

VŠB – Technická univerzita Ostrava
Fakulta stavební
Katedra pozemního stavitelství

Finanční porovnání dvou různých variant zdicích systémů
Financial assessment of two different variants of masonry systems

Student:

Magdaléna Kubečková

Vedoucí bakalářské práce:

Ing. Marek Jašek, Ph.D.

Ostrava 2013

Poděkování

Ráda bych poděkovala Ing. Markovi Jaškovi, Ph.D., vedoucímu mé bakalářské práce, za odborné vedení, připomínky a pomoc v průběhu zpracování této závěrečné práce.

Zadání bakalářské práce

Student: **Magdaléna Kubečková**

Studijní program: B3607 Stavební inženýrství

Studijní obor: 3607R041 Příprava a realizace staveb

Téma: **Finanční porovnání dvou různých variant zdicích systémů**
Financial assessment of two different variants of masonry systems

Zásady pro vypracování:

- studie zadaného objektu (situace stavby, technická zpráva, půdorysy jednotlivých podlaží, řez, pohledy a doplňkové výkresy dle individuálního zadání),
- půdorys typického podlaží 1:50,
- půdorys stropní konstrukce 1:50,
- řez 1:50,
- technologický postup pro proces zdění a stropní konstrukce,
- dodatek k rozpočtu – ocenění variantního řešení zdicího systému,
- položkový rozpočet stavebních prací,
- časový plán stavby ve formě řádkového harmonogramu.

Seznam doporučené odborné literatury:

- [1]KOČÍ, B. a kol. Technologie pozemních staveb. Brno : Akademické nakladatelství CERM, s.r.o., 2007, s. 319, ISBN 80 - 214 - 0354 – 3.
- [2]LÍZAL, P. a kol. Technologie stavebních procesů pozemních staveb. Brno : Akademické nakladatelství CERM, s.r.o., 2003, s. 109, ISBN 80 - 214 - 2536 – 9.
- [3]JURÍČEK, I. Technológia pozemných stavieb – hrubá stavba. Bratislava : Jaga group, 2001, s. 167, ISBN 80 - 88905 – 29 -X.
- [4]JARSKÝ, Č. a kol. Technologie staveb II – příprava a realizace staveb. Brno : Akademické nakladatelství CERM, s.r.o., 2003, s. 318, ISBN 80 - 7204 - 282 – 3.
- [5]ZAPLETAL, I., MUSIL, F. a kol. Technológia stavieb – dokončovacie práce 1 (Technologie staveb - Dokončovacie práce 1). Bratislava : STU, 2002, s. 354, ISBN: 80-227-1693-6.
- [6]ZAPLETAL, I a kol. Technológia stavieb - dokončovacie práce 2 (Technologie staveb - Dokončovacie práce 2). Bratislava : STU, 2004, s. 299, ISBN80-227-2084-4.
- [7]ZAPLETAL, I., JARSKÝ, Č. a kol. Technológia stavieb – dokončovacie práce 3 (Technologie staveb - Dokončovacie práce 3). Bratislava : STU, 2006, s. 284, ISBN 80-227-2484-X.
- [8]ČAPOVÁ, Dana a Jaroslava TOMÁNKOVÁ. Příprava a řízení staveb: Sbírnka příkladů. Praha : ČVUT, 2007, s. 193, ISBN 978-80-01-03919-9.
- [9] TOMÁNKOVÁ, Jaroslava, Dana ČAPOVÁ a Dana MĚŠŤANOVÁ. Příprava a řízení staveb. Praha: Česká technika - nakladatelství ČVUT Praha, 2008. ISBN 978-80-01-04166-6.
- [10] ÚRS PRAHA a.s. Rozpočtování a oceňování stavebních prací. Praha : ÚRS PRAHA, a.s., 2009. 210 s. ISBN 978-80-7369-239-1.
- [11]Technické normy v platném znění.

Formální náležitosti a rozsah bakalářské práce stanoví pokyny pro vypracování zveřejněné na webových stránkách fakulty.

Vedoucí bakalářské práce: **Ing. Marek Jašek, Ph.D.**

Datum zadání: 31.10.2012

Datum odevzdání: 06.05.2013

prof. Ing. Darja Kubečková, Ph.D.
vedoucí katedry

prof. Ing. Darja Kubečková, Ph.D.
děkanka fakulty

Prohlášení studenta

Prohlašuji, že jsem celou bakalářskou práci včetně příloh vypracovala samostatně pod vedením vedoucího bakalářské práce a uvedla jsem všechny použité podklady a literaturu.

V Ostravě

.....

.....

podpis studenta

Prohlašuji, že

- byla jsem seznámena s tím, že na moji bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. – autorský zákon, zejména § 35 – užití díla v rámci občanských a náboženských obřadů, v rámci školních představení a užití díla školního a § 60 – školní dílo.
- beru na vědomí, že Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava (dále jen VŠB-TUO) má právo nevýdělečně ke své vnitřní potřebě bakalářskou práci užít (§ 35 odst. 3).
- souhlasím s tím, že jeden výtisk bakalářské práce bude uložen v Ústřední knihovně VŠB-TUO k prezenčnímu nahlédnutí a jeden výtisk bude uložen u vedoucího diplomové (bakalářské) práce. Souhlasím s tím, že údaje o bakalářské práci budou zveřejněny v informačním systému VŠB-TUO.
- bylo sjednáno, že s VŠB-TUO, v případě zájmu z její strany, uzavřu licenční smlouvu s oprávněním užít dílo v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona.
- bylo sjednáno, že užít své dílo – bakalářskou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití mohu jen se souhlasem VŠB-TUO, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly VŠB-TUO na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše).
- beru na vědomí, že odevzdáním své práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, bez ohledu na výsledek její obhajoby.

V Ostravě

.....

