

NOVOSTAVBA MATEŘSKÉ ŠKOLY BEROUN MÁCHOVNA

K.Ú. BEROUN

DOKUMENTACE PRO PROVEDENÍ STAVBY

D.1.2 - STAVEBNĚ KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ

TECHNICKÁ ZPRÁVA

OBJEDNATEL:

Město Beroun
Husovo nám. 68
266 01 Beroun
IČO: 00233129

GENERÁLNÍ PROJEKTANT:

Ing. arch. Karel Musil
Budovcova 614/11
370 01 České Budějovice
IČ: 752 31 964

ZPRACOVATEL ČÁSTI:

Statika Černý s.r.o.
Školská 689/20
110 00 Praha 1
cernyto@gmail.com
mobil: +420 723 502 820
IČ: 17241464
ČKAIT: 0014416

OBSAH

1.	Úvod	4
1.1.	Základní údaje o projektu	4
1.2.	Vstupní údaje - Použité podklady	4
1.3.	Použité normy	4
1.3.1.	Navrhování konstrukcí a zatížení	4
1.3.2.	Betonové konstrukce	5
1.3.3.	Ocelové konstrukce	5
1.3.4.	Zděné konstrukce	5
1.3.5.	Zakládání	6
1.4.	Software	6
1.5.	Vstupní údaje - Geologické a základové poměry	7
2.	Zajištění stavební jámy	8
3.	Nosné konstrukce	8
3.1.	Založení objektu	8
3.2.	Nadzemní podlaží	8
3.3.	Schodiště	9
3.3.1.	Schodiště vnitřní	9
3.3.2.	Schodiště venkovní	9
3.4.	Výtah	9
3.5.	Dilatace a pracovní spáry	9
4.	Technologie provádění	9
4.1.	Ochrana zdraví a bezpečnosti pracovníků	10
4.2.	Požadavky na železobetonové konstrukce	10
4.2.1.	Pracovní spáry	10
4.2.2.	Omezení smrštění	11
4.2.3.	Pohledový beton	11
4.2.4.	Bednění	11
4.2.5.	Prostupy	11
4.2.6.	Trubkování	11
4.3.	Požadavky na zděné konstrukce	12
4.4.	Nepřípustné technologické postupy	12
4.4.1.	Drážkování	12
4.4.2.	Jádrové vrtání	12
4.5.	Tolerance	12
4.6.	Stavební mechanizace	12
4.6.1.	Věžové jeřáby	12
4.6.2.	Stavební výtahy a montážní lávky	12
4.6.3.	Betonářské věže	12
4.7.	Požadavky na obsah dílenské dokumentace	12
5.	Mechanická odolnost a stabilita	13
5.1.1.	Zřícení stavby nebo její části	13
5.1.2.	Větší stupeň nepřípustného přetvoření	13
5.1.3.	Poškození jiných částí stavby nebo technických zařízení anebo instalovaného vybavení v důsledku většího přetvoření nosné konstrukce	13
5.1.4.	Poškození v případě, kdy je rozsah neúměrný původní příčině	13
5.1.5.	Vliv na okolní objekty	13
6.	Výpočty a posouzení	14
6.1.	Návrhové požadavky na konstrukce	14
6.1.1.	Požadavky na protipožární odolnost	14

NOVOSTAVBA MATĚŘSKÉ ŠKOLY BEROUN MÁCHOVNA - k.ú. Beroun
dokumentace pro provedení stavby, stavebně konstrukční řešení.

6.2.	Výpočty	14
7.	Zatížení	15
8.	Materiály	16
9.	Závěr	17

1. Úvod

1.1. ZÁKLADNÍ ÚDAJE O PROJEKTU

Předmětem této dokumentace je návrh nosných konstrukcí objektu mateřské školy projektu „Novostavba mateřské školy Beroun Máčovna“. Objekt sestává ze 2 nadzemních podlaží. 1. nadzemní podlaží je částečně zapuštěno do zářezu ve svahu.

Objekt má nepravidelný tvar s půdorysnými rozměry cca 63,6 x 23,7 m. Celková výška objektu od úrovně čisté podlahy 1. nadzemního podlaží (+/- 0,000 = 243,600 m.n.m, Bpv) je cca 9,30 m. Nadzemní část objektu je dělena na dva dilatační celky. Základové pasy jsou spojitě pro celý objekt.

1.2. VSTUPNÍ ÚDAJE - POUŽITÉ PODKLADY

- [1] Architektonicko - stavební část projektové dokumentace
vypracoval Ing. arch Karel Musil, Ing. Daniela Maxová
- [2] Podrobný inženýrsko-geologický a hydrogeologický průzkum
vypracovala firma Ochrana podzemních vod s.r.o., Bělohorská 31, 169 00, Praha
Mgr. Ing. Martin Havlíček Ph.D.

