

STATIKON Solutions s.r.o.
Štefánikova 229/5
150 00 Praha 5 – Smíchov

TECHNICKÁ ZPRÁVA

Novostavba objektu DZR v ulici Benešova v Domažlicích
SO 01 – objekt DZR

D1.2 STAVEBNĚ KONSTRUKČNÍ ČÁST – STATIKA

DUR + DPS

Počet stran: 27 x A4

Vypracovali: Ing. Dominika Majerová, Ing. Jana Ulčová
Zodpovědný projektant: Ing. Petr Žalský Ph.D.

V Praze, červen 2024

OBSAH

Identifikační údaje stavby	4
Rozsah dokumentace	4
1. POPIS OBJEKTU A PRŮZKUMY	4
1.1. Konstrukční systém objektu	4
1.2. Závěry inženýrsko-geologického a hydrogeologického průzkumu	4
1.3. Radonový průzkum	6
2. VÝROBKY A MATERIÁLY	6
2.1. Výrobky	6
2.2. Materiály	7
3. HLAVNÍ KONSTRUKČNÍ PRVKY	8
3.1. Výkopy	8
3.2. Zajištění stavební jámy	8
3.2.1. Rámcový postup provádění pažení stavební jámy	9
3.3. Spodní stavba objektu	9
3.4. Horní stavba objektu	10
3.5. Výtahové šachty a schodišťový prostor	11
3.6. Opěrné stěny	11
4. POŽÁRNÍ ODOLNOST NOSNÝCH KONSTRUKCÍ	11
5. MECHANICKÁ ODOLNOST A STABILITA	11
5.1. Zásady návrhu a provádění	12
5.2. Používání a údržba konstrukce	12
5.3. Dilatace konstrukcí	12
5.4. Deformace nosných konstrukcí	12
5.5. Sedání konstrukcí a nerovnoměrné sedání	13
5.6. Trhliny železobetonových konstrukcí	13
6. PROVÁDĚNÍ NOSNÝCH KONSTRUKCÍ	13
6.1. Povrchové úpravy	14
6.2. Geometrické tolerance	15
6.3. Pracovní spáry	16
6.4. Niky pro elektro ve stěnách	17
6.5. Provádění zděných konstrukcí	18
6.6. Provádění dodatečných prostupů	19
6.7. Bednění	20
6.8. Ošetřování betonu	20
6.9. Betonáž v zimním období	22
6.10. Betonáž v letním období	23
6.11. Platnost výkresové dokumentace	23
7. ZATÍŽENÍ	23
7.1. Stálá a užitná zatížení	23
7.2. Klimatická zatížení	24
7.3. Zatížení přírodní seismicitou, dynamická zatížení, zatížení dočasná a montážní	24
7.4. Kombinace zatížení	24
7.5. Autorský dozor projektanta statiky na stavbě	25
8. ZVLÁŠTNÍ A NEOBVYKLÉ KONSTRUKCE, DETAILS A TECHNOLOGICKÉ POSTUPY	25

9. Vliv postupu výstavby na stabilitu vlastní konstrukce a sousedních staveb	25
10. Podbetonování stávajících základů	25
11. Požadavky na kontrolu zakrývaných konstrukcí	25
12. Použité podklady, normy a software	26
13. Dokumentace zajišťovaná zhotovitelem stavby	26
14. Závěr	27

Identifikační údaje stavby

Název stavby:	Novostavba objektu DZR v ulici Benešova v Domažlicích, SO 01 – Objekt DZR
Místo:	Domažlice, ul. Benešova
Zakázkové číslo:	824_24
Investor:	Město Domažlice, náměstí Míru 1, 344 20 Domažlice
Architektonicko-stavební řešení:	MEPRO s.r.o., náměstí Před bateriemi 912/6, 162 00 Praha 6 - Střešovice
Stavebně konstrukční část:	STATIKON Solutions s.r.o., Štefánikova 229/5, Praha 5
Vypracovali:	Ing. Dominika Majerová, Ing. Jana Ulčová
Zodpovědný projektant:	Ing. Petr Žalský Ph.D., ČKAIT 0009648

Rozsah dokumentace

Předmětem této části dokumentace je návrh nosných konstrukcí a specifikace materiálu a prací potřebných k uskutečnění záměru vybudovat novostavbu Domova se zvláštním režimem v Domažlicích.

Dokumentace je zpracována ve stupni projektu pro provedení stavby a svým rozsahem i obsahem odpovídá přílohám vyhlášky č. 499/2006 Sb. ve znění pozdějších předpisů.

1. POPIS OBJEKTU A PRŮZKUMY

Investorský záměr předpokládá výstavbu objektu, který bude sloužit jako domov se zvláštním režimem. Dům je obdélníkového tvaru, který je usazen do stávající zástavby vedle objektu Domova se zvláštním režimem v ulici Benešova.

Půdorysné rozměry objektu jsou cca 51,2x17,6m. Objekt má celkem 4 podlaží, 1 podlaží je podzemní a 3 podlaží jsou nadzemní. Objekt je podsklepen pouze v západní části objektu a 3 nadzemní podlaží ustupuje oproti nižšímu podlaží na západní a jižní straně. Konstrukční výška podlaží je po patrech proměnná od cca 3,3m do 3,7m.

Čistá podlaha 1.NP je nasazena na kótu $\pm 0,000$ m, horní hrana atiky nejvyššího podlaží je +11,340. Využití objektu se předpokládá jako domov se zvláštním režimem.

1.1. Konstrukční systém objektu

Konstrukční systém je řešený jako obousměrný stěnový s obvodovými a vnitřními nosnými stěnami. V nadzemních podlažích je na jižní straně nosný systém doplněn sloupy s průběžnými průvlakly.

Svislé nosné obvodové konstrukce 1.PP jsou navrženy jako železobetonové monolitické z betonu tl. 250mm s vázanou výztuží. Vnitřní suterénní stěny jsou navrženy v tl. 200 - 250mm. Sloupy v nadzemních podlažích jsou navrženy čtvercové o rozměrech 400x400mm. Obvodové i vnitřní nosné stěny nadzemních podlaží jsou zděné z keramických tvárnic tl. 250mm, kde jsou některé více namáhané pilíře nahrazeny železobetonem.

Stropní konstrukce jsou navrženy jako žb monolitické desky. Stropní konstrukce 1.PP je navržena tl. 220mm, v 1.NP a 2.NP je deska tl. 250mm. Střešní deska nad 3.NP je navržena tl. 220mm.

Balkóny na jižní a východní straně jsou navrženy ve tl. 250mm a jsou od konstrukce tepelně odděleny pomocí isonosníků. Balkóny na západní straně v úrovni stropu nad 1.NP jsou tl. 200mm.

Příčky jsou uvažovány zděné, výplně otvorů skleněné.

Založení objektu je navrženo plošné na základové desce tl. 350mm. Pod konstrukcemi 1.NP je deska doplněna obvodovými železobetonovými prahy z důvodu řešení protlačení základové desky v místě sloupů a dosažení nezámrné hloubky základů.

Součástí objektu je opěrná stěna v severozápadní části objektu. Tloušťka paty opěrné stěny je 300mm, svislá část je navržena tl.250mm. Opěrná stěna bude od objektu oddílatována.

1.2. Závěry inženýrsko-geologického a hydrogeologického průzkumu

Pro účely tohoto projektu byl vyhotoven podrobný inženýrskogeologický průzkum v zájmovém území výstavby.

Průzkum vychází ze tří nově provedených vrtů do hloubky 3,0-6,0m pod povrch terénu. Následuje shrnutí z tohoto geologického průzkumu:

V prostoru výstavby byly zastiženy tyto hlavní geotechnické typy:

Typ Y: navážka (hloubka vrstvy prům. 0 – 0,8m) – hlína písčitá, hnědá, tuhá s příměsí stavebního odpadu pro zakládání nevhodná

Typ Q-ms: jíl písčitý (hloubka vrstvy prům. 0,8-2,0m) – rezavohnědý, pevný, s příměsí plochých úlomků pararuly a svoru, F4 CS

Typ Pr-r6: Písek hlinitý (hloubka vrstvy prům. 2,0m – 4,0) – jemnozrnný, ulehlý s příměsí úlomků, S4 SM

Typ Pr-r5: svor (hloubka vrstvy prům. od 4,0m) – svor zcela rozložený, zvětralý, R6 a R5

Pro geotechnickou charakteristiku zastižených typů horninových vrstev doporučujeme použít hodnot podle ČSN 73 1004:

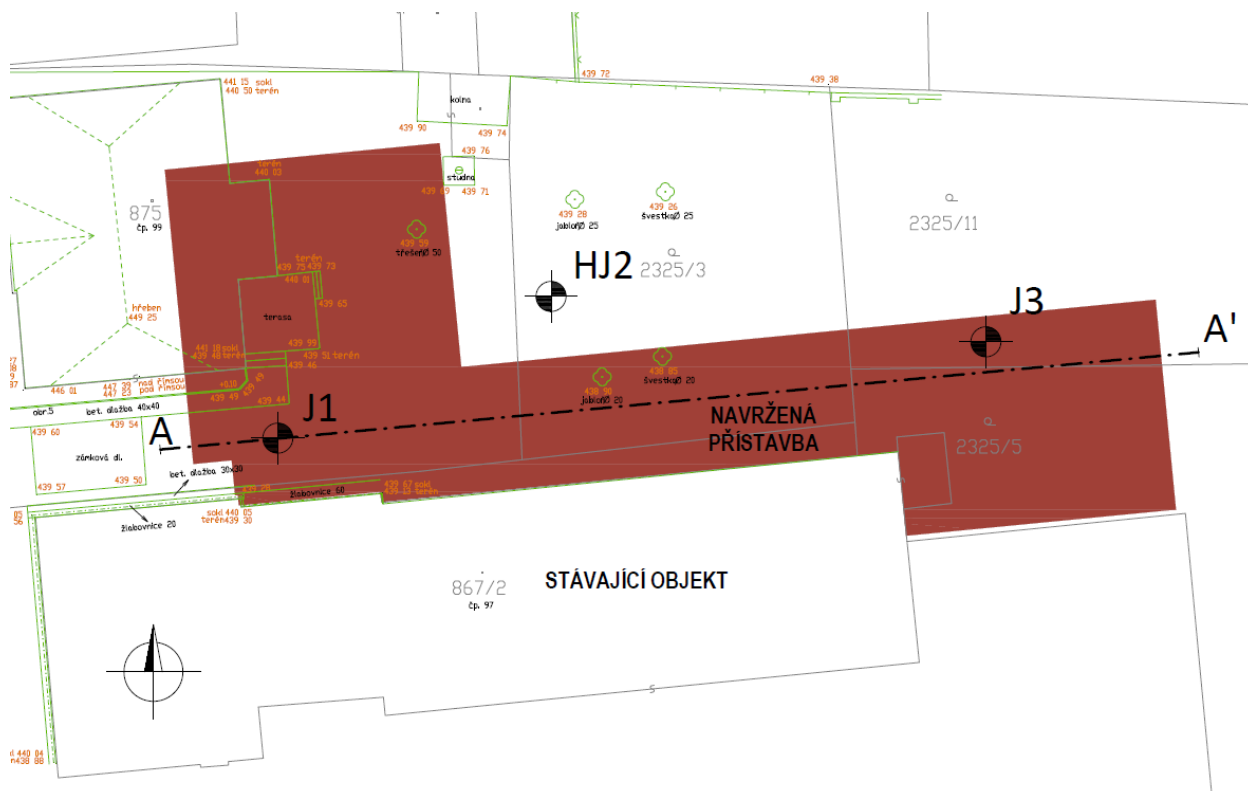
Tabulka 4: Odvozené hodnoty mechanických vlastností zemin

