



± 0.00 = 259,00 m.n.m. B.p.v.

| | | | |
|---|--|---|--------------------------------|
| INVESTOR : STATUTÁRNÍ MĚSTO BRNO | | DOMINIKÁNSKÉ NÁM. 196/1, 602 00 BRNO | |
| MATEŘSKÁ ŠKOLA A ŠKOLNÍ DRUŽINA BRNO, KIKRLEHO | | | |
| STUPEŇ : DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY | | | |
| GENERÁLNÍ PROJEKTANT : | |  atelier Slavičkova 1a, 638 00 Brno IČ: 26278801 DIČ: CZ26278801 | |
| PROFESE : STAVEBNĚ KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ | | STAVEBNÍ OBJEKT : SO 02 MATEŘSKÁ ŠKOLA | |
| VEDOUcí PROJEKTANT : ING.ARCH. IVO ŠVÁBENSKÝ | |  LOstade CZ s.r.o. Na Burni 1497/39, 710 00 Ostrava IČ: 01427571 / DIČ: CZ01427571 lostadecz@gmail.com www.lostade.cz | |
| ZODPOVĚDNÝ PROJEKTANT : ING. JAN LUKÁŠ | | | |
| VYPRACOVAL : ING. JANA OPĚLOVÁ | | | |
| KONTROLOVAL : ING. JAN LUKÁŠ | | | |
| NÁZEV VÝKRESU : TECHNICKÁ ZPRÁVA | | DATUM : 09/2024 | |
| | | MĚŘÍTKO : xA4 | |
| | | PARÉ : | ČÍSLO VÝKRESU : D.1.2.1 |

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 a popis nosného systému | 4 |
| 2.2 | základní geometrie, modulový systém | 5 |
| 2.3 | zatížení | 5 |
| 2.3.1 | stálá zatížení – G | 5 |
| 2.3.2 | proměnná, nahodilá zatížení | 5 |
| 2.3.3 | zatížení sněhem | 6 |
| 2.3.4 | zatížení větrem | 6 |
| 2.3.5 | jiná zatížení a mimořádné situace | 6 |
| 2.4 | statický výpočet | 6 |
| 2.5 | stabilita konstrukcí | 6 |
| 2.6 | konstrukce z hlediska požární ochrany | 6 |
| 3 | konstrukční řešení | 7 |
| 3.1 | založení, spodní stavba a stavební jáma | 7 |
| 3.2 | horní stavba | 8 |
| 4 | materiály a technologie nosných konstrukcí | 8 |
| 4.1 | antikorozi ochrana OK a OBK | 9 |
| 4.2 | povrchy konstrukcí | 9 |
| 4.3 | hmotnosti a objemy | 9 |
| 5 | požadavky na PD, průzkumy a realizaci | 9 |
| 5.1 | provádění zemních a základových konstrukcí | 9 |
| 5.2 | provádění ŽB monolitických konstrukcí | 9 |
| 5.3 | provádění ocelových a spřažených OB konstrukcí (OK/OBK) | 10 |
| 5.3.1 | kompozitní ocelobetonové profily | 10 |
| 5.3.2 | spoje, kotvení a spřažení | 11 |
| 5.4 | požadavky na dokumentaci | 11 |
| 5.5 | požadavky na průzkumné práce | 11 |
| 5.6 | vybrané povinnosti dodavatele stavby | 12 |
| 5.6.1 | rozsah dodavatelských prací | 12 |
| 5.6.2 | požadavky kontrol, měření a zkoušek při provádění | 12 |
| 5.6.3 | požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při práci | 12 |
| 6 | závěr | 13 |

1 úvod, obecný popis úkolu a cíle

Statické a konstrukční řešení novostavby mateřské školy na ulici Kikrleho v Brně, Slatině. Mateřská škola bude stát na místě původní školičky, která je určena k demolici. Nový objekt mateřské školy má mít dvě nadzemní, jedno podzemní podlaží (suterén) a plochou vegetační/kačírkovou střechu s nízkou obvodovou atikou. Jedná se o trvalou stavbu budovy, která bude sloužit pro školství.

Mateřská školka je půdorysně symetrická podél páteřního koridoru, kterým se vstupuje jak do nové školky a tak se jim dá projít i do původní budovy školky. Samotný vstup je zapuštěn do půdorysu školky, na něj navazuje zádveř s chodbou, ze které se jde jak do jednotlivých tříd školky, dále do zázemí pro pedagogy, přes krátký propojovací krček do stávající budovy školky a po schodech do horního patra školky a do suterénu. Ve 2np je půdorys totožný s 1np, z chodby uprostřed půdorysu se vstupuje do zázemí pro učitele, 2 tříd mateřské školky a přípravný.

V suterénu je koncentrováno technické zázemí objektu, šatny zaměstnanců, prádelna školky a skladové prostory. Vnitřní vertikální komunikace je tvořena železobetonovým dvouramenným schodištěm a osobním výtahem. Z druhého nadzemního podlaží je možný únik 2 venkovními dvouramennými ocelovými schodišti, které jsou umístěny půdorysně u každé třídy, rovnou na zahradu.

Celkové půdorysné rozměry stavby jsou přibližně 27,4 x 22,15 m, s navazujícím propojovacím proskleným krčkem o rozměrech 3,2 x 3,5 m. Výškově není budova nijak členitá, podlahové plochy jednotlivých podlaží zachovávají jednotnou výšku. Horní hrana atiky má také po celém obvodu konstantní úroveň a dosahuje výšky 8,3 m nad okolním terénem, nejvyšší bod objektu je zastřešení instalačních šachet a to dosahuje +9,450 m nad okolním terénem.