1.3. POUŽITÉ NORMY

1.3.1. Navrhování konstrukcí a zatížení

- [1] ČSN EN 1990 ed.2, únor 2011 - Eurokód: Zásady navrhování konstrukcí
- [2] ČSN 73 0202, březen 1995 - Geometrická přesnost ve výstavbě. Základní ustanovení
- [3] ČSN 73 0212-1, říjen 1996 - Geometrická přesnost ve výstavbě. Kontrola přesnosti. Část 1: Základní ustanovení
- [4] ČSN 73 0212-3, leden 1997 - Geometrická přesnost ve výstavbě. Kontrola přesnosti. Část 3: Pozemní stavební objekty
- [5] ČSN EN 1991-1-1 včetně opravy Opr.1 a změny Z2 a předchozích, březen 2010 - Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 1-1: Obecná zatížení - Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb
- [6] ČSN EN 1991-1-3 ed.2, červen 2013 - Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-3: Obecná zatížení – Zatížení sněhem
- [7] ČSN EN 1991-1-4 ed.2, duben 2013 - Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 1-4: Obecná zatížení - Zatížení větrem
- [8] ČSN EN 1991-1-5 včetně opravy Opr.2 a změny Z2 a předchozích, březen 2010 - Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 1-5: Obecná zatížení - Zatížení teplotou
- [9] ČSN EN 1991-1-6 včetně opravy Opr.2 a změny Z4 a předchozích, duben 2012 - Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 1-6: Obecná zatížení - Zatížení během provádění
- [10] ČSN EN 1991-1-7 včetně opravy Opr.1 a změny Z1 a předchozích, březen 2010 - Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 1-7: Obecná zatížení - Mimořádná zatížení

1.3.2. Betonové konstrukce

- [11] ČSN EN 1992-1-1 ed.2, listopad 2019 - Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
- [12] ČSN EN 1992-1-2 včetně opravy Opr.1 a změny A1 a předchozích, březen 2020 - Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí - Část 1-2: Obecná pravidla - Navrhování konstrukcí na účinky požáru
- [13] ČSN EN 206+A1 duben 2018 - Beton - Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda
- [14] ČSN EN 13670 včetně opravy Opr.1, červenec 2011 - Provádění betonových konstrukcí
- [15] ČSN EN 12350-1, duben 2020 - Zkoušení čerstvého betonu - Část 1: Odběr vzorků a zkušební zařízení
- [16] ČSN EN 12350-2, duben 2020 - Zkoušení čerstvého betonu - Část 2: Zkouška sednutím
- [17] ČSN EN 12350-4, duben 2020 - Zkoušení čerstvého betonu - Část 4: Stupeň zhutnitelnosti
- [18] ČSN EN 12350-5, duben 2020 - Zkoušení čerstvého betonu - Část 5: Zkouška rozlitím
- [19] ČSN 73 1373, listopad 2011 - Nedestruktivní zkoušení betonu - Tvrdoměrné metody zkoušení betonu
- [20] ČSN EN 12390-1, únor 2013 - Zkoušení ztvrdlého betonu - Část 1: Tvar, rozměry a jiné požadavky na zkušební tělesa a formy
- [21] ČSN EN 12390-2, srpen 2020 - Zkoušení ztvrdlého betonu - Část 2: Výroba a ošetřování zkušebních těles pro zkoušky pevnosti
- [22] ČSN 42 0139, červen 2011 - Ocel pro výztuž do betonu - Svařitelná žebírková betonářská ocel - Všeobecně

1.3.3. Ocelové konstrukce

- [23] ČSN EN 1993-1-1 ed.2 včetně opravy Opr.1 a změny A1 a předchozích, červen 2016 - Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
- [24] ČSN EN 1993-1-2 včetně opravy Opr.1 a změny Z1 a předchozích, březen 2010 - Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí - Část 1-2: Obecná pravidla - Navrhování konstrukcí na účinky požáru
- [25] ČSN EN 1993-1-8 ed.2, listopad 2013 - Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí - Část 1-8: Navrhování styčníků
- [26] ČSN EN 1090-2, únor 2019 - Provádění ocelových konstrukcí a hliníkových konstrukcí - Část 2: Technické požadavky na ocelové konstrukce
- [27] ČSN EN ISO 5817, srpen 2014 - Svařování - Svarové spoje oceli, niklu, titanu a jejich slitin zhotovené tavným svařováním (kromě elektronového a laserového svařování) - Určování stupňů kvality
- [28] ČSN EN ISO 12944-X Nátěrové hmoty - Protikorozní ochrana ocelových konstrukcí ochrannými nátěrovými systémy

1.3.4. Zděné konstrukce

- [29] ČSN EN 1996-1-1+A1, listopad 2013 - Eurokód 6: Navrhování zděných konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla pro vyztužené a nevyztužené zděné konstrukce
- [30] ČSN EN 1996-1-2 ed.2, prosinec 2013 - Eurokód 6: Navrhování zděných konstrukcí - Část 1-2: Obecná pravidla - Navrhování konstrukcí na účinky požáru

