


ZODPOVĚDNÝ PROJEKTANT:	Ing. Jan Lukáš, GSM +420 724 791 227	email: jan.lukas@lostade.cz	 <div>LOstade CZ s.r.o. Na Burni 1497/39, 710 00 Ostrava IC: 01427571 / DIC: CZ01427571 lostadecz@gmail.com www.lostade.cz</div>
VYPRACOVAL:	Ing. Jana Lukášová, GSM +420 602 271 021	email: jana.lukasova@lostade.cz	
PROJEKTANT OBJEKTU: <b>D.1.2 STAVEBNĚ KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ</b>			

ZODPOVĚDNÝ PROJEKTANT/ HIP:	BARBORA KYŠKOVÁ	<div></div> <div>Občanská 1116/18 710 00 Ostrava e-mail: info@atris.cz tel. +420 724 796 049</div>	
KONTRLOVAL:	KAREL ADAMČÍK		
VYPRACOVAL:	ING. LADISLAV ZAHRADNÍČEK		
PROJEKTANT OBJEKTU: <b>GENERÁLNÍ PROJEKTANT</b>			
INVESTOR: FONTÁNA p.o., CELNÍ 409/3, 748 01 HLUČÍN		DATUM:	03/2024
		FORMÁT:	9x A4
NÁZEV STAVBY: <b>ADMINISTRATIVNÍ BUDOVA FONTÁNA</b>		ARCHIVNÍ ČÍSLO:	
		DOKUMENTACE OBJEKTU: <b>DPS</b>	
		ARCHITEKTONICKO - STAVEBNÍ ŘEŠENÍ	
MÍSTO STAVBY:	KATASTRÁLNÍ ÚZEMÍ: HLUČÍN	STAVEBNÍ OBJEKT:	
	PARCELA .Č.: viz. TZ	<b>S 01 STAVEBNÍ OBJEKT</b>	
NÁZEV VÝKRESU: <b>TECHNICKÁ ZPRÁVA</b>		MĚŘÍTKO:	ČÍSLO VÝKRESU:
		-	<b>D.1.2.01</b>

## obsah:

1	úvod, obecný popis úkolu a cíle .....	3
1.1	identifikační údaje stavby.....	3
1.2	podklady .....	3
1.3	technické normy a odborná literatura .....	3
1.4	zatřídění nosné konstrukce stavby .....	4
2	nosný systém a statický model.....	4
2.1	statická koncepce horní stavby .....	4
2.2	základní geometrie, modulový systém .....	4
2.3	zatížení .....	5
2.3.1	stálá zatížení – G.....	5
2.3.2	proměnná, nahodilá zatížení .....	5
2.3.3	zatížení sněhem.....	5
2.3.4	zatížení větrem .....	5
2.3.5	jiná zatížení a mimořádné situace.....	5
2.4	statický výpočet.....	5
2.5	stabilita konstrukcí .....	6
2.6	konstrukce z hlediska požární ochrany .....	6
3	konstrukční řešení.....	6
3.1	ocelová konstrukce .....	6
3.2	založení stavby.....	6
3.2.1	geologie, IG profil, provedené průzkumy .....	6
4	materiály a technologie nosných konstrukcí .....	7
4.1	antikorozní ochrana OK.....	7
4.2	hmotnosti a objemy .....	7
5	požadavky na PD, průzkumy a realizaci .....	8
5.1	provádění zemních a základových konstrukcí.....	8
5.2	provádění ocelových konstrukcí .....	8
5.2.1	spoje, kotvení.....	8
5.3	požadavky na dokumentaci.....	8
5.4	výbrané povinnosti dodavatele stavby .....	8
5.4.1	rozsah dodavatelských prací.....	8
5.4.2	požadavky kontrol, měření a zkoušek při provádění .....	9
5.4.3	požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při práci.....	9
5.5	požadavky na průzkumné práce .....	9
6	závěr .....	9

## 1 úvod, obecný popis úkolu a cíle

Statické a konstrukční řešení novostavby administrativního objektu Fontána v Hlučíně. Objekt se nachází na místě stávajícího objektu, který bude před realizací vybourán, včetně základových konstrukcí. Novostavba je jednopodlažní nepodsklepená skeletová budova s plochou střechou. Úkolem předmětné části projektové dokumentace je statické posouzení navržených nosných stavebních konstrukcí. Obsažený statický výpočet (SV) navazuje na stavebně architektonickou část PD.

### 1.1 identifikační údaje stavby

název stavby / akce:	<b>Administrativní budova Fontána</b>
místo stavby:	obec Hlučín, parc. č. 478, k.ú. Hlučín
investor / stavebník:	Fontána p.o. Celní 409/3, 748 01 Hlučín
generální projektant:	Atris s.r.o. Občanská 1116/18, 710 00 Ostrava
projektant části:	LOstade CZ s.r.o.   ič: 01427571 Na Burni 1497/39, 710 00 Ostrava  odpovědná osoba projektanta: Ing. Jan Lukáš (autorizovaný inženýr pro obor statika a dynamika staveb, ČKAIT-1103418)
stupeň PD:	dokumentace pro provedení
datum:	duben 2024

### 1.2 podklady

- [1] stavebně architektonické výkresy projektu k DPS\_ vypracované a předané generálním projektantem \_ Atris s.r.o. ;[digitální podoba příloh v \*.dwg]
- [2] Rešeršní IG a HG posouzení; zhotovitel GEOSERVICES CZ s.r.o., Kounicova 1064/3, Ostrava, ič.:05632501; Odpovědná osoba: Ing. David Muška, č. zakázky. Z21-247
- [3] Statický výpočet montážního systému od firmy MPT (Heatmap\_Chráněné bydlení \_Hlučí n\_Roof\_1\_\_20240402.pdf)

### 1.3 technické normy a odborná literatura

Pro návrh a posouzení stavebních konstrukcí byly použity níže vypsane platné ČSN normy, včetně všech obsažených částí a odkazů na související technické předpisy. PD může obsahovat i odkazy na normové předpisy mimo tento výčet (např. přímo v textu, na výkresech i ostatních přílohách PD) a to pro konkrétní technologii, výrobek, systém, apod.

