

**OBSAH**

<b>1</b>	<b>IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE .....</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>POPIS KONSTRUKČNÍHO SYSTÉMU .....</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>KONSTRUKCE OBJEKTU .....</b>	<b>3</b>
3.1	ZÁKLADOVÉ KONSTRUKCE .....	3
3.2	SVISLÉ KONSTRUKCE .....	6
3.3	VODOROVNÉ KONSTRUKCE .....	7
3.4	DILATACE .....	8
3.5	POUŽITÉ MATERIÁLY .....	8
<b>4</b>	<b>ZATÍŽENÍ A LIMITNÍ DEFORMACE KONSTRUKCE .....</b>	<b>8</b>
4.1	STÁLÁ ZATÍŽENÍ .....	8
4.2	PROMĚNNÁ ZATÍŽENÍ .....	9
4.3	SPECIÁLNÍ A DYNAMICKÉ ZATÍŽENÍ .....	9
4.4	DEFORMACE .....	10
<b>5</b>	<b>SPECIÁLNÍ KONSTRUKCE, DETAILS A POSTUPY .....</b>	<b>10</b>
<b>6</b>	<b>TECHNOLOGICKÉ PODMÍNKY .....</b>	<b>10</b>
6.1	PROVÁDĚNÍ ZDĚNÝCH KONSTRUKCÍ .....	10
6.2	PROVÁDĚNÍ DŘEVĚNÝCH KONSTRUKCÍ .....	12
6.3	PROVÁDĚNÍ ŽELEZOBETONOVÝCH KONSTRUKCÍ .....	12
6.4	VÝROBNÍ TOLERANCE .....	13
<b>7</b>	<b>POŽADAVKY NA DALŠÍ STUPNĚ PD, PRŮZKUMY .....</b>	<b>14</b>
7.1	DALŠÍ STUPEŇ PD .....	14
7.2	NA KONTROLU PROVÁDĚNÍ .....	14
7.3	NA PD ZPRACOVANOU ZHOTOVITELEM .....	15
7.4	NA DOPLNĚNÍ PRŮZKUMŮ .....	15
7.5	POŽADAVKY NA PROTIPOŽÁRNÍ OCHRANU .....	15
<b>8</b>	<b>NÁVRHOVÁ ŽIVOTNOST .....</b>	<b>15</b>
<b>9</b>	<b>PODKLADY .....</b>	<b>16</b>
<b>10</b>	<b>ZÁVĚR .....</b>	<b>16</b>

# 1 IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

<i>Akce:</i>	VÝSTAVBA CHRÁNĚNÉHO BYDLENÍ V NOVÉ PACE
<i>Místo stavby:</i>	parc. č. 3276/3, 3276/15, 3271/3, k. ú. Nová Paka
<i>Investor:</i>	KRÁLOVÉHRADECKÝ KRAJ Se sídlem Pivovarské náměstí 1245, 500 03 Hradec Králové
<i>Stavební část PD:</i>	Růžička a partneři s.r.o. Schöfflerova 32/2050, 130 00 Praha 3 Zodpovědný projektant: Ing. Tomáš Růžička Vypracoval: Ing. Ondřej Šefrna
<i>Konstrukční část:</i>	První statická s.r.o. Boleslavova 27/36, 140 00, Praha 4 - Nusle  Zodpovědný projektant: Ing. Radek Šťastný Ph.D. Vypracoval: Ing. Michal Vích
<i>Část PD:</i>	SO 01 – Chráněné bydlení D.1.2 – Stavebně-konstrukční řešení
<i>Stupeň:</i>	Projekt pro provedení stavby

Předmětem statické části je návrh a posouzení nových staveb rodinných domů. Jedná se o čtyři objekty, které mají totožný půdorysný tvar konstrukce. Všechny objekty mají navržený identický koncept nosných konstrukcí, mění se pouze rozložení vnitřních nenosných příček potažmo ztužujících stěn. Rozdílný bude také rozsah spodní stavby resp. hloubky založení v závislosti na mocnosti navážek v dané části pozemku a návaznosti na návrh založení opěrných stěn či založení původního objektu. Statická část se zabývá návrhem dimenzí příhradových vazníků střechy, nadpraží nad otvory ve fasádě, překladů, podlahové desky a základových pasů. Dále byla řešena tuhost objektu na účinky větru a možnost vykonzolování venkovních stříšek.

## 2 POPIS KONSTRUKČNÍHO SYSTÉMU

Půdorysný tvar rodinných domů je téměř obdélníkový s rozměry cca 10,0 x 16,0. Objekty jsou přízemní, jsou zděné a mají sedlovou střechu tvořenou dřevěnými příhradovými vazníky prutými na celou šířku objektu. Dřevěné vazníky budou navrženy jako pohledové se skrytými styčnickovými plechy. Objekt je založen na základových pasech, z důvodu navážek v úrovni založení, bude podlahová deska koncipována jako stropní deska na podporách. Prostorová tuhost je zajištěna vnitřními stěnami v podélném i příčném směru, které jsou ve zhlaví provázány s obvodovým věncem. Na podélných stranách je možné navrhnout stříšky s malým vyložením.

## 3 KONSTRUKCE OBJEKTU

### 3.1 ZÁKLADOVÉ KONSTRUKCE

#### 3.1.1 Geologické podmínky v místě objektu

V rámci IGP byly v zájmovém území provedeny tři kopané sondy. Níže je uveden výtah z IGP popisující souvrství podloží a jeho parametry. Z IGP je patrné, že v úrovni cca. 0,1 – 1,2 m pod stávajícím terénem se nachází málo únosné vrstvy zeminy. V hloubce od 1,2 m se nachází písčité jíl jehož tabulková únosnost je 150 kPa. Více únosné vrstvy se nachází cca 1,5-2,1 m pod současným terénem, kde lze uvažovat tabulkovou únosnost 300 kPa. Hladina podzemní vody nebyla zastižena.

