVÉ ZATÍŽENÍ STROPU - q_n / q_d - plošné γ_g = 1,35 γ_q = 1,50 $\gamma_{M0,1}$ = 1,00

ZC1	stálé zatížení	g_k =	6,03	[kN.m^{-2}]
ZC1	užitné zatížení	q_k =	5,00	[kN.m^{-2}]

CELKOVÉ ZATÍŽENÍ STROPU - q_k / q_d - osové *zatížení [kN.m^{-1}]*

popis	*charakt.*	γ_f	*návrhové*
plošné stropu na osu desky	3,31		4,69
vlastní váha desky - zahrnuta v zatížení	0,00	1,35	0,00
q_n =	3,31	q_d =	4,69 [kN.m^{-1}]

dle TP 51, tab. C35 - Prostý nosník - zatížení spojité

Reakce nosníku (max.smyková síla) $A = B = 1/2 * q_d * L_{eff}$ = *1 / 2 * 4,69 * 1,15*

$V_{z,Ed} = A = B$ = *2,70* kN

Maximální výpočtový moment $M_{y,Ed} = 1/8 * q_d * L_{eff}^2$ = 1/8 * 4,69 * 1,15 ^2

$M_{y,Ed}$ = *0,78* kN.m

Posouzení MSÚ - momentová únosnost $M_{c,Rd}$ (viz příloha - Beton EC)

moment únosnosti segmentu panelu $M_{c,Rd}$ = *0,40* kN.m

$M_{y,Ed} / M_{c,Rd}$ = 0,78 / 0,40 = *1,94* > *1,00* ***NEVYHOVUJE***

Posouzení MSÚ - smyková únosnost *deska bez hupů*

únosnost ve smyku $V_{z,Rd}$ = (viz příloha - Beton EC)

únosnosti segmentu panelu ve smyku $V_{z,Rd}$ = *7,42* kN

$V_{z,Ed} / V_{z,Rd}$ = 2,70 / 7,42 = *0,36* < *1,00* ***VYHOVUJE***

ŽB stropní deska *NV1,2* vyhovuje na celkové zatížení.

NV3,4 **- dutinový panel bez poruch** vyztužení: *6* ϕ LP12,5 (š.1,2m) **C40/50**

světlé rozpětí žb desky	l_n	=	*8,05*	m	=	8050	mm
tloušťka desky	h_f	=	*0,25*	m	=	250	mm
zatěžovací šířka	b	=	*1,20*	m			
šířka podpory	t_1	=	*0,20*	m	t_2 =	*0,20*	m
Účinné rozpětí nosníku	L_{eff}	=	$l_n + a_1 + a_2$				
	L_{eff}	=	*8,25*	m			

CELKOVÉ ZATÍŽENÍ STROPU - q_n / q_d - plošné γ_g = 1,35 γ_q = 1,50 $\gamma_{M0,1}$ = 1,00

ZC2	stálé zatížení	g_k =	5,95	[kN.m^{-2}]
ZC2	stálé zatížení - BEZ VLASTNÍ VÁHY	g_{kp} =	2,25	[kN.m^{-2}]
ZC2	užitné zatížení	q_k =	5,00	[kN.m^{-2}]

CELKOVÉ ZATÍŽENÍ STROPU - q_k / q_d - osové *zatížení [kN.m^{-1}]*

popis	*charakt.*	γ_f	*návrhové*
plošné stropu na osu desky	13,14		18,64
vlastní váha desky - zahrnuta v zatížení	0,00	1,35	0,00
q_n =	13,14	q_d =	18,64 [kN.m^{-1}]

dle TP 51, tab. C35 - Prostý nosník - zatížení spojité

Reakce nosníku (max.smyková síla) $A = B = 1/2 * q_d * L_{eff}$ = 1 / 2 * 18,64 * 8,25

$V_{z,Ed} = A = B$ = 76,89 kN

Maximální výpočtový moment $M_{y,Ed} = 1/8 * q_d * L_{eff}^2$ = 1/8 * 18,64 * 8,25 ^2

$M_{y,Ed}$ = 158,58 kN.m

Posouzení MSÚ - stálé zatížení podlahy $g_{c,Rd}$ (viz příloha - Rochla PPD858/306)

tabulková únosnost $g_{c,Rd}$ = 1,50 [kN.m^{-2}]

$g_{kp} / g_{c,Rd}$ = 2,25 / 1,50 = 1,50 > 1,00 **NEVYHOVUJE**

Posouzení MSÚ - užitné zatížení $q_{k,Rd}$ (viz příloha - Rochla PPD858/306)

tabulková únosnost $q_{k,Rd}$ = 2,20 [kN.m^{-2}]

$v_{ku} / q_{k,Rd}$ = 5,00 / 2,20 = 2,27 > 1,00 **NEVYHOVUJE**

Dutinový stropní panel SPIROLL *NV3,4* nevyhovuje dle tab.únosnosti na celkové zatížení.

NV5 **- PZD deska plná**

vyztužení 5 ϕ V12 (š.0,6m) **C12/15**

světlé rozpětí žb desky l_n = 2,85 m = 2850 mm

tloušťka desky h_f = 0,11 m = 110 mm

zatěžovací šířka b = 0,60 m

šířka podpory t_1 = 0,15 m t_2 = 0,15 m

Účinné rozpětí nosníku $L_{eff} = l_n + a_1 + a_2$

L_{eff} = 2,96 m

CELKOVÉ ZATÍŽENÍ STROPU - q_n / q_d - plošné γ_g = 1,35 γ_q = 1,50 $\gamma_{M0,1}$ = 1,00

ZC3 stálé zatížení g_k = 5,09 [kN.m^{-2}]

ZC3 užitné zatížení q_k = 5,00 [kN.m^{-2}]

CELKOVÉ ZATÍŽENÍ STROPU - q_k / q_d - osové *zatížení [kN.m^{-1}]*

popis	*charakt.*	γ_f	*návrhové*
plošné stropu na osu desky	6,05		8,62
vlastní váha desky - zahrnuta v zatížení	0,00	1,35	0,00
q_n =	6,05	q_d =	8,62 [kN.m^{-1}]

dle TP 51, tab. C35 - Prostý nosník - zatížení spojité

Reakce nosníku (max.smyková síla) $A = B = 1/2 * q_d * L_{eff}$ = 1 / 2 * 8,62 * 2,96

$V_{z,Ed} = A = B$ = 12,76 kN

Maximální výpočtový moment $M_{y,Ed} = 1/8 * q_d * L_{eff}^2$ = 1/8 * 8,62 * 2,96 ^2

$M_{y,Ed}$ = 9,44 kN.m

Posouzení MSÚ - momentová únosnost $M_{c,Rd}$ (viz příloha - Beton EC)

moment únosnosti segmentu panelu $M_{c,Rd}$ = 13,28 kN.m

$M_{y,Ed} / M_{c,Rd}$ = 9,44 / 13,28 = 0,71 < 1,00 **VYHOVUJE**

Posouzení MSÚ - smyková únosnost *deska bez hupů*

únosnost ve smyku $V_{z,Rd}$ = (viz příloha - Beton EC)

únosnosti segmentu panelu ve smyku $V_{z,Rd}$ = 28,78 kN

$V_{z,Ed} / V_{z,Rd}$ = 12,76 / 28,78 = 0,44 < 1,00 **VYHOVUJE**

ŽB stropní deska *NV5* vyhovuje na celkové zatížení.

Projekt

Akce : SNO pavilon G koridory-II_etapa-STP
Část : Strop nad 1.NP - střecha
Odběratel : SM Opava
Vypracoval : Ing. Vladimír Jirsa
Datum : 20.09.2024
Číslo zakázky : 4061

Norma

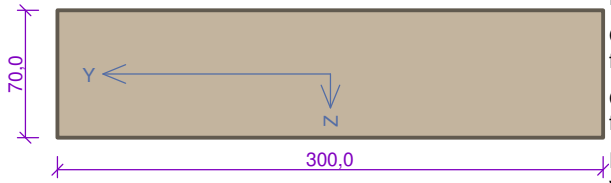
Norma **EN 1992-1-1/Česko**.