▪ ČSN EN 1990	Zásady navrhování konstrukcí
▪ ČSN EN 1991 (EC1)	Zatížení konstrukcí
▪ ČSN EN 1992 (EC2)	Navrhování betonových konstrukcí
▪ ČSN EN 1993 (EC3)	Navrhování ocelových konstrukcí
▪ ČSN EN 1994 (EC4)	Navrhování spřažených ocelobetonových konstrukcí
▪ ČSN EN 1995 (EC5)	Navrhování dřevěných konstrukcí
▪ ČSN EN 1997 (EC7)	Navrhování geotechnických konstrukcí
▪ ČSN ISO 13822	Zásady navrhování konstrukcí – Hodnocení existujících konstrukcí
▪ ČSN EN 13791	Posuzování pevnosti betonu v tlaku v konstrukcích a v prefabrikovaných betonových dílcích
▪ ČSN EN 10025-1	Výrobky válcované za tepla z konstrukčních ocelí Část 1: Všeobecné technické dodací podmínky.
▪ ČSN EN 10025-2	Výrobky válcované za tepla z konstrukčních ocelí Část 2: Technické dodací podmínky pro nelegované konstrukční oceli
▪ ČSN EN 1993-1-3	Navrhování ocelových konstrukcí – část 1-3: Doplňující pravidla pro za studena tvarované prvky a plošné profily
▪ ČSN EN 10346 (420110)	Kontinuálně žárově ponorem povlakované ocelové ploché výrobky pro tváření za studena - Technické dodací podmínky
▪ ČSN EN 206	Beton – Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda (07/2014)
▪ ČSN 73 1201	Navrhování betonových konstrukcí pozemních staveb
▪ ČSN EN 10 080	Ocel pro výztuž do betonu – Svařitelná betonářská ocel
▪ ČSN EN ISO 17 660 -1	Svařování betonářské výztuže – Část 1: Nosné svarové spoje
▪ ČSN EN ISO 17 660 -2	Svařování betonářské výztuže – Část 2: Nenosné svarové spoje

- Prof. Jiří Bradáč                                      Základové konstrukce, VUT Brno 1995
- Ing. Jan Masopust                                    Navrhování základových a pažících konstrukcí  
(příručka k ČSN EN 1997)

## 1.4 zatřídění nosné konstrukce stavby

Zatřídění nosné konstrukce určuje způsob a intenzitu kontrol i pravidelné údržby a závisí na požadované spolehlivosti, účelu, druhu namáhání a především třídě následků, do které konstrukce spadá.

třída následků:

**CC2**, dle ČSN EN 1990, příloha B – střední následky s ohledem na ztráty lidských životů nebo značné následky ekonomické, sociální nebo pro prostředí

zatřídění dle druhu namáhání:

**běžné** namáhání konstrukce – pouze normová kvazistatická zatížení (viz kapitola – zatížení konstrukcí)

zatřídění podle účelu stavby:

nosná asymetrická konstrukce halového typu v kombinaci s ŽB konstrukčním systémem a kompozitními konstrukcemi (OBK, DBK), novostavba občanské vybavenosti – sport a rekreace

návrhová životnost:

**kat. 4 – 50 let** (informativní údaj), dle ČSN EN 1990, tab. 2.1

třída spolehlivosti:

**RC2**  $\beta > 3,8$ , dle ČSN EN 1990, příloha B, tab. B.2

úroveň kontroly při navrhování:

**DSL2**, dle ČSN EN 1990, příloha B, tab. B.4

úroveň kontroly při provádění:

**IL2**, dle ČSN EN 1990, příloha B, tab. B.5

třída provedení:

**EXC 2**, dle platné ČSN EN 1090-2 s geometrickými tolerancemi dle přílohy D

## 2 nosný systém a statický model

### 2.1 statická koncepce horní stavby

Jedná se o jednopodlažní nepodsklepený skeletový objekt s ocelovou nosnou rámovou konstrukcí, který je založen na plošných základech. Objekt tvoří jeden dilatační celek. Tvarově se jedná o obdélník 22,8 m x 13,3 m se zastřešenou terasou. Terasa je navržena na jižním rohu objektu a kopíruje jednu podélnou a jednu příčnou stranu obdélníku. Opláštění administrativní části objektu je navrženo z lehkého sendvičového systému. Střešní plášť celého objektu je rozdělen na dvě různé střešní roviny. Střeška zateplené části objektu je plochá se sklonem 3 % a na ní je uvažováno přitížení od fotovoltaických panelů. Střešní plášť nad terasou má také sklon 3 %, ale je umístěn o cca 330 mm výše. Podél osy 3 jsou ve střešním plášti nad terasou navrženy podélné světlíky.

Nosná konstrukce je tvořena příčnými rámy o dvou polích s osovou vzdáleností 4,350 m a 5,150 m. Rámy jsou umístěny v modulu 4,5 m. Příčle rámy jsou ve sklonu střešky (3 %). Střešní nosná konstrukce je tvořena plechobetonovými monolitickými deskami tl. 180 mm (= 85 + 95 mm nadbetonávky). Trapézové plechy TR 85/280/0,88 uloženy na spodní pásnice příčlí v pozitivní poloze, budou tvořit ztracené bednění a při betonáži musí být stojkonány. ŽB stropní deska je navržena jako spojitá deska o 4 (resp. 5) polích. Spojitosti bude dosaženo protažením horní výztuže desky přes otvory ve stojkách ocelových příčlí.

Tuhost konstrukce v podélném směru je zajištěna svislými ztužidly. Svislá stěnová ztužidla jsou navržena s ohledem na dispoziční možnosti a členění fasády.