1.1 identifikační údaje stavby

| | |
|-----------------------|--|
| název stavby / akce: | Mateřská škola a školní družina Slatina, Kikrleho |
| objekt: | so.02 _mateřská škola |
| místo stavby: | stavba p.č. 1684, 1685, 1686/1, 1686/5 k.ú. Slatina, vjezd p.č. 1687 k.ú. Slatina |
| investor / stavebník: | Statutární město Brno Dominikánské náměstí 196/1, 602 00 Brno městská část Brno-Slatina ič: 44992785 Tilhonova 59, 627 00 Brno Oprávněná osoba: Jiří Ides, starosta |
| generální projektant: | IS ARCH s.r.o. ič: 28279999 Slavičkova 827/1a, 638 00 Brno |
| architekti projektu: | Ing. arch. Ivo Švábenský, autorizace ČKA 03 441 Ing. arch. Martin Borák, autorizace ČKA 02 866 |
| 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 stavby |
| datum: | září 2024 |

1.2 podklady

- [1] Stavebně architektonické řešení, část d.1.1 – výkresy stavební části PD a podklady pro profese; vypracované GP – IS-arch s.r.o., Ing. Jiří Masopust, platná koordinační verze ke dni 2024-08-29 [soubor: 2024_08_29_DPS SKOLKA.dwg].
- [2] Inženýrsko-geologický a hydrogeologický průzkum Mateřská škola a školní družina Brno-Slatina, Kikrleho, provedeno firmou GEON, s.r.o., Na Padělkách 421, 664 52 Sokolnice v dubnu 2023.
- [3] Požární bezpečnostní řešení, část d.1.3, členění stavby na PÚ + požadavky požární odolnosti HNK, zapracované GP do ASr, Ing. arch. Martin Borák, Jiří Masopust, ze dne 04-07-2023 [soubor: PBŘ DSP_skolka_2023_06_19J platná.dwg].

1.3 technické normy a odborná literatura

Pro návrh a posouzení stavebních konstrukcí byly použity níže vypsání 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 1996 (EC6) | Navrhování zděných konstrukcí |
| ▪ ČSN EN 1997 (EC7) | Navrhování geotechnických konstrukcí |
| ▪ ČSN 73 1001 | Zakládání staveb Základová půda pod plošnými základy (z r. 1987) |
| ▪ 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 1090-1 | Provádění ocelových konstrukcí a hliníkových konstrukcí Část 2: Požadavky na posouzení shody konstrukčních dílců |
| ▪ ČSN EN 1090-2 | Provádění ocelových konstrukcí a hliníkových konstrukcí Část 2: Technické požadavky na ocelové konstrukce |
| ▪ ČSN EN 1090-4 | Provádění ocelových konstrukcí a hliníkových konstrukcí Část 4: Doplnění pravidel pro konstrukce z dutých průřezů |
| ▪ ČSN EN 10029 | Plechové ocelové válcované za tepla, tloušťky od 3 mm. Mezní úchytky rozměrů, tvaru a hmotnosti. ČNI, 1995. |
| ▪ ČSN EN ISO 4016 | Šrouby se šestihrannou hlavou – Výrobní třída C |
| ▪ ČSN EN 24016 | Rozteče, roztečné čáry, průměry šroubů nebo nýtů a těžištní osy pro šroubové a nýtované spoje (ČSN 73 1411) |
| ▪ ČSN EN 14399-4 | Sestavy VP konstrukčních šroubových spojů pro předpínání Část 4: Systém HV |
| ▪ (ČSN 73 1495) | Šroubové třecí spoje ocelových konstrukcí |
| ▪ ČSN EN 1993-1-3 | Navrhování ocelových konstrukcí – část 1-3: Doplňující pravidla pro za studena tvarované prvky a plošné profily |
| ▪ ČSN EN 1992-4 | Navrhování kotvení do betonu |
| ▪ ČSN EN 206 | Beton – Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda (07/2014) |
| ▪ ČSN 73 1201 | Navrhování betonových konstrukcí pozemních staveb |
| ▪ ČSN EN 13 670 | Provádění betonových konstrukcí |
| ▪ 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 |

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:

samostatně stojící stavba s kombinovaným nosným systémem _BK+OBK, plošné založení, částečný suterén; stavba občanské vybavenosti – mateřská škola

návrhová životnost:

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

třída spolehlivosti:

RC2, 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:

EXC2, dle platné ČSN EN 1090-2 s geometrickými tolerancemi dle přílohy D

2 nosný systém a statický model

2.1 statická koncepce a popis nosného systému

Stavba je koncipována jako samostatně stojící bez statických návazností na okolní objekty a bez členění na více dilatačních celků. Primární nosnou konstrukci zde představuje sloupový skelet s maximálním využitím jak obvodových tak i vnitřních stěn jako nosných, pro prostorové

ztužení a vynesení betonových stropních desek. Podrobnou statickou analýzou komplexního prostorového modelu v komparaci s dílčími rovinnými prutovými modely rozhodujících elementů HNK jsme navrhli tvary a dimenze skeletové konstrukce doplněné o ztužující betonové stěny.

Bylo snahou vložit nosné svislé konstrukce do míst, která budou minimalizovat narušení volného rozponu třídy mateřské školy a současně dodrží vzdušnost prosklené fasády s absencí sloupů v rozích objektu. Jako nosný systém třídy byl zvolen rošt ze skrytých příčlů podepíraný sloupy s převislými konci a v prostoru hygienického zařízení třídy a šatny byly využity monolitické stěny, které tento prostor lemují.

Částečný suterén, který prochází středem objektu, řešíme jako monolitickou BK v podobě desko-stěnové uzavřené konstrukce s vnitřními stěnami, pilíři a průvlaky. Obvodové stěny jsou navrženy s opěrou funkcí pro přenos zemního tlaku. Monolitická betonová spodní stavba je uvažovaná jako konstrukce izolovaná od zemního prostředí, od vlivu spodní vody.

Globální stabilitu a prostorovou tuhost skeletu zajistí především systém betonových stěn, které musí být pevně provázány s tuhými diafragmy horizontálních desek.

Obvodový plášť ani vnitřní dělicí konstrukce nebudou mít nosnou funkci. Ve zhlaví budou pružně odděleny od nosného systému, aby nedocházelo k jejich praskání vlivem nechtěného přetížení.

2.2 základní geometrie, modulový systém

Skeletové konstrukci budovy, primárním svislým konstrukcím, byl vepsán jednotný ortogonální modulový systém – značené modulové osy. V podélném směru, což je směr paralelní s ulicí Kikrleho, jsou to číselné osy 1 ÷ 5 a ve směru kolmém potom písmenné osy A ÷ F. Skelet nemá konstantní členění, shodné modulové rozteče ani v jednom směru. Delší strana stavby, od A k F, má sled roztečí $7010 + 2515 + 3950 + 2515 + 7010 = 20.485 \text{ mm}$; kratší strana, od 1 k 5 $5290 + 4035 + 4300 + 5750 = 19.375 \text{ mm}$.