- [31] ČSN EN 1996-2 včetně opravy Opr.1 a změny Z1 a předchozích, listopad 2011 - Eurokód 6: Navrhování zděných konstrukcí – Část 2: Volba materiálů, konstruování a provádění zdiva

1.3.5. Zakládání

- [1] ČSN EN 1997-1 včetně opravy Opr.1 a změny A1 a předchozích, červen 2014 – Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí - Část 1: Obecná pravidla.
- [2] ČSN EN 1997-2 včetně opravy Opr.2 a předchozích, srpen 2011 – Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí - Část 2: Průzkum a zkoušení základové půdy
- [3] ČSN 73 0037 včetně opravy Opr.1 a změny Z1 a předchozích, červenec 2010 - Zemní tlak na stavební konstrukce

1.4. SOFTWARE

- [1] SCIA-Engineer 21.0 - program pro prostorovou analýzu konstrukcí deskových i prutových prvků podle metodiky MKP
- [2] AutoCAD 2012
- [3] EXCEL - tabulkový procesor, dimenzování prvků
- [4] WORD - textový procesor, tvorba technických zpráv

1.5. VSTUPNÍ ÚDAJE - GEOLOGICKÉ A ZÁKLADOVÉ POMĚRY

Geologické a hydrogeologické poměry jsou podrobně popsány v inženýrsko-geologickém průzkumu [2]. Vybrány jsou z něj údaje, které jsou z hlediska vlivu na posouzení budovy nejdůležitější:

- Povrch lokality kryjí navážky o mocnosti 0,5-1,5 m. Předpokládá se jejich odstranění před započítáním výstavby.
- Kvartérní pokryv je relativně monotónní v podobě přeplavených sprašových hlín. Reprezentuje ho písčité jíly, zařazení F4/CS. Jedná se o základové půdy relativně stlačitelné, nebezpečně namrzavé a rozbídné.
- Hladinu podzemní vody předpokládáme v rozpukaném skalním podkladu v hloubce více než 10 m pod terénem a nebude tudíž ovlivňovat základové poměry na lokalitě.
- Základové poměry lze označit jako jednoduché.
- Nezámzná hloubka je 1,2 m pod úrovní upraveného terénu.
- Pro dosažení požadovaných hodnot geotechnických parametrů je nutno základovou spáru upravit hutněním a stabilizací hydraulickým pojivem.
- Základové konstrukce musí být betonovány přímo do výkopu bez propustných podsypů.
- Zpětné zásypy musí být prováděny z materiálu obdobného nebo stejného jako odtěžená zemina.
- Základovou spáru je nutno chránit před rozmáčením, promrznutím a mechanickým poškozením.

Tabulka zemin:

Zemina	třída/symbol (ČSN 73 6133)	ν (-)	β (-)	γ (kN/m ³)	E_{def} (MPa)	c_u (kPa)	c_{ef} (kPa)	φ_u (°)	φ_{ef} (°)	R_{dt} (kPa)
Jíl písčité (sprašová hlína)	F4/CS (S5/SC, S4/SM)	0,35	0,62	18,5	10-12	90-150*	20-30	5	23-27	225

Úroveň základové spáry je převážně 242,20 m n.m. a stupňovitě se prohlubuje v místě dojezdu výtahové šachty.

Základová spára musí být převzata inženýrským geologem, který potvrdí výše uvedené požadované parametry zeminy v základové spáře.

2. ZAJIŠTĚNÍ STAVEBNÍ JÁMY

Zajištění stavební jámy bude řešeno svahováním v kombinaci se záporovým pažením, sklony svahů dle požadavků IGP. Návrh zajištění stavební jámy musí být vypracován v rámci dílenské dokumentace zhotovitele a není proto součástí této části projektové dokumentace.

3. NOSNÉ KONSTRUKCE

3.1. ZALOŽENÍ OBJEKTU

Vzhledem ke geologickým a hydrogeologickým podmínkám je založení objektu navrženo plošně na základové pasy. Základové pasy budou provedeny z monolitického železobetonu a budou vyztuženy vázanou výztuží, viz výkresová část projektové dokumentace.

Přes základové pasy bude probíhat podkladní deska tl. 150 mm. Podkladní deska bude armovaná sítí KARI Φ 8/150/150 mm v celém rozsahu při spodním líci a při svrchním líci podél obvodových základových pasů v pruzích šíře základového pasu + 1,0m od vnějšího líce desky a podél vnitřních pasů v pruzích šíře základového pasu + 1,0m na obě strany od základového pasu. Pod podkladní deskou bude proveden hutněný podsyp z materiálu obdobného nebo stejného jako odtěžená zemina. Stejný požadavek platí i pro zpětné zásypy výkopů pro ležaté rozvody TZB (kanalizace, vodovod, apod.) Výkopy pro TZB je též možno přebetonovat hubeným betonem. Souběh výkopu pro ležaté rozvody a základového pasu je zakázán, min. vzdálenost mezi základovým pasem a souběžným výkopem je 2,0m.