1 NV1,2-Mmax V

1.1 Vstupní data

Typ prvku: deska
Prostředí: X0

Průřez



Materiály

Beton: C 16/20
f_{ck} = 16,0 MPa; f_{ctm} = 1,9 MPa; E_{cm} = 29000 MPa

Ocel podélná: 10 216 (E) (uživ.)
f_{yk} = 180,0 MPa; E_s = 200000 MPa

Ocel příčná: 10 216 (E) (uživ.)
f_{yk} = 180,0 MPa; E_s = 200000 MPa

Pevnost oceli neodpovídá rozsahu 400-600MPa určenému normou, další výpočet odpovídá postupům EC2

Vnitřní síly - základní návrhová (MSÚ)

č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	V_{Edz} [kN]	V_{Edy} [kN]	T_{Ed} [kNm]	QP koef. [-]
1	Zat.1 - Mmax	0,00	0,37	0,00	0,00	0,00	0,00	1,000
2	Qmax	0,00	0,00	0,00	1,28	0,00	0,00	1,000

Podélná výztuž

Počet	Profil [mm]	Krytí [mm]	Umístění
2	5	5,0	dolní výztuž

2x5-kr.5,0

S tlačenou výztuží není počítáno.

Minimální krytí

5,0 mm (uživ.)

1.2 Výsledky

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Deska (tažená výztuž - minimum, celková výztuž - maximum):

$\rho_{s,t}$ = 0,00209 < $\rho_{s,min}$ = 0,00274
$\rho_{s,t,CSN}$ = 0,00187 ≥ $\rho_{s,min,CSN}$ = 0,0014 ⇒ **Min. stupeň vyztužení nedodržen!**
ρ_s = 0,00187 ≤ $\rho_{s,max}$ = 0,04 ⇒ **Vyhovuje**

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} / N_{Rd} [kN]	M_{Edy} / M_{Rdy} [kNm]	M_{Edz} / M_{Rdz} [kNm]	V_{Edz} / V_{Rdz} [kN]	V_{Edy} / V_{Rdy} [kN]	Využití [%]	Posouzení
1	Zat.1 - Mmax	0,00	0,37	0,00	0,00	0,00	91,6	Vyhovuje
		0,00	0,40	0,00	0,00	0,00		
2	Qmax	0,00	0,00	0,00	1,28	0,00	17,2	Vyhovuje
		-224,00	0,40	0,00	7,42	0,00		

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE - 91,6 %

Celkové posouzení - Průřez VYHOVUJE

[FIN EC - Beton | verze 11.2019.35.0 | hardwarový klíč 4225 / 1 | MARPO s.r.o. | Copyright © 2022 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

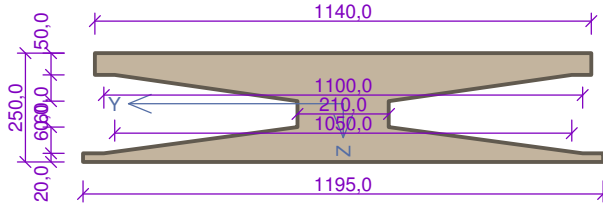
Využití: 91,6 %

2 NV3,4-Mmax-dutiny

2.1 Vstupní data

Typ prvku: deska
Prostředí: X0

Průřez



Materiály

Beton: C 40/50
f_{ck} = 40,0 MPa; f_{ctm} = 3,5 MPa; E_{cm} = 35000 MPa

Ocel podélná: B550B
f_{yk} = 550,0 MPa; E_s = 200000 MPa

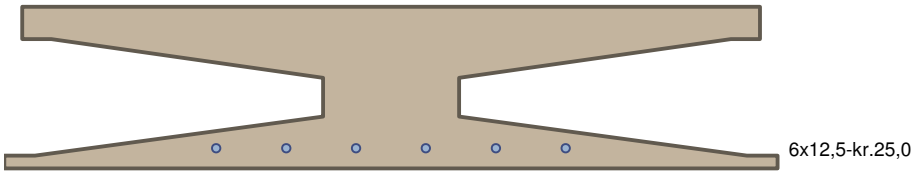
Ocel příčná: B550
f_{yk} = 550,0 MPa; E_s = 200000 MPa

Vnitřní síly - základní návrhová (MSÚ)

č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	V_{Edz} [kN]	V_{Edy} [kN]	T_{Ed} [kNm]	QP koef. [-]
1	Zat.1 - Mmax	0,00	74,82	0,00	0,00	0,00	0,00	1,000

Podélná výztuž

Počet	Profil [mm]	Krytí [mm]	Umístění
6	12,5	25,0	dolní výztuž



S tlačenou výztuží není počítáno.

Smyková výztuž

Průřez bez smykové výztuže.

Minimální krytí

20,0 mm (uživ.)

2.2 Výsledky

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Deska (tažená výztuž - minimum, celková výztuž - maximum):

$\rho_{s,t}$ = 0,00516 ≥ $\rho_{s,min}$ = 0,00165
$\rho_{s,t,CSN}$ = 0,00432 ≥ $\rho_{s,min,CSN}$ = 0,00198 ⇒ **Vyhovuje**
ρ_s = 0,00432 ≤ $\rho_{s,max}$ = 0,04 ⇒ **Vyhovuje**

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} / N_{Rd} [kN]	M_{Edy} / M_{Rdy} [kNm]	M_{Edz} / M_{Rdz} [kNm]	V_{Edz} / V_{Rdz} [kN]	V_{Edy} / V_{Rdy} [kN]	Využití [%]	Posouzení
1	Zat.1 - Mmax	0,00	74,82	0,00	0,00	0,00	93,4	Vyhovuje
		0,00	80,12	0,00	0,00	0,00		

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE - 93,4 %

Celkové posouzení - Průřez VYHOVUJE
Využití: 93,4 %

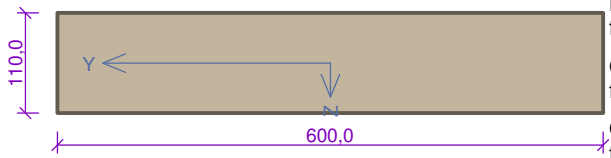
3 NV5-Mmax V

3.1 Vstupní data

Typ prvku: deska
Prostředí: X0

[FIN EC - Beton | verze 11.2019.35.0 | hardwarový klíč 4225 / 1 | MARPO s.r.o. | Copyright © 2022 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

Průřez



Materiály

Beton: C 12/15
f_{ck} = 12,0 MPa; f_{ctm} = 1,6 MPa; E_{cm} = 27000 MPa

Ocel podélná: 10425 (V)B
f_{yk} = 420,0 MPa; E_s = 200000 MPa

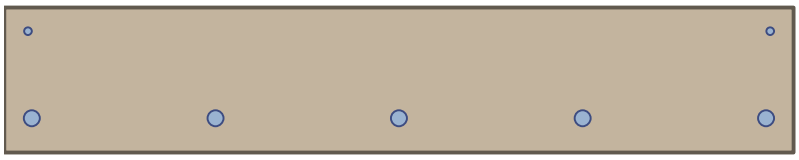
Ocel příčná: 10425 (V)
f_{yk} = 420,0 MPa; E_s = 200000 MPa

Vnitřní síly - základní návrhová (MSÚ)

č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	V_{Edz} [kN]	V_{Edy} [kN]	T_{Ed} [kNm]	QP koef. [-]
1	Zat.1 - Mmax	0,00	4,12	0,00	0,00	0,00	0,00	1,000
2	Qmax	0,00	0,40	0,00	5,57	0,00	0,00	1,000

Podélná výztuž

Počet	Profil [mm]	Krytí [mm]	Umístění
2	6	15,0	horní výztuž
5	12	20,0	dolní výztuž



S tlačenou výztuží je počítáno.

Minimální krytí

15,0 mm (uživ.)