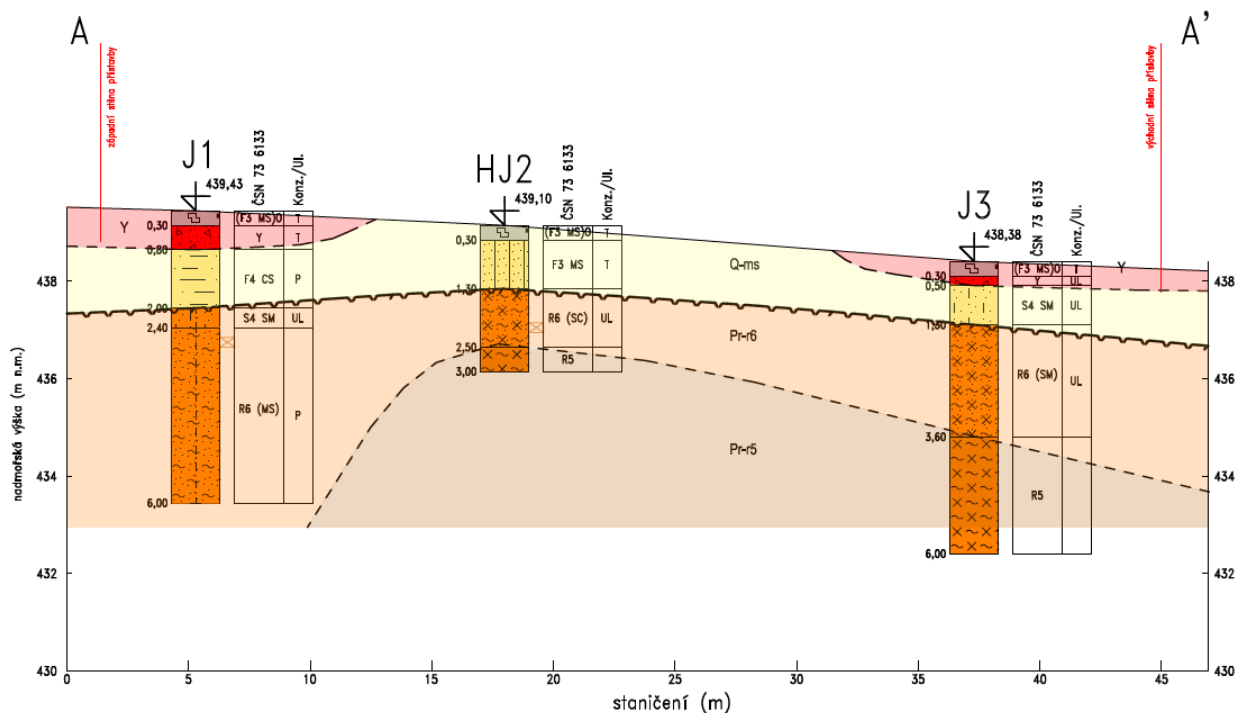
Geotyp	Třídy zemin dle ČSN 73 6133	$^*\varphi'_p$ (°)	$^*c'_p$ (kPa)	ν (–)	E_{def} (kPa)	γ (kN/m ³)	$^{**}q_{dt}$ [kPa]
Q,sm	F3 MS, S4 SM, F4 CS	26	8	0,35	6 000	19,5	175
Pr-r6	S4 SM, F3 MS	28	2	0,33	15 000	20,5	225
Pr-r6	R5	-	-	0,25	20 000	22,5	-

* Odhad hodnoty efektivní vrcholové pevnosti

** Hodnoty tabulkové návrhové únosnosti plošných základů dle ČSN 73 1004

Podzemní voda nebyla průzkumnými vrtty zastižena.





Vysvětlivky k inženýrskogeologickému řezu

VÝPLNĚ PRO JEDNOTLIVÉ GEOTYPY:

Recent - navážky

Y Navážky - hlinité, kamenité se slabou příměsí stavebního odpadu

Kvartér - deluviální sedimenty

Q-ms Deluviální hlinité písčité hlíny až hlinité písky místy se slabou jílovitou příměsí uhlé a tuhé

Proterozoikum - svory a svorové ruly

Pr-r6 Svory zcela rozložené na eluvia charakteru písčitých hlín a hlinitých písků

Pr-r5 Svory silně zvětralé, rozpadavé na ploché úlomky třídy pevnosti R5

Linie a značky

— — — — — Hranice litologických jednotek

— — — — — Hranice předkvartérního podkladu

Objekt bude založen na plošných základech a základová spára bude provedena pod vrstvou navážek min. 1,0-1,2m pod úrovní stávajícího terénu. U objektu musí být dodržena nezámrazná hloubka min. 1,0m.

1.3. Radonový průzkum

Pro účely výstavby objektu byl proveden průzkum radonového indexu pozemku. Radonový index pozemku je střední.

2. VÝROBKY A MATERIÁLY

2.1. Výrobky

Projektem jsou navrženy tepelně izolační prvky – isonosníky (např. PohlCon) do železobetonových konstrukcí, smykové trny do železobetonových konstrukcí (např. PohlCon) a akustické prvky pro osazení schodišťových ramen a mezipodest (např. Schöck).

Zdivo je navrženo jako typové, keramické, ocelové konstrukční prvky jsou navrženy typové válcované profily od výrobců s příslušnou certifikací.

Uvedené výrobky a výrobce je nutné brát jako referenční a při splnění staticko - technických parametrů lze po odsouhlasení přistoupit k jejich náhradě za jiné od jiného výrobce.

2.2. Materiály

Beton

Sloupy betonovat v třídě konzistence betonu S4, ostatní konstrukce S3. V případě výskytu obzvláště husté výztuže, se doporučuje přistoupit k lokální betonáži v třídě konzistence S5 a s kamenivem frakce „16mm“.

Spodní stavba:

Základová deska, dojezdy výtahové šachty a obvodové stěny se provedou z betonu tř. C25/30-XC2, XA1.

Podkladní beton pod základovou deskou se provede z betonu tř. C16/20-X0.

Podbetonování stávajících základových konstrukcí se provede z betonu tř. C20/25-X2.

Vnitřní stěny 1.PP se provedou z betonu tř. C25/30-XC1.

Stropní desky se provedou z betonu tř. C25/30-XC1.

Schodišťová ramena a mezipodesty se provedou z betonu tř. C25/30-XC1.

Horní stavba:

Sloupy a pilíře se provedou z betonu tř. C25/30-XC1.

Stropní desky se provedou z betonu tř. C25/30-XC1.

Výtahová šachta se provede z betonu C25/30-XC1.

Schodišťová ramena a mezipodesty se provedou z betonu tř. C25/30-XC1.

Balkonové desky se provedou z betonu C30/37-XC4, XF3.

Nosné zděné stěny se provedou z keramických tvárnic pevnosti 15,0MPa ($f_k = 5,3\text{MPa}$) a z keramických akustických tvárnic ($f_k = 5,31\text{MPa}$).pevnosti 15,0MPa na obyčejnou maltu M5 předepsanou výrobcem.

Opěrná stěna:

Podkladní beton pod patu opěrných stěn se provede z betonu tř. C16/20-X0.

Pata opěrných stěn se provede z betonu tř. C25/30-XC2-XA1.

Opěrná stěna se provede z betonu tř. C30/37-XC4-XA1-XF1.

Záporové pažení:

Piloty pro založení rozpěr se provedou z betonu tř. C25/30-XC2-XA1.

Kořeny zápor se provedou z betonu tř. C8/10-X0.

Výdřeva záporového pažení bude z řeziva C24.

Výztuž a konstrukční ocel

Výztuž betonářská B 500B a síť KARI.

Konstrukční ocel S235 (Fe360)

Uvažované krytí výztuže ŽB konstrukcí:

- Stropní desky – 25mm
- Stěny ze strany interiéru i exteriéru (zakryté) – 25mm
- Sloupy – krytí třmínek 25mm
- Krytí suterénních stěn– 25mm ze strany interiéru, 35mm ze strany exteriéru
- Krytí základové desky – spodní výztuž 35mm, horní výztuž 25mm
- Krytí opěrných stěn – 40mm
- Balkonové desky – 35mm
- Interiérová schodišťová ramena a mezipodesty – krytí 25mm
- Exteriérová schodišťová ramena a mezipodesty – krytí 35mm
- Opěrná stěna – krytí 50mm
- Pata opěrné stěny – krytí 50mm
- Krytí piloty pro založení rozpěr – 50mm

Konstrukce jsou navrženy z materiálů zdravotně nezávadných. Jejich nezávadnost bude prokázána atestem Státní zkušebny.

3. HLAVNÍ KONSTRUKČNÍ PRVKY

3.1. Výkopy

Po odstranění stávajících objektů, náletových rostlin a nepořádku se na pozemku sejme a deponuje ornice a v souběhu s těžbou zeminy se realizuje zajištění stavební jámy. Zajištění stavební jámy se předpokládá pomocí svahování, na západní straně podél chodníku je zajištění jámy navrženo pomocí záporového pažení v patě vetknutého do terénu pod dno základové spáry a na severní straně pomocí záporového pažení rozepřeného do stavební jámy.

Provádění výkopů předpokládáme strojní, avšak při odtěžování poslední vrstvy zeminy o mocnosti cca 20-30cm je nutné použít bagr s hladkou lžící, případně pracovat ručně, aby nedošlo k narušení zeminy v základové spáře. Po vyhloubení výkopů na konečnou úroveň je nezbytné rychlé zabetonování základové spáry podkladním betonem tak, aby nemohlo dojít ke zvodnění nebo rozbřednutí zeminy ve spáře a tím k jejímu znehodnocení. V případě výskytu podzemní vody ve stavební jámě je třeba vodu odvést například pomocí drenážních kanálků a čerpacích šachet či retenčních objektů. Výskyt podzemní vody se v úrovni základové spáry nepředpokládá.

Při provádění výkopových prací je nutné postupovat velmi obezřetně v blízkosti sousedního objektu. Základy sousedního objektu nesmí být podkopány a je nutné je nedříve zesílit podbetonováním na úroveň základové spáry nového objektu. **Podbetonování bude provedeno dle postupu popsaném v kapitole 10. Podbetonování stávajících základů.**

3.2. Zajištění stavební jámy

Zajištění stavební jámy se předpokládá pomocí svahování. Svahování se předpokládá max. ve sklonu 1:1 s výjimkou svahování v zemině R5. Maximální možný sklon svahu musí být definován geologem a v případě, že nebude možné v některých částech svahování provést musí být jáma alternativně zajištěna např. pažením.

Před prováděním stavební jámy je nutné podbetonovat případně podezdít betonovými tvarovkami základy sousedního objektu v části, kde bezprostředně k němu přiléhá objekt nový. Podbetonování/ podezdění základů je nutné provést na úroveň základové spáry nového objektu a bude provedeno po 3-4 etapách v úsecích 0,5-0,7m.

Zajištění stavební jámy bude na jiho-západní straně (strana objektu podél komunikace) provedeno záporovým pažením v patě vetknutém kombinované svahování. Volba profilu a rozteče zápor byla provedená na základě statického výpočtu dle hloubky stavební jámy a předpokládaných geologických poměrů. Jednotlivé zápor budou osazovány do vrtů průměru 600 mm. Jako zápor byly navrženy ocelové profily IPE300 á 1,5m. Výška zápor nad dnem stavební jámy je max. 2,6 m. Kořen zápor je průměru 600 mm do hloubky 4,5 m pod dno stavební jámy, resp. pod lavici navazujícího svahování.

Zajištění stavební jámy na severo-západní straně bude provedeno rozepřeným záporovým pažením kombinované se svahování. Volba profilu a rozteče zápor byla provedená na základě statického výpočtu dle hloubky stavební jámy a předpokládaných geologických poměrů. Jednotlivé zápor budou osazovány do vrtů průměru 600 mm. Jako zápor byly navrženy ocelové profily IPN360 á 1,5m. Výška zápor nad dnem stavební jámy je max. 3,7 m, resp. pod lavici navazujícího svahování. Přes zápor bude provedena ocelová převázka z profilu HEB260 do které se rozepřou ocelové rozpěry z trubky TR 193,7x16mm. V patě se rozpěry navaří do zápor HEB260, která bude zabetonována do základové piloty o průměru 900mm. Základové piloty se vyztuží vázanou výztuží 22x R18 a třmínky (spirálou) R8 á 100mm.

Při provádění zajištění stavební jámy jsou povoleny následující geometrické tolerance:

- odklon zápor od svislice max. 0,5 % výšky
- půdorysné osazení zhlaví zápor ± 50 mm
- celková maximální polohová odchylka líce pažení (osazení + odklon) ± 100 mm
- výšková odchylka úrovně zhlaví zápor a úrovně kotvení ± 50 mm
- polohová odchylka rozteče zápor a kotev ± 100 mm

Obecně budou vrty pro zápor prováděny z upraveného terénu odpovídajícímu cca úrovni zhlaví zápor. Po osazení zápor bude vrt v patě až do úrovně budoucího dna stavební jámy zabetonován suchým betonem C8/10. Líc pažic konstrukce bude kopírovat hranici pozemku. Po provedení zápor bude výkop odtěžen na úroveň dna stavební jámy. Při provádění výkopu budou do přírub zápor osazovány dřevěné pažiny tl. 100 mm. Ty budou z rubu zasypány vhodnou zeminou, která bude pěchována, nebo budou pažiny aktivovány klíny proti přírubám zápor. Výška těžených (a pažených) záběrů by měla být 0,5 až 1,5 m v závislosti na stabilitě zeminy.