Pro vytrnování železobetonových obvodových stěn bez přerušení povlakové hydroizolace bude na části půdorysu přiléhajícího k obvodovým železobetonovým stěnám vybetonována na podkladní desce základová deska tl. 250 mm. Deska bude při svém spodním líci chráněna povlakovou hydroizolací. V místech, kde není významné riziko působení podzemní vody bude výztuž svislých nosných konstrukcí vytrnována přímo ze základových pasů skrze povlakovou hydroizolaci. Prostup výztuže musí být technologicky ošetřen dle použitého typu izolace.

3.2. NADZEMNÍ PODLAŽÍ

Nosný systém svislých konstrukcí je navržený z keramických dutinových tvarovek v kombinaci s monolitickými železobetonovými stěnami a sloupy.

Nosné zděné stěny jsou navrženy tl. 300 mm z keramických tvarovek (např. Porotherm 30 Profi, P15), minimální požadovaná charakteristická pevnost zdiva v tlaku 5,15 MPa. Nosné železobetonové stěny jsou navrženy tl. 300 mm z betonu C30/37. Železobetonové sloupy jsou navrženy průměru 400 mm. Svislá spára mezi cihleným zdivem a železobetonovými konstrukcemi bude opatřena nerezovými pásy vkládanými do každé ložné spáry

Stropní konstrukce jsou navrženy jako monolitická, křížem armovaná, stropní deska. Tloušťka stropních desek je 300 mm. Spára mezi stropní deskou a cihelným zdivem bude vyložena asfaltovými pásy. Venkovní nechráněné stropní desky budou provedeny tl. 250 mm a s vnitřními deskami tl. 300 mm budou propojeny systémovými prvky přerušujícími tepelný most, tzv. isonosníky.

3.3. SCHODIŠTĚ

3.3.1. Schodiště vnitřní

Schodišťová ramena jsou navržena jako prefabrikovaná a budou osazená přes pružné podložky na ozubech monolitické podesty a mezipodesty. Hlavní podesta je provedena jako součást stropní desky. Výztuž mezipodesty bude vytrnována z obvodových a vnitřních stěn systémovými vložkami s vylamovací výztuží. Tloušťka desky schodišťových ramen bude 200 mm. Tloušťka mezipodesty bude 300 mm.

3.3.2. Schodiště venkovní

Venkovní schodiště budou řešena jako ocelová konstrukce z profilů JAKL. Schodišťové stupně budou provedeny z lomeného plechu tl. 5,0 mm. Schodišťové stupně budou děrované. Přesný návrh a rozsah děrování musí být upřesněn v rámci dílenského dokumentace a v závislosti na míře oslabení průřezu musí být prověřena popř. upravena tl. plechu schodišťových stupňů. Konstrukce schodiště bude proti korozi ošetřena antikorozním nátěrem. Kotvení konstrukce schodiště k železobetonové stropní desce a základovým konstrukcím bude provedeno chemickými kotvami. Kotvení musí být provedeno způsobem, umožňujícím délkovou dilataci konstrukcem tzn. použití oválných děr v kotevních deskách.

3.4. VÝTAH

V objektu se nachází výtahová šachta. Stěny výtahové šachty jsou navrženy tl. 200 mm z monolitického železobetonu, v nejnižším podlaží jsou vetknuty do základové desky a v ostatních podlažích jsou tuze spojeny se svislými i vodorovnými nosnými konstrukcemi. Pružné uložení technologie výtahu bude řešeno systémovými prvky, zabráňujícími šíření vibrací do přilehlých nosných konstrukcí.

3.5. DILATACE A PRACOVNÍ SPÁRY

Nadzemní část objektu je členěna na dva dilatační celky. Dilatační spára šíře 30 mm bude vyplněna stlačitelným materiálem, např. minerální vatou nebo expandovaným polystyrenem.

Pozice dílčích pracovních spár pro betonáž stropních desek a stěn bude volena v koordinaci s dodavatelem stavby. Časový odstup mezi betonážemi navazujících celků musí být min. 7 dnů.

4. TECHNOLOGIE PROVÁDĚNÍ

Nosné konstrukce mohou být provedeny pouze stavebním podnikatelem s vybavením a zkušenostmi odpovídajícími charakteru stavby. Pracovníci musí být řádně proškoleni a pro vykonávané práce kvalifikováni (např. svářečské zkoušky). Stavba může být podle zákona č. 183/2006 Sb. (stavební zákon) vedena pouze stavbyvedoucím, který je autorizovanou osobou. Dále musí být řádně plněny všechny formální i technické požadavky dané stavebním zákonem.