3.2 Výsledky

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Deska (tažená výztuž - minimum, celková výztuž - maximum):

$\rho_{s,t}$ = 0,0112 ≥ $\rho_{s,min}$ = 0,0013

$\rho_{s,t,CSN}$ = 0,00857 ≥ $\rho_{s,min,CSN}$ = 0,00151 ⇒ **Vyhovuje**

ρ_s = 0,00942 ≤ $\rho_{s,max}$ = 0,04 ⇒ **Vyhovuje**

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} / N_{Rd} [kN]	M_{Edy} / M_{Rdy} [kNm]	M_{Edz} / M_{Rdz} [kNm]	V_{Edz} / V_{Rdz} [kN]	V_{Edy} / V_{Rdy} [kN]	Využití [%]	Posouzení
1	Zat.1 - Mmax	0,00	4,12	0,00	0,00	0,00	31,0	Vyhovuje
		0,00	13,28	0,00	0,00	0,00		
2	Qmax	0,00	0,40	0,00	5,57	0,00	19,4	Vyhovuje
		0,00	13,28	0,00	28,78	0,00		

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE - 31,0 %

Celkové posouzení - Průřez VYHOVUJE
Využití: 31,0 %

[FIN EC - Beton | verze 11.2019.35.0 | hardwarový klíč 4225 / 1 | MARPO s.r.o. | Copyright © 2022 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

ZP1 Stávající základový pás ***Střední nosná stěna - podsklepená - sonda K1***

jednotková délka *1,0 m* zatěžovací šířka *6,00 m*

	skladba - popis vrstev					*zatížení [kN.m^{-1}]* charakteristické	$\gamma_{g,q}$	návrhové
střecha (1.NP)	střecha nad 1.NP - sonda NV3,4 - zk2: 5,34 kN.m^{-2}	*5,340*	*x*	*4,25*	=	22,695	1,375	31,206
	střecha nad 1.NP - sonda NV5 - zk3: 4,55 kN.m^{-2}	*4,550*	*x*	*1,75*	=	7,963	1,379	10,980
	stěna tl.450 mm h=3,5 m - zz1-450: 6,70 kN.m^{-2}	*6,700*	*x*	*3,50*	=	23,450	1,35	31,658
1.PP	strop nad 1.PP - sonda typ NV3 - zc2: 10,95 kN.m^{-2}	*10,950*	*x*	*4,25*	=	46,538	1,42	66,083
	stěna suterenu tl.600 mm h=3,0 m - zz2-600: 11,7 kN.m^{-2}	*11,700*	*x*	*3,00*	=	35,100	1,35	47,385
základy	přilehlá podlaha na terénu (nezapočítává se)					0,000	0	0,000
\	vlastní váha základu (zz1-350)	*0,630*	*x*	*24,00*	=	15,120	1,1	16,632
\	odtížení zeminy (nezapočítáno,základ nad terénem)	*0,315*	*x*	*-18,50*	=	-5,828	1,2	-6,993

1,358

g_n = 145,04 g_d = 196,95 [kN.m^{-1}]

rozměry pásů v daném směru: šířka pásu *b* = *0,90 m* *počet podlaží =* *2*

délka úseku *l* = *1,00 m* *užitné zatížení =* *3 [kN.m^{-2}]*

výška pásu *h* = *0,70 m* v_n = 36,00 v_d = 54,00 *[kN.m^{-1}]*

započítaná kontaktní plocha *A* = *0,90* m^2

1s1g Posudek podle mezniho stavu 1.skupiny 1.geotechnické kategorie

- tab.výpočtová únosnost zákl.půdy R_{dt} = *100,0* kPa (určeno dle podkladů GF P097312
- kontaktní napětí v zákl. spáře σ_{ds} = V_{ds} / A_{ef} z tabulkových hodnot ČSN pro třídu

N_{ds} = *197,0* kN F6-CL / tuhá: 100-150 kPa)

H_x = *9,8* kN

A_{ef} = *0,9* m^2

σ_{ds} = *218,8* kPa

R_{dt} < σ_{ds} ***NEVYHOVUJE*** 218,8%

POSUDEK ZÁKLADOVÉ SPÁRY STÁVAJÍCÍHO PÁSU JE NEVYHOVUJÍCÍ DLE TABULKOVÉ HODNOTY ÚNOSNOSTI ZÁKLADOVÉ PŮDY.
- NUTNÝ PODROBNÝ VÝPOČET.

3gtk Podrobný výpočet proveden programem GEO5 - PATKA firmy FINE s.r.o. - VIZ PŘÍLOHA STA

Posouzení únosnosti patky - 1.MS

Posouzení svislé únosnosti

Výpočtová únosnost zákl. půdy R_d = *245,47* kPa

Extrémní kontaktní napětí σ = *240,57* kPa

Svislá únosnost VYHOVUJE *98%*

Sednutí a natočení základu - výsledky

Tuhost základu:

Průměrný modul přetvárn. Edef = 4,50 MPa

Základ je ve směru délky tuhý (k=2195,70)

Základ je ve směru šířky tuhý (k=1600,67)

Celkové sednutí a natočení základu:

Sednutí základu = *2,9 mm* < Smax = 60 mm

Hloubka deformační zóny = *1,77 m*

Natoč. ve směru šířky = 0,000 (tan*1000); (0,0E-00 °)

UPŘESNĚNÝ POSUDEK STÁVAJÍCÍHO ZÁKL.PÁSU ZP1 (B=0,90m) JE VYHOVUJÍCÍ

ZP2 Stávající základový pás ***Stěna atria - nepodsklepená - sonda K3***

jednotková délka *1,0 m* zatěžovací šířka *4,50 m*

	skladba - popis vrstev					*zatížení [kN.m^{-1}]* charakteristické	$\gamma_{g,q}$	návrhové
střecha (1.NP)	střecha nad 1.NP - sonda NV5 - zk3: 4,55 kN.m^{-2}	*4,550*	*x*	*1,75*	=	7,963	1,379	10,980
	zastřešení atria - lehká OK - zk5: 2,5 kN.m^{-2}	*2,500*	*x*	*2,75*	=	6,875	1,379	9,481
	prosklená stěna tl.450 mm h=1,5 + 2,0 m - zz1-450: 6,70 kN.m^{-2}	*6,700*	*x*	*1,50*	=	10,050	1,35	13,568
	atika tl.300 mm h=1 m - zz1-300: 4,5 kN.m^{-2}	*4,500*	*x*	*1,00*	=	4,500	1,35	6,075
základy	přilehlá podlaha na terénu (nezapočítává se)					0,000	0	0,000

\	vlastní váha základu (zz1-350)	0,675	x	24,00	=	16,200	1,1	17,820	
\	odtížení zeminy (nezapočítáno,základ nad terénem)	0,338	x	-18,50	=	-6,244	1,2	-7,493	
							1,282		
					g_n =	39,34	g_d =	50,43	[kN.m^{-1}]

rozměry pásů v daném směru: šířka pásu b = 0,45 m počet podlaží = 1
délka úseku l = 1,00 m užitné zatížení = 3 [kN.m^{-2}]
výška pásu h = 1,50 m v_n = 13,50 v_d = 20,25 [kN.m^{-1}]
započítaná kontaktní plocha A = 0,45 m^2

1s1g Posudek podle mezniho stavu 1.skupiny 1.geotechnické kategorie

- tab.výpočtová únosnost zákl.půdy R_{dt} = 100,0 kPa (určeno dle podkladů GF P097312
- kontaktní napětí v zákl. spáře σ_{ds} = V_{ds} / A_{ef} z tabulkových hodnot ČSN pro třídu

N_{ds} = 50,4 kN F6-CL / tuhá: 100-150 kPa)
H_x = 2,5 kN
A_{ef} = 0,5 m^2
σ_{ds} = 112,1 kPa
R_{dt} < σ_{ds} ***NEVYHOVUJE*** 112,1%

POSUDEK ZÁKLADOVÉ SPÁRY STÁVAJÍCÍHO PÁSU JE NEVYHOVUJÍCÍ DLE TABULKOVÉ HODNOTY ÚNOSNOSTI ZÁKLADOVÉ PŮDY.
- NUTNÝ PODROBNÝ VÝPOČET.