Rozpěrná konstrukce může být odstraněna až po realizaci ŽB konstrukcí vlastního objektu do úrovně stropu nad 1.PP, tj. dokud pažící konstrukce nebude rozepřena základovou deskou a stropem nad 1.PP. Při těžení stavební jámy bude v úrovni dna ponechána krycí vrstva 0,3 až 0,5 m, která bude dotěžena až před prováděním podkladních betonů. Při dotěžení stavební jámy je nutné základovou spáru bezodkladně chránit podkladním betonem tak, aby nedošlo k její degradaci.

Poloha pažící konstrukce je vztažena k vnějšímu obrysu stěn ŽB konstrukce objektu. Výškové úrovně zhlaví zápor, mikropilot a kotev jsou vztaženy k úrovni 1.NP objektu: $\pm 0,000 = 438,450$ m n.m.

Před zahájením vrtných prací je bezpodmínečně nutné provést vytýčení přesné trasy případných vedení podzemních sítí, které by mohly být vrtáním ohroženy a ověřit jejich průběh. V případě kolize musí být kontaktován zodpovědný projektant, který navrhne řešení. Projekt případných přeložek inženýrských sítí včetně návrhu ochrany stávajících vedení před poškozením není součástí tohoto projektu.

Rozsah pažící konstrukce a výškové úrovně zhlaví zápor bude před zahájením prací koordinováno dle aktuální výškové úrovně terénu a dle aktualizovaných požadavků investora.

3.2.1. Rámcový postup provádění pažení stavební jámy

1. Nejprve se provede pažení na jiho-západní straně - zápor
2. Poté se provede pažení na severozápadní straně – zápor
3. Poté se na severo-západní straně začne provádět I. FÁZE VÝKOPU – tento výkop je dočasný a pomocný pro realizaci zápor a začne se odtěžovat terén na jiho-západní straně.
4. Provede se převázka zápor
5. Provede se základová pilota pro rozpěry vč. vložené ocele
6. Provedou se rozpěry
7. Poté je možné provést výkop do II. FÁZE VÝKOPU – tento výkop je finální a nelze provést výkop větší! V této fázi se provede svahování zbylé části jámy dle projektové dokumentace statiky a ARS.
8. Po realizaci základové desky, stěn 1.PP a stropní desky nad 1.PP se pažení provizorně rozepře v úrovni stropní desky nad 1.PP a výkop se dosype a zhutní pod úroveň vzniklých prostupů v místě šikmých rozpěr.
9. Poté se šikmé rozpěry vyříznou a provede se dobetonování prostupů po rozpěrách dle předepsaných pokynů a provede se skladba stěny v 1.PP.
10. Poté se výkop dosype to požadované výšky na základovou spáru opěrných stěn a odstraní se provizorní vodorovné rozpěry.
11. Po realizaci opěrných stěn se terén upraví dle požadavků ARS.

V případě nejasností při provádění zajištění stavební jámy je nutné kontaktovat projektanta a postup dopřesnit.

3.3. Spodní stavba objektu

Základová deska

Základová deska je navržena v min. tl. 350mm. Pod základovou deskou v úrovni 1.NP jsou navrženy obvodové železobetonové pasy, které zamezí možnost protlačení desky a zároveň jsou navrženy do nezámrné hloubky. Deska je navržena železobetonová monolitická spolu s vázanou výztuží.

Pod základovou deskou se zapustí jímky a dojezdy výtahů tl. 350mm.

V případě zastižení rozdílného podloží v základové spáře, než předpokládá IGP, je nutné založení objektu této skutečnosti přizpůsobit.

V místech zpětného zásypu suterénních stěn 1.PP napojených na základovou deskou pod 1NP a v případě nutnosti zpětného dosypání v místech, kde dojde k větším výkopům než projektovaným, je nutné zeminu nebo násyp hutnit v poměru $E_{def2}/E_{def1} \leq 2$, kde $E_{def} = 15-20$ MPa a splnit $R_d = \min. 175$ kPa. Hutnění bude prováděno po vrstvách a s ohledem na stávající a nově provedené konstrukce. Pro provádění zásypů je možné zvolit jeden z následujících postupů:

- Po vybetonování suterénních stěn se provede vybetonování stropní konstrukce nad 1.PP a poté je možné provést zpětné zásypy po vrstvách, které se budou průběžně hutnit. Na upravené základové podloží se provede vybetonování základové desky pod 1.NP.

Obvodové suterénní stěny (1.PP)

Obvodové nosné stěny 1PP jsou navrženy železobetonové monolitické tl. 250mm s vázanou výztuží.

Hydroizolace spodní stavby

Hydroizolace spodní stavby je řešena povlakovou hydroizolací, kterou bude konstrukce vně obalena.

Vnitřní suterénní stěny a sloupy (1.PP)

Vnitřní svislé nosné konstrukce 1.PP jsou navrženy tl. 250mm. Stěna u výtahové šachty bude tl. 200mm.

Vodorovné konstrukce (1.PP)

Všechny stropní desky se provedou monolitické z betonu vyztužené vázanou výztuží.

Stropní deska v 1.PP se provede v tl. 220mm.

Základ pod tepelné čerpadlo

Základ tvoří základové pasy 400x500mm z prostého betonu, na které budou vyzděny tři řady tvarovek ztraceného bednění tl. 300mm. Na tvarovky ztraceného bednění se poté provede železobetonová monolitická deska tl. 200mm, jejíž horní hrana má být cca 300mm nad terénem. Nezámrazná hl. základů je min. 1,0m a zemina pod základem musí splňovat únosnost min. 100kPa.

3.4. Horní stavba objektu

Svislé konstrukce – stěny a sloupy

Obvodové a vnitřní stěny jsou navrženy zděné z keramických tvárníc tl. 250mm P15 na obyčejnou maltu M5 (min. $f_k=5,3\text{MPa}$). Jádru kolem výtahové šachty je navrženo z železobetonových monolitických stěn tl. 180-200mm. Více zatížené zděné pilíře budou nahrazeny železobetonovými monolitickými pilíři. V jižní části objektu je nosná konstrukce tvořena železobetonovými monolitickými čtvercovými sloupy o rozměrech 400x400mm

V patrech, kde dochází ke stykům zděných stěn s žb monolitickými stěnami, se provede vzájemné provázání pomocí systémového řešení – stěnovými sponami v množství odpovídajícím stavebně technickým podkladům výrobce.

Nadokenní žebra nejsou součástí stěnových prvků, ale patří k desce a té odpovídá i třída betonu! Při betonování nadokenních žeber dbát obzvláště důsledné betonáže a provibrování.

Vodorovné konstrukce

Stropní desky objektu jsou navrženy jako železobetonové monolitické. Stropní desky nad 1.NP a 2.NP jsou navrženy tl. 250mm a stropní deska nad 3.NP je navržena tl. 220mm. V místě sloupů je pod stropní deskou navržen průvlak o rozměrech 400x500mm (vč. stropní desky). Překlady nad otvory jsou do rozpětí 2,0m uvažovány systémové keramické, překlady na rozpětí 2,0 a více metrů jsou uvažovány jako železobetonové monolitické jako součást stropní desky. Ve 2.NP jsou překlady v části jídelny uvažovány železobetonové monolitické, stejně tak překlady v 1NP výšky 450mm (vč. stropní desky). Na západní straně nad vchodem je navrženo železobetonové monolitické žebro nad desku o rozměrech 240x750mm (vč. tl. stropní desky) jako součást stropní desky nad 1.NP.

Ve 2.NP je navržený ocelový průvlak z profilů 2x HEB 500, který se na zdívo uloží přes betonový blok min. výšky 250mm, do kterého se vloží kari síť.

Balkonové desky a balkonové desky pavlačí 1.NP na jiho-východní a severo-východní straně jsou navrženy s horní hranou ve spádu tl. 250-195mm. Balkonové desky pavlače na jiho-západní straně v úrovni stropu 1.NP jsou navrženy s horní hranou ve spádu tl. 200-165mm. Balkon na jiho-východní straně je navržen tl. 250mm.

Desky markýzy ve 2.NP na severo-západní straně jsou navrženy s horní hranou ve spádu v tl. 250-200mm. Balkonová deska na jiho-východní straně je navržena konstantní tl. 250mm a na ní navazující markýza je navržena s horní hranou ve spádu v tl. 250-215mm. Balkonové desky jsou uloženy a kotveny ke stropní konstrukce pomocí tepelně izolačních ISO nosníků např. PohlCon.

Pro balkonové desky je uvažován maximální průhyb včetně dotvarování a včetně průhybu obvodového žebra včetně dotvarování max 20mm. Veškeré kompletační konstrukce nenosných prvků fasády tento průhyb musí respektovat! Balkonové desky budou navýšeny o 5-10mm aby byl dodržen limit deformací.

Jednotlivé balkony jsou v dilatacích vzájemně provázány smykovými trny posuvnými ve své ose pro přenos nerovnoměrně vnášejího se zatížení do konstrukcí balkonových desek. Balkónové desky se provedou z betonu vyztužené vázanou výztuží.

3.5. Výtahové šachty a schodišťový prostor

Výtahová šachta je v suterénu propojena se základovou deskou a v horní části je pružně oddělena od ostatních konstrukcí dilatační spárou tl. 20mm vyplněnou polystyrenem. **U akustické izolace výtahové šachty z EPS nutno upravit spoje proti zatečení betonu.** Konstrukce výtahové šachty se provede v tl. stěn 200mm, stěna s dveřním otvorem bude tl. 180mm.

Hlavní vnitřní tříramenné schodiště objektu je navrženo jako železobetonové monolitické s tl. desky 160mm které bude uloženo pomocí akustických prvků na schodišťové stěny a ke stropu. Přímé vnitřní schodiště je navrženo jako železobetonové monolitické s tl. desky 180mm, které bude uloženo na stropní desky a stěny pod schodištěm pomocí akustických prvků. Vnější přímé schodiště na západní straně je navrženo jako železobetonové monolitické s tl. desky 180mm a schodiště na východní straně je navrženo jako železobetonové monolitické s tl. desky 250mm. Schodiště budou monoliticky připojena na balkonové desky.

Exteriérové schodiště na jiho-západní straně bude založeno na vyzdívce z tvarovek ztraceného bednění šířky 400mm, která bude začínat z horní hrany základu opěrné stěny. Konstrukce se navzájem provází vázanou výztuží.

3.6. Opěrné stěny

Na severo-západní a jiho-západní straně objektu je navržena opěrná stěna. Opěrná stěna je navržena z monolitického železobetonu. Základová deska opěrky je navržena tl. 300mm, stěna je navržena tl. 250mm. Svislá část opěrné stěny bude rozdělena na dilatační celky. Paty opěrných dilatovány být nemusí. Pod základové desky je nutné provést podkladní beton tl. 100mm. Na rubové straně opěrné stěny je nutné realizovat drenážní systém, který odvede vodu z prostoru za opěrnou stěnou. Opěrné stěny je nutné založit na upravenou základovou spáru. Podloží pod základovou desku opěrné stěny je nutné řádně zhutnit na $E_{def2} = \min. 30 \text{ MPa}$, $E_{def2}/E_{def1} < 2,5$ a $R_d = \min. 175 \text{ kPa}$. Kvalitu upravené základové spáry je nutné ověřit zkouškami. Kontrolu provede geotechnik zhotovitele. Opěrnou stěnu je nutné založit s ohledem na geologické a klimatické poměry do nezámrzné hloubky. V místě, kde je základová spára opěrných stěn v navážkách, je nutné pod opěrnou stěnou provést zhutněný šterkový podsyp.

Svislá viditelná část opěrné stěny bude provedena z pohledového betonu ve třídě PB3.

Terén za a před opěrnou stěnou je nutné řádně zhutnit. Uvažuje se s následujícími parametry:

- úhel vnitřního tření efektivní $\phi_{ef} = \min. 25^\circ$
- soudržnost efektivní $c_{ef} = \min. 15 \text{ kPa}$
- objemová tíha $\gamma = 18,5 \text{ kN/m}^3$

4. POŽÁRNÍ ODOLNOST NOSNÝCH KONSTRUKCÍ

Železobetonové konstrukce splňují požadavek na požární odolnost R90 a takto vyhoví bez dalších opatření v souladu s empirickým tabulkovým návrhem dle postupu uvedeného v „ČSN EN 1992-1-2: Navrhování betonových konstrukcí na účinky požáru – kap. 5“. Části konstrukce, které nevyhoví podle výše uvedeného postupu, jsou posouzeny podrobným výpočtem pomocí specializovaného softwaru. Tato místa jsou řešena individuálně a vyznačují se především zvýšeným krytím a posílením výztuže. Jsou vyspecifikována a označena ve výkresové části.