.....

podpis studenta

Anotace bakalářské práce

KUBEČKOVÁ, M. Finanční porovnání dvou různých variant zdících systémů Ostrava: Katedra pozemního stavitelství, Fakulta stavební, VŠB – Technická univerzita Ostrava, 2013. Bakalářská práce, vedoucí bakalářské práce: Ing. Marek Jašek, Ph.D.

Cílem této bakalářské práce s názvem „Finanční porovnání dvou různých variant zdících systémů“ je vyhotovení projektu, jehož součástí je harmonogram výstavby, rozpočet stavby, technická zpráva, stavební výkresy a technologické předpisy. Jedná se o technologický předpis pro proces zdění a stropní konstrukce. Bytový dům je navržen v konstrukčním systému HELUZ, jako čtyřpodlažní samostatně stojící objekt s plochou střechou, který je zcela podsklepen. První část je věnována technické zprávě a technologickému postupu. Druhá obsahuje položkový rozpočet stavby a harmonogram. Závěrem bakalářské práce je pak finanční porovnání variantního zdícího systému YTONG.

Annotation of bachelor thesis

KUBEČKOVÁ, M. Financial assessment of two different variants of masonry systems Ostrava: Department of Civil Engineering, Faculty of Civil Engineering, VŠB - Technical University of Ostrava, 2013. Bachelor thesis, supervisor: Ing. Marek Jašek, Ph.D.

The objective of this thesis, named „Financial assessment of two different variants of masonry systems“ is creation of the project, which include the building schedule, construction budget, technical report, construction plans and technological prescription. It is a technological prescription for process of masonry and ceiling construction. Residential building is designed in construction system HELUZ, as a four-storey detached object with the flat roof, which is full cellared. First part is dedicated to the technical report and technological process, second include the itemised construction budget of the building and building schedule. Conclusion determines the financial comparison of the alternative masonry system YTONG.

Konzultace k bakalářské práci

Student: Magdaléna Kubečková

| Datum: | Účel konzultace: | Konzultant: | Podpis: |
|-------------|---|-------------------------|---------|
| 18. 2. 2013 | Úvodní konzultace BP | Ing. Marek Jašek, Ph.D. | |
| 6. 3. 2013 | Výkresová část – strop, 1.NP | Ing. Marek Jašek, Ph.D. | |
| 13. 3. 2013 | Spotřeba materiálu, dodatek k rozpočtu | Ing. Marek Jašek, Ph.D. | |
| 20. 3. 2013 | Harmonogram, Rozpočet bytového domu | Ing. Marek Jašek, Ph.D. | |
| 4. 4. 2013 | Technologický přepis zdění, příloha č. 1 | Ing. Marek Jašek, Ph.D. | |
| 16. 4. 2013 | Textová část bakalářské práce, výkresy | Ing. Marek Jašek, Ph.D. | |
| 24. 4. 2013 | Textová část BP, přílohy | Ing. Marek Jašek, Ph.D. | |
| 2. 5. 2013 | Finální výkresy | Ing. Marek Jašek, Ph.D. | |
| 3. 5. 2013 | Odevzdání BP | Ing. Marek Jašek, Ph.D. | |

Klíčová slova

Technologický předpis, HELUZ FAMILY, zdivo, suché zdění s pěnou, bytový dům, projektová dokumentace, technická zpráva.

Technological prescription, HELUZ FAMILY, masonry, drywall with foam, apartment house, project documentation, technical report.

Obsah

| | |
|---|-----------|
| SEZNAM POUŽITÉHO ZNAČENÍ..... | 1 |
| 1. ÚVOD..... | 2 |
| 2. TECHNICKÁ ZPRÁVA | 3 |
| a) Účel objektu | 3 |
| b) Zásady architektonického, funkčního, dispozičního a výtvarného řešení a řešení vegetačních úprav okolí objektu, včetně řešení přístupu a užívání objektu osobami s omezenou schopností pohybu a orientace..... | 3 |
| c) Kapacity, užitkové plochy, obestavěné prostory, zastavěné plochy, orientace, osvětlení a oslunění. | 5 |
| d) Technické a technické a konstrukční řešení objektu, jeho zdůvodnění ve vazbě na užití objektu a jeho požadovanou životnost. | 6 |
| e) Tepelné technické vlastnosti stavebních konstrukcí a výplní otvorů. | 10 |
| f) Způsob založení objektu s ohledem na výsledky inženýrsko-geologického a hydrogeologického průzkumu. | 10 |
| g) Vliv objektu a jeho užívání na životní prostředí a řešení případných negativních účinků. | 11 |
| h) Dopravní řešení. | 11 |
| i) Ochrana objektu před škodlivými vlivy prostředí, protiradonová opatření. | 11 |
| j) Dodržení obecných požadavků na výstavbu. | 12 |
| 3. TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS ZDĚNÍ | 13 |
| 1. Obecné informace..... | 13 |
| 2. Materiály | 13 |
| a) Tvárnice HELUZ FAMILY 44 broušená..... | 14 |
| b) Tvárnice HELUZ FAMILY 30 broušená..... | 14 |
| c) Tvárnice HELUZ 11,5 broušená..... | 15 |
| d) Příklad HELUZ | 16 |
| 3. Pracovní podmínky..... | 20 |
| 4. Převzetí pracoviště | 21 |
| 5. Obecné pracovní podmínky..... | 21 |
| 6. Personální obsazení | 22 |
| 7. Stroje a pomůcky..... | 22 |
| a) Stroje..... | 22 |
| b) Pracovní pomůcky | 22 |
| 8. Pracovní postupy | 23 |
| 9. Jakost a kontrola kvality | 28 |
| 10. BOZP..... | 28 |
| 4. TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS STROPNÍ KONSTRUKCE..... | 29 |
| 1. Obecné informace..... | 29 |
| 2. Materiály | 29 |
| a) Stropní nosník HELUZ MIAKO..... | 30 |
| b) Stropní vložky HELUZ MIAKO | 30 |
| c) Věncovka HELUZ broušená..... | 31 |
| d) Tepelná izolace – Pěnový polystyrén EPS tl. 100 mm | 32 |
| e) Výztuž..... | 32 |
| f) Asfaltový pás | 33 |
| g) Beton C 20/25..... | 33 |
| 3. Pracovní podmínky..... | 35 |
| 4. Převzetí pracoviště | 36 |
| 5. Obecné pracovní podmínky..... | 36 |
| 6. Personální obsazení | 36 |
| 7. Stroje a pomůcky..... | 37 |
| a) Stroje..... | 37 |
| b) Pracovní pomůcky | 37 |
| 8. Pracovní postup | 38 |