Nejvyšší body NK objektu představují horní hrany atiky $+8,200$ a ve zbývajícím ploše je to horní hrana střešní desky (nad 2. np) $+7,250$. Vzatačná výšková kóta $\pm 0,000$ se rovná úrovni finální podlahy 1. np, kdy absolutní výška relativní nuly je projektem definována na hodnotě $259,00 \text{ m n.m.}$ BpV. Okolní terén kolem stavby je prakticky rovina.

přehled důležitých výškových úrovní vodorovných konstrukcí stavby:

zs.1 = $-4,050$ (základová deska suterénu); lokálně snížena (jímký) až na $-4,900$

spodní hrany pásů mimo suterén jsou v rozmezí $-3,400 \div -1,400$

1. np = $-0,570 \div -0,140$ (hor. hr. SD) | kotvení OB sloupů = $-0,550 (-0,270)$

2. np = $+3,560$ (hor. hr. SD)

hor. hr. střešní desky (nad 2.np) = $+7,250$

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 intravilán města Brna, JV, městská část Slatina, ul. Kikrleho.

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 nepřemístitelné 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 $2,5 \text{ kN/m}^2$ (soustředěné zatížení $Q_k=3,0 \text{ kN}$). Aplikováno na malou část podlah, místnosti sloužící jako pracovní nebo toalety.
- užitná kategorie C1 – shromaždiště, plochy se stoly – jídelna, učebny, ostatní plochy ve školách a školkách (třídy, herny) _ hodnota rovnoměrného plošného užitného zatížení stropních konstrukcí $3,0 \text{ kN/m}^2$ (soustředěné zatížení $Q_k=3,0 \text{ kN}$).
- užitná kategorie C3 – plochy veřejných budov, kde může docházet ke shromažďování lidí. Plochy bez překážek pro pohyb osob (přístupové plochy, foyer, haly, výstavní prostory apod.) _ hodnota rovnoměrného plošného zatížení $5,0 \text{ kN/m}^2$ (soustředěné zatížení $Q_k=4,0 \text{ kN}$). Aplikováno na vodorovné konstrukce přístupových komunikací (foyer, vstupní plochy, schodiště, rampy apod.).

- nepochozí střecha, kat. H – nahodilé zatížení od údržby $0,75 \text{ kN/m}^2$, působící současně na max. ploše 10 m^2 ; zatížení od lokálního břemene $1,0 \text{ kN}$. Část střechy nad schodištěm (mezi osami 3-4) je vyhrazena pro VZT zařízení a přidružený servisní prostor _ zde je počítáno s plošným užitným zatížením $3,0 \text{ kN/m}^2$ (soustředěné zatížení $Q_k=5,0 \text{ kN}$).

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 – $s_k = 0,77 \text{ kPa}$; přenásobením tvarovým souč. pro ploché střechy s vnitřními spády dostaneme char. zatížení sněhem na střechách – $s = 0,62 \div 0,65 \text{ kN/m}^2$. Ve statických modelech jsou nosné prvky střech zatíženy rozhodujícími (nejméně příznivým) schémata zatížení, která zahrnují i sněhové návěje u atiky, dle výše uvedené normy může hodnota zatížení sněhem při návěji dosahovat až $s=1,54 \text{ kN/m}^2$.

2.3.4 zatížení větrem

Charakteristická hodnota dynamického tlaku vzduchu – $q_{p(z)} = 0,459 \text{ kPa}$ ($= 46 \text{ kg/m}^2$). Hodnota byla spočítána podle ČSN EN 1991-1-4 na základě lokality stavby, která se nachází ve II. větrové oblasti s referenční rychlostí větru $25,0 \text{ ms}^{-1}$ a pro IV. kategorii terénu a s uvážením referenční výšky stavby nad terénem max. $9,5 \text{ m}$. 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

Při návrhu nosného systému byly rovněž zohledněny požadavky na odolnost konstrukcí za požární situace, a to dle PBŘ [3], které požaduje průkaz normové požární odolnosti v rozsahu R15 ÷ R45 (...15 až 45 minut).

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 X5 ÷ X7), IDEA StatiCa (verze 10.1 až 23.1) a SCIA Nexis 32 (verze 3.60). Ocelové a železobetonové konstrukce/prvky/průřezy byly posouzeny pomocí programů IDEA StatiCa (verze 10.1 až 23.1, 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, ocelobetonových (spřažených) dřevěných i zděných konstrukcí a geotechnických konstrukcí (ČSN EN).

U navržených konstrukcí je statickým výpočet prokázána dostatečná mechanická odolnost a stabilita (I. MS) za normální teploty a také za požární situace (dle požadavků PBŘ). V případě ŽB konstrukcí byly dodrženy minimální normou předepsané rozměry a konstrukční zásady pro dosažení normové požární odolnosti bez prokazování výpočtem. SV obsahuje posudek kritických průřezů OBK i OK za požární situace.

SV zahrnuje i stěžejní konstrukční detaily (spoje, kotvení, dilatace, apod.), které jsou určující a důležité pro správné statické fungování primárního nosného systému.

Ve statické analýze jsme pracovali i se simulací postupů výstavby, ale mnohé vstupní údaje vázané na technické vybavení, harmonogram, dodavatelské sub-koordinace, apod. jsme pouze odhadli nebo nezohlednili. Z těchto důvodů a s ohledem na komplexnost nosných konstrukcí stavby je nezbytné, aby vybraný dodavatel stavby nechal odsouhlasit VMD a konzultoval všechny důležité kroky, postupy a montážní stavy se statikem.

2.5 stabilita konstrukcí

Zajištění stability prostorové nosné konstrukce je již popsáno v rámci celkové koncepce statického řešení, kap. 2.2. Zjednodušeně napsáno se jedná skeletový nosný systém se sloupy kotvenými na železobetonové monolitické pásy nebo do monolitické tuhé desko-stěnové konstrukce spodní stavby. Pro globální SA se považuje za prostorovou rámovou konstrukci s neposuvnými styčníky. Prostorovou stabilitu zajišťují vždy minimálně 3 svislé ztužující betonové stěny v každém podlaží, které horizontálně propojují diafragma stropních desek.

2.6 konstrukce z hlediska požární ochrany

ŽB konstrukce jsou navrženy pro požární odolnost $30 \div 90$ minut dle požadavků PBŘ [3], umístění a funkce v souladu s ČSN EN 1992-1-2.

Spřažené ocelobetonové průřezy jsou navrženy na požární odolnost v souladu s požadavky požární bezpečnostního řešení stavby a není nutná jejich druhotná ochrana. Navržené požární odolnosti (R ; „fi.Res.“) jednotlivých prvků: - kompozitní/spřažené OBK_R45 (1.pp); R30 (1. + 2. np). Požární odolnost OBK je dle ČSN EN 1994-1-2 prokázána statickým výpočtem anebo byly dodrženy minimální normou předepsané rozměry a konstrukční zásady pro dosažení normové požární odolnosti bez prokazování výpočtem. V případě posouzení kompozitních OB sloupů jsou výpočty koncipovány jako jednoduché výpočetní modely (kap. 4.3) s analýzou prvků (podle kap. 2.4.2) ve smyslu ČSN EN 1994-1-2, kdy pravidla výpočtů platí pro normový požár s odvozením teploty plynů v blízkosti prvku z nominální teplotní křivky, konkrétně podle normové teplotní křivky (ISO 834) dle kap. 3.2.1 normy 1991-1-2.