Ocelové konstrukce nejsou navrženy na požární odolnost a splnění požární odolnosti tedy musí zajistit certifikovaný protipožární obklad splňující požadovanou požární odolnost.

Zděné konstrukce splňují požadavek na požární odolnost dle technických listů výrobce.

5. MECHANICKÁ ODOLNOST A STABILITA

Mechanická odolnost a stabilita je prokázána statickým výpočtem stavby. 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. Do výpočtů byly zavedeny normou požadované zatěžovací stavy, byla zohledněna zatížení stanovená v ČSN EN 1991 - Zatížení stavebních konstrukcí v platném znění, nebo vyšší dle zadání investora a na jejich působení je objekt navržen.

Celková prostorová tuhost objektu se zajistí vzájemným provázáním stěn v rozích a spolupůsobením se stropními deskami tuhými ve své rovině. Stabilita samostatně stojících sloupů se zajistí jejich ukotvením v hlavě a

v patě do souvisejících konstrukcí. Zavětrování je zajištěno železobetonovým jádrem umístěným kolem schodiště a výtahů a pomocí obvodových a na ně kolmých příčných nosných stěn.

5.1. Zásady návrhu a provádění

Konstrukce jsou navrženy podle norem ČSN EN a požadavků klienta. Vstupní data, kritéria návrhu a posouzení konstrukcí jsou uvedena v následujících bodech. V případě, že budou při provádění odhaleny skutečnosti odchylující se od předpokladů této dokumentace nebo skutečnosti omezující realizaci podle dokumentace, je nutno situaci konzultovat s autorem dokumentace, TD investora a GP.

Z hlediska managementu spolehlivosti staveb dle normy ČSN EN 1990 Eurokód: Zásady navrhování konstrukcí objekt řadíme do kategorie třídy následků CC2 a třídy spolehlivosti RC2, čemuž odpovídají střední následky s ohledem na ztráty lidských životů a spadají sem obytné a administrativní budovy a budovy určené pro veřejnost, kde jsou následky poruch středně závažné. Spadá sem úroveň kontroly při navrhování DSL2 (běžná kontrola obvyklým způsobem) a úroveň kontroly při provádění IL2 (běžná kontrola dle postupů organizace).

Z hlediska předpokládané životnosti budovu dle ČSN EN 1990 řadíme do 4. kategorie (budovy bytové, občanské a další běžné stavby) s informativní návrhovou životností 50 let.

5.2. Používání a údržba konstrukce

Po dokončení výstavby je nutné konstrukce užívat tak, jak předpokládal projekt nebo tak, jak předpokládal výrobce materiálu nebo konstrukce. Nosné konstrukce objektu budou pravidelně kontrolovány. Kontrola provedených konstrukcí podle této projektové dokumentace bude prováděna nezávislým expertem na náklady vlastníka/správce budovy. **Údržbou konstrukce se rozumějí práce, jimiž se zabezpečuje její dobrý stavební stav tak, aby nedocházelo ke znehodnocení stavby a co nejvíce se prodloužila její uživatelnost.** Běžná kontrolní prohlídka nosných konstrukcí se bude provádět jednou za 5 let. Podrobná kontrolní prohlídka se bude provádět na základě doporučení běžné nebo mimořádné prohlídky, nejméně však jednou za 10 let. Kontrolními prohlídkami se zajistí stav nosných konstrukcí jak z hlediska platných norem eurokódu (ČSN EN 1990-1999) a ČSN 731702:2007 (Navrhování, výpočet a posuzování dřevěných stavebních konstrukcí), tak z hlediska životnosti konstrukce, a to i v případech, kdy se nejedná pouze o dřevěné konstrukce. Rozsah a způsob provádění kontrolních prohlídek je uvažován v souladu s ČSN EN 1090-2 (část 2) a ČSN 73 2604 (Ocelové konstrukce – Kontrola a údržba ocelových konstrukcí pozemních a inženýrských staveb) a to i v případě, že se nejedná pouze o ocelové konstrukce. Kontrolu bude provádět oprávněná (autorizovaná) osoba pro statiku a dynamiku staveb dle Zákona č. 183/2006 Sb. v platném znění.

Vlastník/správce objektu iniciuje výkon kontrolních prohlídek a odpovídá za jejich řádné dodržování.

Základní rozsah prohlídek:

- v závislosti na druhu prohlídky se provádí **vizuální kontrola** nosných konstrukcí, jejich částí a prvků z hlediska jejich **všeobecného stavu, stability, odolnosti, spolehlivosti, použitelnosti a zajištění bezpečnosti užívání osob.**
- Prohlíží se všechny nezakryté a přístupné části a prvky konstrukcí (bez zásahů do konstrukce)
- V případě potřeby se pro zpřístupnění použije speciální technika (zvedací plošiny atd.)
- Zakryté/nepřístupné části se hodnotí nepřímo, podle závad a poruch zjištěných na přístupných částech
- Zjištěné závady se porovnají s předchozím stavem z předchozí prohlídky

Pouze na základě kontrolních prohlídek lze garantovat odpovídající spolehlivost a bezpečnost konstrukce po celou dobu její životnosti v souladu s návrhem v projektu.

5.3. Dilatace konstrukcí

Objekt není rozdělen na dilatační celky.

5.4. Deformace nosných konstrukcí

Zpracovatel projektu upozorňuje na skutečnost, že všechny nosné prvky objektu budou vykazovat deformace, avšak celá konstrukce je navržena tak, aby v žádné fázi výstavby ani po celou dobu životnosti stavby nebyly překročeny limitní deformace stanovené normovými předpisy soustavy ČSN EN. Navazující práce a připojované nenosné stavební konstrukce musí tyto deformace respektovat.

Vodorovné deformace jsou omezeny 1/500 celé výšky konstrukce (1/800 v případě konstrukcí s nosnými ztužujícími stěnami), resp. 20mm na jedno patro.

Svislé deformace nosné konstrukce jsou omezeny ustanoveními norem ČSN EN 1992-1-1 *Navrhování betonových konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby* a ČSN EN 1993-1-1 *Navrhování ocelových konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby*.

Dlouhodobé průhyby stropních desek tvořících podlahu bytu, kde jsou příčky, jsou omezeny podle Tab. 7.1 v ČSN 731201/2010, maximálně L/600 nebo 15 mm a natočení kolmé k patě příčky 2 mrad od okamžiku vyzdění příčky nebo podle čl. 7.4.1(5) v ČSN EN 1992-1-1, maximálně L/500 od kvazi-stálé kombinace zatížení. Dlouhodobé průhyby ostatních desek jsou omezeny podle čl. 7.4.1(4) v ČSN EN 1992-1-1, maximálně L/250. Vždy se jedná o průhyb s dotvarováním a v místě vzniku trhlin s redukovanou ohybovou tuhostí (nelineární deformace). Pro ocelový průvlak 2.NP vynášející stropní desku je navržen s omezením průhybů na 1/400 z rozpětí prvků pro charakteristickou kombinaci zatěžovacích stavů.

5.5. Sedání konstrukcí a nerovnoměrné sedání

Sedání, poměrné sedání, pootočení apod. základových konstrukcí je omezeno ustanovením ČSN EN 1997-1:2006 a její přílohy H, resp. Tabulkou národní přílohy NA.1.

Dle řádku 4.1 (Konstrukce z cihel a bloků se zpevňujícími věnci) je konečné celkové průměrné sednutí základové konstrukce omezeno na $s_{m,lim} \leq 80\text{mm}$ a nerovnoměrné sednutí dvou sousedních základů je omezeno na $\Delta s/L = 0,0015$, kde Δs je rozdíl mezi sednutím dvou sousedních základů a L je vzdálenost mezi dvěma sousedními základy.

Celkové maximální sednutí objektu předpokládáme do 15mm. Upozorňujeme na skutečnost, že po vytěžení jámy může docházet k nadzvedávání základové spáry. Doporučujeme průběžná kontrolní měření (nivelou) – kontrolu sedání.

5.6. Trhliny železobetonových konstrukcí

V železobetonové konstrukci vznikají trhliny převážně trojího druhu: trhliny ohybové, smykové a trhliny smršťovací, případně jejich kombinace. Představa, že betonová konstrukce bude zcela bez trhlin, je značně idealistická a v praxi téměř nedosažitelná, neboť vznik trhlin je přirozenou vlastností železobetonu. Nebezpečí spojená se vznikem trhlin se projevují prakticky výhradně v agresivním prostředí tím, že může dojít ke korozi výztuže vlivem zatékání do trhliny. V běžném suchém prostředí se jedná o vadu kosmetickou, pokud šířka trhliny nepřesahuje maximální přípustnou šířku.

Konstrukce jsou dimenzovány v souladu s ČSN EN 1992 a ČSN EN 206 s maximální přípustnou šířkou trhlin v polích při spodním povrchu o velikosti $w_k = 0,40\text{mm}$ (investorem však požadována přísnější šířka trhlin $w_k = 0,30\text{mm}$) pro konstrukce z betonu C25/30XC1 a $w_k = 0,30\text{mm}$ pro konstrukce z betonu tř. C25/30 XC2 a vyšší.

Horní výztuž stropních desek bude provedena pouze v místech, kde je nutná ze statického hlediska. Uprostřed rozpětí bude v horní výztuži vložena jen minimální konstrukční výztuž na smršťování. Případné smršťovací trhliny u horního povrchu, které budou větší šířky než je doporučená šířka trhliny 0,4mm uvedené v ČSN EN 1992-1-1, Tabulka 7.1N, budou zakryty podlahovými vrstvami

Nepříznivé účinky od smršťování betonu budou omezeny vhodnou technologií ukládání betonu, dodržováním technologické kázně, kvalitním ošetřováním uloženého betonu, vhodným složením betonové směsi. Standardně bude použit beton, který dosáhne požadovaných vlastností po 28 dnech od uložení betonové směsi.

6. PROVÁDĚNÍ NOSNÝCH KONSTRUKCÍ

Nosná konstrukce bude prováděna po jednotlivých patrech odspodu nahoru.

Podle ČSN EN 13670 je stanoveno následující:

Prováděcí třída konstrukce: 1

Třída ošetřování: 4 - pro všechny betonové konstrukce 2PP-1PP a betonové stěny 1NP

Třída ošetřování: 2 - pro všechny ostatní betonové konstrukce.

Palety se zdíci prvky nutno rozmístit co nejvíce podél podpor, pokud je to možné. Stojky jsou rozmístěny v takovém rastru, aby přenesly současně vlastní tíhu stropu a tíhu veškerého zdiva, které se na strop umístí před odstojkováním. Maximální možné zatížení paletami a transportovanými předměty nesmí překročit hodnotu

uvažovaného zbytkového užitého zatížení + stálého zatížení podlahovými souvrstvími před jejich realizací, tj. cca 275kg/m². Dodavatel zašle schéma rozmístění palet, které bude statikem odsouhlaseno.

Návrh směsi, ukládání betonu a ošetřování v době zrání určí technolog dodavatele s ohledem na podmínky prostředí tak, aby byl maximálně omezen vznik smršťovacích trhlin. Při ošetřování betonu je nutné postupovat dle ČSN EN 13670.

Svislé nosné monolitické konstrukce jsou vždy vyvazovány na kotevní výztuž z předchozí/sousedící monolitické konstrukce. Sousedící monolitické konstrukce jsou navzájem provázané výztuží. Každý vzniklý vyvázaný roh (ať ve stěně nebo v desce) musí mít zavlečenou vnitřní závlačovou výztuž.

Armatury budou ohýbány za studena podle norem a předpisů (např. poloměry ohybů). Nutno dodržet umístění výztuže a délky přesahů podle projektu. Armatura musí být uložena před betonáží tak, aby se při pokládání betonu nemohla posunout. Armatura desek bude ukládána na plastové distanční lišty, do stěn budou vloženy plastové distančníky. V pohledových částech budou použity distančníky z betonků.

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

Pro doložení kvality betonových a maltových směsí budou prováděny pravidelné dokladové zkoušky (např. sednutí kužele, Schmidtovým kladívkem, krychelně).

Zpětné zásypy suterénních stěn je možné provádět až pro vytvrnutí celého stropu nad suterénem na plnou únosnost. V případě nutnosti dřívějšího nebo částečného provedení zásypů je nutno postup jejich realizace konzultovat se statikem.