Zastřešení terasy navazuje na příčné rámy hlavní části objektu. Příčné nosníky v osách A-E jsou kloubově uloženy shora na příčle rámy (v místě rámového rohu). Z důvodu přechodu z venkovní nezateplené konstrukce na konstrukci zateplenou je uložení nosníku navrženo přes zátěžovou izolační desku. Na straně druhé budou nosníky uloženy na sloupky (čtvercové trubkové profily), které tvoří také podporu pro pochozí část konstrukce terasy. Mezi příčnými nosníky budou provedeny podélníky (z válcovaných UPE profilů), které tvoří podporu pro světlíky (3,19 x 1,09 m) a trapézové plechy TR 85/280/0,88. Tyto budou uloženy ve sklonu střešky (3 %) na spodní pásnice UPE profilů. Trapézový plech je nosnou vrstvou střešní skladby nad terasou.

Pochozí část terasy je navržena jako pravoúhlý rošt ocelových a dřevěných nosníků. Podél objektu bude průběžný UPE profil kotvený na horní hranu základu (- 0,400 m) v osových vzdálenostech 3,0 nebo 3,5 m. Kotvení je odsunuto tak, aby nekolidovalo s kotvením hlavních sloupů. Mezi sloupy zastřešení terasy budou uloženy podélné spojitě IPE nosníky. Tyto společně s UPE podélníkem tvoří podporu pro nosný rošt terasy (OK nosníky z válcovaných IPE profilů budou kloubově uloženy v rastru 14 x 1,5 m + 1,655 m, mezi tyto primární nosníky se namontují dřevěné hranoly v rozteči 0,5 m, jako druhá roštová vrstva pro pochozí terasová prkna).

Objekt bude založen na dvoustupňových pásech provedených pod sloupy, které budou přenášet zatížení z horní stavby do podzákladí. Pásky jsou doplněny také základovými patkami v řadě F, pro založení konstrukce terasy. Pod částí objektu se nachází suterén stávajícího domu, který je určen ke kompletní demolici. Sanace podzákladí bude upřesněna při realizaci v návaznosti na vytyčení nových základových pásů. SV počítá s horší variantou, kdy ZS nových pásů částečně leží na stabilizovaném a hutněném zásypu a částečně v rostlém terénu. Může se ukázat, že bude výhodné použít opření pásů o ubourané suterénní zdivo, případně jeho dobetonování / dozdnění na projektovanou šíři. V každém případě suterénní prostory musí být zasypány řádně zhutněným vhodným materiálem. Nad pásky probíhá spojitá podlahová deska tl. 150 mm. Sloupy jsou kotveny přímo na horní povrch pásů. Hydroizolace stavby se uvažuje pod podlahovou deskou, přechází přes pásky a prochází i pod patními plechy sloupů. Tento koncept vyžaduje vrstvu podkladního betonu v tl. 100 mm, v prostorech mezi pásky, a PB navrhujeme i pro ochranu a sjednocení ZS (dna výkopů) pod všechny plošné základy.

### 2.2 základní geometrie, modulový systém

Jedná se o budovu tvaru obdélníku o vnějších půdorysných rozměrech 22,8 m x 13,3 m.

Vztažná výšková kóta ±0,000 se rovná úrovni finální podlahy 1. NP a je projektem definována na hodnotě 229,03 m n.m. BpV. Horní hrana ploché střešky nad 1np je na úrovni cca +3,450. Základová spára je na úrovni -1,800, podlahová deska tl. 150 mm, kdy tl. podlahy je 250 mm.

přehled důležitých výškových úrovní vodorovných konstrukcí stavby:

základová spára = -2,400 / -1,800 (podle klesání terénu, vždy min. 1,2 m pod UT)

2. stupeň ZK = -1,150 a -0,400 (hor. hr. monolitických základových pásů = úroveň kotvení OK) / -1,000 \_kotvení sloupů terasy

horní hrana PD = -0,250

podlaha 1. np = 0,000 (do stejné úrovně bude umístěna pochozí plocha terasy)

horní hrana primární OK = +3,450 (nižší část) ÷ +3,795 (vyšší část)

Grafické vyobrazení řešených konstrukcí je patrné z výkresových příloh stavebně architektonické části projektu.

## 2.3 zatížení

Pro stavební objekt se uvažuje se standardním souborem stálých a užitných zatížení, které udávají technické normy v závislosti na účelu jednotlivých částí stavby. Konstrukce budou také odolávat klimatickým zatížením, které jsou rovněž předepsány normou a závisí především na lokalitě a charakteru stavby. Zde je lokalitou jižní předměstí Hlučína, ulice Dlouhoveská č.p. 1985.

Zatížení byla určena a vypočítána dle ČSN EN 1991 (relevantní části souboru norem pro zatížení konstrukcí) s parciálním součinitelem bezpečnosti  $\gamma_G=1,35$  pro stálá (vlastní tíha všech nosných a nenosných konstrukcí) a  $\gamma_Q=1,5$  pro proměnná zatížení. Pro určení maximálních sil a deformací v konstrukci byly výpočtové hodnoty zatížení kombinovány dle normy ČSN EN 1990 - odstavec 6.4 pro I. MS a 6.5 pro II. MS.

### 2.3.1 stálá zatížení – G

Neměnná zatížení nepřetržitě působící na nosné konstrukce staveb. Jedná se především o vlastní hmotnosti nosných konstrukcí a stavební skladby (podlahy, sekundární konstrukce, střešní plášť, vertikálních opláštění, výplně otvorů, podhledy, technologické instalace atd.). Stálá zatížení navrhovaných skladeb byla spočtena na základě udávaných objemových hmotností jednotlivých materiálů, případně podle technických informací referenčních výrobků. Do skupiny stálých zatížení se řadí i nepřemísitelné dělicí konstrukce a příčky, jejichž hmotnosti jsou modelovány liniovým spojitým zatížením.