Požadavek požární odolnosti byl hlavní motivací pro návrh kompozitních pilířů v podobě ocelových TR plněných betonem (OB sloupy).

Ocelové konstrukce, nezakryté, viditelné prvky OK - sloupy ve spojovacím krčku, jsou navrženy s požadavkem požární odolnosti bez nutnosti sekundární ochrany. Pro předmětné OK se požaduje odolnost REI 30. Postup prokazování je obdobný jako v případě OBK, s postupem dle ČSN EN 1993-1-2. Posudky za požární situace jsme provedli pro izolované prvky (dle kritického průřezu jednotlivých typů prvků s rozhodující kombinací ZS) a pro stězejní detaily OK. U OK venkovního únikového schodiště se požární odolnost nepožaduje.

3 konstrukční řešení

Primární nosné konstrukce stavby jsou z pohledu výrobní technologie kombinací tří typů – kompozitních ocelobetonových konstrukcí, monolitických železobetonových konstrukcí a čistě ocelových konstrukcí.

Na základě definované koncepce, statických modelů a výpočtů, byly podrobně navrženy tvary a dimenze HNK i potřebné hlavní konstrukční detaily s vlivem na statickou funkci.

Uvádím pouze stručný popis hlavních anebo atypických konstrukčních řešení. Celkové souvislosti, uspořádání, tvary, dimenze a návaznosti jsou nejlépe čitelné z grafických příloh předloženého projektu SKř (výkresy _D.1.2 03 ÷ 15).

3.1 založení, spodní stavba a stavební jáma

Smyslem základových konstrukcí je přenos sil z horní stavby do základové půdy v úrovni navržené základové spáry. V daném případě se úkol komplikuje z důvodů částečného suterénu, koncentrace reakcí i blízkosti stávajících objektů.

Realizovaný IG průzkum [2] odhalil v zájmovém prostoru následující zemní prostředí:

V podloží svrchního horizontu humózních hlín promísených navážkami o mocnosti do 0,5 m se vyskytují soudržné zeminy charakteru sprašových hlín (třídy CI dle ČSN EN ISO 14688-2 – siCl) převážně o pevné konzistenci. Mocnost daného kvartérního horizontu zemin eolického původu se pohybuje v rozmezí cca 1-2 m, kdy tento přechází v horizont jílovitých a jílovito-písčitých zemin (třídy CI-CH) o pevné konzistenci a následně od hloubkové úrovně cca 4,8 m p.t. v horizont zvodnělých nesoudržných štěrkopísčitých zemin (třídy G-F saGr) o mocnosti v rozmezí cca 0,3-0,4 m. Předkvartérní podloží charakteru pevných jíílů s vápnitými konkrercemi, kdy se jedná o zeminy s vysokou plasticitou (třídy CH-CV dle ČSN EN ISO 14688-5, 2 m p.t. Volná hladina podzemní vody se vyskytuje od hloubkové úrovně cca 4,9 m p.t. Ve smyslu ČSN EN 206-1, tabulka 2 se z hlediska chemického působení vody na beton jedná o slabě agresivní chemické prostředí (XA1), z hlediska chemického působení vody na ocel je agresivita podle tab. 1 a 2 velmi vysoká (IV.)

Staticky náročná kombinovaná BK nosných stěn a sloupů skeletu s částečným suterénem vyžaduje návrh založení podle skupin mezních stavů. Ve smyslu ČSN P 73 1005, příloha E se jedná o 3. geotechnickou kategorii.

Návodně dle hodnocení základových poměrů a s ohledem na svislé reakce 2 podlažního objektu navrhujeme plošné založení stavby na řidším roštu dvoustupňových základových pásů v místě sloupů s doplněnými lokalizovanými patkami.

Šířky spodních stupňů ZP jsou 1000 mm, v místě sloupů rozšířeny do patky o rozměrech 2000 x 2000 mm. V plochách založení mimo suterén jsou horní stupně ZP o šířce 500 mm přebetonovány podlahovou deskou. Projektovaná pozici HI vrstvy, pod podlahovou deskou (oddělující desku od pásů), určuje úroveň kotvení sloupů skeletu na horní povrch betonových pásů _0,550.

Spodní stavba (SS) v podobě desko-stěnové betonové konstrukce suterénu se zakládá na základové desce konstantní tl. 300 mm, snížené o jímku VŠ. Základovou desku vyztužují obvodové i vnitřní dělicí betonové stěny. Obvodové stěny budou zároveň plnit opěrnou funkci, tedy budou dimenzovány pro přenos zemních tlaků. ZD i suterénní stěny jsou z vnější strany doplněny hydroizolací.

IGP poukazuje na rizika a vhodná opatření pro realizaci plošného založení. Vzhledem k charakteristice základových půd je nutno dodržet následně uvedené podmínky zakládání jednotlivých objektů stavby. Z hlediska klimatického i z hlediska geologického a s přihlédnutím k mechanicko-fyzikálním vlastnostem základových půd, je nutné základovou spáru situovat minimálně 1,2 m pod upraveným terénem – vždy pod úrovní zastížených poloh navážek. Základovou spáru je třeba chránit před povětrnostními vlivy, nadměrně vlhká jílovitá hlína v základové spáře nemá dostatečné parametry pevnosti, aby bezpečně přenesla zatížení stavby a nedošlo k deformaci podzákladí. Aby sedání jednotlivých objektů bylo rovnoměrné je nutno zakládat jednotlivé objekty stavby na základových půdách shodných. V případě výskytu základových půd rozdílných je nutno přizvat geologa na přejímku základové spáry, který na místě navrhne příslušná opatření na eliminaci tohoto negativního vlivu-viz. výše.