Z geologického hlediska leží lokalita na území tzv. podkrkonošské pánve oblasti lugického (sudetského) limnického permokarbonu. Výplň pánve je tvořena sedimentárními horninami svrchno-karbonského stáří. Litologicky se v zájmovém prostoru jedná o pískovce a slepence, typicky červenohnědé, šedě až pestrobarevně zbarvené. Kvartérní pokryv v přirozeném uložení je reprezentován deluviálními, hlinito-písčnými a písčito-jílovitými až štěrkovito-písčnými zeminami z rozpadu podložních hornin. [3]

K1	Z = 437,70 m n.m. (nezaměřeno)	klasifikace ČSN 73 6133 ČSN EN ISO 14688-2		těžitelnost ČSN 73 3050 ČSN 73 6133
0,00 – 0,20 m	červenohnědá písčité hlína	tuhá	F3/MSO saSi	2./I.
0,20 – 0,60 m	červenohnědá, písčitojílovitá hlína	tuhý	F3/MS ~ F4/CS saclSi	2./I.
0,60 – 1,00 m	červenohnědý, písčité jíl s četnými destičkovitými úlomky červenohnědého pískovce	tuhý	F4/CS saCl	2./I.
1,00 – 1,50 m	červenohnědý, jemný jílovitý a hlinitý písek s četnými úlomky a kameny	tuhý	S5/SC +cb <sup>1)</sup> c/Sa	2./I.
1,50 – 1,70 m	šedý, červený, žlutý (pestře zbarvený) střednozrný pískovec ploše kamenitě a destičkovitě rozpadavý	h.d. 20-200 mm	R5/R4 <sup>2)</sup>	3./I.
1,70 – 2,00 m	červenohnědý a šedý deskovitý pískovec	h.d. 60-200 mm	R5/R4	4./I.
podzemní voda nebyla zastižena <sup>1)</sup> odebrán vzorek 978 - index <sup>2)</sup> odebrán vzorek 979 - pevnost				

K2	Z = 437,30 m n.m. (nezaměřeno)	klasifikace ČSN 73 6133 ČSN EN ISO 14688-2		těžitelnost ČSN 73 3050 ČSN 73 6133
0,00 – 1,20 m	dm a červenohnědá, hrubě písčité hlína až hlinitý písek s kameny a kusy cihel, střepy, dlaždice, s vrstvami písku - navážka	-	F3/MS ~ S4/SMY <i>sigrSa</i>	2./I.
1,20 – 1,80 m	červenohnědý, prachovitý a jemně písčité jíl až jílovitý písek	tuhý	F4/CS ~ S5/SC <i>saCl</i>	2./I.
1,80 – 2,10 m	šedý, středně a hrubě písčité jíl	silně tuhý	F4/CS <i>saCl</i>	2./I.
2,10 – 2,20 m	šedý, načervenalý červený, (pestře zbarvený) pískovec	h.d. 20-200 mm	R6/R5	3./I.
2,50 – 2,50 m	šedý, deskovitý pískovec	h.d. 60-200 mm	R5/R4	4./I.
podzemní voda nebyla zastižena				

geotyp		klasifikace	název	R <sub>dt</sub> [kPa]		ν	γ [kN·m <sup>-3</sup> ]	E <sub>def</sub> [MPa]	C <sub>ef</sub> [kPa]	φ <sub>ef</sub> [°]
				b=0,5 m	b=1,0 m					
GT1		F3/MSO S4/SMY	hlína písčitá písek hlinitý	nehodnoceno, nebude tvořit základovou půdu						
GT2	deluvium	S5/SC	písek jílovitý	125	175	0,35	18,5	8	8	26
		F4/CS	jíl písčitý	150		0,35	18,5	5	14	23
		S3/S-F	písek s příměsí jemnozeme	150	180	0,30	17,5	15	0	30
GT3	pískovec	R5 – R4	poloskalní hornina s velmi nízkou a nízkou pevností	300		0,25	21	100	25	30

- R<sub>dt</sub> - hodnota tabulkové výpočtové únosnosti dle dříve užívané ČSN 73 1001  
pro zeminy třídy S platí pro šířku základu b = 0,5 až 1,0 m
- ν - Poissonovo číslo
- γ - objemová hmotnost
- E<sub>def</sub> - modul přetvárnosti
- C<sub>ef</sub> - efektivní soudržnost
- φ<sub>ef</sub> - efektivní úhel vnitřního tření

### 3.1.2 Ochrana základové spáry

Základová spára musí být chráněna před poškozením při strojním hloubení. Dno výkopů po dokončení hrubých strojních prací musí být do definitivní úrovně dočištěno lžící s rovným břitem nebo ručně a přehutněno. Základová spára nesmí být ani krátkodobě vystavena povětrnostním vlivům, zejména zatékání srážkových vod nebo mrazu. V zásadě tedy platí, že odkryta a dočištěna by měla být pouze taková plocha, která reálně může být v téže směně pokryta podkladním betonem. Nepřípustná je betonáž na propustné pískové nebo štěrkové podsypy, jež z hlediska únosnosti nemají žádný význam, a s ohledem na svoji propustnost mohou být prostředím pro akumulaci vody, negativně ovlivňující deformační charakteristiky základové půdy. [3]

Případný však (bezpečnostní přepad jímky dešťových vod) pro zasakování dešťových vod z konstrukcí objektu musí být umístěn a proveden tak, aby nezpůsobil podmačování navrhovaného objektu či okolních objektů (předem konzultovat s geologem).

Při případném přetěžení úrovně základové spáry je nepřípustné tyto zeminy v základové spáře zpětně dorovnávat nebo zhutňovat. Případné nerovnosti či přetěžená lokální místa je nutné vyplnit betonem. Odkrytou základovou spáru není možné nechat přezimovat. Před betonáží základů musí být dno výkopu dokonale vyčištěné. Tvar výkopu musí mít přesný předepsaný geometrický tvar. **Je nutné v průběhu stavby i v budoucnosti zamezit přístupu srážkové vody do podzákladí objektu.** Dále je nutné vyloučit nutnost případných obsypů základových konstrukcí, aby nedocházelo propustnými zásypy k distribuci srážkové vody do podzákladí objektu.

### 3.1.3 Založení objektu

Před započítím stavebních prací budou lokalizovány veškeré inženýrské sítě, které by mohly být při výkopových a stavebních pracích zasaženy. Výkopové práce budou probíhat za použití malé mechanizace s následným ručním dočištěním základové spáry a finálního tvaru výkopů pro základové konstrukce navrhovaného objektu.