Z navržených technologických postupů se jedná o návrh podstojkování, především pak u stěnových nosníků. U stěnových nosníků je též nutná zvýšená péče při betonáži a následném ošetřování. Z tohoto důvodu musí být veškeré stěnové nosníky ponechány min. 72 hodin v bednění.

4.1. OCHRANA ZDRAVÍ A BEZPEČNOSTI PRACOVNÍKŮ

Dodavatel stavby musí zejména:

- [1] zajistit, aby pracovníci měli příslušnou zdravotní a odbornou způsobilost, a udělit jim pokyny k činnostem, které mají provádět;
- [2] podle ohrožení, které pro pracovníka vyplývá z prováděných prací, popř. rizika pracoviště, musí být pracovníci vybaveni příslušnými osobními ochrannými pracovními prostředky a dále vhodnými pracovními pomůckami a prostředky;
- [3] zajistit, aby činnosti (sub)dodavatele a práce jeho pracovníků byly organizovány, koordinovány a prováděny tak, aby současně byli chráněni také pracovníci dalších (sub)dodavatelů.

Před zahájením každé jednotlivé fáze stavebních prací se je nutné zpracovat podrobný technologický postup, a to včetně uvážení veškerých relevantních rizik vyplývajících ze stavební činnosti a návrhu řešení pravděpodobných krizových scénářů. Technologický postup bude předložen k odsouhlasení osobě vykonávající Technický dozor investora, případně Koordinátoru bezpečnosti práce na staveništi.

Při provádění stavby musí být dodržovány platné zákonné bezpečnostní předpisy, a to zejména:

Zákon č. 262/2006 Sb., zákoník práce

Zákon č. 309/2006 Sb., ve znění zákona č. 362/2007 Sb., 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)

Zákon č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon) ve znění zákona č. 68/2007 Sb.

Nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích

Nařízení vlády č. 362/2005 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky

Nařízení vlády č. 163/2002 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na vybrané stavební výrobky

4.2. POŽADAVKY NA ŽELEZOBETONOVÉ KONSTRUKCE

Technologické postupy musí sledovat tyto základní požadavky:

- ☐materiálovou kvalitu – únosnost
- ☐geometrická přesnost
- ☐konečnou povrchovou úpravu
- ☐pohledovost

4.2.1. Pracovní spáry

Žádné pracovní spáry nesmí být hlazeny, zejména styk deska-sloup, deska-stěna. Pracovní spáry ve stropních deskách je nutno provádět se šikmým čelem a budou vytvářeny B-pletivem a před navazující betonáží musí být řádně očištěny a navlhčeny.

4.2.2. Omezení smrštění

Omezení smrštění musí být zajištěno vhodným technologickým postupem během betonáže a pak zejména vhodným ošetřováním betonu během tuhnutí a tvrdnutí betonu před odbedněním i po odbednění konstrukce.

4.2.3. Pohledový beton

Pohledovost betonu je blíže specifikována v architektonicko stavební části projektové dokumentace.

4.2.4. Bednění

Bednění železobetonových konstrukcí bude prováděno v souladu s normou ČSN EN 13670-1.

Před zahájením navazujících prací musí být prověřeno (u rozsáhlejších bednicích prací dokumentováno geodetem) dodržení projektem stanovených parametrů:

- geometrie bednění
- stabilita bednění a jeho částí
- odstranění zbytků (takových jako je prach, sníh a/nebo led a zbytky vázacího drátu) z části, která se bude betonovat
- úprava čel konstrukčních styků
- odstranění vody ze dna bednění, pokud se neprovádějí speciální postupy betonování
- příprava povrchu bednění
- otvory, prostupy, truhlíkové vložky

Dále:

- tuhost a správnost bednění a podpěrné konstrukce, včetně pracovních plošin a dopravních cest
- správnost bednění, co do těsnosti jejich styků, spojení dílců bednění navzájem i spojení s betonem již hotovým, provedení pracovních spár, osazení bednění otvorů, prostupů apod.,
- provedení systémového bednění v souladu s ustanovením „Závazných technologických předpisů“ (ZTP) výrobce bednění.

4.2.5. Prostupy

Je snahou většinu otvorů a prostupů vytvořit již při betonáži bedněním tak, aby množství dodatečně vrtaných prostupů bylo co nejmenší.

Otvory v nosných konstrukcích mohou být v nezbytném případě dodatečně vrtány, přesná poloha a rozměry musí však být vždy odsouhlaseny statikem.

4.2.6. Trubkování

Nezbytné trubkování v železobetonových konstrukcích bude součástí dokumentace a dodávky každé profese vyžadující trubkování. Trubkování je nutno osadit před betonáží. Osazení je nutné zkoordinovat s výrobou bednění a ukládkou výztuže tak, aby výztuž ani bednění nebyly poškozeny a bylo umožněno řádným způsobem provést betonáž a ztuhnutí čerstvé betonové směsi.