S ohledem na umístění stavby v blízkosti stávající budovy školky nebude možné plné svahování výkopu pro celou stavební jámu. Ze severovýchodní strany, v místě navazující na stávající budovu, se navrhují kolmé výkopy SJ, kterou musí být zajištěny pomocí kotveného záporového pažení. Mezi ocelové zápor z válcovaných tyčí, zaraženými do předem vyvrtaných otvorů a se zabetonovanou patou, se vkládá výdřeva. Před prováděním bude nezbytné ověřit kopanými sondami skutečný tvar a hloubku základových konstrukcí stávající školky. Na základě provedených výpočtů vychází tyto parametry ZP _zápor z 2x UPE 240] [v rozteči 2,0 m; kotvené v úrovni cca 3,0 m ode dna výkopu; 3 pramencové kotvy Lp15,3/1770 u každé zápor, sklon 30°, dl. kořene 7,0 m, volná délka 5,0 m; výdřeva tl. 100 mm z řeziva C24. ZP je uvažováno jako dočasné. Po dokončení prací na podzemní části objektu, budou kotvy deaktivovány, a po provedení zpětného zasypu lze zápor vytáhnout. Realizace zápor bude probíhat v souladu s ČSN EN 1536+A1. Změny oproti projektu, jakožto i změny přitížení za hranou SJ, je nutno konzultovat se zpracovatelem projektu. Současně je nutno vést záznamy o prováděných záporách.

Zbytek stavební jámy bude svahován.

3.2 horní stavba

Konstrukcemi horní stavby se zde myslí nadzemní části a vnitřní nosné konstrukce v suterénu objektu. Pro skelet navrhujeme technologii kompozitních ocelobetonových konstrukcí v kombinaci s čistě monolitickými železobetonovými stěnami. Stropní desky (SD) jsou navrženy jako křížem armované monolitické spojité desky pro celou plochu jednotlivých podlaží. SD budou spřažené se skrytými ocelovými příčlemi. Skryté příčle (SP) budou zcela integrovány do stropní desky. Šířka SP musí mírně přesahovat přes rozměr sloupů.

Je zde navržen jediný typ kompozitních průřezů sloupů a to kruhový. Kruhové kompozitní průřezy jsou složeny z vnější bezešvé ocelové trubky (profil TR / CHS) průměru 219 mm, která je vyplněna betonem s výztužným armokošem z vázané betonářské výztuže. Ocelová patní deska sloupů bude kotvena za použití dodatečně instalovaných kotevních šroubů s chemickou kotvou přímo na horní povrch základové/podlahové desky nebo na stropní konstrukci monolitického suterénu.

ŽB monolitické stěny a pilíře tl. 250 mm z betonu pevnostní třídy C30/37 s plnou nosnou funkcí (svislé i vodorovné účinky zatížení – ztužení stavby). Stěny budou do základových konstrukcí (pásky, podzemní část stěny s rozšířenou patou) zakotveny na přesahující trny nosné betonářské výztuže (pracovní spáry monolitických konstrukcí). Výztuž veškerých nosných konstrukcí stěn je navržena vázaná s kotvením do vodorovných konstrukcí. Na vybrané plochy stěn mohou být ze strany architekta kladeny požadavky na pohledovou kvalitu betonu. Projekt předpokládá postupnou betonáž s pracovními spárami vázanými na spodní i horní povrch stropních konstrukcí.

V místě propojovacího krčku bude střešní konstrukce vynesena ocelovými rámy z uzavřených profilů s lehkou střechou.

Zděné stěny, příčky, fasádní systémy a další nenosné stavební konstrukce musí být shora oddilátovány stále pružnou vrstvou / dilatační spojem od nosné konstrukce stavby, aby se zabránilo přenosu svislých zatížení a možnému přetížení těchto konstrukcí.

Stropní desky stavby jsou navrženy jako křížem armované spojité desky spřažené s ortogonálním roštem skrytých ocelových příčlů ze svařovaných nesymetrických I profilů (běžně označováno jako systém „slim floors“). Hlavní stropní desky 1. np nad suterénem i 2. np mají tl. 260 mm, střešní deska bude mít tl. 250 mm. Šířka spodní pásnice SP je v návaznosti na dimenze sloupů a tl. desek navržena v rozmezí 260 ÷ 280 mm. Ke spřažení SP se využije horní výztuž SD, která se protáhne skrz otvory ve stojině ocelového profilu.

Vertikální komunikací je zde kromě výtahu dvouramenné vnitřní schodiště. Konstrukčně je schodiště řešeno jako ŽB monolitická deska s nadbetonovanými stupni. Schodišťová ramena jsou uložena mezi stropní a mezipodestovou desku, která je po třech stranách vetknuta do ŽB stěn kolem prostoru schodiště. Konstrukce schodiště bude vyztužena vázanou bet. výztuží. Předpokládá se požadavek pohledové kvality betonu, dle S-A části PD. Schodišťová ramena se uloží přes prvky izolující kročejový hluk.

Součástí HS je i dvojice identických, zrcadlově obrácených, venkovních schodišť po stranách budovy. Schodiště slouží pro únik z 2. podlaží. Dvouramenné schodiště tvoří jednoduchá ocelová konstrukce s vnější, průběžnou schodnicí z UPE 220, příčlemi HEA 180 na dvou středových sloupech z SHS 180/5. Horní podesta je přes speciální prvky vykonzolována ze stropní desky.

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 355 J2 (11 523) _trubky OB sloupů, S 235 J0/JR (11 373); v primárních prvcích se uplatní válcované, trubkové i z plechů svařované profily. Materiál konkrétního prvku/průřezu lze vyčíst ve výkaze materiálu (PVM).

Kotvení OK/OBK – ocelové patní desky sloupů se upevní na ZK (/spodní stavbu) pomocí dodatečně instalovaných (vrtaných) kotevních šroubů lepených chemickou kotvou _dim: **M16**, jakosti 8.8. Pro kotvení nosných konstrukcí se smí použít jen certifikované systémy dle platných technických norem (např. ČSN EN 1992-4, předpis ETAQ, a jiné). Případně lze použít i předem zabetonované systémy se závitovými tyčemi anebo desky pro montážní přivaření.

Materiál šroubů – montážní spoje primární OBK vyžadují šrouby jakosti **10.9** (vysokopevnostní předpínané HV šrouby) dle ČSN EN 14399-4 (DIN6914). U mont. spojů prvků OK lze použít standardní šrouby jakosti 8.8, dle ČSN EN 24016/(DIN 933).

Beton pro betonové konstrukce podle ČSN EN 206:

beton C25/30 XC2 XA1 – základové pásky a opěrné zídky; ŽB monolitické nadzemní konstrukce (zaizolované) – **C30/37** XC1; výplňový, samozhutnitelný beton pro kompozitní OB profily (sloupy) – **SCC 30/37**; podkladní beton – C12/15 X0; stupně vlivu prostředí na beton mohou být dále upřesněny v návaznosti na dodatečné průzkumy a výsledky zkoušek in-situ.