Jednotlivé stavby v mírně svažitém terénu by měly být založeny stupňovitě tak, aby současně vždy:

- i v půdorysu stavby vystupující nad terén byla dodržena podmínka vyloučení pro zakládání nevhodného horizontu půd a navážek geotypu GT1,
- a zároveň vůči budoucímu terénu dodržena podmínka dostatečné hloubky zakládání  $\geq 1,2$  m.

Za souběhu výše uvedených podmínek je zobecňujícím konstatováním, že základová spára staveb může procházet prostředím základových půd geotypu GT2 v podobě prolínajícího se systému jílovitopísčitých, písčitojílovitých a hlinito-písčitých zemin deluviálního kvartéru. Obecně se bude jednat o základovou půdu k danému účelu vhodnou a dostatečně únosnou, nicméně v širší ploše půdorysu staveb do jisté míry nejednotných mechanických vlastností zejména ve smyslu soudržnosti a smykových charakteristik a bez reálné možnosti či smyslu podrobnějšího rajónování. [3]

Z uvedeného důvodu je pro návrh plošného základu na straně bezpečnosti nutno vycházet z nejméně příznivých charakteristik systému GT2 nebo lze bez dalšího primárně uvažovat hodnotu tabulkové výpočtové únosnosti  $R_{dt} = 150$  kPa, ve smyslu dříve užívané ČSN 73 1001 tak, aby byla splněna podmínka stability plošného základu. Podloží ve formě zvětralého pískovce při doporučené hloubce zakládání 1,2 m p. ter. zastiženo nebude, nebo pouze zcela okrajově. Zároveň ale v celém, nebo zásadně převažujícím prostoru výstavby se toto podloží bude nacházet již bezprostředně pod úrovní základové spáry. [3]

Objekt bude založen plošně na dvoustupňových základových pasech. Spodní stupeň základových pasů bude mít šířku 700-800 mm (GT2) nebo 400-500 mm (GT3) a výšku 500mm, bude proveden z prostého betonu C16/20. Doporučujeme betonáž spodního stupně základových konstrukcí přímo do vykopané rýhy, aby se zamezilo nutnosti případných obsypů základových konstrukcí. Propustnými zásypy by totiž docházelo k distribuci srážkové vody do podzákladí objektů (k základové spáře), což je nepřípustné. Horní stupeň základových pasů výšky 750 mm bude z betonových tvárnic na šířku 300mm, tvořících ztracené bednění, které budou vyplněny zálivkovým betonem C16/20-XC2 s vloženou vodorovnou i svislou konstrukční výztuží. U všech základových pasů bude ze spodního stupně provedeno vykotvení svislé výztuže do horního stupně základového pasu. Hloubka základové spáry bude v nezámrzné hloubce min. 1200 mm (GT2) nebo min. 1500 mm (GT3) pod úrovní upraveného terénu.

Železobetonová podlahová resp. základová deska bude navržena jako stropní deska podepřena základovými pasy a bude tl. 200 mm z betonu C25/30-XC4, XA1. Hydroizolace bude umístěna nad základovou deskou. Výztuž desky bude tvořena vázanou výztuží dle vypracovaných výkresů výztuže v navazující části projektu. Krytí desky bude 45 mm zdola a 25 mm zhora. Podlahová deska bude

položena na nezhutněný zásyp. Zásypy uvnitř objektu a vně objektu musí probíhat současně z obou stran podezdívky. Maximální rozdíl hutněného terénu uvnitř a vně objektu je 300 mm.

Základy byly navrženy za těchto předpokladů:

- základové konstrukce jsou navrženy za předpokladu stejných základových poměrů v celém rozsahu stavby, základová půda musí mít v celém rozsahu základových konstrukcí stejné deformační parametry, zajišťující stejnou stlačitelnost a rovnoměrné sedání stavby. V případě, že základová spára v části objektu bude zasahovat do zvětralého pískovce (GT3), je nutné základové pasy celého objektu prohloubit tak, aby bylo podloží stejného charakteru,
- minimální únosnost základové spáry je 150 kPa-GT2, 300kPa-GT3,
- základy jsou v celém rozsahu objektu v nezámrzné hloubce,
- základová spára není ovlivněna hladinou podzemní vody,
- Hloubka založení v blízkosti opěrných stěn bude upravena tak, aby opěrná stěna nebyla přítěžována objekty rodinných domů,
- při určení finální hloubky základové spáry je nutné dále zohlednit i nebezpečí vysychání základové půdy s ohledem na druh zeminy zjištěný v místě stavby (nutno tuto problematiku konzultovat s geologem, který bude provádět přejímku základové spáry navrženého objektu)

**Geologické podmínky v místě navrhovaného objektu musí být ověřeny geologem po realizaci výkopových prací v celém rozsahu stavby.** Po vykopání rýh pro základové pasy převezme základovou spáru zodpovědný geolog, který stvrdí zápisem do stavebního deníku zde uvedené předpoklady.

Pokud bude při přejímce základové spáry zjištěna jiná úroveň předepsané jakosti základové půdy, než uvádí projekt **(zejména musí být geologem na stavbě potvrzena minimální požadovaná svislá tabulková výpočtová únosnost základové půdy  $R_{dt}=150\text{kPa}$  (GT2), případně  $R_{dt}=300\text{kPa}$  při založení do GT3 a stejné deformační parametry materiálu základové spáry)**, je nutné tuto skutečnost konzultovat se statikem a případně provést v rámci autorských dozorů revizi návrhu základových konstrukcí.

V případě zjištění jiné agresivity zemního prostředí na betonové konstrukce, bude nutné třídu a kvalitu betonu základových konstrukcí upravit v souladu s požadavky norem.