4.3. POŽADAVKY NA ZDĚNÉ KONSTRUKCE

Zděné konstrukce musí být prováděny v souladu s technologickými předpisy dodavatele cihelných tvárnic.

4.4. NEPŘÍPUSTNÉ TECHNOLOGICKÉ POSTUPY

4.4.1. Drážkování

Drážkování rozvodů v monolitické konstrukci jako systémové řešení je zakázané.

4.4.2. Jádrové vrtání

Jádrové vrtání do monolitické konstrukce je obecně zakázané. Jádrové vrtání je možné pouze jako opravné řešení s tím, že každé požadované místo bude zvlášť posouzeno. Vrtání každého konkrétního prostupu bude možné provést až po odsouhlasení podrobného technologického postupu statikem.

4.5. TOLERANCE

Tolerance pro nosné konstrukce musí být v souladu s obecnými požadavky architektonicko-stavební části projektové dokumentace tak, aby byla zajištěna modulová koordinace nosných a kompletačních konstrukcí.

Zároveň je nutné k výše uvedeným podkladům zohlednit normové tolerance dle kapitoly 10 a informativní Přílohy G normy ČSN EN 13670, které jsou pro tento projekt závazné. Tolerance osazení prvků vkládaných do bednění se řídí tabulkou G.10.7 informativní Přílohy G normy ČSN EN 13670, která je pro tento projekt závazná. Tolerance krycí betonové vrstvy výztuže musí být ± 10 mm, vyjma schodišťových ozubů.

V případě rozporu platí vždy přísnější hledisko.

Vzhledem k výše uvedenému je nutno před realizací ocelových konstrukcí provést podrobné změření skutečného stavu konstrukce.

4.6. STAVEBNÍ MECHANIZACE

4.6.1. Věžové jeřáby

Pro tento stupeň projektové dokumentace nebylo zadavatelem požadováno ani blíže specifikováno.

4.6.2. Stavební výtahy a montážní lávky

Pro tento stupeň projektové dokumentace nebylo zadavatelem požadováno ani blíže specifikováno.

4.6.3. Betonářské věže

Pro tento stupeň projektové dokumentace nebylo zadavatelem požadováno ani blíže specifikováno.

4.7. POŽADAVKY NA OBSAH DÍLENSKÉ DOKUMENTACE

Dokumentace je vydána v rozsahu a podrobnosti dokumentace pro provedení stavby. V rámci realizace stavby musí být zhotovitelem vypracována dílenská dokumentace zahrnující především detailní návrh ocelových konstrukcí schodišť a prefabrikovaných schodišťových ramen. V dílenské dodavatelské dokumentaci budou rozkresleny veškeré detaily spojů a kotvení včetně specifikace použitého materiálu. Toto bude předáno statikovi ke schválení.

5. MECHANICKÁ ODOLNOST A STABILITA

Mechanická odolnost a stabilita byla prověřena statickými výpočty. Návrh konstrukce je zpracován v souladu s platnými normovými předpisy soustavy ČSN EN. Dimenze jednotlivých prvků byly navrženy a optimalizovány pomocí aplikací určených k řešení této problematiky.

5.1.1. Zřícení stavby nebo její části.

Konstrukce jako celek byla navržena na základě zadaného zatížení, které je v souladu s platnými normovými předpisy soustavy ČSN EN, a to tak, aby nedošlo k jejímu zřícení, nebo zřícení její části při provádění stavby a po celou dobu její životnosti. Zřícení stavby nebo její části se proto nepředpokládá.

5.1.2. Větší stupeň nepřipustného přetvoření.

Celá konstrukce byla navržena tak, aby nepřekračovala v žádné fázi výstavby a po celou dobu životnosti stavby limitní deformace stanovené normovými předpisy soustavy ČSN EN. Větší stupeň nepřipustného přetvoření se proto nepředpokládá.

5.1.3. Poškození jiných částí stavby nebo technických zařízení anebo instalovaného vybavení v důsledku většího přetvoření nosné konstrukce.

V průběhu návrhu nosné konstrukce objektu byly zohledněny veškeré požadavky investora ohledně instalovaného vybavení. Při návrhu byly proto zohledněny také požadavky na nenosné konstrukce použité v objektu a veškeré nosné konstrukce jsou přizpůsobeny těmto požadavkům.

Všechny nosné prvky objektu však vykazují deformace, které vyhovují požadavkům platných norem, a následně připojované stavební konstrukce a práce tak musí tyto průhyby respektovat.

Pokud budou na stavbě skutečně provedené detaily respektovat deformace nosné konstrukce vyhovující platné legislativě, poškození jiných částí stavby nebo technických zařízení anebo instalovaného vybavení v důsledku většího přetvoření konstrukce se pak nepředpokládá.