Ocelová výztuž ŽB a OB konstrukcí – **B500B** se zaručenou svařitelností, dle normy ČSN EN 10080. Ke spřažení u kompozitních průřezů (OBK), tedy výplňového betonu s ocelovým profilem se navrhuje pomocí přivařených vázaných armokošů (podélné výztuže) z betonářské výztuže B500b. Distanční a ostatní prvky pro výztuž – dle zvyklostí dodavatele stavby, v pohledovém betonu jsou předepsány distanční prvky z vláknobetonu. Lokálně se pro spřažení / spojení OBK nebo ŽB + OK využijí spřahovací trny (betonářské kotvy), neboli kolíky s hlavou dle ISO 13918:2007.

4.1 antikoroziční ochrana OK a OBK

Ocelové konstrukce budou chráněny nátěrovým systémem – pouze na plochách, které nejsou v kontaktu s betonem! Obetonované plochy a styčné plochy třecích spojů se nesmí natírat, budou pouze očištěny od okují a mastnoty.

Obecně musí nátěr odpovídat stupni koroziční agresivity daného prostředí podle ČSN EN ISO 12944. V souladu s touto normou navrhujeme následující stupně agresivity prostředí, dle jednotlivých OK:

- **C2** ... (oplaštěné a tepelně izolované OK uvnitř budovy) - vnější plochy ocelových profilů OBK, tepelně i vlhkostně izolované OK (vnitřní) ocelové konstrukce, atd.
- **C3** ... (OK ve venkovním prostředí) – částečně izolované (riziko kondenzace) / nezaizolované / vně umístěné OK nebo jejich části.

Projekt předepisuje NS s velmi vysokou životností, které musí svými vlastnostmi odpovídat požadavkům normy ČSN EN ISO 12944-5.

Barva nátěrů v odstínu RAL - specifikuje stavebně – architektonická část PD / hlavní architekt projektu.

PKO lze provést alternativně žárovým zinkováním, provedeným plně v souladu s normovým předpisem ČSN EN ISO 1461; protikoroziční ochrana odpovídat stupni koroziční agresivity daného prostředí podle ISO 12944-2, stanovené SAP_C#, viz výše. Pro montážní spoje OK musí být použity výhradně žárově pozinkované šrouby.

Architekt stavby rozhoduje o případné duplexní ochraně, kdy na žárově pozinkovaný povrch se nanese ještě vhodný nátěrový systém v barvě RAL s velmi vysokou životností ve standardu ČSN EN ISO 12944-5 a vhodný pro žárově zinkované povrchy.

4.2 povrchy konstrukcí

Povrchová úprava monolitických konstrukcí, jako nátěry a stěrky je řešena ve stavební části projektu. Vybrané povrchy (ozn. na výkresech, popř. dle stavebně architektonické části PD) ŽB k-cí jsou požadovány provést v pohledové kvalitě (pohledový beton). PB se zde vyžaduje u vybraných viditelných povrchů _předepsána **kvalita provedení PB3**. U konstrukcí z pohledového betonu je nutné s architekty konzultovat kladěcké plány bednicích dílců, rozmístění „schwubtyčí apod. Vzhled všech typů povrchových úprav je navíc podřízen požadavkům architektonického řešení stavby.

4.3 hmotnosti a objemy

Hmotnosti konstrukčních ocelí (OBK+OK), objemy výplňového betonu OBK, další podstatné konstrukční prvky nebo systémy jsou uvedeny v tabulkách předběžných výkazů materiálu (PVM). Tyto tabulky tvoří samostatnou přílohu DPS _d.1.2.16. Průměrné stupně vyztužení betonových konstrukcí na základě dimenzování hlavní nosné výztuže (schémata vyztužení) byly v souhrnné tabulce předány zpracovateli rozpočtu stavby, pro kontrolu je uvádíme i v PVM.

Přesný položkový výkaz OK musí být součástí výrobně montážní dokumentace, stejně jako bude podrobný výkaz betonářské výztuže součástí armovacích výkresů.

5 požadavky na PD, průzkumy a realizaci

5.1 provádění zemních a základových konstrukcí

Zásypy musí být ztuhněny na požadované hodnoty modulu deformace $E_{def2} = \min. 80 \text{ MPa}$, kdy poměr $E_{def2}/E_{def1} = 2:1$. I štěrkopískové polštáře pod základové konstrukce musí být ztuhněny na hodnoty modulu deformace $E_{def2} = 80 \text{ MPa}$ s poměrem $E_{def2}/E_{def1} = 2:1$. 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. Ztuhněný ŠP polštář bude zakryt vrstvou podkladního betonu. Míry ztuhnění 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. Základová spára bude odvodněna.

5.2 provádění ŽB monolitických konstrukcí

Provádění betonových konstrukcí bude plně podřízeno platnému standardu ČSN EN 13 670 „Provádění betonových konstrukcí“. Betonové konstrukce budou s hladkým a uzavřeným povrchem. Plocha pórů v nejhorším místě ve čtverci o ploše 500 x 500 mm nesmí přesáhnout 0,3% plochy. Rovinnost povrchu nesmí mít větší odchylku než menší z hodnot 2,5 mm na 2,5 m délky nebo normový požadavek. V případě, že je normový požadavek přísnější, platí tento normový předpis (Požadovány jsou předpisy pro skladování a manipulaci s materiálem; Technologické předpisy pro montáž a pokládku; ČSN EN 13670 Provádění a kontrola betonových konstrukcí; ČSN EN 206 Beton. Vlastnosti, výroba, ukládání a kritéria hodnocení). Krytí výztuže dle výkresové dokumentace, distanční a ostatní prvky pro výztuž do bednění dle zvyklostí dodavatele stavby, v pohledovém betonu budou použity distanční prvky z vláknobetonu. Tolerance vertikální i horizontální, jak celkové tak lokální, nosné železobetonové konstrukce jsou omezeny podle znění ČSN 73 0210-1 „Geometrická přesnost ve výstavbě“. Požadavky na dodržení výrobních rozměrových a povrchových tolerancí budou následující:

1. Krytí výztuže a rozteče vložek výztuže - $\pm 2,5 \text{ mm}$.
2. Tloušťka stěnových a deskových prvků - $\pm 5 \text{ mm}$.
3. Průřez sloupových prvků - $\pm 5 \text{ mm}$.
4. Svislé odchylky stěnových a sloupových prvků do světlé výšky 4 m - $\pm 10 \text{ mm}$.