### 3.2 SVISLÉ KONSTRUKCE

Nosný konstrukční systém objektu je stěnový. Obvodové nosné stěny jsou provedeny ze zděných keramických bloků P10, tl. 300mm. Vazba bude provedena na maltu pro tenké spáry pevnosti M10. Ve zhlaví obvodových stěn bude realizován ŽB věnec šířky 200-250 mm, vysoký 550-600 mm v závislosti na návaznosti v ASŘ. Tento věnec současně tvoří nadpraží veškerých otvorů v obvodových stěnách. Vybrané vnitřní příčky budou realizovány jako ztužující v tl. 175mm včetně ztužujícího věnce v koruně zdiva s H.H. +2,700. Výška vnitřního věnce bude proměnná od 200 do 250 mm dle návazností v ASŘ – mění se výška spodní hrany.

Drážky a výklenky ve zděných stěnách budou prováděny dle ČSN EN 1996-1-1 (Eurokód 6), článek 8.6 – viz odst. 6.1.

### 3.3 VODOROVNÉ KONSTRUKCE

#### 3.3.1 Střešní vazníky

Zastřešení objektů rodinných domů bude realizováno dřevěnými příhradovými vazníky. Vazníky jsou dimenzovány na světlý rozpon obvodových stěn 9,3 m a jsou rozmístěny v pravidelné rozteči od 0,9 do 1,15 m. Sklon horního pásu vazníků je stanoven na 15°. Horní i spodní pás příhradového nosníku bude tvořen profily z rostlého dřeva třídy C24 velikosti 100/180, stejného profilu budou také diagonály a svislice. Délka uložení příhradového vazníku na obručový věnec bude 200 mm. Uložení je provedeno na pevný kloub z jedné strany a s umožněným vodorovným posunem na protilehlé straně. Posun bude vytvořen umístěním oválných otvorů – viz detaily konstrukce na výkresu č. D.1.2.09. Svislice jsou rozmístěny po délce vazníku osově po 1580 mm. Styčnickové spoje provedeny vložením plechu P8 do vyfrézované drážky, spojené svorníky M12-8.8. Na střeše budou rozmístěny fotovoltaické panely. Prostor půdy (mezi vazníky) nebude využit ke skladování věcí.

Prostorové ztužení střešních vazníků bude zajištěno celoplošným prkenným bedněním tl. 24 mm. Jednotlivá prkna budou na každé straně kotveny dvěma hřebíky BV/KH R4x80 (tzn. pro prkna šíře 100 mm je potřeba uvažovat s množstvím hřebíků 20ks/bm, v místě spoje zdvojeny).

~~S ohledem na koncept konstrukce je možné realizovat stříšky maximálně s vyložení 700 mm za vnější hranu konstrukce.~~

#### 3.3.2 Věnce a překlady

Překlady vnějších otvorů jsou tvořeny ŽB věnci pod střešními vazníky. Výška ŽB věnců se pohybuje od 550 mm do 600 mm. Šíře dle umístění v konstrukci v návaznosti na požadavky ASŘ od 200 mm do 250 mm. Nad vstupem a ve štítech budou vytvořeny ŽB věnce atypického tvaru viz výkresová dokumentace. Další věnec vzniká nad vnitřními ztužujícími stěnami, v některých místech bude výškově uskočen, čímž respektuje prostorové požadavky v interiéru, blíže ve výkresové dokumentaci.

Překlady keramické v rámci statické části byly navrženy do ztužujících stěn. Překlady nesou převážně pouze vlastní tíhu, případně nevýznamnou část zatížení ztužujícího zdiva např. nad prostupy ve zdivu.

#### 3.3.3 Stříšky nad vstupy

Nad vstupními dveřmi do objektu a terasu budou realizované subtilní stříšky z ocelových plechů tloušťky 12mm. Délky plechů budou 1,5 m a 3,4 m. Délka překonzolování za vnější hranu ŽB nadpraží bude 700 mm. Kotvení bude řešeno navařením úhelníků na horní hranu plechu. Mezi železobetonovým nadpražím/věncem bude vložena izolace navržena proti stlačení při 600kPa. Rozteče kotevní bodů budou od sebe vzdálené cca 1,1 m. Využity budou běžné kotvy do betonu M12, vloženy do předvrtaného vrtu, které bude vyplněno chemickým lepidlem.



### 3.4 DILATACE

#### Objektová dilatace

Nové rodinné domy tvoří vždy jeden dilatační celek. ~~Od stávajících objektů je oddělen dilatační mezerou. Přístavba je ke stávajícímu objektu je napojena přímo, bez dilatace.~~

#### Dílčí dilatace

Podružné železobetonové a betonové konstrukce budou dilatovány dle tab 4.3 v ČSN 73 1201:

Tabulka 4.3 – Maximální délky dilatačních celků nenosných betonových součástí stavebních objektů, v m

Řádek	Druh nosné konstrukce			Maximální délky dilatačních celků v m u konstrukce	
				monolitické	montované
1	Atiky, římsy na volném prostranství	z prostého betonu		3	–
2		ze železobetonu		6	12
3	Podlahy střeš, teras, balkonů apod.	nechráněné tepelnou izolací	na zdivu	6	9
4			na betonu	9	12
5		chráněné tepelnou izolací	na zdivu	9	12
6			na betonu	18	24
7	Ochranné vnější vrstvy třívrstevných obvodových stěn při spojení s vnitřní stěnou	se spojí dokonale poddajnými ve smyku		–	7,2
8		se spojí nedokonale poddajnými ve smyku (např. betonovými žebry)		–	4,2
9	Podlahy z prostého betonu v budovách a halách	nevytápěných při tloušťce podlahy	140 mm až 180 mm	4,5	–
10			200 mm až 240 mm	6	–
11		vytápěných při tloušťce podlahy	140 mm až 240 mm	18	–

### 3.5 POUŽITÉ MATERIÁLY

Nosná konstrukce je navržena z těchto materiálů:

- o Zdivo pro nosné konstrukce – keramické bloky pevnosti P10
- o Malta pro tenké spáry M10
- o Beton C25/30 – XC1 – věnce a nadpraží
- o Beton C25/30 – XC4, XA1 – základová deska, základové pasy
- o Beton C16/20 – nevyztužené konstrukce
- o Betonářská výztuž B500B
- o Konstrukční ocel S235 – styčnickové plechy
- o Rostlé dřevo C24 (příp. Gl24h)

## 4 ZATÍŽENÍ A LIMITNÍ DEFORMACE KONSTRUKCE

Přesná velikost zatížení je vyspecifikována ve statickém výpočtu. Zatížení bylo stanoveno na základě souboru norem ČSN EN 1991-X (Eurokód 1). Objekt bude zatížen tímto zatížením:

### 4.1 STÁLÁ ZATÍŽENÍ

Vychází z vlastní tíhy nosné konstrukce a z tíhy použitých souvrství podlah, podhledů, stěn atd. Přesná specifikace zatížení viz statický výpočet.