Zpětné zásypy v okolí obvodových suterénních stěn 1.PP, které přiléhají prvnímu nadzemnímu podlaží je zapotřebí provést a zhutnit před realizací základové desky 1.NP. Zhutnění zeminy se provede v poměru $E_{def2}/E_{def1} \leq 2$, kde $E_{def}=15-20\text{MPa}$. Hutnění bude prováděno po vrstvách a s ohledem na stávající a nově provedené konstrukce. Pro provádění zásypů je nutné použít následující postup:

- Po vybetonování suterénních stěn se provede vybetonování stropní konstrukce nad 1.PP. Poté je možné provést zpětné zásypy po vrstvách, které se budou průběžně hutnit. Na upravené základové podloží se provede vybetonování základové desky pod 1.NP.

Pro stavbu mohou být užity pouze schválené výrobky a materiály s příslušnou certifikací.

Stavební práce mohou provádět pouze firmy a osoby náležitě odborně způsobilé k výkonu stavebních profesí s příslušným oprávněním ke stavební činnosti. Při všech stavebních pracích, dokumentovaných tímto projektem, je nutno průběžně a důsledně dodržovat zákon 309/2006 Sb. „O zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci“, nařízení vlády 362/2005 Sb. „O bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky“, vyhlášku č. 374/1990 Sb. "O bezpečnosti práce a technických zařízení při stavebních pracích" a vyhlášku č.591/2006 Sb. „O bližších minimálních požadavcích na BOZP na staveništích“ v platném znění, a to včetně citovaných předpisů. Všichni zúčastnění pracovníci musí být s předpisy seznámeni před zahájením prací a jsou dále povinni používat při práci předepsané osobní ochranné pomůcky podle výše uvedených předpisů.

6.1. Povrchové úpravy

Povrchová úprava konstrukcí bude stanovena v architektonické nebo stavebně technické části PD.

Konstrukce a její provedení musí odpovídat normám a ve své kvalitě musí dodržet všeobecné podmínky na povrchy základů, stěnových, sloupových a stropních konstrukcí, tj. všech viditelných povrchů (neomítaných, neobkládaných).

Ocelové konstrukce

Ocelové konstrukce se opatří 2x základním nátěrem v celkové tloušťce v min. tloušťce 160μm. Nátěry odpovídají svými parametry návrhu pro agresivitu prostředí C2 pro interiérové konstrukce. Životnost povrchové úpravy je vysoká (min. 15-25 let). Nanášení nátěrů musí odpovídat kvalita a stupeň připravenosti povrchu ocelových konstrukcí Sa 2,5. Je uvažováno s pravidelnou opravou nátěrů pro dlouhodobé plnění své funkce v čase.

Ocelové konstrukce se opatří nátěry v souladu s technologickým předpisem výrobce nátěru a musí respektovat závěry požární zprávy (protipožární nátěr nebo obklad...).

Pohledové betony se zvýšenými nároky na pohledovou kvalitu

Podrobně stanovuje technický předpis „TP ČBS 03“. Při realizaci konstrukcí se technickým předpisem řídit. Nároky na pohledovou kvalitu jsou specifikovány v části ARS.

Pohledové betony bez mimořádných nároků na pohledovou kvalitu

Povrch musí být takový, aby ho nebylo nutné dále stěrkovat či omítat. Povrch betonu musí být hladký, uzavřený, bez výskytu vzduchových bublin, barevně stejnorodý bez map (povrch musí být čistý), spoje a pracovní spáry čisté. Kvalitu povrchu pohledových betonových konstrukcí určí při převzetí vzorové plochy investor a technický dozor investora. Spáry sousedních prvků bednění musí být tak těsné, aby nemohla unikát žádná cementová kaše anebo jemná malta. Ostřiny (výstupky) nejsou přípustné. Řádným hutněním betonové směsi se musí v maximální možné míře předejít vzniku dutin (hnízd a pórů).

Dodatečné práce při výrobě betonu pro konstrukce mající finální povrchovou úpravu v prostorách bez mimořádných nároků na povrchovou kvalitu:

- Druh a počet potřebných stavebních spár (pracovních) stanoví dodavatel. Pracovní a optické spáry je nutno před provedením včas odsouhlasit s GP.
- Po odbednění pohledových betonových ploch je nutno tyto plochy až do kolaudace stavby vhodným způsobem chránit na náklady dodavatele. Po kolaudaci jde ochrana těchto ploch na náklady vlastníka/správce objektu.
- Sražení viditelných hran bude provedeno v monolitických a prefabrikovaných prvcích vložení trojúhelníkových plastových lišt 10 x 10 mm, součástí je rovněž zabudování okapních nosů do balkonů, osekání a úprava bednicích výstupků a dutin.
- Otvory po bednicích tyčích ve stěnách a sloupech spodní stavby budou vyplněny cementovou maltou a uzavřeny betonovou kónickou zátkou. Nadzemní část stavby bude řešena ve vrstvách - 50mm vysprávková hmota, uvnitř vata, 50mm vysprávková hmota. U mezipodlažních stěn je nutné řešení konzultovat s akustikem. V případě suterénních stěn postačí povrchové vyplnění. V případě obvodových stěn suterénu vyplnit otvory vodonepropustně dle požadavků dodavatele krystalizační směsí do bílé vany.

Povrchová kvalita ŽB konstrukcí bez zvláštních nároků

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

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

Konstrukce nesoucí podlahové vrstvy

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

6.2. Geometrické tolerance

Výtahová šachta se realizuje se zvýšenou přesností s tolerancí rozměrů max. $\pm 10,0$ mm.

Projektem je dále požadována **zvýšená přesnost provádění stavebních otvorů pro okna a vstupní sestavy** (oproti normovým tolerancím). Otvory musí být provedeny tak, aby požadovaná připojovací spára výplně otvoru 10mm byla v každém místě s tolerancí max. (-2;+5) mm, jelikož jsou výplně otvorů zpravidla prováděny v předstihu.

Provádění a tolerance vertikální i horizontální, jak celkové tak lokální, se u ostatních nosných konstrukcí řídí nebo jsou omezeny podle znění těchto norem:

ČSN EN 206-1
ČSN EN 1090-1

Beton: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda
Provádění ocelových konstrukcí a hliníkových konstrukcí - Část 1:
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 13369	Společná ustanovení pro betonové prefabrikáty
ČSN EN 13670	Provádění betonových konstrukcí
ČSN EN 14843	Betonové prefabrikáty – Schodiště

Níže uvádíme některé základní tolerance pro provádění betonových konstrukcí:

- Vychýlení sloupu/stěny v některé rovině v jedno- nebo více- podlažní budově
 $h \leq 10m$ max. (15mm; $h/400$)
 $h \geq 10m$ max. (25mm; $h/600$)... h = světlá výška podlaží
- Odchylka mezi středy sloupů/stěn
 $\max. (t/30; 15mm) \leq 30mm \dots t = (t_1 + t_2)/2 \dots (t_1 + t_2 \dots \text{tloušťky stěn/sl. v patrech nad sebou})$
- Zakřivení sloupu/stěny v úrovni podlaží
 $\max. (h/300; 15mm) \leq 30mm \dots h$ = světlá výška podlaží
- Volný (světlý) prostor mezi sousedními sloupy nebo stěnami
 $\max. (\pm 20mm; \pm l/600) \leq 60mm \dots l$ = světlá vzdálenost mezi vnějšími líci
- Poloha stěn a sloupů v půdorysu vztaž. k sekundárním přímkám (osový systém)
 $\max. \pm 25mm$
- Rozměry průřezu pro nosníky, sloupy, desky
 $l_i \leq 150mm$ max. $\pm 10mm$ (toleranční třída 1) max. $\pm 5mm$ (toleranční třída 2)
 $l_i = 400mm$ max. $\pm 15mm$ (toleranční třída 1) max. $\pm 10mm$ (toleranční třída 2)
 $l_i \geq 2500mm$ max. $\pm 30mm$ (toleranční třída 1) max. $\pm 30mm$ (toleranční třída 2)
 \dots s lineární interpolací pro mezilehlé hodnoty

Pozn.: Pro obvodová žebra doporučujeme přísnější požadavek na mezní odchylky dle toleranční třídy 2

- Poloha betonářské výztuže
 $h \leq 150mm$ max. $\pm 10mm$ (toleranční třída 1) max. $\pm 5mm$ (toleranční třída 2)
 $h = 400mm$ max. $\pm 15mm$ (toleranční třída 1) max. $\pm 15mm$ (toleranční třída 2)
 $h \geq 2500mm$ max. $\pm 20mm$ (toleranční třída 1) max. $\pm 20mm$ (toleranční třída 2)
 \dots s lineární interpolací pro mezilehlé hodnoty
- Stýkování výztuže přesahem max. $-0,06l \dots l$ = délka přesahu

6.3. Pracovní spáry

Návrh rozmístění pracovních spár provede dodavatel a předá je ke schválení statikovi, případně se bude držet návrhu z výkresové dokumentace. Změny v umístění pracovních spár je nutno konzultovat s projektantem statiky.

Pracovní spáry při betonáži se po výšce objektu předpokládají vždy na spodním a horním líci stropní konstrukce, v obvodových stěnách nadzemních pater se vodorovná pracovní spára umístí v úrovni nadpraží otvorů. Svislé pracovní spáry ve stěnách se provedou v souladu s postupem výstavby.

Pracovní spáry stropních desek se provedou v souladu s postupem výstavby cca v místě nulových ohybových momentů, tj. cca v $1/3$ až $1/4$ rozpětí podpor, vždy mimo hlavice. Beton v pracovní spáře stropních desek se upraví ve sklonu přibližně $30-45^\circ$, popř. se opatří "B" systémem. Desky v místě pracovní spáry se vždy vyztuží při obou površích. Polohu pracovních spár si předem odsouhlasí dodavatel stavby s projektantem statiky.

Konstrukce vertikálních komunikačních prvků (mezipodesty schodiště) budou betonovány dodatečně a navázání výztuže bude provedeno s pomocí přípravků osazených před betonáží do souvisejících svislých konstrukcí.

6.4. Niky pro elektro ve stěnách

Niky zohledněné před vybetonováním stěny

Trubkování pro elektro rozvody provést dle projektu elektro. Drážkování na povrchu stěn se nepředpokládá. Pozici navržených prostupů, nik a drážek je nutné zkoordinovat se stavební částí projektu. Niky pro elektro krabice jsou uvažovány hloubky 60mm (před betonáží budou do bednění osazeny patřičné polystyrénové hranoly).

Případné změny oproti odsouhlaseným pozicím nik pro elektro krabice (požadované před vybetonováním stěny) **je nutné konzultovat se statikem, pokud se jedná** o sestavu dvou a více krabic vedle sebe či nad sebou v následujících případech:

- požadovaná nika je ve sloupu či pilíři
- požadovaná nika je v úseku stěny kratším než 1m (např. meziokenní pilíř, apod.)
- sestavy elektro krabic mají od sebe menší odstup než 1m

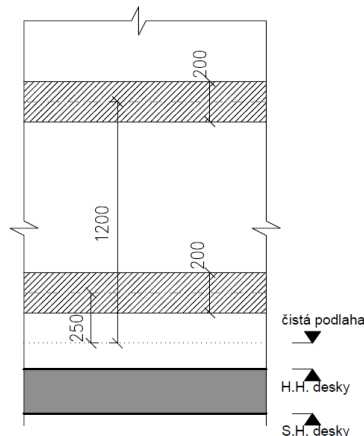
Obecně platí zásada, že svislou startovací výztuž v případné kolizi s nikou je nutno vyhnout do středu stěny a všechny přerušené pruty je nutno nahradit lemováním + vnitřní příložkou s plochou výztuže stejnou či větší.

Dodatečně frézované niky

V běžných tlačených stěnách je možné dodatečně frézovat niky (např. pomocí jádrového vrtání o průměru 80mm) při splnění těchto podmínek:

- nejedná se o výše specifikované pozice
- jedná se pouze o jednu elektro krabici či o sestavu dvou až tří elektro krabic, kdy nebude přerušena vodorovná výztuž a přerušen bude max. jeden prut svislé výztuže

Kvůli umožnění dodatečného frézování nik pro elektro krabice bez přerušení vodorovné výztuže navrhujeme rozhrnutí prutů v určených výškových úrovních. Jedná se o oblast výšky 200mm dle následujícího detailu:



Vhodný nedestruktivní způsob, jak zjistit skutečnou polohu výztuže pro určení vhodné pozice krabic, je použití elektromagnetických indikátorů výztuže (např. Proceq Profometer či Hilti Ferroskan). Případně lze výztuž lokalizovat pomocí sekané pásové sondy odstraněním betonové krycí vrstvy.

V ostatních případech dodatečně požadovaných nik pro elektro musí být pozice konzultovány s projektantem stavebně konstrukční části.