5. Poloha prvků (stěn, desek, sloupů, otvorů, apod.) - ± 5 mm.
6. Rovinnost povrchů 2,5 mm na 2,5 m délky.
7. Velikost otvorů - +10, -0 mm.
8. Tolerance prostoru pro schodiště je +10, -0 mm
9. Stropní desky nesmí mít kladné odchylky, tzn. nesmí mít větší tloušťku
10. Není přípustné počítat tolerance jednotlivých prvků.

Pro pohledové betony platí současně Technická pravidla ČBS 03 (2018) – Pohledový beton – třída PB3 – pohledové betony s velmi vysokými požadavky na vzhled. Poloha pracovních spár bude vždy pod a nad stropní konstrukcí (deska, lokálně OBK/OK průvlaky). Uspořádání bednicích dílců včetně spínacích míst a otvorů včetně jejich dodatečné úpravy řeší architekt stavby. Plocha pórů max 0,3% plochy na testovaném povrchu (čtverec 500x500 mm v nejhorším místě). Rovinatost dle normy ČSN EN 13670 je zpřísněna o 1/3. Řešení pracovních spár – výron cementového tmele z pracovních spár je přípustný do šířky 15 mm a hloubky 10 mm; přesazení povrchů dvou betonových pracovních záběrů přípustné do 10 mm; cementový tmel na předchozím pracovním záběru musí být včas odstraněn; použití lichoběžníkových lišt nebo podobných prvků pro utěsnění pracovních spár je nutné, pokud není těsnost zajištěna jinak. Spoje bednicích dílců - platí pravidla jako pro pracovní spáru, kdy ještě otřep není možný vzhled hran, spínacích míst a uzavření spínacích otvorů, systémové bednění.

Nepříznivé účinky od smršťování betonu budou omezeny vhodným uspořádáním výztuže, například uložením výztuže i v tlačené oblasti stropní desky, vhodnou technologií ukládání betonu (smršťovací pruhu), dodržováním technologické kázně, kvalitním ošetřováním uloženého betonu, vhodným složením betonové směsi a případně použitím betonu, u kterého je dosaženo požadovaných vlastností po devadesáti dnech. Standardně bude použit beton, který dosáhne požadovaných vlastností po 28 dnech od uložení betonové směsi.

Svislé nosné monolitické konstrukce jsou vždy vyvazovány na kotevní výztuž z předchozí sousedící monolitické konstrukce. Veškeré sousedící monolitické konstrukce jsou navzájem provázány výztuží. Každý vzniklý vyvazovaný roh (ať ve stěně nebo v desce) musí mít zavlečenou vnitřní závlačkovou výztuž. Pro kotvení platí vždy délky výztuže na min. kotevní délku (viz. AV). Pro nastavování výztuží platí vždy min. délka přesahu (dle třídy betonu a profilu výztuže – dle AV). Dodatečné kotvení se bude provádět pomocí navrtávkou a vlepené výztuže. Osazování výztuže se řídí technologickými předpisy výrobce.

Stojkování monolitických konstrukcí bude řešeno plošně v návaznosti na použité stojky, únosnost a rastr použitého bednění. Bednění bude dimenzováno na tíhu mokrého betonu, nahodilé zatížení od technologie provádění a pracovníků na bednění. ŽB monolitické konstrukce budou podstojkovány do doby než beton dosáhne min. 80% své návrhové pevnosti.

Ve výkresové dokumentaci jsou zakresleny aktuální známé otvory dle SA řešení (viz podklady). Všechny otvory a prostupy je nutno koordinovat se stavební částí a příslušnými podklady od jednotlivých profesí. Prostupy budou řešeny vložením chráničky do bednění. Výztuž kolem otvoru bude rozhrnuta. Do stěn budou osazeny chráničky pro svislé vedení.

Navazující přčky, dozdivky a ostatní kompletační konstrukce budou od stropů dilatovány, 20 mm (požadováno kluzné uložení zhlaví).

Dodavatel vypracuje technologické postupy pro vlastní provádění a časový plán výstavby. Smršťovací pásy, jejich polohu, velikost apod., si určuje technologická stavba před zahájením prací v souladu s technologickými předpisy.

5.3 provádění ocelových a sřažených OB konstrukcí (OK/OBK)

Výroba a montáž jak ocelových, tak i ocelobetonových (kompozitních/sřažených) 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. Navržené OK a OBK jsou projektem zařazeny do třídy provedení **EXC2**, dle výše uvedené normy s povolenými výrobními a montážními odchylkami dle **přílohy D**.

V případě OBK se betonáž řídí předpisy pro provádění monolitických ŽB konstrukcí.

Před betonáží stropních desek se otvory v OK profilech protáhne nosná betonářská výztuž, která zajistí sřažení i spojitost (vykrytí záporných momentů) stropních betonových desek, viz schémata vyztužení SD. Spřahované OB nosníky musí být během betonáže stropních desek montážně podepřeny (podstojkovány), aby nedošlo k nevratným průhybům konstrukcí. Montážní podepření bude ponecháno do doby, než beton desek dosáhne 80% návrhové pevnosti v tlaku.

Dodavatel stavby navrhne vhodné montážní podepření, které musí splňovat následující podmínky:

- minimálně musejí být všechny stropní nosníky a průvlaky podepřeny ve 1/3-nách svých rozpětí, to je po cca 2,5 m, anebo hustěji (závisí na únosnosti použitých stojek)
- únosnost stojek musí být dostatečná – je potřeba přenést celkové zatížení za provádění (betonáže), které představuje především vlastní hmotnost „mokrého“ betonu a dále potom zatížení od bednění, technologických zařízení pro betonáž a obsluhu.

Plán montážního podepření odsouhlasí statik.

5.3.1 kompozitní ocelobetonové profily

Doporučený postup výroby OB sloupů – duté ocelové profily (trubky) plněné betonem:

Vyrobený ocelový profil (trubka) s navařenými přípravami pro montážní spoje a kotvení (hlavice, výztuhy, patní plech, apod.) bude doplněn vložením armokoše s distančními kříži, popř s vnějšími trmínky nebo spirálou. Horní hlavice/koncový anebo přípojný plech se přivaří až po vložení armokoše a musí v něm být připraven dostatečně velký otvor pro následné plnění profilu betonem _plnicí otvor Ø 80 mm. Vnitřní povrch trubky musí být odmaštěn a zbaven nečistot a okují z výroby. Dutý ocelový profil se navíc navrtá otvory Ø25÷30 mm u paty SL a pod hlavici v každém podlaží – cca 50 - 100 mm nad/pod stropní deskou. Tato úprava umožní unik páry při požáru a zamezí tak roztržení trubky a také poslouží při betonáži sloupu pro kontrolu úplného vyplnění profilu betonem. Do takto připraveného profilu se lije vhodná betonová směs (upřesní technolog) – samozhutnitelný beton (SCC), upravit směs v závislosti na způsobu plnění i čerpání, aby se zabránilo segregaci betonu. Betonáž – plnění sloupů se předpokládá až na stavbě, ale lze ji provést i jako dřívější krok (výroba, prefabrikace). V rámci staveništní

výroby si dodavatel může zvolit, jestli bude sloupy plnit až po zakotvení v určené pozici anebo sloupy zkompletuje na připravené ploše poblíž staveniště a poté bude osazovat a kotvit již hotové sloupové dílce s navařenými koncovými částmi příčlí (nutno si uvědomit, že kompletní betonem vyplněný sloupový dílec bude mít větší hmotnost).