| | |
|---|-----------|
| 9. Jakost a kontrola kvality | 40 |
| 10. Bezpečnost a ochrana zdraví při práci | 41 |
| 5. TECHNOLOGICKÁ ČÁST | 42 |
| 5.1. Položkový rozpočet stavebních prací | 42 |
| 5.2. Časový plán stavby ve formě řádkového harmonogramu | 45 |
| 6. FINANČNÍ POROVNÁNÍ ZDICÍCH SYSTÉMŮ | 46 |
| SEZNAM POUŽITÝCH PRAMENŮ: | 48 |
| PŘÍLOHY | 53 |

SEZNAM POUŽITÉHO ZNAČENÍ

Bpv – Balt po vyrovnání

m n. m. – Nadmořská výška

ZS – Zařízení staveniště

PD – Projektová dokumentace

TI – Tepelné izolace

HI – Hydroizolace

ČSN – Česká státní norma

BOZP – Bezpečnost a ochrana zdraví při práci

HSV – Hlavní stavební výroba

PSV – Přidružená stavební výroba

NV – Nařízení vlády

OP – Možnost opakovaného použití panelu

JP – Jednorázové použití

ŽB – Železobeton

XPS – Extrudovaný polystyrén

EPS – Expandovaný polystyrén

1. ÚVOD

Z důvodů vzrůstajícího tlaku na snížení stavebních nákladů, jsem se rozhodla vybrat právě bakalářskou práci s názvem “Finanční porovnání dvou různých variant zdicích systémů“. Tato bakalářská práce pojednává o vyhotovení projektu, jehož součástí je harmonogram výstavby, rozpočet stavby, technická zpráva, stavební výkresy a technologické předpisy.

Dokumentace je zpracována pro bytový dům, který je navržen v konstrukčním systému HELUZ, jako samostatně stojící objekt s jedním podzemním a třemi nadzemními podlažími. Objekt je zastřešen jednoplášťovou plochou střechou a je zcela podsklepen. Jednotlivá podlaží jsou přístupné ze společné pavlače. Bytový dům obsahuje 9 bytových jednotek včetně jednoho bezbariérového bytu v 1NP.

První část je věnována technické zprávě a technologickému postupu. Druhá obsahuje položkový rozpočet stavby a harmonogram.

Závěrem bakalářské práce je pak finanční porovnání variantního zdícího systému. Pro bytový dům byly vybrány cihelné tvárnice HELUZ FAMILY pro jejich výborné tepelně izolační vlastnosti v závislosti na ceně oproti ostatním materiálům. Jako variantní řešení bylo vybráno zdivo s podobnými tepelně technickými vlastnostmi. Cílem této práce je stanovit cenu jednotlivých zdicích systémů.

2. TECHNICKÁ ZPRÁVA

[3, 11]

a) Účel objektu

Objekt je situován na stavební parcele č. 1698/3 o celkové výměře 1 088 m² v katastrálním území Výškovice u Ostravy v obytné zóně “U Korytka“. Vlastníkem této parcely je investor budoucí novostavby. Vjezd na pozemek je z ulice Husarova (asfaltová komunikace šíře 6m). Stavba je umístěna na rovinatém území. Pozemek je zarostlý 2 listnatými stromy stáří 50 let a je zatravněn. Základová půda je tvořena nesoudržnou zeminou – šterkopískem. V území bylo zjištěno nízké riziko pronikání radonu. V rámci geologického průzkumu byla zjištěna hladina podzemní vody pod úrovní základové spáry – 237,800 m n. m. (Bpv) a nevyžaduje opatření. Pozemek bude oplocen kamennými sloupy s kovovou výplní PRESTIGE. Vchodová brána je navržena o šířce 2,15 m z jižní strany.

Elektrina je vedena v zemi k suterénu do technické místnosti, kde je elektroměr pro každý byt. Přípojka elektřiny je připojena k objektu z jižní strany. Vodovodní přípojka je napojena na místní vodovod, dle výkresu situace. Inženýrské sítě kanalizace a plynovodu jsou vedeny podélně ulicí Husarova a jsou kolmo připojeny k objektu. Vodoměry a plynoměry pro jednotlivé byty jsou umístěny v suterénu.

b) Zásady architektonického, funkčního, dispozičního a výtvarného řešení a řešení vegetačních úprav okolí objektu, včetně řešení přístupu a užívání objektu osobami s omezenou schopností pohybu a orientace

Poloha bytového domu je určena uliční čarou. Příčná osa objektu (orientace Sever-Jih) je kolmá k ose komunikace (ul. Husarova). Stavba je umístěna na pozemku parcely č. 1698/3 ve vzdálenosti 6,74 m; 2,05 m a 10 m od okraje pozemku. Stavba je umístěna na rovinatém území. Jedná se o stavbu s jedním podzemním podlažím a třemi nadzemními podlažími. Bytový dům je zastřešen plochou střechou. Parkování je zajištěno 25 m od budoucí novostavby západním směrem, jedná se o 16 parkovacích míst včetně 2 míst pro hendikepované. Přístup k bytovému domu bude tvořen chodníkem ze zámkové dlažby šíře 2,15 m. Ohraničení pozemku je od stávající komunikace odděleno 2 m pruhem zeleně. Vstup do jednotlivých bytů je navržen ze společné pavlače z jižní strany objektu. V 1S novostavby bytového domu jsou v levé části umístěny sklepní boxy nájemníků bytů, které jsou přístupné

ze společné chodby. Ve střední části suterénu je společenská místnost. V pravé části suterénu jsou dvě technické místnosti, jedna úklidová, sklad a tři sklepní boxy. V technické místnosti je kotel s možností napojení na plynná paliva. Osvětlení bude řešeno umělé, na chodbách a společenské místnost také plastovými okny. Ze suterénu vede schodiště na pavlač do 1.NP.