5.1.4. Poškození v případě, kdy je rozsah neúměrný původní příčině.

Nosná konstrukce byla navržena dle platných normových předpisů. Do výpočtů byly zavedeny všechny normou požadované zatěžovací stavy, na jejichž působení je objekt navržen. Při výpočtu bylo zohledněno zatížení stanovené ČSN EN 1991 - Zatížení konstrukcí - v platném znění, které může působit na konstrukci po dobu její realizace a životnosti. Poškození konstrukce se proto nepředpokládá.

5.1.5. Vliv na okolní objekty

Statik prohlašuje, že založení ani konstrukce nových objektů neovlivní statiku nosných konstrukcí ani tuhosti konstrukcí objektů v okolí stavby výše zmiňovaného objektu.

6. VÝPOČTY A POSOUZENÍ

Projektová dokumentace a dimenze konstrukcí potvrzené statickým výpočtem byly zpracovány na základě projektových podkladů předaných objednatelem. Výpočty byly provedeny v souladu s platnými českými normami v oblasti zatížení a navrhování stavebních konstrukcí.

Návrh založení objektu je řešen takovým způsobem, aby byl minimalizován vliv realizace stavby na okolní objekty.

Statik prohlašuje, že založení ani konstrukce nových objektů neovlivní statiku nosných konstrukcí ani tuhosti konstrukcí objektů v okolí stavby výše zmiňovaného objektu.

6.1. NÁVRHOVÉ POŽADAVKY NA KONSTRUKCE

Objekt je dle ČSN EN 1990 zařazen do 4. kategorie (budovy bytové, občanské a další běžné stavby) s informativní návrhovou životností 50 let (článek NA.2.1.).

6.1.1. Požadavky na protipožární odolnost

Železobetonové konstrukce byly posouzeny na základě ČSN EN 1991-1-2 a příslušných statik ČSN EN 1992-1-2. Tloušťky stropních desek a stěn, stejně jako rozměry trámů a sloupů v kombinaci se zvolenou vzdáleností středu podélné výztuže od povrchu betonu splňují kritéria stanovená v projektu požárně bezpečnostního řešení objektu.

Ocelové konstrukce venkovních schodišť byly dimenzovány na mimořádné zatížení požárem s požární odolností R15. Při požadavku vyšší požární odolnosti je nutná ochrana v souladu s požárně bezpečnostním řešením a architektonicko – stavební částí dokumentace.

6.2. VÝPOČTY

Statické výpočty vnitřních sil v nosné konstrukci byly prováděny na celkových modelech a výsecích konstrukce programem SCIA-Engineer v.21.0 a také byly ručním výpočtem prověřeny dílčí části konstrukce (např. sloupy, nadpraží apod.). Takto získané vnitřní síly v jednotlivých řezech konstrukce byly posuzovány dle platných norem. Zatížení, kombinace zatížení a podrobné posouzení konstrukcí je součástí statického výpočtu.

Konstrukce byla nadimenzována a posouzena dle mezního stavu únosnosti porovnáním únosnosti průřezů s vnitřními silami. Dále byla konstrukce posuzována dle mezního stavu použitelnosti a to z hlediska přetvoření konstrukce a šířky trhlin. Průhyb žádné konstrukce nepřekračuje dovolené normové hodnoty a veškeré konstrukce vyhovují z hlediska dovolené šířky trhlin dle daného prostředí. Nosná konstrukce tak, jak byla navržena, vymodelována, vypočtena a je vykreslena ve výkresové části dokumentace, vyhoví všem příslušným ustanovením relevantních norem.

7. ZATÍŽENÍ

Charakteristická užitná plošná zatížení uvažovaná v projektu jsou v souladu s pokyny zadavatele a s výše uvedenými normami, zejména ČSN EN 1991-1-1 Eurokód 1:

Plochy, kde může docházet ke shromažďování lidí např. plochy ve školách(kat.C1):	3,0 kN/m ²
Střecha – nepochozí střecha, technologické zatížení (užívání dle kat. H):	2,5 kN/m ²
Plochy pro skladování (užívání dle kat. E1):	7,5 kN/m ²
Příčky	1,5 kN/m ²

Charakteristická ostatní stálá plošná zatížení uvažovaná v projektu jsou v souladu s předpokládanými skladbami podlah a podhledů a s výše uvedenými normami, zejména ČSN EN 1991-1-1 Eurokód 1:

Třídy a technologické zázemí (podlahy + podhledy + instalace):	2,5 kN/m ²
Střechy (skladba střešního pláště + podhledy + instalace):	1,0 kN/m ²
Střechy zelená skladba (skladba střešního pláště + podhledy + instalace):	11,5-22,0 kN/m ²
Balkónové desky (podlahy + obvodový plášť):	1,0 kN/m ²

Zatížení sněhem:

Celý areál se nachází podle klasifikace upraveného zatížení sněhem dle ČSN EN 1991-1-3 Eurokód 1, ZMĚNA Z1 v II. sněhové oblasti, pro kterou platí normová hodnota $s_0=1,0$ kN/m².