### 2.3.2 proměnná, nahodilá zatížení

Hlavní proměnné (nahodilé) zatížení představuje užitné zatížení stavby, které bylo stanoveno na základě plánovaných účelu jednotlivých částí stavby (podlaží – dispoziční členění – plánované využití) \_kategorizace ve smyslu ČSN EN 1991-1-1:

- užitná kategorie A ÷ B – A \_privátní místnosti (obytné, sociální zařízení, šatny) ÷ B \_administrativní, kancelářské plochy a pracovní. Hodnota rovnoměrného plošného zatížení **2,5 kN/m<sup>2</sup>** (soustředěné zatížení  $Q_k=3,0$  kN). Zatížení bude působit na podlahu na základové desce na hutněném zásypu.
- užitná kategorie C3 dle ČSN EN 1991-1-1 – plochy s možností shromáždění lidí, plochy bez překážek pro pohyb osob \_ hodnota rovnoměrného plošného užitného zatížení 5,0 kN/m<sup>2</sup> (soustředěné zatížení  $Q_k=4,0$  kN). Tento soubor zatížení je aplikován na celou plochu terasy.
- nepochozí střecha, kat. H – nahodilé zatížení od údržby 0,75 kN/m<sup>2</sup>, působící současně na max. ploše 10 m<sup>2</sup>; zatížení od lokálního břemene 1,0 kN. Střecha se navrhuje jako využitelná pro **FVE** (dlouhodobé užitné zatížení +0,30 ÷ 0,65 kN/m<sup>2</sup>). Přesné zónování zátěží a přítěží je převzato z podrobného statického výpočtu FVE panelů viz. [ 3 ]

### 2.3.3 zatížení sněhem

Charakteristická hodnota zatížení sněhem na zemi byla odečtena v souladu se změnou Z4 normy ČSN EN 1991-1-3 z digitální mapy ČHMU (<https://clima-maps.info/snehovamapa/>). V této mapě je pro danou lokalitu garantovaná charakteristická hodnota zatížení sněhem –  $s_k = 0,90$  kPa; přenásobením tvarovým souč. pro ploché střechy dostaneme char. zatížení sněhem na střeše  $s = 0,72$  kN/m<sup>2</sup>. Ve statických modelech jsou nosné prvky střech zatíženy rozhodujícími (nejméně příznivým) schémata zatížení, která zahrnují i sněhové návěje v úžlabích a na plochých střechách přiléhajících k vyšší budově nebo k vyvýšeným překážkám. V našem případě, dle uvedené normy, hodnota zatížení sněhem u výstupků nepřevyšuje charak. zatížení sněhem.

### 2.3.4 zatížení větrem

Charakteristická hodnota dynamického tlaku vzduchu –  $q_{ref} = 0,50$  kPa (= 50 kg/m<sup>2</sup>). Hodnota byla spočítána podle ČSN EN 1991-1-4 na základě lokality stavby, která se nachází v I. větrové oblasti s referenční rychlostí větru 25 ms<sup>-1</sup> a pro III. kategorii terénu a s uvážením referenční výšky stavby nad terénem max. 4,7 m. Základní hodnoty dyn. tlaku jsou aplikována na jednotlivé konstrukční prvky a celky se započtením relevantních tvarových součinitelů, které uvádí kapitola č. 7 výše uvedené normy.

### 2.3.5 jiná zatížení a mimořádné situace

V projektové přípravě stavby nebylo uvažováno s dalším/jiným nestandardním ani mimořádným zatížením nosných konstrukcí.

## 2.4 statický výpočet

Výpočty vnitřních sil a deformací byl proveden programy Axis VM (verze X4 až X7), IDEA StatiCa (verze 10.1 až 22.1) a SCIA Nexis 32 (verze 3.60). Ocelové a železobetonové konstrukce/prvky/průřezy byly posouzeny pomocí programů IDEA StatiCa (verze 10.1 až 22.1, od firmy IDEA RS, s.r.o.) a/nebo moduly pro posudky průřezů v primárním statickém softwaru (Axis VM, Nexis32, apod.). Návrh dimenzí a posudky kompozitních profilů (OBK), spřažené ocelobetonové průřezy byly počítány v programu Microsoft EXCEL. Stejný software, tedy MS EXEL, byl použit k sestavení výpočetních tabulek pro stálá zatížení a posouzení stávajícího zdiva, řešení obecných algoritmů a matematických operací. Základové konstrukce byly počítány pomocí softwaru GEO5 od FINE.

Statický výpočet a konstrukční řešení je v souladu s platnými normami pro návrh ocelových, betonových, dřevěných i spřažených (kompozitních) konstrukcí a geotechnických konstrukcí (ČSN EN).

U navržených konstrukcí je statickým výpočet prokázána dostatečná mechanická odolnost a stabilita (I. MS) za normální teploty. V případě ŽB konstrukcí byly dodrženy minimální normou předepsané rozměry a konstrukční zásady pro dosažení normové požární odolnosti bez prokazování výpočtem.

Rovněž byla kontrolována stabilita a celkové projevy chování nosných systémů analýzou prostorové deformace. Prvky hlavních NK musí splňovat omezení průhybů a vychýlení daná normami pro návrh všech zastoupených typů konstrukcí (II. MS).

## 2.5 stabilita konstrukcí

Vzhledem ke geometrii a systému nosné konstrukce se nevyžaduje podrobnější analýza a výpočty globální stability a tuhosti stavby. Stabilita konstrukce je zajištěna rámovou tuhostí OK v podélném i příčném směru. Důležitá jsou i svislá příhradová ztužidla, které jsou umístěny v plných stavebních konstrukcích a částečná vetknutí sloupů do základů. Funkci horizontálního ztužení plní především tuhá PB střešní deska. Lehká zastřešení na terasou a vstupem jsou doplněna o příhradová ztužení z trubek umístěných ve vrstvě vyrovnávací izolace, nad nosným TR plechem. Dostatečná tuhost konstrukce byla prokázána analýzou prostorových deformací na komplexním prostorovém modelu.

## 2.6 konstrukce z hlediska požární ochrany

U ocelové konstrukce objektu není požadována odolnost za požární situace **\_RO** v souladu s požárně bezpečnostního řešení stavby. SV neposuzoval požární odolnost OK za požáru dle ČSN EN 1993-1-2.