## 4.2 PROMĚNNÁ ZATÍŽENÍ

### 4.2.1 Užitná zatížení

Užitná zatížení stropů budou uvažována charakteristickými hodnotami takto:

1. Obytné plochy (kat. A dle ČSN EN 1991-1-1):
  - plošné zatížení  $q_k = 1,50 \text{ kN/m}^2$ ,  
nebo bodové  $Q_k = 2,00 \text{ kN}$  na ploše 50x50 mm.
2. Střecha (střechy nepřístupné, s výjimkou údržby – kat. H dle ČSN EN 1991-1-1):
  - plošné zatížení  $q_k = 0,75 \text{ kN/m}^2$  (na ploše 10 m<sup>2</sup>),  
nebo bodové  $Q_k = 1,00 \text{ kN}$  na ploše 50x50 mm.

Zatížení stanoveno dle ČSN EN 1991-1-1. Součinitel zatížení pro užitná zatížení je  $\gamma_f=1,5$ .

### 4.2.2 Zatížení sněhem

Objekt se nachází v obci Nová Paka, v průměrné nadmořské výšce cca 427 m n. m. Hodnota tíhy sněhu na zemi v místě stavby podle sněhové mapy [2] bude:

$$s = 2,5 \text{ kN/m}^2,$$

Typ krajiny: Normální

$$c_e = 1,0 [-],$$

Tvarový součinitel:

$$\mu = 0,8 [-],$$

Charakteristické zatížení od sněhu:

$$s_k = s \cdot c_e \cdot \mu = 0,8 \text{ kN/m}^2$$

Součinitel zatížení pro zatížení sněhem je  $\gamma_f=1,5$ .

### 4.2.3 Zatížení větrem

Bude uvažováno podle ČSN 1991-1-4. Objekt se bude nacházet v oblasti s nízkou vegetací jako je tráva a s izolovanými překážkami (stromy, budovy), jejichž vzdálenost je větší než 20násobek výšky překážky.

Výchozí základní rychlosti větru je pro tuto lokalitu  $v_{b,0} = 27,5 \text{ m/s}$ . Maximální dynamický tlak větru pro danou oblast a objekt bude:

$$q_p(z) = 0,906 \text{ kN/m}^2.$$

### 4.2.4 Zatížení příčkami

V objektu bude umístěno několik tenkých zděných příček. Zatížení od příček uložených na podlaze je uvažováno plošně hodnotou zatížení a to velikostí 2,5 kN/m<sup>2</sup>. Zatížení od ztužujících stěn tl. 175 mm je uvažováno liniově.

## 4.3 SPECIÁLNÍ A DYNAMICKÉ ZATÍŽENÍ

V objektu nebude instalováno žádné nestandardní technologické zatížení, které by vyvozovalo dynamické účinky na nosné konstrukce.

## 4.4 DEFORMACE

- **Dřevěné konstrukce**

- $u_{max} \leq 1/250$  rozponu (průhyb včetně dotvarování dřeva),
- $u_2 \leq 1/350$  rozponu (okamžitý průhyb)

- **Betonové konstrukce**

- a. Běžné stropní desky (čl. 7.4.1(4) v ČSN EN 1992-1-1) –  $u_{max} \leq 1/250$  rozponu (průhyb včetně dotvarování – kvazistálá kombinace zatížení)
- b. Stropní desky tvořící podlahu, kde jsou příčky -  $u_2 \leq 1/500$  rozponu (dle čl. 7.4.1(5) v ČSN EN 1992-1-1 průhyb od zatížení po zabudování prvku do konstrukce – kvazistálá kombinace zatížení), nebo  $1/600$  rozponu nebo 15 mm a natočení kolmé k patě příčky 2 mrad od okamžiku vyzdění příčky (dle Tab. 7.1 v ČSN 73 1201/2010)

Pozn.) Vždy se jedná o průhyb s dotvarováním a v místě vzniku trhlin s redukovanou ohybovou tuhostí (nelineární deformace)

## 5 SPECIÁLNÍ KONSTRUKCE, DETAILS A POSTUPY

V nosné konstrukci se vyskytují běžné konstrukční prvky a detaily, provádění si nevyžádá žádné neobvyklé technologické postupy.

## 6 TECHNOLOGICKÉ PODMÍNKY

Při provádění konstrukcí budou dodržovány technologické podmínky dodavatelů materiálů a následující podmínky:

### 6.1 PROVÁDĚNÍ ZDĚNÝCH KONSTRUKCÍ

Při dopravě a skladování zdících materiálů je nutno postupovat tak, aby nedošlo k jejich poškození. Je-li nebezpečí, že by zdící prvky nadměrně odebíraly vodu z malty, je nutno zdivo vlhčit. Vlhčení ložných spár před zděním je nutno provést vždy, když bude zdění prováděno po delší přestávce, nebo za suchého a horkého počasí. Za suchého a horkého počasí je nutno zdivo zakrýt a vlhčit aby se předešlo jeho rychlému vysušování. Zdící prvky se mohou, řezat (popř. přisékávat) při dodržení pokynů jejich výrobce.