Obrázek č. 1 – Pohled z jihu na novostavbu bytového domu z ulice Husarova.

Obrázek byl vytvořen v programu SketchUp verze 8.

Z pavlače v **1NP** lze vstoupit do tří bytů. Krajní byty jsou v 1NP řešeny jako byty IV-V kategorie resp. byty rodinné. Střední byt v 1NP je řešen bezbariérově jako byt III kategorie resp. byt nerodinný pro 1 až 2 osoby. Součástí všech tří bytů v 1NP je vstupní místnost - hala, ze které lze vstoupit do obytných místností (obývací pokoj, pokoj), dále do příslušenství bytu (kuchyně, koupelna, WC). Součástí kuchyně je kuchyňská linka z masivu se zabudovanými spotřebiči (chladnička s mrazničkou, indukční deska a myčka nádobí) a dvojitým dřezem. Toalety jsou opatřeny záchodovou mísou a umyvadlem z bílé keramiky. Koupelny v krajních bytech mají zabudovanou vanu, umyvadlo a pračku. Koupelna bezbariérového bytu má zabudovanou sedací sprchu, toaletu a umyvadlo. Balkóny bytů jsou opatřeny nerezovým zábradlím ze skleněnou výplní. Osvětlení bytů je řešeno jak přirozeně plastovými okny, tak uměle. Ze společné pavlače vede schodiště dále do 2NP a 3NP.

Ze společné chodby v **2NP** a **3NP** jsou umístěny tři byty. Krajní byty jsou v 2NP a 3NP řešeny jako byty IV-V kategorie resp. byty rodinné. Střední byt v 2NP a 3NP je řešen jako byt III kategorie resp. byt nerodinný pro 1 – 2 osoby. Součástí všech tří bytů v 2.NP a 3NP je vstupní místnost - hala, ze které lze vstoupit do obytných místností (obývací pokoj, pokoj), dále do příslušenství bytu (kuchyně, koupelna, WC). Součástí kuchyně je kuchyňská linka

z masivu se zabudovanými spotřebiči (chladnička s mrazničkou, indukční deska a myčka nádobí) a dvojitý dřezem. Toalety jsou opatřeny záchodovou mísou a umyvadlem z bílé keramiky. Koupelny v krajních bytech mají zabudovanou vanu, umyvadlo a pračku. Koupelna středního bytu má rohovou vanu, pračku a umyvadlo. Balkóny bytů jsou opatřeny nerezovým zábradlím se skleněnou výplní, která je z bezpečnostního tvrzeného skla. Krajní byty 2.NP a 3.NP mají zimní zahradu. Osvětlení bytů je řešeno jak přirozeně plastovými okny, tak uměle.

Umístění objektu na předmětné parcele respektuje urbanistický koncept zástavby daného území. Vlastní objekt je pojat jako kompaktní stavební celek. Novostavba je plánována v jihozápadní části městského obvodu: Ostrava - Jih.

Architektonické řešení objektu je přizpůsobeno okolní zástavbě tak, aby stavba nenarušovala její ráz. Nedílnou součástí stavby je zahradní úprava s oplocením, drobná architektura a zřízení parkoviště vedle bytového domu. Účel i charakter stavby je tedy v souladu s územním plánem města. Projektová dokumentace pro územní řízení byla schválena bez výhrad a připomínek.

c) Kapacity, užitkové plochy, obestavěné prostory, zastavěné plochy, orientace, osvětlení a oslunění

Bytový dům je navržen jako samostatně stojící objekt s devíti byty. Vstup do jednotlivých bytů bude ze společné pavlače z jižní strany objektu. Osvětlení a oslunění bude zajištěno dostatečným množstvím a velikostí budoucích oken.

| | |
|--------------------------|--|
| Provozní režim: | 24h |
| Počet podlaží: | 3 nadzemní, 1 podzemní |
| Rok výstavby: | cca 2013 |
| Počet bytových jednotek: | 9 b. j. |
| Zastavěná plocha celkem: | 330,59 m ² (celý objekt) |
| Obestavěný prostor: | 3 315,82 m ³ |
| Podlahová plocha celkem: | 1 531,14 m ² (vnitřní rozměry, včetně suterénu) |

| | |
|--|---------|
| Klimatická náročnost je dána dle ČSN 06 0210 pro oblast: | Ostrava |
| Výpočtová venkovní teplota (zima) | - 15°C |

Odhadované náklady na realizaci stavby jsou zřejmé z položkového rozpočtu, příloha č. 3.

d) Technické a konstrukční řešení objektu, jeho zdůvodnění ve vazbě na užití objektu a jeho požadovanou životnost

Objekt je zděný (konstrukční systém HELUZ), střecha plochá jednoplášťová a v každém podlaží strop tl. 290 mm z keramických nosníků a vložek. Součástí realizace objektu je zahradní úprava, komunikace, parkoviště a oplocení. Materiály a technologie použité při realizaci mají příslušné atesty, které budou doloženy ke kolaudaci stavby. Podél objektu je navržen okapový chodník z plošné betonové dlažby 450×450×50 mm s betonovým obrubníkem. Chodník k objektu je vydlážděn zámkovou dlažbou tl. 60 mm uloženou do kamenné drtě frakce 4-8 mm tl. 40 mm. Podkladem pak bude zhutněná šterkodrt'. Chodník je lemován zahradním obrubníkem. Na ostatních plochách bude oseta tráva a vysázeny okrasné dřeviny.