Zděné stěny

Maximální přípustná velikost svislých drážek bez statického výpočtu				
tl. stěny (mm)	Dodatečně prováděné drážky a výklenky		Vyzdívané drážky a výklenky	
	max. hloubka (mm)	max. šířka (mm)	max. hloubka (mm)	max. šířka (mm)
<115	30	100	300	70
116-175	30	125	300	90
176-225	30	150	300	140
226-300	30	175	300	175
>300	30	200	300	215

Pozn.:

- celková šířka drážek a výklenků nemá přesáhnout 0,13 násobek délky stěny
- vodorovná vzdálenost mezi sousedními drážkami nebo drážkou a výklenkem nemá být menší než 500 mm
- u dodatečně prováděných svislých drážek do 1/3 výšky podlaží je dovolena hloubka až 80mm a šířka až 120mm v případě, že tloušťka stěny je větší než 225mm

Maximální přípustná velikost vodorovných a šikmých drážek bez statického výpočtu		
tl. stěny (mm)	Maximální hloubka drážky (mm)	
	Při neomezené délce	Délka je menší než 1250mm
<115	0	0
116-175	0	15
176-225	10	20
226-300	15	25
>300	20	30

Pozn.:

- vodorovná vzdálenost mezi koncem drážky a otvorem je min. 500mm
- vodorovná vzdálenost mezi sousedními drážkami omezené délky, které se vyskytují na téže nebo opačné straně stěny nesmí být menší než 2 násobek délky delší drážky
- maximální hloubka drážky zahrnuje hloubku jakéhokoliv otvoru, který byl při vytváření drážky zasažen
- u stěn s větší tloušťkou než 115mm může být přípustná hloubka drážky zvětšena až o 10mm, jestliže je přesně vyřezávána strojem na požadovanou hloubku. Pokud je použito strojní vyřezávání drážek, mohou být hloubeny drážky na obou stranách stěny o hloubce 10mm jen v případě stěn s tloušťkou větší než 225mm.

6.5. Provádění zděných konstrukcí

Ve výkresech tvaru jsou vyznačeny pouze nosné zděné stěny. Další stěny, bez ohledu na jejich tloušťku, nesmí být provedeny dříve, než po dosažení pevnosti betonových stropů, na které jsou zděny.

Tvárnice ve stěně nebo pilíři se musí zdít na vazbu s převázáním min. 95mm. Při napojování vnitřních nosných stěn mezi sebou nebo na vnější stěnu se cihly v každé druhé spáře zavážou do obvodové stěny, svislou spáru je nutné promaltovat. V maximální možné míře je nutno využívat systémové řešení krajů a rohů stěn s celými cihlami (vč. zmenšených formátů) dle pokynů výrobce. Svislá spára u řezaných cihel musí být vždy promaltována. Volné kraje nosných stěn musí být provedeny celými cihlami nebo cihlami s neporušeným krajem (stěnkou), aby

nedošlo k drcení zdiva – všechny kusy musí být neporušené – to platí bezvýhradně zejména pro poslední řadu cihel pod stropem/obvodovým věncem/překladem.

Zdíci prvky se ukládají do malty nanesené v celé šířce zdiva, maltování v pruzích není možné, neboť snižuje pevnost zdiva. Kontroluje se vodorovnost horního okraje zdiva a rovinnost líce zdiva. Tvárnice s perem a drážkou se kladou na sraz nebo co nejbližší k sobě. Tvárnice s maltovou kapsou se kladou vedle sebe tak, aby mezera mezi nimi nebyla větší než 10mm. Maltová kapsa musí být vyplněna zdící maltou ihned při zdění. Pokud při zdění vzniknou mezi tvárnici větší mezery, či jiná vada místa, musí být vyplněna zdící maltou ihned při zdění. **První řadu zdiva zejména v případě mírného vykonzolování kolmo vůči vnějšímu líci stropu vždy vyzdít na základací maltu v každém patře. Vodorovná základací spára je tl. alespoň 30mm.**

Z akustických důvodů bude vnitřní nosné zdivo zděno na asfaltovém pásu s nosnou vložkou tl. 3,5mm, na zdivo pod strop bude uložena asf. lepenka tl. do 1mm (zajištění nezatekání betonu do tvární). Tyto asfaltové pásy musí mít min. šířku jako je tl. zdiva s přesahem 5mm přes líc cihel. U obvodového zdiva nebude takto zajištěna spodní spára, a horní spára pod stropem bude opět před betonáží stropů opatřena asfaltovým pásem s nosnou vložkou mimo jiné i kvůli rovnoměrnému stlačení zdí. Stavba zajistí, aby během provádění nebyly asf. pásy vystaveny přímému slunci, nebo jinému zdroji tepla, v jehož důsledku by došlo k roztavení asfaltu a jeho úplnému zatlačení do dutin cihelných bloků.

V nosném zdivu je možné provádět drážky a niky pouze v souladu s uvedenými pokyny v předchozí kapitole nebo ve výkresové části dokumentace statiky. Případné výjimky/odchyly nejsou možné bez předchozí konzultace se statikem a následného písemného souhlasu.

Propojení nosného zdiva s ŽB monolitickými prvky se doporučuje plochými ocelovými pásky do ložných spár dle specifikace dodavatele zdících prvků.

S ohledem na použití materiálů s různými reologickými a mechanickými vlastnostmi (beton, zdivo), je nutné dokončovací práce provádět s **co největším možným časovým odstupem**. Zděné příčky je nutné realizovat nejdříve vždy na již odstojkovaný strop. SDK příčky je možné realizovat při 50% odstojkování a jejich kompletní záklop provést při kompletním odstojkování stropu, na kterém jsou realizovány. Čím později však vyzdění proběhne, tím méně může dojít k poruchám zdiva (popraskání stěn propisující se do omítek, odtrhávání od podlah atd.). Povrchové úpravy stěn (obklady) mohou být prováděny v ideálním případě provést až po provedení konstrukcí stálého zatížení (příčky, podlahy apod.) na odstojkované stropní desce v celém objektu, jinak hrozí jejich popraskání nebo jiné porušení a je nutné počítat s jejich sanací před dokončením stavby a předáním investorovi.

Provádění nenosného zdiva

Za nenosné zdivo se považují příčky a některé akustické stěny – příčky, které nejsou zakresleny ve výkresech tvaru - je třeba dodržet následující zásady a postup výstavby:

Výplňové zdivo může být zděno v takovém termínu, jaký dovolí stavba monolitické konstrukce. Nenosné akustické stěny se provádí společně s nosnými akustickými stěnami, do kterých jsou zavázány, avšak poslední řady cihel v nenosné části nebudou zavázány a jejich dozdvíka vč. utažení pod strop se provede dodatečně (v co nejpozdějším termínu). Příčky je možno zdít v co nejpozdějším termínu od provedení stropu a nesmí být zavázány do nosných stěn. Doporučuje se spojení se zděnými stěnami systémovými plochými pásky. Poslední vrstva zdiva se neprovádí společně s vyzdíváním výplňového zdiva daného patra, a provede se dodatečně nejdříve 14 dní po vyzdění nenosného zdiva o patro výše (bez poslední vrstvy). Alternativně lze v hlavě stěn vynechat mezeru 20mm. Spára v hlavě stěn se vyplní pružným materiálem (minerální vatou) a zakryje se omítkovým systémem. Omítky se provedou v co nejpozdějším termínu po zabudování stálého zatížení.

Spára mezi poslední vrstvou **akustického** zdiva (např. 24 P+D a 25 AKU) a stropem či průvlakem se vyplní těžkou požární vatou s minimální hmotností 80kg/m³. U tenkých příček (do tl. 17,5 P+D) bude spára pod stropem vyplněna minerální vlnou, vynechaná mezera musí odpovídat očekávaným průhybům při dotvarování (cca do **2cm**).

Styk mezi výplňovým obvodovým zdivem a stropem/průvlakem se naopak požaduje tuhý s nepružnou spárou vyplněnou maltou. Toto řešení vyžaduje dodržení technologického postupu výstavby tak, že vyzdívký budou probíhat na odstojkovaný strop buď odshora dolů, tj. od nejvyšších pater k 1.NP nebo odspodu v souladu s průběhem betonářských prací, ale poslední řady cihel nebudou uloženy a jejich dozdvíka včetně utažení pod strop se provede dodatečně (v možném nejpozdějším termínu), směrem shora dolů.

6.6. Provádění dodatečných prostupů

Otvory v betonových zejména stropních konstrukcích do průměru 150mm se předpokládají dodatečně vrtané. Možnost jejich provedení **vždy konzultovat se zpracovatelem stavebně konstrukční části**.

Dodatečně prováděné prostupy, které nejsou zaneseny ve výkresech tvaru betonových konstrukcí, není možné realizovat bez konzultace a písemného odsouhlasení statikem.

6.7. Bednění

Stropní desky budou prováděny do systémového bednění (PERI, DOKA apod.). Zvláště pečlivě je potřeba postupovat při odbedňování s ohledem na podmínky při betonáži a během procesu tuhnutí a tvrdnutí a dále dle typu konstrukce. Pro odbedňování lze používat pouze speciální oleje určené k odbedňování, které nesmějí zanechávat žádné stopy, ani způsobovat reakce na lícové straně betonu. Zůstanou-li na pohledové straně konstrukce stopy, nebude prvek převzat a musí být nahrazen. Používání motorové nafty k odbedňování je přísně zakázáno. Pokud dojde výjimečně k vystoupení „holé“ výztuže z plochy konstrukce, je nutné provést úpravu speciální vysprávkovou hmotou (např. SIKA, BOTON). Lhůty odstraňování bednění musí počítat s pomalejším postupem tvrdnutí betonu v důsledku poklesu teplot nebo vystavení účinkům povětrnosti (zejména při použití cementů s vysokým obsahem strusek). Pokud budou podpěry odstraňovány postupně (během několika hodin nebo dnů), je pro tento postup nutno přizpůsobit konstrukci bednění. **V žádném případě se nesmí provést odbednění stropů vč. odstojkování a pak vkládat stojky (sloupky, nosníky) zpět na místa!** Při odbedňování velkých přesahů se postupuje od volného konce. Obecně se odbedňování provádí tak, by nedocházelo k většímu nebo jinému namáhání konstrukce, než pro jaké je určena.

Stropní desky je možné odbednit po dosažení 70% požadované pevnosti betonu, tj. cca po 7 dnech. Stěny, sloupky a bočnice desek a průvlaků je možné odbednit po dosažení min. 20% požadované pevnosti betonu, tj. orientačně 2-3 dny podle podmínek.

Podstojkování stropů je nutné průběžně držet min. přes 3 patra takto:

- poslední, aktuálně betonované patro **N** bude podepřeno pomocí 100% nutných stojek
- předposlední patro (**N-1**) pomocí 100% stojek; po dosažení požadované 28-denní pevnosti betonu tohoto stropu (**N-1**) lze množství stojek redukovat na 50%, což znamená redukovat střídavě o každou 2. stojku v každé řadě
- předpředposlední patro (**N-2**) pomocí 50% stojek, tyto stojky lze odstranit až v okamžiku, kdy aktuálně betonovaný strop **N** dosáhne 70% požadované pevnosti, tj. cca po 7 dnech od jeho betonáže
- poslední (střešní) desku je možno plně odstojkovat po dosažení 100% požadované pevnosti, nejdříve 28 dní po betonáži.

Balkonové desky, římsy a jiné fasádní prvky uložené na isonosnících musí být podepřeny vždy min. o 1 patro níže než přiléhající stropní desky.

Některé nosné stěny jsou navrženy a fungují jako stěnové nosníky. Při jejich návrhu bylo uvažováno se spolupůsobením se stropní deskou pod i nad stěnou a je proto nutné pod těmito stěnami zesílit množství stojek na 2x násobek a zároveň odstojkování pod těmito stěnami je možné provést až po dosažení 100% požadované pevnosti stropní desky nad stěnou / stěnovým nosníkem, není-li ve výkrese výslovně stanoveno jinak.

Podrobný návrh bednění, stojkování a postup odbednění a odstojkování vyřeší dodavatel stavby v rámci dodavatelské dokumentace. V případě pohledových betonů je třeba se držet technologických pravidel podle směrnice ČBS 03.

6.8. Ošetřování betonu

U betonů „bílé vany“ je vyžadováno důsledné ošetřování a zakrývání betonu po betonáži dle technologických předpisů a platných norem, nebo ještě **lépe nad rámec předpisů**.