Při zdění za nízkých teplot (tj. průměrná teplota prostředí klesne pod +5°C, nebo okamžitá teplota pod 0°C) je nutno dodržet tyto zásady:

- Ohřívat záměsovou vodu, při teplotě pod -5°C nutno ohřívat i kamenivo a prodloužit dobu mísení na dvojnásobek doby při normální teplotě. Teplota malty před použitím na zdění nesmí klesnout pod +15°C.
- Při teplotě trvale pod 0°C nutno používat malty o jeden stupeň vyšší, než je předepsáno projektem, nebo je možné použít příslušné přísady s ověřenými vlastnostmi.
- Pro výrobu malty se nesmí použít zmrzlého kameniva.
- Nesmí se použít zmrzlých, nebo přechlazených zdících prvků.
- Povrch podkladu, na který se zdí, musí mít teplotu min.+10°C.
- Zdíť bez přerušení, maltu prostírat v malých záběrech, zdící prvky ukládat bez předběžného vlhčení.
- Při přerušení a ukončení zdění musí být zdivo chráněno proti mrazu. Zdivo nesmí být vystaveno mrazu, pokud krychelná pevnost malty nedosáhla alespoň 50% krychelné pevnosti dané třídy malty.

Při porušení zejména posledního bodu lze ve zdění pokračovat až po odstranění nedostatečně ošetřeného zdiva!

Drážky a výklenky nesmí snižovat stabilitu stěny a nemají procházet překlady nebo jinými částmi konstrukce zabudovanými do stěny. Rozměry svislých drážek a výklenků ve zdivu, které jsou přípustné bez posouzení statickým výpočtem, jsou uvedeny v následující tabulce:

Tloušťka stěny [mm]	Dodatečně prováděné drážky a výklenky		Vyzdívané drážky a výklenky	
	Největší hloubka [mm]	Největší šířka [mm]	Největší šířka [mm]	Min. zbytková tloušťka stěny [mm]
85 až 115	30	100	300	70
116 až 175	30	125	300	90
176 až 225	30	150	300	140
226 až 300	30	175	300	175
Více než 300	30	200	300	215

#### Poznámky:

1. Přitom se za největší hloubku drážky nebo výklenku uvažuje hloubka otvorů předvrtaných při vytváření drážky nebo výklenku.
2. Svislé drážky nedosahující výše než do třetiny výšky patra nad stropní desku mohou mít u stěn tloušťky > 225 mm hloubku do 80 mm a šířku do 120 mm.
3. Vodorovná vzdálenost mezi sousedními drážkami nebo mezi drážkou a výklenkem nebo otvorem ve stěně nesmí být menší než 225 mm.
4. Vodorovná vzdálenost mezi dvěma sousedními výklenky bez ohledu, zda leží na stejném nebo opačných lících stěny, a mezi drážkou a otvorem ve stěně nesmí být menší než dvojnásobek šířky širší drážky.
5. Součet šířek svislých drážek a výklenků nesmí být větší než 0,13 násobek délky stěny.

Vodorovné a šikmé drážky by se v nosných stěnách neměly používat. Není-li možné se jim vyhnout, měly by být vzdáleny od horního nebo dolního líce stropu nejvíce o 1/8 výšky podlaží. Jejich celková hloubka přípustná bez posouzení statickým výpočtem je uvedena v následující tabulce:

Tloušťka stěny [mm]	Největší hloubka drážky	
	Neomezená délka	Délka do 1250 mm
85 až 115	0	0
116 až 175	0	15
176 až 225	10	20
226 až 300	15	25

Více než 300	20	30
--------------	----	----

Poznámky:

1. Největší hloubka drážky nesmí být překročena ani v místech otvorů, které byly předvrtány při vytvoření drážky.
2. Vodorovná vzdálenost mezi koncem drážky a otvorem ve stěně nesmí být menší než 500 mm.
3. Vodorovná vzdálenost mezi sousedními drážkami omezené délky nesmí být menší než dvojnásobná délka delší z nich, bez ohledu na to, zda leží na stejné nebo opačných stranách stěny.
4. U stěn o tloušťce > 175 mm se smí přípustná hloubka drážky o 10 mm zvětšit, pokud bude drážka vyřezána na danou hloubku. Tímto způsobem mohou být vyřezány drážky do hloubky 10 mm z obou stran stěny, která má tloušťku nejméně 225 mm.
5. Šířka drážek nesmí být větší než polovina tloušťky stěny v místě oslabení. Jestliže bude některá z mezí uvedených v obou tabulkách překročena, bude se únosnost stěny v tlaku, smyku a ohybu ověřit výpočtem.

## 6.2 PROVÁDĚNÍ DŘEVĚNÝCH KONSTRUKCÍ

Do konstrukce se smí zabudovat jen takové řezivo, jehož relativní vlhkost nesmí překročit 20%. U všech prvků, které budou napevno kotveny v konstrukci, dojde při jejich nedostatečném vysušení před zabudováním do konstrukce k jejich významnému narušení výsušnými trhlinami, které mohou významně omezit funkčnost celé konstrukce! Výsušné trhliny jsou přitom vždy doprovázeny významnými deformacemi prvků! Všechny viditelné konstrukce (bez opláštění) budou provedeny z kvalitně a pozvolna vysušeného hoblovaného řeziva třídy C24, popř. GL24h. Řezivo musí mít po zhoblování rozměr průřezu uvedený na výkresech! Řezivo nesmí vykazovat známky porušení výsušnými trhlinami.

Veškeré řezivo bude ošetřeno impregnací proti dřevokaznému hmyzu a houbám, prahy pozednice v přímém styku se zdivem nebo železobetonem budou chráněny hloubkově tlakovou impregnací. Prvky budou impregnovány látkou s účinností min.  $F_A$ ,  $F_B$ , B, P,  $I_p$ ,  $I_l$ , K. Aplikace chemických přípravků na dřevo jakkoli znečištěné (stavební materiál, prach, holubí trus, zbytky nátěrů protipožárních, laků, vápna aj.) je neúčinná a zbytečná a musí být hodnocena jako závažné porušení technologie. Stávající dřevěné prvky musí být před impregnací dokonale očištěné, nejlépe povrchově přebroušené, aby bylo dosaženo předepsaného příjmu, který zaručuje účinnost přípravku. Aplikace chemických přípravků na dřevo „vlhké“ (vlhkost vyšší než 25%) je rovněž nepřipustná. Předpokladem dlouhodobé účinnosti všech impregnačních přípravků je udržovat dřevěné prvky stavebně technickými opatřeními v trvale suchém prostředí, což je současně prevence proti všem biotickým škůdcům. Při chemické ochraně dřeva je třeba dodržovat platné normy: ČSN EN 335-1,2. ČSN EN 351-1. ČSN 49 0615. ČSN ES 599-1,2. ČSN 490600. ČSN 490600-1. ČSN 490615. Speciální sanační činnosti patří mezi živnosti vázané s nutností odborné způsobilosti udělené také hlavním hygienikem. Běžná stavební firma tyto práce nemůže provádět. Bez uvedených oprávnění nemůže být poskytnuta záruka kvality.