Příprava území a zemní práce:

Před zahájením výkopových prací bude na pozemku v rozsahu cca 70% sejmuta ornice o mocnosti 0,2 m, která bude deponována a následně využita k finálním úpravám terénu. Části s ponechanou ornici (v oblasti 2 listnatých stromů), budou chráněny dočasným oplocením. Před zahájením výkopů budou provedeny sondy na polohu stávajících podzemních inženýrských sítí. Do hlavní výkopové jámy (-3, 450) vede vjezd (1:12,5). Hlavní výkopová jáma je svahovaná (1:1), výkopy rýh jsou svislé nepažené do hloubky 0,150 m. Zemina bude z části deponována v blízkosti stavby (na zásypy) a přebytek bude odvezen na skládku.

Základy a podkladní betony:

Pro tuto stavbu po provedení inženýrsko-geologického průzkumu byly zjištěny nenáročné podmínky zakládání. Objekt je tedy založen na základových pásech z prostého betonu C20/25 v úrovni – 3,600 na rostlém terénu. Podkladní beton (C20/25 tl. 150 mm) bude vyztužen kari sítí 150×150×6 mm a je navržen na hutněný šterkový podsyp tl. 150 mm. V základech je nutno vynechat prostupy dle jednotlivých profesí. Hydroizolace bude vytažena do výšky odstříkové plochy tj. min. 300 mm.

Svislé nosné konstrukce:

Obvodové stěny jsou zděné z cihelných tvárnic HELUZ FAMILY 44 broušená

($U = 0,17 \text{ W/m}^2\text{K}$) s pěnou (součástí systému jsou doplňkové cihly poloviční, koncové a rohové). U ostění jsou použity krajové doplňkové cihly k oknům a dveřím s kapsou šíře 150 mm a tl. 30 mm, kde bude vlepen tepelně izolační pruh XPS pro přerušování tepelného mostu. Nosné vnitřní zdivo je z cihelných bloků HELUZ FAMILY 30 broušená s pěnou. Jako překlady jsou použity HELUZ 23,8.

Stropní konstrukce:

Vlastní konstrukci stropu tvoří keramické stropní nosníky s příhradovou výztuží 160/175, 160/230 mm a stropní vložky HELUZ MIAKO 23/50 a 8/50. Stropní vložky 8/50 jsou použity v místech navázání výztuže u balkónu a v místě ztužujících žeber. Tloušťka stropu je navržena 290 mm, nadbetonávka tedy bude 60 mm betonem C 20/25. Součástí stropu jsou ŽB prosté desky, ŽB monolitický věnec a ŽB žebro. ŽB prosté desky jsou uloženy na nosných konstrukcích min. 80 mm, tloušťky desek jsou 150 mm. Železobetonový monolitický věnec výšky 290 mm (po obvodu s věncovou tvárnici HELUZ 8/29 broušená s tepelnou izolací – pěnový polystyrén tl. 100 mm) je navržen pro všechny podlaží – výztuž $4 \times \text{Ø}14 \text{ mm}$ a třmínky $\text{Ø}6$ po cca 150 mm. Navržené žebro v šířce 250 mm bude vyztuženo výztuží $4 \times \text{Ø}10 \text{ mm}$ a třmínky $\text{Ø}6$ po cca 400 mm.

Zastřešení:

Bytový dům je zastřešen jednoplášťovou plochou střechou bez provozu s hlavní vodotěsnicí vrstvou z fólie z měkčeného PVC, s násypem kameniva, spádová vrstva je vytvořena tepelnou izolací. Jednoplášťová střecha DEKROOF 08 od firmy DEKTRADE je držitelem certifikátu jakosti ISO 9001. Do skladby této střechy patří: nosný ŽB HELUZ strop, penetrační emulze – DEKPRIMER, hydroizolační pás – GLASTEK 40 SPECIAL MINERAL, spádové klíny – EPS 100 S, separační textilie – FILTEK 300, hydroizolační fólie – DEKPLAN 77, ochranná textilie – FILTEK 500, stabilizační a ochranná vrstva – PRANÉ ŘÍČNÍ KAMENIVO FRAKCE 16-32 mm.

Překlady:

Do okenních a dveřních otvorů jsou osazeny překlady nosné HELUZ 23,8 a nenosné HELUZ 115/71. Z důvodů zamezení tepelného mostu jsou překlady opatřeny tepelnou izolací tl. 90 mm z pěnového polystyrénu. Pro zpevnění omítky bude na překlady připevněno pletivo.

Podlahy:

Před položením podlah je nutno dokončit osazení navržených instalací dle projektu jednotlivých profesí. Jednotlivé skladby podlah jsou uvedeny ve výkresech podlaží, povrchy podlahových krytin v legendě místností. U všech podlah bude v celé tloušťce podlahy po obvodu stěn izolační pásek tl. 10 mm. Podlahy jsou navrženy dle platných norem a požadavků investora. Přesná specifikace materiálu bude řešena při realizaci a bude odsouhlasena investorem.

Hydroizolace, parozábrany a geotextilie:

Izolace proti zemní vlhkosti a nízkému radonu – hydroizolační pás RADONELAST (tl. 3,5 mm) nataven bodově na podklad s 2× penetračním nátěrem, izolace bude vytažená nad upravený terén min 300 mm.

Hydroizolace podlah – separační vrstva ISOCELL AIRSTOP VAP (tl. 0,3 mm).

mezi anhydritovou podlahou FAST – ANHY (tl. 37 mm) a tepelnou, zvukovou izolací RIGIPS EPS 100 Z (tl. 60 mm).