3gtk Podrobný výpočet proveden programem GEO5 - PATKA firmy FINE s.r.o. - VIZ PŘÍLOHA STA

Posouzení únosnosti patky - 1.MS

Posouzení svislé únosnosti

Výpočtová únosnost zákl. půdy R_d = 309,75 kPa
Extrémní kontaktní napětí σ = 158,64 kPa
Svislá únosnost VYHOVUJE 51%

Sednutí a natočení základu - výsledky

Tuhost základu:
Průměrný modul přetvárn. Edef = 4,50 MPa
Základ je ve směru délky tuhý (k=172839,51)
Základ je ve směru šířky tuhý (k=15750,00)

Celkové sednutí a natočení základu:
Sednutí základu = 1,1 mm < Smax = 60 mm
Hloubka deformační zóny = 0,7 m
Natoč. ve směru šířky = 0,000 (tan*1000); (0,0E-00 °)

UPŘESNĚNÝ POSUDEK STÁVAJÍCÍHO ZÁKL.PÁSU ZP2 (B=0,45m) JE VYHOVUJÍCÍ

ZP3 Stávající základový pás ***Střední nosná stěna - podsklepená - bez sondy***

jednotková délka 1,0 m zatěžovací šířka 4,25 m

	skladba - popis vrstev					*zatížení [kN.m^{-1}]* charakterisktické	$\gamma_{g,q}$	návrhové
střecha (1.NP)	střecha nad 1.NP - sonda NV1,2 - zk1: 5,39 kN.m^{-2}	5,390	x	3,25	=	17,518	1,375	24,087
	střecha nad 1.NP - sonda NV7 - zk4: 5,35 kN.m^{-2}	5,350	x	1,00	=	5,350	1,379	7,378
	stěna tl.450 mm h=3,5 m - zz1-450: 6,70 kN.m^{-2}	6,700	x	3,50	=	23,450	1,35	31,658
1.PP	strop nad 1.PP - sonda typ NV1 - zc1: 11,03 kN.m^{-2}	11,030	x	3,25	=	35,848	1,42	50,903
	strop nad 1.PP - sonda typ NV7 - zc4: 10,94 kN.m^{-2}	10,940	x	1,00	=	10,940	1,42	15,535
	stěna suterenu tl.450 mm h=3,0 m - zz2-450: 8,64 kN.m^{-2}	8,640	x	3,00	=	25,920	1,35	34,992
základy	přilehlá podlaha na terénu (nezapočítává se)					0,000	0	0,000
\	vlastní váha základu (zz1-350)	0,320	x	24,00	=	7,680	1,1	8,448
\	odtížení zeminy (nezapočítáno,základ nad terénem)	0,160	x	-18,50	=	-2,960	1,2	-3,552
							1,369	
					g_n =	123,75	g_d =	169,45 [kN.m^{-1}]

rozměry pásů v daném směru: šířka pásu b = 0,80 m počet podlaží = 2
délka úseku l = 1,00 m užitné zatížení = 3 [kN.m^{-2}]
výška pásu h = 0,40 m v_n = 25,50 v_d = 38,25 [kN.m^{-1}]
započítaná kontaktní plocha A = 0,80 m^2

1s1g Posudek podle mezniho stavu 1.skupiny 1.geotechnické kategorie

- tab.výpočtová únosnost zákl.půdy R_{dt} = 100,0 kPa (určeno dle podkladů GF P097312
- kontaktní napětí v zákl. spáře σ_{ds} = V_{ds} / A_{ef} z tabulkových hodnot ČSN pro třídu

N_{ds}	=	169,4	kN	F6-CL / tuhá: 100-150 kPa)
H_x	=	8,5	kN	
A_{ef}	=	0,8	m^2	
σ_{ds}	=	211,8	kPa	
R_{dt}	< σ_{ds}		***NEVYHOVUJE***	211,8%

POSUDEK ZÁKLADOVÉ SPÁRY STÁVAJÍCÍHO PÁSU JE NEVYHOVUJÍCÍ DLE TABULKOVÉ HODNOTY ÚNOSNOSTI ZÁKLADOVÉ PŮDY.
- NUTNÝ PODROBNÝ VÝPOČET.

3gtk Podrobný výpočet proveden programem GEO5 - PATKA firmy FINE s.r.o. - VIZ PŘÍLOHA STA

Posouzení únosnosti patky - 1.MS

Posouzení svislé únosnosti

Výpočtová únosnost zákl. půdy	R_d =	226,89	kPa
Extrémní kontaktní napětí	σ =	224,86	kPa
Svislá únosnost VYHOVUJE		99%	

Sednutí a natočení základu - výsledky

Tuhost základu:	Celkové sednutí a natočení základu:			
Průměrný modul přetvárn. Edef = 4,50 MPa	Sednutí základu	=	2,0 mm	< Smax = 60 mm
Základ je ve směru délky tuhý (k=583,33)	Hloubka deformační zóny	=	1,54 m	
Základ je ve směru šířky tuhý (k=298,67)	Natoč. ve směru šířky = 0,000 (tan*1000); (0,0E-00 °)			

UPŘESNĚNÝ POSUDEK STÁVAJÍCÍHO ZÁKL.PÁSU ZP3 (B=0,80m) JE VYHOVUJÍCÍ

Posouzení plošného základu

Vstupní data

Projekt

Akce : ZP1 (K1) - Základový pás
Část : 4061 - STA-SNO pavilon G koridory-II_etapa
Popis : Příloha č. VI.8-K1
Vypracoval : Ing. Vladimír Jirsa
Datum : 24.09.2024
Číslo zakázky : 4061

Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

Materiály a normy

Betonové konstrukce : EN 1992-1-1 (EC2)
Součinitele EN 1992-1-1 : standardní

Sedání

Metoda výpočtu : ČSN 73 1001 (Výpočet pomocí edometrického modulu)
Omezení deformační zóny : procentem Sigma,Or
Koef. omezení deformační zóny : 10,0 [%]

Patky

Výpočet pro odvodněné podmínky : EC 7-1 (EN 1997-1:2003)
Posouzení tažené patky : standardní postup
Dovolená excentricita : 0,333
Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997
Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

Součinitele redukce zatížení (F)					
Trvalá návrhová situace					
		Nepříznivé		Příznivé	
Stálé zatížení :	γ_G =	1,35	[–]	1,00	[–]

Součinitele redukce odporu (R)			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel redukce svislé únosnosti :	γ_{Rvs} =	1,40	[–]
Součinitel redukce vodorovné únosnosti :	γ_{Rhs} =	1,10	[–]

Základní parametry zemin

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m3]	γ_{su} [kN/m3]	δ [°]
1	Třída F6, konzistence tuhá		19,00	12,00	21,00	17,00	

Pro výpočet tlaku v klidu jsou všechny zeminy zadány jako nesoudržné.

Parametry zemin

Třída F6, konzistence tuhá

Objemová tíha : γ = 21,00 kN/m3
Úhel vnitřního tření : φ_{ef} = 19,00 °
Soudržnost zeminy : c_{ef} = 12,00 kPa
Modul přetvárnosti : E_{def} = 4,50 MPa
Poissonovo číslo : ν = 0,40
Obj.tíha sat.zeminy : γ_{sat} = 27,00 kN/m3

Založení

Typ základu: základový pas

Hloubka od původního terénu h_z = 0,60 m
Hloubka základové spáry d = 0,60 m
Tloušťka základu t = 0,70 m
Sklon upraveného terénu s_1 = 0,00 °

[GEO5 - Patky | verze 5.2019.96.0 | hardwarový klíč 4225 / 1 | MARPO s.r.o. | Copyright © 2021 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

Sklon základové spáry s_2 = 0,00 °

Objemová tíha zeminy nad základem = 20,00 kN/m³

Geometrie konstrukce

Typ základu: základový pas
Celková délka pasu = 1,00 m
Šířka pasu (x) = 0,90 m
Šířka sloupu ve směru x = 0,60 m
Objem pasu = 0,63 m³/m

Zadané zatížení je uvažováno na 1bm délky pasu.

Materiál konstrukce

Objemová tíha γ = 23,00 kN/m³
Výpočet betonových konstrukcí proveden podle normy EN 1992-1-1 (EC2).

Beton : C 9/12,5 (uživatelský)
Válcová pevnost v tlaku f_{ck} = 9,50 MPa
Pevnost v tahu f_{ctm} = 1,00 MPa
Modul pružnosti E_{cm} = 21000,00 MPa

Ocel podélná : E (uživatelský)
Mez kluzu f_{yk} = 210,00 MPa

Ocel příčná: E (uživatelský)
Mez kluzu f_{yk} = 210,00 MPa

Geologický profil a přiřazení zemin

Informace o umístění
Kóta povrchu = 268,00 m
GPS : N 49,5556047; E 17,7277510
N 49°33"20,18'; E 17°43"39,90'
S-JTSK : X = 1129007,50 m; Y = 513247,30 m

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Nadm. výška [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	-	0,00 .. ∞	268,00 .. -	Třída F6, konzistence tuhá	

Zatížení

Číslo	Zatížení nové	Zatížení změna	Název	Typ	N [kN/m]	M_y [kNm/m]	H_x [kN/m]
1	Ano		Zatížení č. 1	Návrhové	196,95	0,00	0,00
2	Ano		Zatížení č. 1 - provozní	Užitné	54,00	0,00	0,00

Celkové nastavení výpočtu

Typ výpočtu : výpočet pro odvodněné podmínky

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Posouzení čís. 1

Posouzení zatěžovacích stavů

Název	VI. tíha příznivě	e_x [m]	e_y [m]	σ [kPa]	R_d [kPa]	Využití [%]	Vyhovuje
Zatížení č. 1	Ano	0,00	0,00	234,93	245,47	95,71	Ano
Zatížení č. 1	Ne	0,00	0,00	240,57	245,47	98,00	Ano