## 3 konstrukční řešení

Na základě podrobného statického modelu nosné konstrukce a provedených výpočtů jsme navrhli dimenze HNK i potřebné hlavní konstrukční detaily s vlivem na její statické fungování.

### 3.1 ocelová konstrukce

S ohledem na malý rozsah stavby bylo snahou projektu SKř navrhnout subtilnější průřezy s optimálním využitím \_sloupy jsou z válcovaných průřezů HEA 180, sloupy terasy jsou z tenkostěnných uzavřených průřezů (jäck) SHS 120/40; rámové příčle jsou z válcovaných průřezů HEA 200. Tyto nosníky budou mít v horní části stojiny navrtány otvory pro betonářskou výztuž střešní desky. Podélné nosníky jsou navrženy z menších HEA průřezů \_HEA 180 / IPE 180 pro zastřešení terasy. Prvky ohraničující zastřešení terasy a nosníky pro uložení světlíků jsou navrženy z válcovaných UPE profilů \_UPE 180. Veškeré ztužující prvky skeletu jsou z trubkových profilů \_trubky CHS o průměrech 60 a 48 mm. Sekundární prvky pro členění fasády, pro výměny kolem otvorů a paždíky jsou řešeny z uzavřených obdélníkových dutých profilů (jäckly) rozměru 120/100/3. Sekundární prvky pro výměny dveří ve fasádě jsou řešeny z ohýbaných tenkostěnných profilů \_CC 100/40/2.

Pochozí část terasy je navržena jako kombinace ocelových válcovaných IPE profilů (IPE 200, IPE 160) a UPE 160 s dřevěnými hranoly 60/120.

Patní desky sloupů budou kotveny za použití dodatečně instalovaných kotevních šroubů s chemickou kotvou na horní povrch betonových základových konstrukcí \_všechny sloupy HEA 180 jsou kotveny na horní hranu základového pásu (úroveň kotvení -0,400 m). Sloupy terasy budou z důvodu klesajícího terénu kotveny na horní hraně základů (v úrovni -1,000 m a -0,400 m). Nosníky vynášející pochozí část terasy, které přiléhají k objektu, budou kotveny na úrovni -0,400 m.

### 3.2 založení stavby

Smyslem základových konstrukcí je přenos sil z horní stavby do základové půdy v úrovni navržené základové spáry. V daném případě se nejedná o nijak jednoduchý úkol, jelikož se na pozemku nachází stávající podsklepený objekt, který bude odstraněn před prováděním stavby. Pozemek je mírně svažité. Založení stavby bude na plošných základech ve středně plastických jílch F6 a v místě stávajícího objektu na hutněném šterkopískovém polštáři. Výpočtem a posouzením určujících míst navrženého plošného založení novostavby na základě předpokládané geologie byla ověřena správnost návrhu tvaru ZK a úrovně základové spáry.

Sanace podzákladí bude upřesněna při realizaci v návaznosti na vytyčení nových základových pásů. SV počítá s horší variantou, kdy ZS nových pásů částečně leží na stabilizovaném a hutněném zásypu a částečně v rostlém terénu. Může se ukázat, že bude výhodné použít opření pásů o ubourané suterénní zdvo, případně jeho dobetonování / dozdění na projektovanou šíři. V každém případě suterénní prostory musí být zasypany řádně zhutněným vhodným materiálem.

Stavba je umístěna v dostatečném odstupu od okolních objektů, takže není nutné uvažovat s ovlivněním základových konstrukcí.

*V kapitole 3.2.1 jsou vedeny vybrané a pro návrh základových konstrukcí určující části IGP:*

Svislé nosné konstrukce stavby jsou založeny na základových pásech (ZP) šířky 600 ÷ 800 mm s úrovní základové spáry -1,800 a pro sloupky terasy – osa 4 – je úroveň základové spáry -2,400, hloubka od upraveného terénu min -1,3 m. Pásky výšky 650 mm budou z železobetonu uložené do rýhy, na šterkopískový polštář budou bedněny. Na takto vytvořený 1. stupeň ZP se provede druhý monolitický stupeň. Vytvořený 2. stupňový ZP je symetrický. Pouze obvodové pásky přiléhající k terase budou asymetrické, aby bylo možné provést kotvení terasy. Oba pásky budou spřaženy pomocí prutů betonářské výztuže.

Podlahová deska bude armována výztuží ze svařovaných sítí. Pod deskou se musí zhutnit vrstva podsypu ze šterkodrti (šterkopísku) v min. tl. 400 mm, frakce 16/32 mm. Míra zhutnění se předepisuje  $E_{def2} = \min. 60 \text{ MPa}$ ,  $E_{def2}/E_{def1} = 2/1$ .

Základové konstrukce jsou navrženy z betonu tř. C25/30 XC2 XA1 XF1, základy budou vyztuženy vázanou výztuží B500b. Do monolitického pásu doporučuji vložit jednoduchý armokoš s vyčnívajícími pruty pro propojení 2. stupně. Minimální hodnota krytí výztuže je 50 mm. ZS spáru je nutné chránit před povětrnostními vlivy cca 50 až 100 mm vrstvou podkladního betonu třídy C12/15.

#### 3.2.1 geologie, IG profil, provedené průzkumy

Inženýrsko-geologické zhodnocení staveniště bylo provedeno na základě archivních materiálů uvedených v HG a sondy provedené v blízkém okolí stavby, na jejímž základě byly navrženy základy. Při provádění je nutné ověřit, že geologie v místě stavby se shoduje s geologií uvažovanou pro výpočet. V případě rozporu je nutné kontaktovat statika pro zhodnocení aktuálního stavu a úpravě základů.

*Geologická charakteristika zájmového území*

Zájmové území se nachází v Moravskoslezském kraji, v katastrálním území Hlučín (639711), ve městě Hlučín. Lokalita je situována na ulici Dlouhovská, v blízkosti Hlučínského jezera, v areálu příspěvkové organizace Fontána. Terén zájmové lokality je mírně ukloněný k jihozápadu s nadmořskou výškou cca 228÷230 m n. m.