Pro ošetřování ostatních betonových konstrukcí uvažujeme tabulky obsažené v normě ČSN EN 13670 Provádění betonových konstrukcí:

Tabulka F.1 – Nejkratší doba ošetřování pro třídu ošetřování 2 (odpovídající povrchové pevnosti betonu rovnající se 35 % stanovené charakteristické pevnosti)

Teplota povrchu betonu (t), °C	Nejkratší doba ošetřování, dny ^{a)}		
	Vývoj pevnosti betonu ^{c, d)} (f_{cm2}/f_{cm28}) = r		
	rychlý $r \geq 0,50$	střední $0,50 > r \geq 0,30$	pomalý $0,30 > r \geq 0,15$
$t \geq 25$	1	1,5	2,5
$25 > t \geq 15$	1	2,5	5
$15 > t \geq 10$	1,5	4	8
$10 > t \geq 5$ ^{b)}	2	5	11

^{a)} Plus doba tuhnutí přesahující 5 hodin.
^{b)} Pro teploty nižší než 5 °C se může doba ošetřování prodloužit o dobu rovnou trvání teploty nižší než 5 °C.
^{c)} Vývoj pevnosti betonu je poměr průměrné pevnosti v tlaku po 2 dnech k průměrné pevnosti v tlaku po 28 dnech stanovených z průkazných zkoušek nebo založených na známém chování betonu s porovnatelným složením (viz EN 206-1).
^{d)} Pro velmi pomalý vývoj pevnosti betonu mohou být uvedeny speciální požadavky v prováděcí specifikaci.

Tabulka F.2 – Nejkratší doba ošetřování pro třídu ošetřování 3 (odpovídající povrchové pevnosti betonu rovnající se 50 % stanovené charakteristické pevnosti)

Teplota povrchu betonu (t), °C	Nejkratší doba ošetřování, dny ^{a)}		
	Vývoj pevnosti betonu ^{c, d)} (f_{cm2}/f_{cm28}) = r		
	rychlý $r \geq 0,50$	střední $0,50 > r \geq 0,30$	pomalý $0,30 > r \geq 0,15$
$t \geq 25$	1,5	2,5	3,5
$25 > t \geq 15$	2	4	7
$15 > t \geq 10$	2,5	7	12
$10 > t \geq 5$ ^{b)}	3,5	9	18

^{a)} Plus doba tuhnutí přesahující 5 hodin.
^{b)} Pro teploty nižší než 5 °C se může doba ošetřování prodloužit o dobu rovnou trvání teploty nižší než 5 °C.
^{c)} Vývoj pevnosti betonu je poměr průměrné pevnosti v tlaku po 2 dnech k průměrné pevnosti v tlaku po 28 dnech stanovených z průkazných zkoušek nebo založených na známém chování betonu s porovnatelným složením (viz EN 206-1).
^{d)} Pro velmi pomalý vývoj pevnosti betonu mohou být uvedeny speciální požadavky v prováděcí specifikaci.

Tabulka F.3 – Nejkratší doba ošetřování pro třídu ošetřování 4 (odpovídající povrchové pevnosti betonu rovnající se 70 % stanovené charakteristické pevnosti)

Teplota povrchu betonu (t), °C	Nejkratší doba ošetřování, dny ^{a)}		
	Vývoj pevnosti betonu ^{c, d)} (f_{cm2}/f_{cm28}) = r		
	rychlý $r \geq 0,50$	střední $0,50 > r \geq 0,30$	pomalý $0,30 > r \geq 0,15$
$t \geq 25$	3	5	6
$25 > t \geq 15$	5	9	12
$15 > t \geq 10$	7	13	21
$10 > t \geq 5$ ^{b)}	9	18	30

^{a)} Plus doba tuhnutí přesahující 5 hodin.
^{b)} Pro teploty nižší než 5 °C se může doba ošetřování prodloužit o dobu rovnou trvání teploty nižší než 5 °C.
^{c)} Vývoj pevnosti betonu je poměr průměrné pevnosti v tlaku po 2 dnech k průměrné pevnosti v tlaku po 28 dnech stanovených z průkazných zkoušek nebo založených na známém chování betonu s porovnatelným složením (viz EN 206-1).
^{d)} Pro velmi pomalý vývoj pevnosti betonu mohou být uvedeny speciální požadavky v prováděcí specifikaci.

6.9. Betonáž v zimním období

Betonáž při nízkých a záporných teplotách je podrobně popsána v neplatné normě ČSN 73 2400 a uvádíme zde hlavní zásady.

Teplotou prostředí je myšlena trvalá nebo průměrná teplota prostředí, krátké výkyvy třeba i pod bod mrazu nejsou podstatné vzhledem k poměrně značné tepelné setrvačnosti vstupních složek pro výrobu, ale i hotového betonu v konstrukci.

Teplota se bude měřit na samostatně stojící konstrukci ve vzdálenosti min. 1 m od vyhřívaných ploch (buňky apod.). Četnost měření a určování průměrné teploty se bude provádět dle platných norem.

Při teplotách prostředí od +5 °C do 0 °C je nutné vypuštění příměsi plniva (elektr. popílků) z receptury betonu a jeho nahrazení drobným těžkým kamenivem (pískem). Jako další krok následuje nahrazení směsného cementu (SPC – CEM II, CEM III) v receptuře betonu cementem portlandským (PC – CEM I). Teplota čerstvého betonu při ukládání podle již neplatné ČSN 73 2400 neměla být nižší než +10 °C. Platná ČSN EN 206-1 však uvádí, že teplota čerstvého betonu při dodávání nesmí být nižší než +5 °C (čl.5.2.8). Tuto hodnotu tedy doporučujeme jako nejnižší možnou teplotu betonové směsi ukládané do bednění.

U stěn a sloupů jako další opatření navrhujeme zakrytí bednění geotextilií.

U stropních desek se po zatvrdnutí horní líc a boky stropní desky zakryjí geotextilií. Rovněž se pomocí geotextilie zakryje a zavře patro pod stropní deskou.

Je nutné zajistit udržení minimální povrchové teploty betonu nad hodnotou +5°C po dobu nejméně 72 hodin od betonáže.

Při teplotách prostředí mezi ±0°C a -5 °C se přistupuje, kromě výše uvedených opatření, k dávkování teplé záměsové vody a u stropních desek a sloupů k použití betonu o stupeň vyšší pevnostní třídy. U stěn postačí dávkování teplé záměsové vody. Kombinaci opatření (vyšší třída betonu + teplá voda u stropních konstrukcí, event. teplá voda u stěn) doporučujeme před použitím urychlovačů. Vždy je důležité dodržovat konzistenci betonu při spodním okraji povoleného rozsahu – ukládat do bednění konstrukce beton co „nejhustší“ – tj. použít plastifikátor. Potom beton rychleji tuhne a tvrdne a je schopen mrazu lépe a dříve odolávat.

Při teplotách prostředí mezi -5 a -10 °C platí opatření jako u předchozího bodu s tím, že zvýšení pevnostní třídy o jednu třídu bude u stropních konstrukcí a sloupů, ale i u stěn. Navíc zde je nutné důsledně používat betony jen z cementu CEM I (portlandu) náležitě ošetřené – teplota betonu při ukládání +10°C, na teplý podklad, následné ošetření a ochrana – viz dále. Zde se již použijí i kvalitní urychlovače.

Při teplotách pod -10°C nedoporučujeme betonáže provádět. Zde se vyplatí počkat na vhodnější teploty.

Při všech těchto opatřeních je nutno dodržovat zimní opatření uvedená v normách - ČSN EN 206, jako například:

- teplota podkladu má být minimálně +5 °C, z výztuže a bednění musí být odstraněny kromě nečistot také zmrazky a sníh (osvědčuje se ochrana zaplachtováním a vytápění bednění už před betonáží).

- teplota betonu při ukládání nesmí klesnout pod +5 °C, při počátku tuhnutí pod +5°C, při betonáži i po jejím ukončení je nutno celou konstrukci chránit např. zaplachtováním, rohožemi, foliemi. Při extrémně nízkých teplotách pod cca -5°C, lépe pod 0°C se konstrukce budou vyhřívat, např. teplovzdušným vytápěním nebo

elektroohřevem tak, aby teplota povrchu betonu neklesla pod $+5^{\circ}\text{C}$ po dobu 3 dnů, nebo dokud beton nedosáhne pevnosti 5 - 8 MPa.

6.10. Betonáž v letním období

Za letní teploty se obvykle považují teploty nad 25°C ve stínu, kdy osluněný povrch betonové konstrukce může dosahovat teplot až $40\div 60^{\circ}\text{C}$.

Hydratace cementu, která způsobuje zrání betonu je procesem, který je významně urychlován zvýšenými teplotami (zvýšení teploty o $15\div 20^{\circ}\text{C}$ vede ke zvýšení rychlosti hydratace o 100%). Dále v letním období dochází k nárůstu teploty výchozích složek, zejména kameniva, které se také nepříznivě projevuje na vlastnostech betonu.

Hlavní změny parametrů betonu v důsledku betonáže za zvýšených teplot:

1. Snížení zpracovatelnosti betonové směsi (zvýšení teploty o 15°C představuje 20% snížení zpracovatelnosti).
2. Pokles pevnosti betonu až do úrovně cca 10%, který je dán poměrně rychlým odpařováním vody z povrchu betonové konstrukce i horšími podmínkami zpracování betonové směsi.
3. Pokud je beton následně zvlhčen, lze počítat s dodatečným nárůstem pevnosti betonu v delších termínech, než jsou normové (28 dní).
4. Z hlediska objemových změn je výrazné rané hydratační smrštění, které se projevuje u vyztužených konstrukcí trhlinami kopírujícími horní výztuž. Tyto trhliny jsou pak následně rozšiřovány smrštěním vlivem rychlého vysychání betonu. Dále mohou tyto trhliny mít důsledky zasahující statiku konstrukce (soudržnost výztuže a betonu, celistvost průřezu), ale zejména jsou ze strany investora nepřijatelné z estetických důvodů, případně z hlediska trvanlivosti konstrukce.

Opatření pro bezrizikové betonáže v období vysokých teplot:

1. Z technologických opatření se doporučuje použití betonové směsi s co nejnižším vývojem hydratačního tepla a zajištění co nejnižší teploty výchozích složek betonové směsi. Obvykle se doporučuje použití směsných cementů místo cementů čistě portlandských a použití zpomalovacích přísad. V betonárně by měla být připravena „letní receptura“ betonové směsi.
2. Z organizačních opatření je nejjednodušší přesunutí betonáže na ranní, večerní či noční hodiny. Velkou výhodou je, pokud v době 6-12h po betonáži není beton přímo ozařován sluncem za vysokých teplot.
3. Za efektivní ošetření betonové konstrukce lze považovat její zakrytí provlhčenou geotextilií nebo jinou absorbující látkou. Pouhé kropení nebo mlžení nelze považovat za účinné opatření. Nelze také spoléhat na ochranné nástřiky, které odpar vody zbrzdí, ale nejsou schopny jej zablokovat.
4. Vhodným opatřením je zmenšení betonovaných úseků za cenu nárůstu pracovních spár a zvýšení dohledu na technologickou kázeň při ošetřování vybetonovaných částí.

6.11. Platnost výkresové dokumentace

V případě rozporů mezi výkresy tvaru a výkresy výztuže má přednost aktuální výkres tvaru (aktuální revize). Vydáním revize výkresové dokumentace ztrácí předchozí platnost. Stavební práce jsou možné pouze na základě oficiálně vydané dokumentace – vydává generální projektant. Veškeré rozměry, prostupy apod. je nutno ověřit ve stavební části projektu a dokumentaci profesí. Prostupy byly koordinovány s GP a GP za koordinaci odpovídá. V případě rozporů a nejasností je nutno kontaktovat projektanta.

7. ZATÍŽENÍ

7.1. Stálá a užitná zatížení

Zatížení je uvažováno podle ČSN EN 1991-1-1 „Zatížení konstrukcí – Část 1-1: Obecná zatížení – Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb“ a/nebo podle zadání investora. Pro účely přehledného posouzení zatížitelnosti dílčích míst stavby bylo zpracováno schéma zatížení „tzv. loadplan“, které je přílohou statického výpočtu.

Užitné zatížení je uvažováno charakteristickými hodnotami takto:

Obytné plochy/pokoje	1,50	kN/m ²	– kategorie A1
Plochy v obytných budovách – komunikační chodby	3,00	kN/m ²	

Schodiště	3,00	kN/m ²	– kategorie A2
Balkony a terasy	3,00	kN/m ²	– kategorie A3
Jídelna	3,00	kN/m ²	– kategorie C1
Kanceláře	2,50	kN/m ²	– kategorie B
Vstupní hala	3,00	kN/m ²	– kategorie C1
Nepochozí střecha	0,75	kN/m ²	– kategorie H

Specifické stálé zatížení je uvažováno charakteristickými hodnotami takto:

Zemní tlak na obvodové stěny $K_p = 0,5$; $\gamma_{zem} = 18,5 \text{ kN/m}^3$

Součinitel zatížení pro stálá zatížení je uvažován hodnotou $\gamma_g = 1,35$, pro užitná zatížení $\gamma_q = 1,5$.