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Spočtená vlastní tíha pasu G = 19,56 kN/m
Spočtená tíha nadloží Z = 0,00 kN/m

[GEO5 - Patky | verze 5.2019.96.0 | hardwarový klíč 4225 / 1 | MARPO s.r.o. | Copyright © 2021 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

Posouzení svislé únosnosti

Tvar kontaktního napětí : obdélník
Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 1. (Zatížení č. 1)

Parametry smykové plochy pod základem:
Hloubka smykové plochy z_{sp} = 1,02 m
Dosah smykové plochy l_{sp} = 2,61 m

Výpočtová únosnost zákl. půdy R_d = 245,47 kPa
Extrémní kontaktní napětí σ = 240,57 kPa

Svislá únosnost VYHOVUJE

Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky e_x = 0,000<0,333
Max. excentricita ve směru šířky patky e_y = 0,000<0,333
Max. prostorová excentricita e_t = 0,000<0,333

Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

Posouzení vodorovné únosnosti

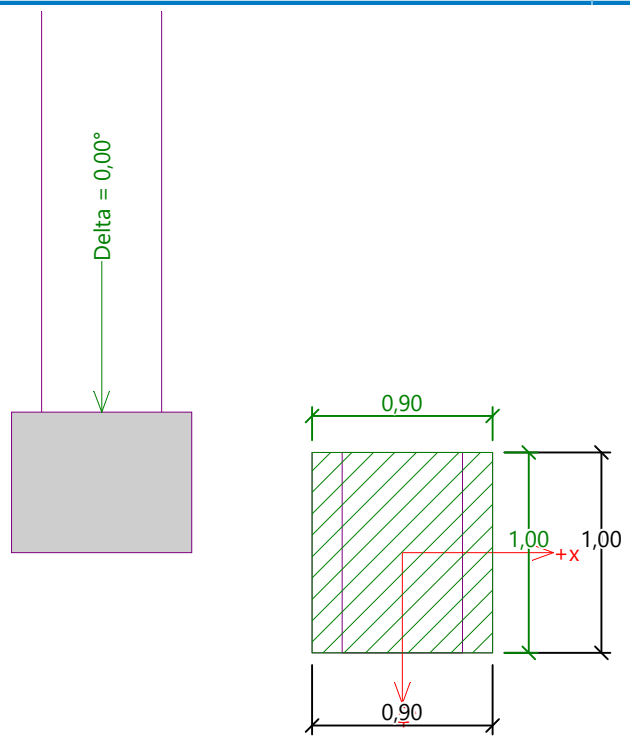
Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 1. (Zatížení č. 1)
Zemní odpor: klidový
Výpočtová velikost zemního odporu S_{pd} = 2,29 kN

Horizontální únosnost základu R_{dh} = 78,09 kN
Extrémní horizontální síla H = 0,00 kN

Vodorovná únosnost VYHOVUJE

Únosnost základu VYHOVUJE

Název : 1.MS	Fáze - výpočet : 1 - 1



Posouzení čís. 1

Sednutí a natočení základu - vstupní data

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

[GEO5 - Patky | verze 5.2019.96.0 | hardwarový klíč 4225 / 1 | MARPO s.r.o. | Copyright © 2021 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

Výpočet proveden s uvažováním koeficientu κ_1 (vliv hloubky založení).
Napětí v základové spáře uvažováno od upraveného terénu.

Spočtená vlastní tíha pasu G = 14,49 kN/m
Spočtená tíha nadloží Z = 0,00 kN/m

Sednutí středu délkové hrany = 2,6 mm
Sednutí středu šířkové hrany 1 = 2,7 mm
Sednutí středu šířkové hrany 2 = 2,7 mm

(1-hrana max.tlačená; 2-hrana min.tlačená)

Sednutí a natočení základu - výsledky

Tuhost základu:
Spočtený vážený průměrný modul přetvárnosti E_{def} = 4,50 MPa
Základ je ve směru délky tuhý (k=2195,70)
Základ je ve směru šířky tuhý (k=1600,67)

Posouzení excentricity zatížení

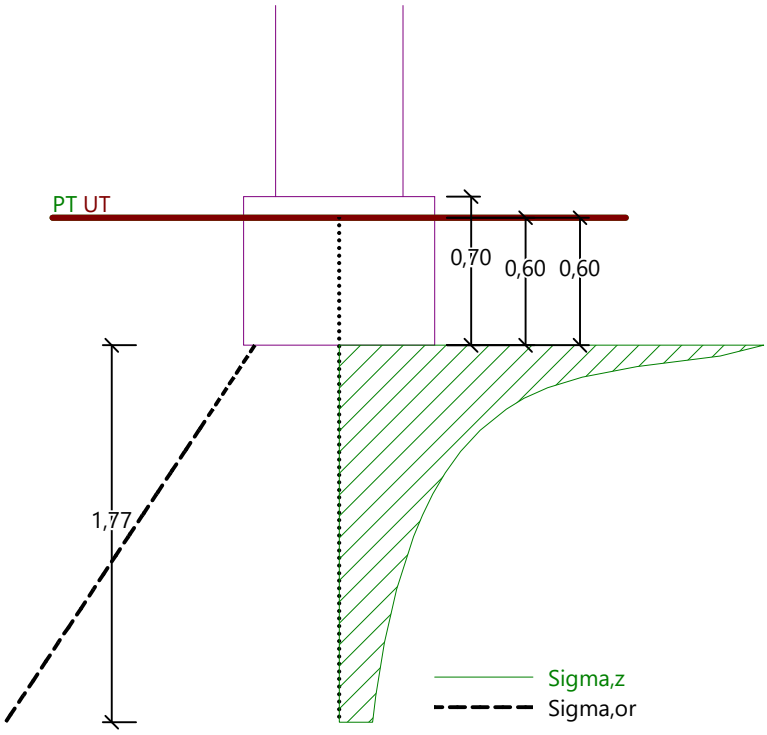
Max. excentricita ve směru délky patky e_x = 0,000<0,333
Max. excentricita ve směru šířky patky e_y = 0,000<0,333
Max. prostorová excentricita e_t = 0,000<0,333

Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

Celkové sednutí a natočení základu:
Sednutí základu = 2,9 mm
Hloubka deformační zóny = 1,77 m

Natočení ve směru šířky = 0,000 (tan*1000); (0,0E+00 °)

Název : 2.MS	Fáze - výpočet : 1 - 1



[GEO5 - Patky | verze 5.2019.96.0 | hardwarový klíč 4225 / 1 | MARPO s.r.o. | Copyright © 2021 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

Posouzení plošného základu

Vstupní data

Projekt

Akce : ZP2 (K3) - Základový pás
Část : 4061 - STA-SNO pavilon G koridory-II_etapa
Popis : Příloha č. VI.8-K3
Vypracoval : Ing. Vladimír Jirsa
Datum : 24.09.2024
Číslo zakázky : 4061

Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

Materiály a normy

Betonové konstrukce : EN 1992-1-1 (EC2)
Součinitele EN 1992-1-1 : standardní

Sedání

Metoda výpočtu : ČSN 73 1001 (Výpočet pomocí edometrického modulu)
Omezení deformační zóny : procentem Sigma,Or
Koef. omezení deformační zóny : 10,0 [%]

Patky

Výpočet pro odvodněné podmínky : EC 7-1 (EN 1997-1:2003)
Posouzení tažené patky : standardní postup
Dovolená excentricita : 0,333
Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997
Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

Součinitele redukce zatížení (F)					
Trvalá návrhová situace					
		Nepříznivé		Příznivé	
Stálé zatížení :	γ_G =	1,35	[–]	1,00	[–]

Součinitele redukce odporu (R)			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel redukce svislé únosnosti :	γ_{Rvs} =	1,40	[–]
Součinitel redukce vodorovné únosnosti :	γ_{Rhs} =	1,10	[–]

Základní parametry zemin

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m3]	γ_{su} [kN/m3]	δ [°]
1	Třída F6, konzistence tuhá		19,00	12,00	21,00	17,00	

Pro výpočet tlaku v klidu jsou všechny zeminy zadány jako nesoudržné.