## 6.3 PROVÁDĚNÍ ŽELEZOBETONOVÝCH KONSTRUKCÍ

Pokud není v technické zprávě uvedeno jinak je nutné při provádění dodržovat zejména tyto ČSN a to i jejich doporučené oddíly:

- ČSN EN 13670 Provádění betonových konstrukcí
- ČSN EN 206 Beton - Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda
- ČSN 73 0205 Navrhování geometrické přesnosti

- ČSN 73 0212-6 Geometrická přesnost ve výstavbě. Kontrola přesnosti.

Umístění pracovních spár a jejich úpravu je třeba dohodnout s projektantem, dle dodavatelem navrženého postupu betonáže. Při ošetřování betonu je nutné postupovat dle ČSN EN 13670.

Armatury budou ohýbány za studena podle norem a předpisů (např. poloměry ohybů). Nutno dodržet umístění výztuže a délky přesahů podle projektu. Armatura musí být uložena před betonáží tak, aby se při pokládání betonu nemohla posunout.

Monolitický beton bude zhutňován ponorným vibrováním. Jakmile se okolo vibrátoru či na povrchu betonu objeví cementové mléko, je nutno operaci přerušit. Frekvence vibrátoru bude odpovídat zrnitosti betonu a seřídí se podle zkoušek před vibrováním a podle konzistence betonu. Vibrování povrchovým vibrátorem (na kovovém a pevném bednění) je možno použít jen v případech, kde vibrování ponorným vibrátorem není možné.

Pro doložení kvality betonových a maltových směsí budou prováděny pravidelné dokladové zkoušky (např. sednutí kužele, Schmidtovým kladívkem, krychelně). Ošetřování čerstvého betonu – čerstvý beton je třeba ošetřovat především kropením, chránit před vysokými teplotami, které by vedly ke vzniku smršťovacích trhlin nad povolenou hodnotu apod.

Betonáž za nízkých teplot – je nutné přijmout veškerá opatření nutná při výrobě betonové směsi, při jejím transportu a veškerá opatření chránící beton před dosažením patřičné pevnosti.

### 6.3.1 Povrchová kvalita ostatních betonových ploch

#### Stěrkované a omítané plochy v interiéru a exteriéru

Tyto plochy budou mít finální povrchovou úpravu hladkou stěrkou. Požadavky na povrchovou kvalitu – povrchy určené pod omítky a obklady budou očištěny po odbednění, bez větších výstupků tak, aby na nich povrchová úprava pevně držela, neodlupovala se a neoprýskávala; povrchy určené pod tenkovrstvé stěrky budou očištěny a povrch bude náležitě vyspraven a vyrovnan – vystupující části je nutno odstranit a chybějící místa vyplnit. Bude doložen vzorek provedení stěrkované plochy.

#### Povrchová kvalita ŽB konstrukcí bez zvláštních nároků

Jde o všechny konstrukce, které netvoří finální povrchy prostorů objektu a jsou vizuálně nevnímavé a nepřichází do kontaktu s lidmi. Jsou to zasypané, obložené, či obestavěné konstrukce. Na jejich povrchovou kvalitu jsou kladeny nároky pouze technické, bezpečnostní a bezkolizní pro návaznosti ostatních konstrukcí.

Povrchy určené pod omítky a obklady budou očištěny po odbednění, bez větších výstupků tak, aby na nich povrchová úprava pevně držela, neodlupovala se a neoprýskávala; vystupující části je nutno odstranit a chybějící místa vyplnit.

#### Konstrukce nesoucí podlahové vrstvy

Horní plochy železobetonových stropních desek je nutno při betonáži stáhnout do naprosté roviny. Povrch betonových konstrukcí musí být v takové kvalitě a s takovou úpravou aby pozdější mazaniny, protihlukové plovoucí podlahy nebo jiné podlahy mohly být pokládány přímo na nosnou konstrukci. Jestliže nebude povrch těmito požadavkům odpovídat, musí dodavatel na vlastní náklady vhodným materiálem vyrovnat nerovnosti, díry a prohnutí, respektive zdrsňit povrch. Stažení horního líce stropních desek vibrační latí je nezbytné.

## 6.4 VÝROBNÍ TOLERANCE

Práce budou provedeny v souladu s ustanoveními ČSN EN 13670, ČSN EN 206-1, a ČSN 73 1201, ČSN 73 0210-1, ČSN 73 0205.

Všechny prvky budou před provedením geodeticky vytýčeny. Dodavatel je povinen provádět v průběhu výstavby kontrolní měření výšek, os a rohových bodů a rovněž postaveného bednění všech železobetonových dílů. O kontrolních měřeních je nutno zpracovat protokoly a předložit je zadavateli.

Požadavky na dodržení výrobních rozměrových a povrchových tolerancí železobetonových konstrukcí ze strany projektanta budou následující:

- Krytí výztuže a rozteče vložek výztuže -  $\pm 2,5$  mm.
- Tloušťka stěnových a deskových prvků -  $\pm 6$  mm.
- Průřez sloupových prvků -  $\pm 5$  mm.
- Svislé odchylky stěnových a sloupových prvků do světlé výšky 4 m -  $\pm 10$  mm.
- Poloha prvků (stěn, desek, sloupů, otvorů, apod.) -  $\pm 5$  mm.
- Rovnost povrchu – vodorovné konstrukce -  $\pm 5$  mm na lati 2m
- Rovnost povrchu – vodorovné konstrukce -  $\pm 12$  mm v celé ploše.
- Rovnost povrchu – svislé konstrukce -  $\pm 2$  mm na lati 4 m.
- Velikost otvorů - +12, -0 mm.
- Výtahová šachta – svislost +20, -0 mm na celou výšku, +10, -0 mm velikost šachty nebo dle požadavků dodavatele výtahů

GP obdrží výsledky měření kvality betonu a výztuže. Dodavatel ŽB konstrukcí dále zaměří svou pozornost především na kvalitu materiálu, způsob ukládání a hutnění, ochranu a ošetření čerstvých konstrukcí zvláště za extrémně nízkých a vysokých teplot, apod.