Širší okolí lokality se z geologického hlediska nachází v regionálním celku předhlubně karpatských příkrovů. Geologickou stavbu horninového prostředí je možné rozdělit na předkvartérní podloží a kvartérní sedimentární pokryv. Předkvartérní podloží je tvořeno spodnokarbonskými horninami kulmského vývoje a terciérními sedimentární výplní vněkarpatské deprese. Horniny karbonských struktur jsou zastoupeny jílovito-prachovitými břidlicemi, prachovci a drobami moravického souvrství. Výše do nadloží přecházejí do modrošedých vápnitých jílu s proměnlivým obsahem písčité složky. Kvartérní sedimentární pokryv je reprezentován v rozhodující míře glacigenními, eolitickými a deluviofluviálními sedimenty. Podle geologické mapy není na lokalitě vyvinuta vrstva sprašových hlín. V jejich podloží se pak vyskytují mocné glacigenní a glacifuviální písčito-jílovité, či štěrkovité sedimenty.

#### Geologický profil podloží – interpretace geologie pro výpočty ZK:

0,0 ÷ 0,5 m	hlína humózní hnědá (O)
0,5 ÷ 1,0 m	jíl písčitý měkký až tuhý $I_c = 0,8 - F4(CE)$
1,0 ÷ 2,3 m	štěrk jílovitý, hnědý, valouny poloválné $3 \div 5$ cm, mezerní hmota tuhá – $G5(GC)$
1,3 ÷ 5,0 m	jíl se střední plasticitou, tuhý ( $I_c=0,9$ ) – $F6(CI)$

Podzemní voda je naražena na úrovni 3,5 m, pod terénem a ustálena na úrovni 1,0m pod terénem.

## 4 materiály a technologie nosných konstrukcí

Pro nosné konstrukce a prvky se navrhuji následujícími materiály a technologie. Veškeré uvedené materiály a typové konstrukční prvky v dokumentaci jsou předepsány jako referenční a je možné, po odsouhlasení projektantem, použít výrobky a materiály stejné nebo vyšší kvality od jiného výrobce. Přednostně jsou materiály a konstrukční prvky popisovány obecně dle platných TN pro stanovení požadovaného minimálního standardu navržených konstrukcí a dodávek.

#### Konstrukční oceli dle EN 10025-2:

**S 235 JO/JR** (11 373); v primárních prvcích se uplatní válcované, trubkové i z plechů svařované profily.

S320G; trapézové plechy

- provedení | spoje: svařovaná OK – výrobní spoje se navrhuji jako svarové; jednotlivé montážní dílce budou na stavbě spojeny hrubými metrickými šrouby M12÷M20, jakost 8.8.
- kotvení: dodatečné chemické kotvy – sloupce rámu kotveny na horní povrch ŽB základových patek / pásů na úrovni -0,400 pomocí dodatečně osazovaných vrtaných a chemicky lepených kotevních šroubů M16 (jakost 8.8), kterými se ukotví patní plechy OK. Je počítáno s vyrovnáním podlitím patních plechů polymercementovou (zálivkovou) maltou o minimální pevnosti 40 N/mm<sup>2</sup>; tl. podlití má být v rozmezí 10 ÷ 20 mm. Pro kotvení nosných konstrukcí se smí použít jen certifikované systémy dle platných technických norem (např. ČSN EN 1992-4-5, předpis ETAQ, a jiné).

#### Dřevo dle ČSN EN 14080:

- dle ČSN EN 14081-1, min. pevnostní třídy C22 dle EN 338 (= SI / SII dle ČSN 49 1531)
- vlhkost dřeva <17 %, materiál roštu a spojovací prostředky podřídit volbě terasových prken!

#### Beton pro betonové konstrukce podle ČSN EN 206:

**beton C25/30** XC2 XA1 XF1 – základové pásy; ŽB monolitické nadzemní konstrukce (zaizolované) – **C30/37** XC1; podkladní beton – C12/15 X0; stupně vlivu prostředí na beton mohou být dále upřesněny v návaznosti na dodatečné průzkumy a výsledky zkoušek in-situ.

- betonářská výztuž ŽB konstrukcí – **B500B** se zaručenou svařitelností, dle normy ČSN EN 10080. Distanční a ostatní prvky pro výztuž – dle zvyklostí dodavatele stavby.

### 4.1 antikorozi ochrana OK

Ocelové konstrukce budou chráněny nátěrovým systémem dle ČSN EN ISO 12944-1÷5

Protikorozi ochrana odpovídat stupni korozi agresivity daného prostředí podle ISO 12944-2. V souladu s touto normou navrhuje následující jednotný stupeň agresivity prostředí (SAP):

- **C2** ... (vnitřní OK) – hlavní nosná konstrukce
- **C3** ... (venkovní OK) – konstrukce terasy

Pro montážní spoje OK musí být použity výhradně žárově pozinkované šrouby!

Architekt/GP stavby rozhoduje o barevném odstínu RAL. Projekt předepisuje NS s **velmi vysokou životností**, které musí svými vlastnostmi odpovídat požadavkům normy ČSN EN ISO 12944-5.

### 4.2 hmotnosti a objemy

Prezentovaná část PD obsahuje výpisy materiálů. Tyto předběžné výkazy materiálů jsou uvedeny na výkresech konstrukcí a byly podkladem zpracovateli podrobného položkového rozpočtu stavby.