Parametry zemin

Třída F6, konzistence tuhá

Objemová tíha : γ = 21,00 kN/m3
Úhel vnitřního tření : φ_{ef} = 19,00 °
Soudržnost zeminy : c_{ef} = 12,00 kPa
Modul přetvárnosti : E_{def} = 4,50 MPa
Poissonovo číslo : ν = 0,40
Obj.tíha sat.zeminy : γ_{sat} = 27,00 kN/m3

Založení

Typ základu: základový pas

Hloubka od původního terénu h_z = 1,60 m
Hloubka základové spáry d = 1,60 m
Tloušťka základu t = 1,50 m
Sklon upraveného terénu s_1 = 0,00 °

[GEO5 - Patky | verze 5.2019.96.0 | hardwarový klíč 4225 / 1 | MARPO s.r.o. | Copyright © 2021 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

Sklon základové spáry s_2 = 0,00 °

Objemová tíha zeminy nad základem = 20,00 kN/m³

Geometrie konstrukce

Typ základu: základový pas
Celková délka pasu = 1,00 m
Šířka pasu (x) = 0,45 m
Šířka sloupu ve směru x = 0,45 m
Objem pasu = 0,68 m³/m

Zadané zatížení je uvažováno na 1bm délky pasu.

Materiál konstrukce

Objemová tíha γ = 23,00 kN/m³
Výpočet betonových konstrukcí proveden podle normy EN 1992-1-1 (EC2).

Beton : C 9/12,5 (uživatelský)
Válcová pevnost v tlaku f_{ck} = 9,50 MPa
Pevnost v tahu f_{ctm} = 1,00 MPa
Modul pružnosti E_{cm} = 21000,00 MPa

Ocel podélná : E (uživatelský)
Mez kluzu f_{yk} = 210,00 MPa

Ocel příčná: E (uživatelský)
Mez kluzu f_{yk} = 210,00 MPa

Geologický profil a přiřazení zemin

Informace o umístění
Kóta povrchu = 268,00 m
GPS : N 49,5556047; E 17,7277510
N 49°33"20,18'; E 17°43"39,90'
S-JTSK : X = 1129007,50 m; Y = 513247,30 m

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Nadm. výška [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	-	0,00 .. ∞	268,00 .. -	Třída F6, konzistence tuhá	

Zatížení

Číslo	Zatížení nové	Zatížení změna	Název	Typ	N [kN/m]	M_y [kNm/m]	H_x [kN/m]
1	Ano		Zatížení č. 1	Návrhové	50,43	0,00	0,00
2	Ano		Zatížení č. 1 - provozní	Užitné	20,25	0,00	0,00

Celkové nastavení výpočtu

Typ výpočtu : výpočet pro odvodněné podmínky

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Posouzení čís. 1

Posouzení zatěžovacích stavů

Název	VI. tíha příznivě	e_x [m]	e_y [m]	σ [kPa]	R_d [kPa]	Využití [%]	Vyhovuje
Zatížení č. 1	Ano	0,00	0,00	146,57	309,75	47,32	Ano
Zatížení č. 1	Ne	0,00	0,00	158,64	309,75	51,22	Ano

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Spočtená vlastní tíha pasu G = 20,96 kN/m
Spočtená tíha nadloží Z = 0,00 kN/m

[GEO5 - Patky | verze 5.2019.96.0 | hardwarový klíč 4225 / 1 | MARPO s.r.o. | Copyright © 2021 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

Posouzení svislé únosnosti

Tvar kontaktního napětí : obdélník
Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 1. (Zatížení č. 1)

Parametry smykové plochy pod základem:
Hloubka smykové plochy z_{sp} = 0,51 m
Dosah smykové plochy l_{sp} = 1,31 m

Výpočtová únosnost zákl. půdy R_d = 309,75 kPa
Extrémní kontaktní napětí σ = 158,64 kPa

Svislá únosnost VYHOVUJE

Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky e_x = 0,000<0,333
Max. excentricita ve směru šířky patky e_y = 0,000<0,333
Max. prostorová excentricita e_t = 0,000<0,333

Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

Posouzení vodorovné únosnosti

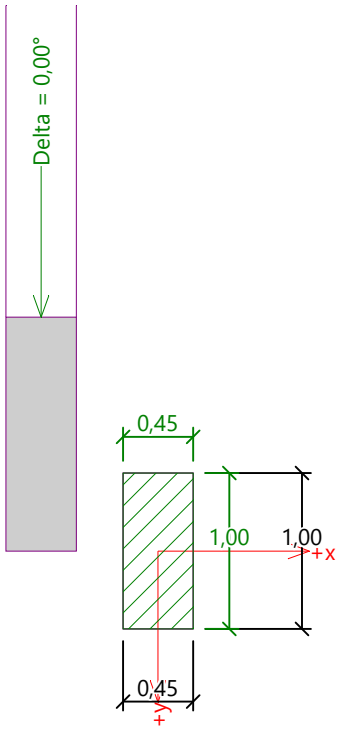
Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 1. (Zatížení č. 1)
Zemní odpor: klidový
Výpočtová velikost zemního odporu S_{pd} = 8,13 kN

Horizontální únosnost základu R_{dh} = 32,94 kN
Extrémní horizontální síla H = 0,00 kN

Vodorovná únosnost VYHOVUJE

Únosnost základu VYHOVUJE

Název : 1.MS	Fáze - výpočet : 1 - 1



Posouzení čís. 1

Sednutí a natočení základu - vstupní data

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

[GEO5 - Patky | verze 5.2019.96.0 | hardwarový klíč 4225 / 1 | MARPO s.r.o. | Copyright © 2021 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

Výpočet proveden s uvažováním koeficientu κ_1 (vliv hloubky založení).
Napětí v základové spáře uvažováno od upraveného terénu.

Spočtená vlastní tíha pasu G = 15,53 kN/m
Spočtená tíha nadloží Z = 0,00 kN/m

Sednutí středu délkové hrany = 0,8 mm
Sednutí středu šířkové hrany 1 = 1,0 mm
Sednutí středu šířkové hrany 2 = 1,0 mm

(1-hrana max.tlačená; 2-hrana min.tlačená)

Sednutí a natočení základu - výsledky

Tuhost základu:
Spočtený vážený průměrný modul přetvárnosti E_{def} = 4,50 MPa
Základ je ve směru délky tuhý (k=172839,51)
Základ je ve směru šířky tuhý (k=15750,00)

Posouzení excentricity zatížení

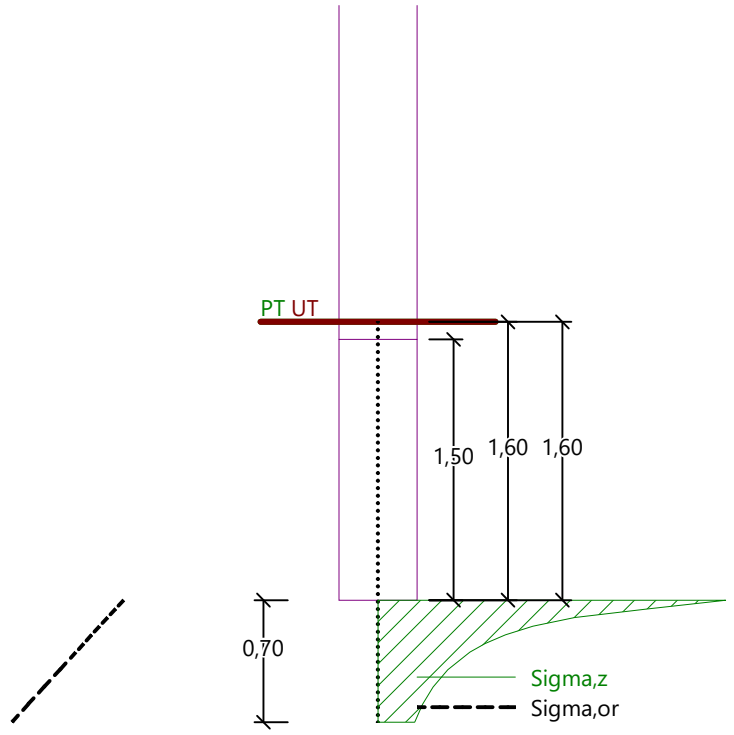
Max. excentricita ve směru délky patky e_x = 0,000<0,333
Max. excentricita ve směru šířky patky e_y = 0,000<0,333
Max. prostorová excentricita e_t = 0,000<0,333

Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

Celkové sednutí a natočení základu:
Sednutí základu = 1,1 mm
Hloubka deformační zóny = 0,70 m

Natočení ve směru šířky = 0,000 (tan*1000); (0,0E+00 °)