Hydroizolace jednoplášťové střechy – pás z SBS modifikovaného asfaltu – GLASTEK 40 SPECIAL MINERAL (tl. 4 mm) – natavena na penetrující podklad (DEKPRIMER 2×) bodově. Ochranná textilie mezi stabilizační vrstvou – (prané říční kamenivo) a hydroizolační folii z PVC. Hydroizolační folie z PVC-P – DEKPLAN 77 – určená pod zatěžovací vrstvy.

Tepelná, zvuková a kročejová izolace:

Suterén: Podlahy v suterénu – BASF STYRODUR tl. 90 mm, svislá izolace – FOAMGLAS FLOOR BOARD T4 tl. 120 mm. 1.NP, 2.NP, 3.NP – RIGIPS EPS 100 tl. 60 mm. Plochá jednoplášťová střecha: EPS 100 S – tepelně izolační desky ze stabilizovaného pěnového polystyrénu. Tepelná izolace se klade ve více vrstvách se vzájemným převázáním spár. Minimální výrobní tloušťka spádových klínů je 20 mm. Každá deska tepelné izolace musí být stabilizovaná vůči pohybu a účinkům sání větru. Desky pěnového polystyrénu tl. 90 mm mezi překlady HELUZ 23,8, desky o tloušťce 100 mm mezi věncovkou a ŽB věncem. Vlepené pruhy XPS tl. 30 mm do kapsy ve zdivu šířky 150 mm vsazené do ostění otvorů obvodových stěn. Po obvodu stěn izolační pásek tl. 10 mm.

Omítky:

Vnitřní – zdiva a stropy HELUZ: omítka vápenocementová jádrová tl. 15 mm a vápenocementová štuková tl. 2 mm (železobetonový podklad natřít před omítáním

neutralizačním nátěrem Prince color PPB). Sádkartonové povrchy budou přetmeleny a přebroušeny.

Vnější skladba vrstev – cementový postřík, jádrová vápenocementová omítka tl. 30 mm, štuková vápenocementová omítka tl. 5 mm, penetrace pod omítkou, fasádní silikátová omítka – weber (barva okrová) tl. 4mm.

Sokl – cementový postřík tl. 2 mm, jádrová vápenocementová omítka tl. 30 mm, jádrová vápenocementová omítka tl. 5 mm, penetrace, neoprenové lepidlo na sokly NSK 393, sokl panel stone styl- barva tmavě hnědá.

Izolační přízdívka – hydroizolační pás RADONELAST tl. 3,5 mm, lepicí a stěrková hmota, izolace FOAMGLAS FLOOR BOARD T4 tl. 120 mm, ochranná textilie.

Truhlářské a plastové výrobky:

Okna a balkonové dveře jsou plastové. ($U_w = 0,7 \text{ W}^2/\text{m}^2\text{K}$, $U_t = 1 \text{ W}^2/\text{m}^2\text{K}$) Plastové dveře VEKA ALPHALINE – plastové provedení – imitace dřeva (zlatý dub), okna – VAKA ALPHALINE – plastové provedení – imitace dřeva (zlatý dub) součástí oken jsou vnitřní parapety z laminátové dřevotřísky.

Vstupní dveře – Vstupní dveře do bytů jsou dřevěné z lepeného délkově napojeného na euro-hranol CINK v dřevině borovice

Vnitřní dveře – Vnitřní jednokřídlové dřevěné dveře typ: EURO 68 IV, plné, smrk.

Podrobnosti viz výpis prvků v příloze č. 7.

Skutečné rozměry otvorů budou zaměřeny přímo na místě stavby. Spáry mezi rámy osazených výplní a obvodovým pláštěm budou utěsněny PUR pěnou a dále interiérovým a exteriérovým těsněním. V exteriéru (na vnější straně okna) bude osazena v připojovací spáře hydroizolační páska a v interiéru (na vnitřní straně okna) vzduchotěsná a parobrzdicí folie.

Klempířské a zámečnické výrobky:

Oplechování atiky a vnějších parapetů titanzinkem tl. 0,7 mm – nátěr bronz.

Malby a nátěry:

Vnitřní – malby stěn a stropů 2x Primalex Plus, SDK – 2x Primalex Plus – barva-bílá.

Větrání místností:

Je navrženo přirozeně okny v každé místnosti s nastavitelnou ventilační šterbinou.

Venkovní úpravy:

Podél objektu je navržen okapový chodník z plošné betonové dlažby 450×450×50 mm s betonovým obrubníkem. Chodník k objektu je vydlážděn zámkovou dlažbou tl. 60 mm uloženou do kamenné drtě frakce 4-8 mm tl. 40 mm. Podkladem pak bude zhutněná šterkodrt'. Chodník je lemován zahradním obrubníkem.

e) Tepelně technické vlastnosti stavebních konstrukcí a výplní otvorů.

Tepelné izolace budou splňovat požadavky 193/2007 sb. vyhláška, kterou se stanoví podrobnosti účinnosti užití energie při rozvodu tepelné energie a vnitřním rozvodu tepelné energie a chladu. Vnější obálka objektu bude splňovat požadavky normy ČSN 73 0540-2. A také vyhláška 148/2007 sb. o energetické náročnosti budov.