## 5 požadavky na PD, průzkumy a realizaci

### 5.1 provádění zemních a základových konstrukcí

Zásypy musí být zhutněny na požadované hodnoty modulu deformace  $E_{def2} = 60 \text{ MPa}$ , kdy poměr  $E_{def2}/E_{def1} = 2:1$ . I šterkopiskové polštáře pod základové konstrukce musí být zhutněny na hodnoty modulu deformace  $E_{def2} = 60 \text{ MPa}$  s poměrem  $E_{def2}/E_{def1} = 2:1$ . Hutněný šterkopiskový podsyp ZD slouží jako kompenzační a homogenizační vrstva pláně základové půdy. Hutnění zásypů bude provedeno ve vrstvách. Technologický postup hutnění zásypů/polštářů určí technolog stavby. Hutnění bude prováděno po menších úsecích a menších vrstvách. Základovou spáru je nutno chránit ve smyslu čl. 35 normy ČSN 731001 proti mechanickému porušení při výkopových pracích a proti nepříznivým klimatickým vlivům. Tj. veškerá zemina nebo hornina ovlivněná rozpojováním musí být z podzákladí odstraněna, zejména není přípustné vyrovnávat nerovnosti v základové spáře nakypřenou rozpojenou zeminou! Zeminu je nutno chránit proti namrznutí a rozbřednutí. Ihned po dokončení výkopů je nutno nechat základovou spáru jako zakryvanou konstrukci převzít a zřídit hutněný zásyp/podsyp ZK do požadované úrovně. Zhutněný ŠP polštář bude zakryt vrstvou podkladního betonu. Míry zhutnění musí být prokázány zkouškami in-situ a doloženy protokoly. Technické parametry zeminy po hutnění musí odpovídat předepsaným hodnotám. Riziko poškození zeminy v základové spáře mechanickými i klimatickými vlivy nese dodavatel.

### 5.2 provádění ocelových konstrukcí

Výroba a montáž ocelových konstrukcí a prvků musí splňovat požadavky normy **ČSN EN 1090-2** a v případě OK s uzavřenými dutými profily i normě **ČSN EN 1090-4**, která doplňuje pravidla pro konstrukce z dutých průřezů. Všechny navržené OK jsou projektem zařazeny do třídy provedení **EXC2** dle výše uvedené normy s povolenými výrobními a montážními odchylkami dle **přílohy D**.

#### 5.2.1 spoje, kotvení

*Hlavní konstrukční detaily jsou vykresleny na výkresech konstrukčního řešení.*

Obecně lze napsat, že kotvení OK na ŽB a základové konstrukce je navrženo v podobě dodatečně osazovaných vrtaných a chemicky lepených šroubů (jakost 8.8), kterými se ukotví patní plech. Je počítáno s podlitím patního plechu cementovou (zálivkovou) maltou o minimální pevnosti 50 N/mm<sup>2</sup>. Tloušťka podlití má být v rozmezí 10 ÷ 20 mm u vodorovných povrchů.

Dilenské/výrobní spoje OK jsou navrženy jako svařované, tupé podložené svary tvaru ½ V i K s plným průvarem kořene a koutové svary na plnou únosnost připojovaného plechu.

Montážní spoje OK – svařované i šroubové spoje - šrouby jakostní třídy min. 8.8, dle ČSN EN 24016/(DIN 933). Všechny šrouby budou utaženy na předepsaný moment. U třecích spojů bylo počítáno s kategorií úpravy povrchu „C“ (např. úprava opálením, splňuje i žárově zinkovaný povrch). Mazání závitů šroubů při utahování – MoS<sub>2</sub>. Všechny šroubové spoje musí splňovat předepsané podmínky dle příslušných norem pro návrh a provádění – rozteče, vzdálenosti od okrajů apod.

Všechny spoje a detaily provedení musí být čitelné z VMD – přípoj musí být dimenzován na plnou únosnost připojovaného profilu anebo s prokázanou vyšší únosností, než je maximum vnitřních sil ve styčniku.

### 5.3 požadavky na dokumentaci

Tato dokumentace slouží jako **dokumentace pro provedení stavby**. Obsahem a rozsahem odpovídá vyhlášce č. 499/2006 Sb. (ve znění aktuální novelizace v. č. 405/2017 Sb.).

Před samotným prováděním stavby je nutné vypracovat podrobnou dodavatelskou dokumentaci stavby (DD), zejména výrobně-montážní dokumentaci OK (VMD) a výkresy výztuží ŽB monolitických konstrukcí (armovací výkresy – AV). Provedení vyžaduje přesné zaměření, vytyčení pozic hlavních SNK a ověření předpokladů tohoto projektu.

DD musí být odsouhlasena generálním projektantem a také odpovědným statikem!

### 5.4 vybrané povinnosti dodavatele stavby

#### 5.4.1 rozsah dodavatelských prací

O dodavateli se předpokládá, že je mu známa dokumentace, skutečný stav staveniště a hranice dodávek a prací. Tato dokumentace nemá vyčerpávající charakter a dodavatel je povinen bez výjimek a námitek provést všechny práce nutné k úplnému dokončení díla a k jeho řádnému fungování, a to mezi jiným:

- Seznámit se staveništěm – stávajícím stavem okolních a navazujících objektů – a porovnat všechny jeho části se zadávací dokumentací.
- Dodání všech různých materiálů a technik potřebných pro provedení jím dodávaných prací.
- Opatření – na svou plnou odpovědnost – bednění, lešení, pomocných konstrukcí a strojů všeho druhu a jejich odklizení po ukončení prací.
- Zřízení všech zábran a předepsaných bezpečnostních zařízení nutných k práci svých zaměstnanců, jakož i uvedení do původního stavu stávajících ochranných zařízení, která byla přemístěna nebo demontována během prací.
- Zřízení takových opatření, aby nedošlo k poškození již zbudovaných povrchů. V případě poškození, musí být ponechávány povrchy či konstrukce opraveny či uvedeny do původního stavu.
- Zajištění všech přístrojů a pracovní síly k provádění zkoušek.
- Zpracovat Výrobně-montážní a výrobně-technickou dokumentaci všech konstrukcí.
- Provést předepsané dodatečné průzkumy a zaměření a na základě jejich výsledků zajistit revizi prováděcího projektu.