Název : 2.MS	Fáze - výpočet : 1 - 1



[GEO5 - Patky | verze 5.2019.96.0 | hardwarový klíč 4225 / 1 | MARPO s.r.o. | Copyright © 2021 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

Posouzení plošného základu

Vstupní data

Projekt

Akce : ZP3 (bez K) - Základový pás
Část : 4061 - STA-SNO pavilon G koridory-II_etapa
Popis : Příloha č. VI.8-ZP3
Vypracoval : Ing. Vladimír Jirsa
Datum : 24.09.2024
Číslo zakázky : 4061

Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

Materiály a normy

Betonové konstrukce : EN 1992-1-1 (EC2)
Součinitele EN 1992-1-1 : standardní

Sedání

Metoda výpočtu : ČSN 73 1001 (Výpočet pomocí edometrického modulu)
Omezení deformační zóny : procentem Sigma,Or
Koef. omezení deformační zóny : 10,0 [%]

Patky

Výpočet pro odvodněné podmínky : EC 7-1 (EN 1997-1:2003)
Posouzení tažené patky : standardní postup
Dovolená excentricita : 0,333
Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997
Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

Součinitele redukce zatížení (F)					
Trvalá návrhová situace					
		Nepříznivé		Příznivé	
Stálé zatížení :	γ_G =	1,35	[–]	1,00	[–]

Součinitele redukce odporu (R)			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel redukce svislé únosnosti :	γ_{Rvs} =	1,40	[–]
Součinitel redukce vodorovné únosnosti :	γ_{Rhs} =	1,10	[–]

Základní parametry zemin

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m3]	γ_{su} [kN/m3]	δ [°]
1	Třída F6, konzistence tuhá		19,00	12,00	21,00	17,00	

Pro výpočet tlaku v klidu jsou všechny zeminy zadány jako nesoudržné.

Parametry zemin

Třída F6, konzistence tuhá

Objemová tíha : γ = 21,00 kN/m3
Úhel vnitřního tření : φ_{ef} = 19,00 °
Soudržnost zeminy : c_{ef} = 12,00 kPa
Modul přetvárnosti : E_{def} = 4,50 MPa
Poissonovo číslo : ν = 0,40
Obj.tíha sat.zeminy : γ_{sat} = 27,00 kN/m3

Založení

Typ základu: základový pas

Hloubka od původního terénu h_z = 0,50 m
Hloubka základové spáry d = 0,50 m
Tloušťka základu t = 0,40 m
Sklon upraveného terénu s_1 = 0,00 °

[GEO5 - Patky | verze 5.2019.96.0 | hardwarový klíč 4225 / 1 | MARPO s.r.o. | Copyright © 2021 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

Sklon základové spáry s_2 = 0,00 °

Objemová tíha zeminy nad základem = 20,00 kN/m³

Geometrie konstrukce

Typ základu: základový pas
Celková délka pasu = 1,00 m
Šířka pasu (x) = 0,80 m
Šířka sloupu ve směru x = 0,50 m
Objem pasu = 0,32 m³/m

Zadané zatížení je uvažováno na 1bm délky pasu.

Materiál konstrukce

Objemová tíha γ = 23,00 kN/m³
Výpočet betonových konstrukcí proveden podle normy EN 1992-1-1 (EC2).

Beton : C 9/12,5 (uživatelský)
Válcová pevnost v tlaku f_{ck} = 9,50 MPa
Pevnost v tahu f_{ctm} = 1,00 MPa
Modul pružnosti E_{cm} = 21000,00 MPa

Ocel podélná : E (uživatelský)
Mez kluzu f_{yk} = 210,00 MPa

Ocel příčná: E (uživatelský)
Mez kluzu f_{yk} = 210,00 MPa

Geologický profil a přiřazení zemin

Informace o umístění
Kóta povrchu = 268,00 m
GPS : N 49,5556047; E 17,7277510
N 49°33"20,18'; E 17°43"39,90'
S-JTSK : X = 1129007,50 m; Y = 513247,30 m

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Nadm. výška [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	-	0,00 .. ∞	268,00 .. -	Třída F6, konzistence tuhá	

Zatížení

Číslo	Zatížení nové	Zatížení změna	Název	Typ	N [kN/m]	M_y [kNm/m]	H_x [kN/m]
1	Ano		Zatížení č. 1	Návrhové	169,14	0,00	0,00
2	Ano		Zatížení č. 1 - provozní	Užitné	38,25	0,00	0,00

Celkové nastavení výpočtu

Typ výpočtu : výpočet pro odvodněné podmínky

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Posouzení čís. 1

Posouzení zatěžovacích stavů

Název	VI. tíha příznivě	e_x [m]	e_y [m]	σ [kPa]	R_d [kPa]	Využití [%]	Vyhovuje
Zatížení č. 1	Ano	0,00	0,00	221,37	226,89	97,57	Ano
Zatížení č. 1	Ne	0,00	0,00	224,86	226,89	99,10	Ano

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Spočtená vlastní tíha pasu G = 9,94 kN/m
Spočtená tíha nadloží Z = 0,81 kN/m

[GEO5 - Patky | verze 5.2019.96.0 | hardwarový klíč 4225 / 1 | MARPO s.r.o. | Copyright © 2021 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

Posouzení svislé únosnosti

Tvar kontaktního napětí : obdélník
Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 1. (Zatížení č. 1)

Parametry smykové plochy pod základem:
Hloubka smykové plochy z_{sp} = 0,90 m
Dosah smykové plochy l_{sp} = 2,32 m

Výpočtová únosnost zákl. půdy R_d = 226,89 kPa
Extrémní kontaktní napětí σ = 224,86 kPa

Svislá únosnost VYHOVUJE

Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky e_x = 0,000<0,333
Max. excentricita ve směru šířky patky e_y = 0,000<0,333
Max. prostorová excentricita e_t = 0,000<0,333

Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

Posouzení vodorovné únosnosti

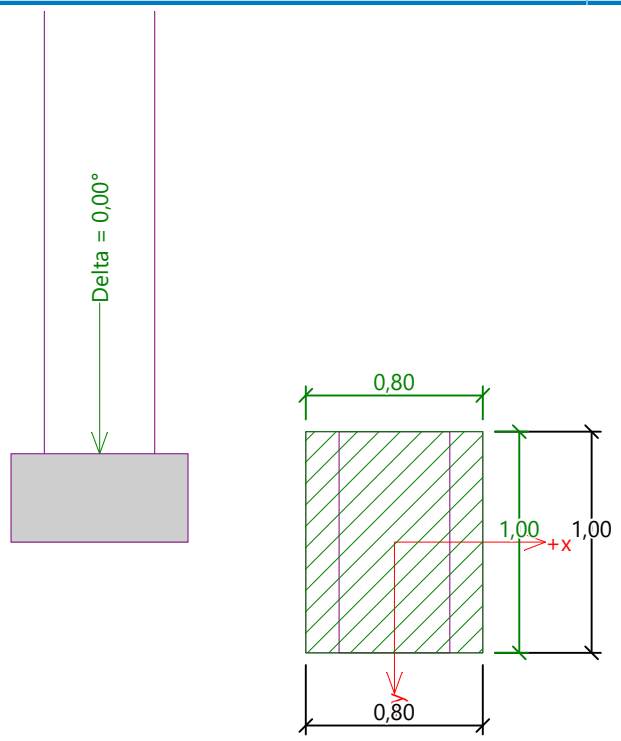
Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 1. (Zatížení č. 1)
Zemní odpor: klidový
Výpočtová velikost zemního odporu S_{pd} = 1,36 kN

Horizontální únosnost základu R_{dh} = 65,40 kN
Extrémní horizontální síla H = 0,00 kN

Vodorovná únosnost VYHOVUJE

Únosnost základu VYHOVUJE

Název : 1.MS	Fáze - výpočet : 1 - 1



Posouzení čís. 1

Sednutí a natočení základu - vstupní data

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

[GEO5 - Patky | verze 5.2019.96.0 | hardwarový klíč 4225 / 1 | MARPO s.r.o. | Copyright © 2021 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

Výpočet proveden s uvažováním koeficientu κ_1 (vliv hloubky založení).
Napětí v základové spáře uvažováno od upraveného terénu.