Pro bytový dům byly vybrány cihelné tvárnice HELUZ FAMILY pro jejich výborné tepelně izolační vlastnosti v závislosti na ceně oproti ostatním materiálům. Samotné obvodové zdivo má vlastnosti hodné nízkoenergeticky úsporných budov. Obvodová stěna HELUZ FAMILY 44 broušená – součinitel prostupu tepla $U=0,17 \text{ W/m}^2\text{K} < U_N=0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Okna a balkonové dveře jsou plastové ($U_w = 0,7 \text{ W}^2/\text{m}^2\text{K}$, $U_t = 1 \text{ W}^2/\text{m}^2\text{K}$).

f) Způsob založení objektu s ohledem na výsledky inženýrsko-geologického a hydrogeologického průzkumu

Pro tuto stavbu po provedení inženýrsko-geologického průzkumu byly zjištěny nenáročné podmínky zakládání. Jedná se o propustnou zeminu s nízkým výskytem radonu. Hladina podzemní vody je pod úrovní základové spáry. Objekt je založen na základových pásech z prostého betonu C20/25. Základové pásy jsou výšky 450 mm v hloubce – 3, 600. Šířka pásu pod obvodovým zdívem je navržena 740 mm, pod středními nosnými zdmi je to pak 840 mm. Podkladní beton (C20/25 tl. 150 mm) bude vyztužen kari sítí 150×150×6 a je navržen na hutněný šterkový podsyp tl. 150 mm. V základech je nutno vynechat prostupy dle jednotlivých profesí. Hydroizolace bude vytažena do výšky odstříkové plochy tj. min. 300 mm a do základů bude vložen zemnicí pásek.

g) Vliv objektu a jeho užívání na životní prostředí a řešení případných negativních účinků

Stavba bytového domu nebude mít negativní vlivy na životní prostředí - nejsou vytvářeny žádné zplodiny ani nežádoucí nebezpečné výpary. Při výstavbě budou použity ekologicky nezávadné materiály. Proti radioaktivnímu radonu bude objekt chráněn navrženou hydroizolací RADONELAST, která bude mít zároveň funkci proti zemní vlhkosti. Vliv stavebních prací bude na životní prostředí minimální, hlučné práce nebudou prováděny v čase klidu. Vzrostlé listnaté stromy budou zachovány. Odpady vznikající během stavebních prací budou odváženy a likvidovány mimo staveniště, což bude zajišťovat realizační firma v souladu se zákonem o odpadech č. 185/2001 Sb.

Zásady pro nakládání s odpady: minimalizovat vznikání odpadů, separovat jednotlivé druhy odpadů, uplatňovat zásady maximální recyklace, minimalizovat odpady k přímému skladování.

h) Dopravní řešení

Pro přístup k objektu bude vybudován chodník ze zámkové dlažby (šíře 2,15 m), který bude napojen na stávající asfaltovou komunikaci (šíře 6 m) na ul. Husarova. Parkoviště pro osobní auta je zřízeno na západní straně pozemku. Pěší vstup je od komunikace oddělen pruhem zeleně.

Navržený objekt bytového domu nenarušuje řešení technické a dopravní infrastruktury včetně dopravy v klidu. Objekt nebude ovlivněn podmínkami stanovenými pro navrhování staveb na poddolovaném a sváženém území.

i) Ochrana objektu před škodlivými vlivy prostředí, protiradonová opatření

Agresivní spodní vody, seismicita a poddolování se v oblasti stavby nevyskytují. Na stavbě se vyskytuje pouze nízký výskyt radonu. Na stavbě bude provedena celoplošná izolace proti zemní vlhkosti a nízkému radonu: Hydroizolační pás RADONELAST (tl. 3,5 mm), který bude nataven bodově na podklad s 2x penetračním nátěrem, izolace musí být vytažena nad upravený terén min. 300 mm.

j) Dodržení obecných požadavků na výstavbu

Při provádění stavebních prací je nutno dodržovat ustanovení všech platných ČSN a navazujících vyhlášek a předpisů. Všichni pracovníci, kteří se pohybují na staveništi, musí být řádně proškoleni a vybaveni adekvátním vybavením pro tyto práce. Souvisejícími právními předpisy jsou:

a) Zákon č. 262/2006 Sb. – Zákoník práce

b) Nařízení vlády č. 495/2001 Sb. kterým se stanoví rozsah a bližší podmínky poskytování osobních ochranných pracovních prostředků, mycích, čistících a desinfekčních prostředků.

c) Zákon č. 309/2006 Sb. kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci).

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

Na staveništi bude zamezen přístup nepovolaných osob.

Při návrhu bytového objektu byly zohledněny a dodrženy požadavky vyhlášky 268/2009 Sb. o technických požadavcích na stavby a vyhláška 398/2009 sb. o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb.

3. TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS ZDĚNÍ [7-9]

1. Obecné informace

Technologický předpis zdění z cihel HELUZ FAMILY, pro bytový dům v obytné zóně U korýtka v části města Ostrava - Jih.

Jedná se o samostatně stojící čtyřpodlažní objekt, který je podsklepený s plochou střechou. Stavba je založena na základových pásech výšky 450 mm v hloubce – 3,600. Šířka pásu pod obvodovým zdívkem je navržena 740 mm, pod středními nosnými zdmi je to pak 840 mm. Konstrukční výška podlaží je 3 040 mm, v suterénu bude výška snížena na 3 020 mm. Celý bytový dům bude vyzděn systémem HELUZ FAMILY broušená na pěnu. Jedná se o systém lepení speciální zdící pěny. Pouze na založení první vrstvy cihel bude použita zakládací malta. Tato první řada cihel v suterénu bude zasypána perlitem. Stropní prvky, které budou realizovány v tomto bytovém domě, jsou stropní nosníky a vložky. Schodiště bude řešeno jako železo-betonové dvouramenné.

Účelem pracovního předpisu je stanovit a popsat obecná pravidla při provádění zdění vycházejících z ustanovení – ČSN EN 1996-1-1 (731101) Eurokód 6: Navrhování zděných konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla pro vyztužené a nevyztužené zděné konstrukce.