## 7 POŽADAVKY NA DALŠÍ STUPNĚ PD, PRŮZKUMY

### 7.1 DALŠÍ STUPEŇ PD

Další stupně projektové dokumentace, jejich forma a obsah, budou provedeny podle zásad prováděcí vyhlášky č. 499/2006 Sb. v aktuálním znění

### 7.2 NA KONTROLU PROVÁDĚNÍ

Během výstavby budou předány ke kontrole tyto podstatné nosné prvky před jejich zakrytím:

- základová spára, základy
- výztuže všech betonových konstrukcí před betonáží
- pracovní spáry v monolitických konstrukcích
- osazení systémových překladů ve zdivu
- detaily kotvení dřevěných konstrukcí, styčnickové spoje

Kontrolu, resp. přebírku musí provádět odborně způsobilá osoba, pověřená investorem, nebo dodavatelem. O přebírkách budou provedeny zápisy, protokoly.

Organizace průběžné kontroly provádění je v kompetenci investora. Předpokládají se pravidelné kontrolní dny.

## 7.3 NA PD ZPRACOVANOU ZHOTOVITELEM

### Dílenská dodavatelská dokumentace

V rámci dodávky stavby zhotovitel zajistí:

- pozice a detaily pracovních a dilatačních spár v železobetonových konstrukcích + detaily
- technologický postup bednění, ukládání výztuže, betonáže, odbedňování a ošetřování betonu
- kontrola návrhu systémových překladů
- dílenskou dodavatelskou dokumentaci dřevěných konstrukcí

V této části PD dodavatel zohlední své technologické možnosti a možnosti svých subdodavatelů. Tato dokumentace bude předložena GP ke schválení.

## 7.4 NA DOPLNĚNÍ PRŮZKUMŮ

- V této fázi projektu není potřeba dalších průzkumů v místě stavby.

## 7.5 POŽADAVKY NA PROTIPOŽÁRNÍ OCHRANU

Detaily a nároky na ochranu předepisuje samostatná požární zpráva, samostatná část projektu PBŘ.

# 8 NÁVRHOVÁ ŽIVOTNOST

Návrhová životnost je předpokládaná doba, po kterou má být konstrukce nebo její část používána pro stanovený účel při běžné údržbě, avšak bez nutnosti zásadnější opravy.

V České republice je dle ČSN EN 1990-1 Zásady navrhování konstrukcí, Národní přílohy NA.2.1 hodnota návrhové životnosti budov 50 let.

**Tabulka 2.1 (CZ) – Informativní návrhové životnosti**

Kategorie návrhové životnosti	Informativní návrhová životnost (v letech)	Příklady
1	10	Dočasné konstrukce <sup>1)</sup>
2	10–25	Vyměnitelné konstrukční části, např. jeřábové nosníky
3	25–50	Zemědělské a obdobné stavby, stavby pro energetiku, věže a stožáry
4	50	Budovy bytové, občanské a další běžné stavby, budovy pro výrobu a služby, pro těžbu paliv a rud, vodojemy a zásobníky, vodní hospodářství
5	100	Mosty a jiné inženýrské konstrukce
6	120	Monumentální stavby, tunely, tunelové podzemní objekty, hráze

<sup>1)</sup> Konstrukce nebo jejich části, které mohou být demontovány s předpokladem dalšího použití, se nemají považovat za dočasné.



## 9 PODKLADY

- [1] Rozpracovaná stavební část projektové dokumentace „stavební CHBNP“, Růžička a partneři s.r.o., Září 2023
- [2] [www.snehovamapa.cz](http://www.snehovamapa.cz)
- [3] IG průzkum – ARGOGEOLOGIE s.r.o. (květen 2022)
- [4] ČSN EN 1990 - Zásady navrhování konstrukcí
- [5] ČSN EN 1991-1-1 - Zatížení konstrukcí - Část 1-1: Obecná zatížení - Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb
- [6] ČSN EN 1991-1-3 - Zatížení konstrukcí - Část 1-3: Obecná zatížení - Zatížení sněhem
- [7] ČSN EN 1991-1-4 - Zatížení konstrukcí - Část 1-4: Obecná zatížení - Zatížení větrem
- [8] ČSN EN 1992-1-1 - Navrhování betonových konstrukcí. Část 1.1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
- [9] ČSN EN 1995-1-1 - Navrhování dřevěných konstrukcí. Část 1.1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
- [10] ČSN EN 1996-1-1 - Navrhování zděných konstrukcí. Část 1.1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
- [11] ČSN EN 1993-1-1 - Navrhování ocelových konstrukcí. Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby

K návrhu byl použit tento software:

- Scia Engineer
- Microsoft Excel
- FIN EC 2018

## 10 ZÁVĚR

Byla ověřena koncepce řešení a všechny nosné prvky objektu. Výpočtem bylo prokázáno, že navržená konstrukce a dimenze jednotlivých prvků jsou v souladu s jednotlivými ČSN.

Přiložený statický výpočet prokazuje, že konstrukce je navržena tak, aby zatížení na ní působící v průběhu výstavby a v průběhu užívání objektu nemělo za následek:

- a) zřícení stavby nebo její části ztrátou stability konstrukce nebo její části,
- b) porušení jednotlivých prvků vyčerpáním jejich únosnosti, vyčerpáním únosnosti spojů,
- c) větší stupeň nepřípustného přetvoření - navržené konstrukce splňují požadavky příslušných norem na maximální dovolené deformace,
- d) poškození jiných částí stavby nebo technických zařízení anebo instalovaného vybavení v důsledku většího přetvoření nosné konstrukce,
- e) poškození v případě, kdy je rozsah neúměrný původní příčině.

Konstrukce, tak jak je navržena a posouzena, vyhovuje podle platných ČSN.