Spočtená vlastní tíha pasu G = 7,36 kN/m
Spočtená tíha nadloží Z = 0,60 kN/m

Sednutí středu délkové hrany = 1,7 mm
Sednutí středu šířkové hrany 1 = 1,9 mm
Sednutí středu šířkové hrany 2 = 1,9 mm

(1-hrana max.tlačená; 2-hrana min.tlačená)

Sednutí a natočení základu - výsledky

Tuhost základu:
Spočtený vážený průměrný modul přetvárnosti E_{def} = 4,50 MPa
Základ je ve směru délky tuhý (k=583,33)
Základ je ve směru šířky tuhý (k=298,67)

Posouzení excentricity zatížení

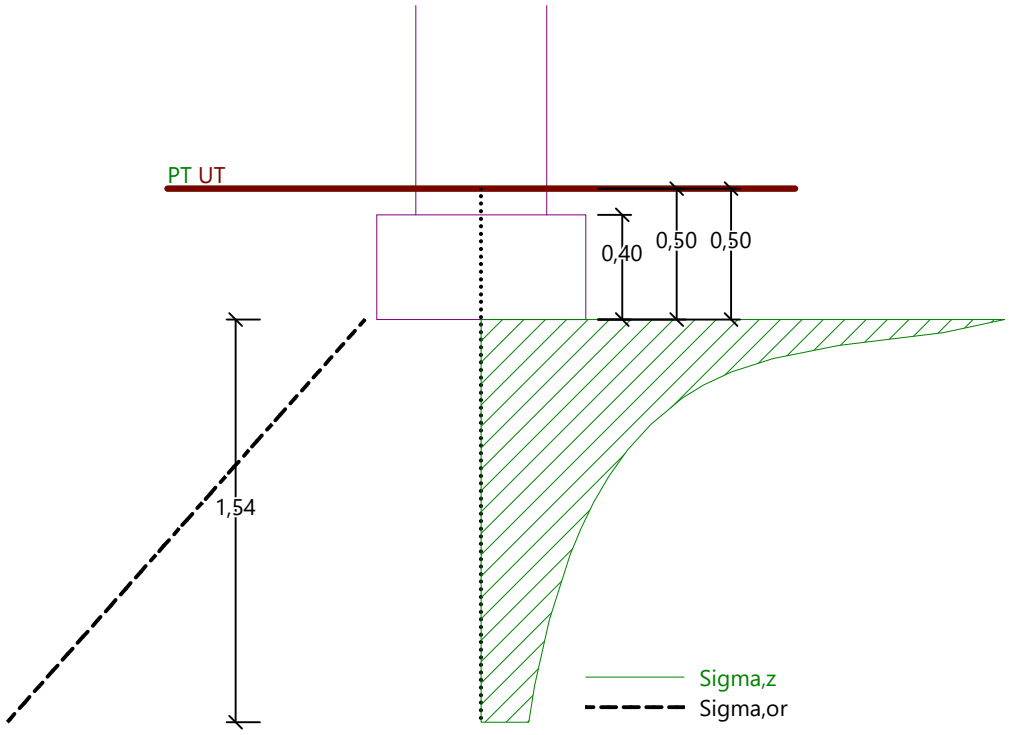
Max. excentricita ve směru délky patky e_x = 0,000<0,333
Max. excentricita ve směru šířky patky e_y = 0,000<0,333
Max. prostorová excentricita e_t = 0,000<0,333

Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

Celkové sednutí a natočení základu:
Sednutí základu = 2,0 mm
Hloubka deformační zóny = 1,54 m

Natočení ve směru šířky = 0,000 (tan*1000); (3,2E-17 °)

Název : 2.MS | **Fáze - výpočet : 1 - 1**



[GEO5 - Patky | verze 5.2019.96.0 | hardwarový klíč 4225 / 1 | MARPO s.r.o. | Copyright © 2021 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

REKAPITULACE POSOUZENÍ STÁVAJÍCÍ STROPNÍ KONSTRUKCE (střechy) - stávající stav

číslo sondy	m.č.	označ. prvku	číslo zatížení	zatížení stálé (k)	zat.užitné /klima (k)	nosný prvek			osová vzdálen.	světlé rozpětí	využití MSÚ	využití MSÚ	z á v ě r
-	1np	-	-	$kN.m^{-2}$	$kN.m^{-2}$	tvar	pevnost	výztuž	m	m	1,0	1,0	-
NV1	112	**N1**	ZC1	4,49	0,89	2×I220	S235	-	1,30	6,00	0,34	0,48	VYHOVUJE
NV1	112	**pzd1**	ZC1	4,49	0,89	70/290	C16/20	2øE14	0,30	1,10	0,92	-	VYHOVUJE
NV2	110	**N2**	ZC1	4,49	0,89	2×I220	S235	-	1,30	6,00	0,34	0,48	VYHOVUJE
NV2	110	**pzd2**	ZC1	4,49	0,89	70/290	C16/20	2øE14	0,30	1,10	0,92	-	VYHOVUJE
NV3	132	**d3**	ZC2	4,44	0,89	250/1190	C40/50	6øLP12,5	1,20	8,05	0,49/0,4	-	VYHOVUJE
NV4	112	**d4**	ZC2	4,44	0,89	250/1190	C40/50	6øLP12,5	1,20	8,05	0,49/0,4	-	VYHOVUJE
NV5	121	**pzd5**	ZC3	3,66	0,89	110/590	C12/15	5øV12	0,60	2,85	0,31	-	VYHOVUJE
NV7	115	**N7**	ZC4	4,45	0,89	I140	S235	-	1,30	1,96	0,23	0,17	VYHOVUJE

Poznámky: VYHOVUJE - STROPNÍ KONSTRUKCE JSOU ZE STATICKÉHO HLEDISKA VYHOVUJÍCÍ NA STÁVAJÍCÍ ZATÍŽENÍ
NV3,4 - SPIROLL PŘEDPÍNANÉ PANELY BYLY POSOUZENY TABULKOVĚ NA DOVOLENÉ ZATÍŽENÍ - ROCHLA

REKAPITULACE POSOUZENÍ STÁV. STROPNÍ KONSTRUKCE - PLOŠNÉ PŘITÍŽENÍ KORIDORY

číslo sondy	m.č.	označ. prvku	číslo zatížení	zatížení stálé (k)	zat.užitné /klima (k)	nosný prvek			osová vzdálen.	světlé rozpětí	využití MSÚ	využití MSÚ	z á v ě r
-	1np	-	-	$kN.m^{-2}$	$kN.m^{-2}$	tvar	pevnost	výztuž	m	m	1,0	1,0	-
NV1	112	**N1**	ZC11	6,03	5,00	2×I220	S235	-	1,30	6,00	0,69	0,95	VYHOVUJE
NV1	112	**pzd1**	ZC11	6,03	5,00	70/290	C16/20	2øE14	0,30	1,10	1,94	-	NEVYHOVUJE
NV2	110	**N2**	ZC11	6,03	5,00	2×I220	S235	-	1,30	6,00	0,69	0,95	VYHOVUJE
NV2	110	**pzd2**	ZC11	6,03	5,00	70/290	C16/20	2øE14	0,30	1,10	1,94	-	NEVYHOVUJE
NV3	132	**d3**	ZC12	5,95	5,00	250/1190	C40/50	6øLP12,5	1,20	8,05	1,5/2,27	-	NEVYHOVUJE
NV4	112	**d4**	ZC12	5,95	5,00	250/1190	C40/50	6øLP12,5	1,20	8,05	1,5/2,27	-	NEVYHOVUJE
NV5	121	**pzd5**	ZC13	5,09	5,00	110/590	C12/15	5øV12	0,60	2,85	0,71	-	VYHOVUJE
NV7	115	**N7**	ZC14	5,94	5,00	I140	S235	-	1,30	1,96	0,48	0,34	VYHOVUJE

Poznámky: VYHOVUJE - POSUZOVANÉ PRVKY STROPNÍ KONSTRUKCE JSOU ZE STATICKÉHO HLEDISKA VYHOVUJÍCÍ NA NÁHRADNÍ PLOŠNÉ ZATÍŽENÍ KORIDORY
NEVYHOVUJE - POSUZOVANÉ PRVKY STROPNÍ KONSTRUKCE JSOU ZE STATICKÉHO HLEDISKA NEVYHOVUJÍCÍ NA NÁHRADNÍ PLOŠNÉ ZATÍŽENÍ KORIDORY, PRVEK NEMÁ ŽÁDNOU REZERVU PRO DALŠÍ PŘITÍŽENÍ
NV3,4 - SPIROLL PŘEDPÍNANÉ PANELY BYLY POSOUZENY TABULKOVĚ NA DOVOLENÉ ZATÍŽENÍ - VIZ STAVEBNÍ TAB. ROCHLA