Součinitel zatížení pro zatížení sněhem je 1,5.

Zatížení větrem:

Je uvažováno podle ČSN EN 1991-1-4:2007 Eurokód 1. Celý areál se nachází podle klasifikace výše uvedené normy v II. větrové oblasti, ve které se uvažuje základní tlak větru $v_{b,0}=25,0$ m/s.

Součinitel zatížení pro zatížení větrem je 1,5.

Dynamické zatížení:

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

Pro maximální přípustné svislé deformace betonové konstrukce jsou ustanoveními norem přípustné nejvýše tabulkové hodnoty:

Maximální celkový průhyb při kvazi-stále kombinaci zatížení zohledňující vzhled a celkovou použitelnost konstrukce : 1/250 rozponu.

Maximální celkový průhyb při kvazi-stále kombinaci zatížení zohledňující poškození přilehlých částí konstrukce: 1/500 rozponu.

8. MATERIÁLY

Beton:

Beton základových pasů	C25/30 XC4 XD1 XF2 XA1 - CL 0.4 - Dmax. 22 - S4
Beton podkladní desky	C25/30 XC4 XD1 XF2 XA1 - CL 0.4 - Dmax. 22 - S4
Beton základové desky	C25/30 XC2 XF1 - CL 0.4 - Dmax. 22 - S4
Beton obvodových stěn	C30/37 XC2 XF1 - CL 0.4 - Dmax. 22 - S4
Beton vnitřních stěn	C30/37 XC1- CL 0.4 - Dmax. 22 - S4
Beton nechráněných stěn	C30/37 XC4 XD1 XF2 XA1 - CL 0.4 - Dmax. 22 - S4
Beton sloupů	C30/37 XC1- CL 0.4 - Dmax. 22 - S4
Beton stropních desek	C25/30 XC1- CL 0.4 - Dmax. 22 - S4
Beton prefa schodišťových ramen	C25/30 XC1- CL 0.4 - Dmax. 22 - S4
Beton nechráněných desek	C30/37 XC4, XF3- CL 0.4 - Dmax. 22 - S4

Krytí výztuže betonem:

- základové pasy	50 mm
- podkladní deska	40 mm
- základová deska	30 mm
- vnitřní svislé nosné konstrukce	30 mm
- vnitřní stropní desky	25 mm
- nechráněné konstrukce	35 mm
-	

Výztuž:

Výztuž z oceli třídy B500 B

Konstrukční ocel:

Ocel třídy S235

Zdivo:

Keramické dutinové tvarovky (např. Porotherm 30 Profi P15), $f_{k,min}$ 5,15 MPa

9. ZÁVĚR

Veškeré konstrukce byly navrženy a posouzeny dle platných norem ČSN EN a příslušných právních předpisů. Výpočtem bylo ověřeno, že navržená konstrukce a dimenze jednotlivých prvků jsou vyhovující z hlediska mezního stavu únosnosti i mezního stavu použitelnosti.

Stavba je navržena v souladu s normovými hodnotami tak, aby účinky zatížení a nepříznivé vlivy prostředí, kterým je vystavena během výstavby a užívání při řádně prováděné běžné údržbě, nemohly způsobit:

- a) náhlé nebo postupné zřícení, popřípadě jiné destruktivní poškození kterékoliv její části nebo přilehlé stavby
- b) nepřípustné přetvoření nebo kmitání konstrukce, které může narušit stabilitu stavby, mechanickou odolnost a funkční způsobilost stavby nebo její části, nebo které vede ke snížení trvanlivosti stavby
- c) poškození nebo ohrožení provozuschopnosti připojených technických zařízení v důsledku deformace nosné konstrukce
- d) ohrožení provozuschopnosti pozemních komunikací a drah v dosahu stavby a ohrožení bezpečnosti a plynulosti provozu na komunikaci a dráze přiléhající ke staveništi
- e) ohrožení provozuschopnosti sítí technického vybavení v dosahu stavby
- f) porušení staveb v míře nepřiměřené původní příčině, zejména výbuchem, nárazem, přetížením nebo následkem selhání lidského činitele, kterému by bylo možno předejít bez nepřiměřených potíží nebo nákladů, nebo jej alespoň omezit

Statik požaduje nutnost konzultací v případě jakýchkoliv nejasností a při zjištění skutečností, které by měnily předpoklady, z nichž návrh vychází. Ze stanovených předpokladů je třeba dbát především na ověření geologických poměrů dané lokality v rámci realizace stavby, na dodržení užitného zatížení místností, skladeb konstrukcí podlah a střech, a vzdáleností a rozponů jednotlivých nosných prvků, viz technická zpráva a výkresová dokumentace.

V Hostivici dne 18. 11. 2022

Vypracoval:

Ing. Tomáš Černý
autorizovaný inženýr
v oboru statika a dynamika staveb