Podmínky pro skryté/integrované H/I profily v monolitických BK (pevná výztuž, smykové zesílení, hlavice, atd.):

Vyrobený ocelový profil s navařeným výztužným armokošem nebo bez, s případnými vyčnívajícími prvky pro pozdější montážní spoje (vnitřní výztuhy, patní plechy, hlavice, apod.) je uložen a ukotven na finální podpory (sloupy, věnce, betonové bloky, zdivo, apod.) a zakomponován do bednění pro monolit. OK musí být odmaštěna a zbavena nečistot a okují z výroby. Obetonovávané plochy nesmí být natřeny! OB vodorovné konstrukce – průvlaky i skryté příčle – budou zabetonovány společně se stropními deskami.

5.3.2 spoje, kotvení a spřažení

Hlavní konstrukční detaily jsou vykresleny na výkresech konstrukčního řešení.

Obecně lze napsat, že kotvení OBK/OK na ŽB a základové konstrukce je navrženo v podobě dodatečně osazovaných vrtaných a chemicky lepených šroubů M16÷M20 (jakost 8.8), kterými se ukotví patní plech. Je počítáno s podlitím patního plechu cementovou (zálivkovou) maltou o minimální pevnosti 50 N/mm². Tloušťka podlití má být v rozmezí 10 ÷ 20 mm u vodorovných povrchů.

Dílenské/výrobní spoje u oceli (platí také pro OBK) 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/OBK – svařované i šroubové spoje - šrouby jakostní třídy min. 8.8, dle ČSN EN 24016/(DIN 933). Spoje primární OBK (třetí spoje) vyžadují šrouby jakosti **10.9** (vysokopevnostní HV šrouby) dle ČSN EN 14399-4 (DIN6914). Všechny šrouby budou utaženy na předepsaný moment. U třecích spojů bylo počítáno s kategorií úpravy povrchu „C“ (např. úprava opálením). Mazání závitů šroubů při utahování - MoS₂. 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 styčnicku.

5.4 požadavky na dokumentaci

Tato dokumentace slouží jako dokumentace pro provádění 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 obsahovat nové doplňující poznatky a data z dodatečných průzkumů. Nejasnosti návrhu, nové skutečnosti, kolize se stávajícími konstr. a jiné problémy při provádění je nutno vždy konzultovat se statikem, a to před zadáním DD, která by již měla obsahovat definitivní řešení. Před zahájením prací nutno vytyčit všechny inženýrské sítě, kolizní síť ochránit nebo přeložit (výkopy, pažení a další). Otvory a průchody v konstrukcích je potřeba koordinovat s výkresy ASR a především s prováděcí/dodavatelskou dokumentací příslušných profesí TZB.

DD musí být odsouhlasena generálním projektantem a také odpovědným statikem.

5.5 požadavky na průzkumné práce

V případě řešení novostavby nejsou relevantní požadavky na stavebně technický průzkum. Investor stavby v kooperaci s GP zajistil inženýrsko - geologický průzkum [2] ve smyslu ČSN EN 1997-2, který byl podkladem řešeného stupně PD. Předepisujeme kopané sondy v místech stávajícího objektu školky, kterými se musí přesně zdokumentovat tvar základových konstrukcí, jejich stavebně technický stav, a především hloubka základové spáry. I tyto poznatky musí být zohledněny v DD a mohou vyžadovat revizi návrhu zajištění stavební jámy (pažení).

Před zásahy do SNK v místě napojení krčku bude proveden průzkum stávajícího objektu v rozsahu minimálním pro posouzení zřízení nového otvoru v nosné konstrukci. Ověřit tvar, skladby, materiály a statické schéma konstrukce, objekt je jednopodlažní.

Projekt doporučuje dohled odpovědného geotechnika, který ověří skutečné zemní prostředí v celém rozsahu stavby, vyhodnotí stav základové spáry a případně ve spolupráci se statikem nařídí nutná opatření při zjištění nových skutečností nebo při odchylkách od předpokladů DPS.

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, vlastnosti betonové směsi i charakteristiky zralého betonu, atd.

Před zahájením prací je nutno vytyčit všechny inženýrské sítě. Kolizní síť ochránit nebo přeložit.

5.6 vybrané povinnosti dodavatele stavby

5.6.1 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.

5.6.2 požadavky kontrol, měření a zkoušek při provádění

V rámci provádění stavby bude pravidelně kontrolována betonáž BK i montáž OK, provedení zakrývaných konstrukcí - výztuž před betonáží, skryté přípoje, apod. Kontrolu musí provádět odpovědná osoba. V průběhu stavby budou odebrány 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 a jiné patrné deformace 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.

5.6.3 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.

6 závěr

Navržené statické a konstrukční řešení je v souladu s předpisy a doporučeními platných norem ČSN EN. Navržené 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). Projekt předpokládá realizaci stavby jako jednoho celku, bez dělení na etapy.

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! Dodavatel je také povinen provést včas a řádně všechny nezbytné průzkumy a v předstihu vyhodnotit platnost předpokladů DPS.

Nepředpokládá se zásah do základů ani změna napětí v základové spáře u stávajících objektů. Žádné fáze výkopů pro nové základy nesmí negativně ovlivnit založení sousedních staveb.

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

Předepisují, aby v rámci autorském dozoru projektanta byl zastoupen i statik a podílel se na kontrole provádění nosných konstrukcí stavby. S ohledem na komplexitu návrhu SKř a založení je vhodné, aby dodavatel postup provádění a navazující montážní stavy průběžně konzultoval se statikem. Dále předepisují výchozí prohlídku ocelových a ocelobetonových konstrukcí ve smyslu ČSN 73 2604.

počet stran:

-13-

odpovědný projektant:

Ing. Jan Lukáš

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

V Ostravě, dne 04. 09. 2024