7.2. Klimatická zatížení

Zatížení sněhem

Staveniště se nachází podle klasifikace ČSN EN 1991-1-3 Zatížení konstrukcí – Část 1-3: Obecná zatížení – Zatížení sněhem ve I. sněhové oblasti, pro kterou platí charakteristická hodnota zatížení sněhem na zemi $s_k = 0,7 \text{ kN/m}^2$.

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

Zatížení větrem

Zatížení větrem je uvažováno podle ČSN EN 1991-1-4 Zatížení konstrukcí – Část 1-4: Obecná zatížení – Zatížení větrem. Podle znění této normy se staveniště nachází ve II. větrové oblasti, ve které se uvažuje výchozí základní rychlost větru $v_{b,0} = 25 \text{ m/s}$. Terén je ve výpočtu zatížení větrem uvažována III. kategorií.

Součinitel zatížení pro zatížení větrem je $\gamma_q = 1,5$.

7.3. Zatížení přírodní seismicitou, dynamická zatížení, zatížení dočasná a montážní

Podle mapy seizmických oblastí ČR uvedené v normě ČSN EN 1998-1 se území řadí do oblasti s referenčním zrychlením základové půdy $a_g = 0,00 - 0,03 \text{ g}$. Pro tuto oblast a typ stavby není nutné při návrhu nosné konstrukce zatížení přírodní seismicitou uvažovat.

V objektu nebude instalováno žádné nestandardní technologické zatížení, které by vyvozovalo dynamické účinky na nosné konstrukce. S dynamickým zatížením proto není ve výpočtu uvažováno.

Montážní zatížení během provádění stavby je uvažováno podle ČSN EN 1991-1-6 Zatížení konstrukcí – Část 1-6: Obecná zatížení – Zatížení během provádění. Součinitel zatížení γ_F a kombinační součinitel ψ pro zatížení během provádění se uvažuje dle normy ČSN EN 1990, přílohy A1.

7.4. Kombinace zatížení

Základní kombinace zatížení jsou uvažovány v souladu s ČSN EN 1990 včetně zavedení redukčních součinitelů dle základní normy a Národního aplikačního dokumentu (NAD).

Nepříznivá kombinace (větší z hodnot):

Výraz (6.10a): $1,35 G_{k,j,\text{sup}} + 1,5 \psi_{0,1} Q_{k,1} + 1,5 \psi_{0,i} Q_{k,i}$

Výraz (6.10b): $1,35 \cdot 0,85 G_{k,j,\text{sup}} + 1,5 Q_{k,1} + 1,5 \psi_{0,i} Q_{k,i}$

Příznivá kombinace:

Výraz (6.10a): $1,0 G_{k,j,\text{inf}}$

Výraz (6.10b): $1,0 G_{k,j,\text{inf}} + 1,5 Q_{k,1}$

Kombinace posouzení celkové stability:

Výraz (6.10): $\gamma_{G,j,\text{sup}} G_{k,j,\text{sup}} + \gamma_{G,j,\text{inf}} G_{k,j,\text{inf}} + \gamma_{Q,1} \psi_{0,1} Q_{k,1} + \gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i}$

Kombinace zatížení mimořádné návrhové (větší z hodnot):

Výraz (6.11a): $G_{k,j} + \psi_{1,1} Q_{k,1} + \psi_{2,i} Q_{k,i}$

Výraz (6.11b): $G_{k,j} + \psi_{2,1} Q_{k,1} + \psi_{2,i} Q_{k,i}$

7.5. Autorský dozor projektanta statiky na stavbě

Autorský dozor projektanta statiky je dohledem nad prováděním nosné konstrukce stavby a jejím souladem s ověřenou projektovou dokumentací, tj. s dokumentací pro stavební povolení, popř. s dokumentací pro provádění stavby, dále dohledem nad postupem přípravy a kontrolou finální dílenské dokumentace – podrobné výkresy výztuže, dále dohledem nad technologickým postupem výstavby, případně nad výsledky doplňkových průzkumů či dříve neznámých skutečností odhalených během výstavby. Autorský dozor projektanta statiky je prováděn na základě smluvního stavu mezi ním a stavebníkem. U staveb financovaných z veřejného rozpočtu, kterou provádí stavební podnikatel jako zhotovitel, je stavebník dle § 152 odst. 4 stavebního zákona – č. 183/2006 Sb. povinen autorský dozor projektanta statiky zajistit.

Upozorňujeme, že pokud s námi jako zpracovateli statické části dokumentace při zahájení výstavby nebude uzavřen smluvní vztah o autorských dozorech, nebudeme na výše uvedené body připraveni reagovat a nemůžeme nést odpovědnost za jejich správné provedení.

8. ZVLÁŠTNÍ A NEOBVYKLÉ KONSTRUKCE, DETAILS A TECHNOLOGICKÉ POSTUPY

Projektem jsou navrženy běžné typy konstrukcí, standardní detaily a běžné technologické postupy, které se nevymykají současné stavební praxi a jsou popsány v rámci jiných odstavců této zprávy.

9. VLIV POSTUPU VÝSTAVBY NA STABILITU VLASTNÍ KONSTRUKCE A SOUSEDNÍCH STAVEB

Objekt je částečně navržen v těsné blízkosti sousedního objektu, u kterého musí být realizace obezřetná. Během výkopových prací je nutné nejprve základy sousedního objektu podbetonovat po jednotlivých etapách (3 etapy) do hloubky základové spáry nového domu. Objekt nemá vliv na ostatní okolní stávající stavby. Postup výstavby se předpokládá standardní.

Vzhledem k rozsahu stavby doporučujeme vyhotovení pasportů okolních objektů a komunikací. Dále doporučujeme monitoring sedání okolních staveb a sedání vlastní stavby v čase. Kontrolní místa monitoringu si upřesní na místě geolog s geodetem.

10. PODBETONOVÁNÍ STÁVAJÍCÍCH ZÁKLADŮ

Před prováděním podchycování je třeba zajistit stávající objekt provizorními vzpěrami á 2,0m v úrovni stropní konstrukce.

Podbetonování bude zahroubené o 100mm pod navrhovanou základovou spáru nového objektu a provedeno na dvě etapy po 3 záběrech. Horní etapa bude provedena u základů, jejichž výška podbetonování je větší než 1,5m, spodní etapa bude průběžná pod celou částí řešených základů. Na spodní hranu horní etapy se vloží separační vrstva, která bude před betonáží spodní etapy odstraněna. Zajistí se tak lepší propojení obou etap a snazší přípravu před prováděním spodní etapy.

Jednotlivé záběry jsou navrženy šířky 0,9-1,5m. Záběry budou prováděny z betonu C20/25-XC2. Šířka nového armovaného pasu je navržena 0,9m. Jednotlivé záběry se propojí výztuží R18 délky 1,0m ve vrstvách po 400mm při obou površích nového základového pasu, krytí výztuže bude 150mm. Pruty budou vloženy do právě betonované části tak, aby byla výztuž vytrnovaná do následujících záběrů (tj. bude vložena do zeminy v místě následující etapy do min. hloubky 200mm). Při betonáží je nutné řádně vyplnit mezeru mezi stávajícími základy a nově betonovanými, resp. mezi horní etapou a spodní etapou podbetonávky. Je nutné řádně vyplnit kaverny ve vodorovných spárách podbetonování. Je doporučeno použít expanzní přísadu do betonu v horní části podbetonávky, aby došlo k plnoplošnému podepření a kontaktu stávající konstrukce. Technologická přestávka pro zrání betonu se předpokládá mezi jednotlivými záběry 3 dny.

Při provádění podchycení nelze využívat místnosti přiléhající ke štitové stěně. Zároveň upozorňujeme na riziko možného vzniku trhlin v interiérových omítkách. Tyto by měly být sanovány až po dokončení staveních prací.

11. POŽADAVKY NA KONTROLU ZAKRÝVANÝCH KONSTRUKCÍ

Je nutné zajistit, aby byla stavba prováděna podle platné a odsouhlasené projektové dokumentace pro provedení stavby. V případě změn proti projektové dokumentaci je nutno tyto změny konzultovat s projektantem a stavebním dozorem. Veškeré konstrukce provádět v souladu s platnými normami ČSN a ČSN EN.

Před betonáží bude provedena kontrola uložení výztuže a její převzetí odborným pracovníkem. Základová spára bude převzata geologem.

- a) Na stavbě bude prováděn dozor geologa, který převezme základovou spáru,
- b) kontrola výztuže a trnování základové desky před betonáží,
- c) kontrola výztuže stěn a sloupů před osazením bednění, kontrola osazení chrániček,
- d) kontrola výztuže stropních desek před betonáží,
- e) kontrola osazení tepelně-izolačních isonosníků a akusticky-izolačních tronzolí, kotevních desek a chrániček,
- f) kontrola detailů ocelových konstrukcí,
- g) kontrola nosných svárů provedených na stavbě, kontrola nátěrů v místě těchto svárů,
- h) kontrola dodržování krycí vrstvy betonových monolitických konstrukcí,
- i) kontrola nadvýšení bednění pro balkony, markýzy a pro nadměrné konzoly,
- j) průběžná kontrola rovinnosti a geometrie dle požadavků příslušných norem.

Kontroly budou na stavbě realizovány formou přejímky technickým dozorem investora nebo autorským dozorem projektanta stavby.

12. POUŽITÉ PODKLADY, NORMY A SOFTWARE

Podklady

- [1] Inženýrsko-geologický a hydrogeologický průzkum, Mgr. Erika Suchomelová, Vitín 1, 373 63 Vitín
- [2] Projekt stavebně-technické části ve stupni pro provedení stavby, Rozšíření objektu Domova se zvláštním režimem, MEPRO s.r.o., náměstí Před bateriemi 912/6, 162 00 Praha 6 - Střešovice, 02/2024
- [3] Projekt stavebně-konstrukční části ve stupni pro provedení stavby sousedního objektu, Rekonstrukce objektu býv. Jeslí v Domažlicích, Benešova ul. č.p. 97 – domov se zvláštním režimem, MEPRO s.r.o., náměstí Před bateriemi 912/6, 162 00 Praha 6 - Střešovice, 07/2015

Normy a technické předpisy

- | | | |
|------|--------------|---|
| [4] | ČSN EN 1990 | Eurokód: Zásady navrhování konstrukcí |
| [5] | ČSN EN 1991 | Eurokód 1: Zatížení stavebních konstrukcí |
| [6] | ČSN EN 1992 | Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí |
| [7] | ČSN EN 1993 | Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí |
| [8] | ČSN EN 1996 | Eurokód 6: Navrhování zděných konstrukcí |
| [9] | ČSN EN 1997 | Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí |
| [10] | ČSN 73 0037 | Zemní a horninový tlak na stavební konstrukce |
| [11] | ČSN EN 13670 | Provádění betonových konstrukcí |
| [12] | ČSN EN 206 | Beton: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda |

Odborná literatura

J.Studnička, F.Wald, Ocelové konstrukce – Ocelářské tabulky, ČVUT 1996 (2. přepracované vydání)

Software

MS Office (Word, Excel), Allplan 2023 (grafické zpracování), SCIA Engineer 22.0 (výpočetní program MKP), FIN EC 2023 (Beton, Ocel...), GEO5 2023 (Zemní tlaky, Piloty...).

13. DOKUMENTACE ZAJIŠŤOVANÁ ZHOTOVITELEM STAVBY

Součástí dokumentace pro provádění stavby nebude a zhotovitelem stavby tak musí být zajištěna především následující dokumentace:

- k) dílenská dokumentace ocelových prvků
- l) armovací výkresy
- m) popřípadě další dokumentace nad rámec této, která je nutná pro provedení stavby

14. ZÁVĚR

Cílem této části dokumentace byl návrh parametrů a konceptu nosné konstrukce společně se specifikací materiálů a prací potřebných k provedení stavebního záměru vybudovat novostavbu Domova se zvláštním režimem v Domažlicích. Nosná konstrukce objektu je navržena dle norem ČSN EN, splňuje požadavky těchto norem i požadavky zadání investora a spolehlivě přenesení veškerá relevantní zatížení do základových konstrukcí a jejich prostřednictvím do základové půdy.

Autor tohoto materiálu si vyhrazuje právo korigovat svůj názor na technické řešení a upravit znění tohoto textu na základě jakýchkoliv skutečností, které budou zjištěny v průběhu dalších prací.

V Praze 06/2024

Ing. Dominika Majerová
Ing. Jana Ulčová

Ing. Petr Žalský

STATIKON Solutions s.r.o.
www.statikon.cz