#### 5.4.2 požadavky kontrol, měření a zkoušek při provádění

V rámci provádění stavby bude pravidelně kontrolována montáž OK, provedení zakrývaných konstrukcí – výztuž před betonáží, skryté přípoje apod. Kontrolu musí provádět odpovědná osoba. V průběhu stavby budou odebírány vzorky betonové směsi a prováděna jejich kontrola laboratorními a mechanickými zkouškami. Rovněž budou přesně geodeticky sledovány pozice, tvar, svislost, montážní odchylky a případně i průhyby vodorovných konstrukcí.

Dodavatel stavby musí zajistit protokoly o zkouškách únosnosti a správného provedení těchto dodávek a konstrukčních prvků, mimo jiné: správné dotažení šroubů (předepnutí, utahovací moment); únosnost dodatečného kotvení OK (tahová zkouška); apod.

Dodavatel stavby je povinen ověřovat zkouškami „in-situ“ únosnost základové spáry a povrchů dodatečných zásypů.

Veškeré zakrývané konstrukce budou před zakrytím a zabudováním převzaty technickým dozorem investora, popřípadě autorským dozorem projektanta (GP), který zkontroluje, zda je vše provedeno dle PD a provede zápis do stavebního deníku, nebo dle odsouhlaseného technologického postupu (TP) a kontrolního a zkušebního plánu (KZP).

Vyšší četnost a podrobnost kontrol nad obvyklý rámec daný normovými předpisy není požadována.

#### 5.4.3 požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při práci

Při provádění stavby se musí dodržovat osvědčené technologické postupy a dodržovat platné bezpečnostní předpisy o BOZP. Zejména zákon č. 174/1968 Sb., Zákon o státním odborném dozoru nad bezpečností práce, ve znění zákona ČNR č. 159/1992 Sb., zákona č. 47/1994 Sb., zákona č. 71/2000 Sb. a zákona č. 124/2000 Sb., č. 309/2006 Sb. - Zákon, kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci) č. 591/2006 Sb. - Nařízení vlády o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích. Zadavatel stavby zajistí, aby před zahájením prací byl zpracován plán bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi podle § 15 zák. č. 309/2006 Sb. Zejména je nutno vybavit pracovníky ochrannými pomůckami. Pro provádění prací nad 1,5 m je nutno zhotovit lešení. Všichni pracovníci musí být proškoleni, jak zacházet se svěřeným nářadím. Všichni pracovníci musí být poučeni o bezpečnosti práce a musí být vybaveni patřičnými ochrannými pomůckami. Veškeré volné okraje všech konstrukcí stropů a střechy budou opatřeny ochranným zábradlím. Materiály, které budou použity zhotovitelem stavby, musí mít doloženy doklady o tom, že k těmto výrobkům bylo vydáno prohlášení o shodě výrobcem nebo dovozcem ve smyslu nařízení vlády 163/2002 Sb. Vzniklé odpady budou využity, likvidovány, resp. zneškodněny v souladu se zák. č. 275/2002 Sb. A příslušnými prováděcími vyhláškami – zvláště vyhl. MŽP č. 381/2001 Sb., kterou se vydává katalog odpadů.

### 5.5 požadavky na průzkumné práce

V případě řešené novostavby se nepředpokládají požadavky na stavebně technický průzkum. Je ovšem nutné vzájemné vytyčení torza suterénním konstrukcí stávajícího domu s výkopy pro nové základové pásy. Poté bude možno rozhodnout o nejvhodnějším způsobu bezpečného provedení základů / základové spáry. Nabízí se možnost využít, částečně adaptovat existující suterénní konstrukce, zasypat jen meziprostory. Druhá nákladnější varianta spočívá v kompletním odbourání všech reziduí a nutnosti složitější sanace podzákladů, aby nedocházelo k nerovnoměrnému sedání nových základů. Po zbourání nadzemních částí SB by mělo být vše viditelné a porovnatelné s vytyčením i hloubkami nových výkopů (geodetické zaměření /vytyčení).

Předepisujeme ověření parametrů a stavu základové spáry na místě. Ohledání provede geolog a výsledky budou předloženy statikovi k odsouhlasení. Bude vhodné s geologem konzultovat i případná lokální rizika základové půdy ve vztahu k výše řešenému rozhodnutí ohledně varianty založení nad stávajícím suterénem. Pro dosažení požadované kvality stavby je důležité provádět průběžně standardní zkoušky in-situ ověřující veškeré předpoklady návrhu \_např. kvalitu a únosnost základové spáry, míru zhutnění, hladinu podzemní vody atd. Před zahájením prací nutno vytyčit všechny inženýrské sítě. Kolizní sítě ochránit nebo přeložit.

## 6 závěr

Návrh nosných konstrukcí a statické posouzení stávajících konstrukcí bylo provedeno v souladu s předpisy a doporučeními platných norem ČSN EN.

**Navržené nové konstrukce vyhovují požadavkům mechanické odolnosti a stability (I. MS) a to s požadovanou mírou bezpečnosti!** Rovněž je statickou analýzou prokázána dostatečná tuhost primárních prvků, kdy deformace a průhyby splňují normové limity použitelnosti (II. MS).

Případné změny v navrženém statickém a konstrukčním řešení, jakož to i změny zatížení, vyžadují souhlas statika. Následné úpravy zadání a nové požadavky mohou vést k nutnosti dodatečných úprav PD. Provádění se musí řídit navrženými postupy a dbát na správný souběh prací. V případě komplikací nebo nejasností je vždy nutné přizvat statika, který rozhodne o dalším postupu!

Stavebně konstrukční řešení vyžaduje zpracování podrobné dodavatelské dok. stavby, která bude odsouhlasena odpovědným projektantem (statikem) a GP.

Doporučuji, aby v autorském dozoru projektanta byl zastoupen i statik a podílel se na průběžné kontrole provádění nosné konstrukce stavby. Dalším vhodným nástrojem kontroly provedení konstrukcí je výchozí prohlídka autorizovaného inženýra ve smyslu normy ČSN 73 2604.

počet stran:

-9-

odpovědný projektant:

Ing. Jan Lukáš

(autorizovaný inženýr pro obor statika a dynamika staveb, 1103418)



V Ostravě, dne 22. 4. 2024