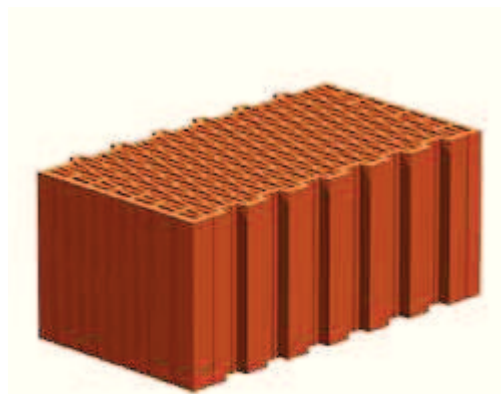
2. Materiály[8-9]

Obvodové zdivo bytového domu bude provedeno z keramických tvárnic HELUZ FAMILY 44 broušená na zdící pěnu HELUZ. Sestavu jednoho nosného překladu tvoří 5 kusů překladu HELUZ 23,8 a tepelná izolace tl. 90 mm. Vnitřní výplňové zdivo tvoří nosné zdi z tvárnic HELUZ FAMILY tl. 300 mm a příčkovky HELUZ tl. 115 mm. Překlady pro zdivo šířky 300 mm tvoří skladba 3 kusů nosného překladu HELUZ 23,8 a tepelné izolace 90 mm.

Dodavatel: bauMax ČR s.r.o. Ostrava-Mariánské Hory
Novoveská ul. 3137, 709 00, Ostrava - Mariánské Hory.
Tel: 724346994, e-mail: PB0315@baumax.com

Spotřeba materiálu:**a) Tvárnice HELUZ FAMILY 44 broušená**Obecné informace

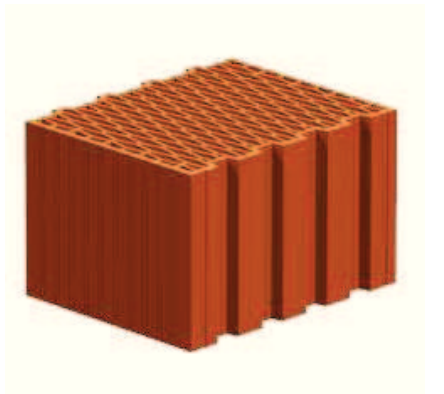
| | |
|------------------------------------|-------------------------|
| Rozměry: | 247×440×249 |
| Hmotnost: | 18,2 Kg |
| Třída pevnosti v tlaku: | 8,0 MPa |
| Součinitel prostupu tepla U: | 0,17 W/m ² K |
| Tepelný odpor R: | 5,68 m ² K/W |
| Spotřeba cihel na m ² : | 16 ks |
| Ks na paletě 134×100: | 60 ks |

**Obr. č. 2 - Tvárnice HELUZ FAMILY 44 broušená¹****Spotřeba materiálu pro zdivo HELUZ FAMILY 44 broušená**

| | 1S | 1.NP | 2.NP | 3.NP | CELKEM |
|---------------------------|------------------------|------------------------|-----------------------|-----------------------|------------------------|
| Počet kusů | 2301 ks | 1701 ks | 1483 ks | 1483 ks | 6968 ks |
| Plocha zdiva | 143,763 m ² | 106,313 m ² | 92,692 m ² | 92,692 m ² | 435,460 m ² |
| Hmotnost zdiva | 40,484 t | 29,938 t | 26,102 t | 26,102 t | 122,626 t |
| Počet palet | 39 ks | 29 ks | 25 ks | 25 ks | 118 ks |
| Vydatnost kartuše PU pěny | 719 ks | 532 ks | 464 ks | 464 ks | 2179 ks |

*Tabulka č. 1 - Spotřeba materiálu pro zdivo HELUZ FAMILY 44 broušená.**Tabulka byla vytvořena v programu Microsoft Office Excel verze 2007. Podrobný výpočet je v příloze č. 1***b) Tvárnice HELUZ FAMILY 30 broušená**Obecné informace

| | |
|------------------------------|--------------------------------------|
| Rozměry: | 247×300×249 |
| Hmotnost: | 10,83 Kg |
| Třída pevnosti v tlaku: | 10,0 MPa |
| Součinitel prostupu tepla U: | 0,25 W/m ² K |
| Tepelný odpor R: | 3,78 m ² K/W ² |

**Obr. č. 3 - Tvárnice HELUZ FAMILY 30 broušená²**

¹ Tvárnice HELUZ FAMILY 44 broušená. In: HELUZ cihlářský průmysl v. o. s. [online]. 2013. [cit. 2013-3-29]. Dostupné z: <http://www.heluz.cz/katalog/cihly-pro-obvodove-a-vnitri-zdivo/cihly-heluz-family/heluz-family-44-brousena-8119.xhtml>

Spotřeba cihel na m²: 16 ks
 Ks na paletě 118×100: 96 ks

Spotřeba materiálu pro zdivo HELUZ FAMILY 30 broušená

| | 1S | 1.NP | 2.NP | 3.NP | CELKEM |
|---------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|------------------------|
| Počet kusů | 950 ks | 906 ks | 906 ks | 906 ks | 3 668 ks |
| Plocha zdiva | 59,356 m ² | 56,573 m ² | 56,573 m ² | 56,573 m ² | 226,292 m ² |
| Hmotnost zdiva | 11,396 t | 10,862 t | 10,862 t | 10,862 t | 43,982 t |
| Počet palet | 10 ks | 10 ks | 10 ks | 10 ks | 40 ks |
| Vydatnost kartuše PU pěny | 297 ks | 283 ks | 283 ks | 283 ks | 1 146 ks |

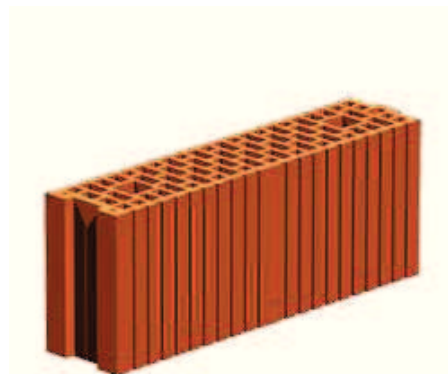
Tabulka č. 2 - Spotřeba materiálu pro zdivo HELUZ FAMILY 30 broušená.

Tabulka byla vytvořena v programu Microsoft Office Excel verze 2007. Podrobný výpočet je v příloze č. 1

c) Tvárnice HELUZ 11,5 broušená

Obecné informace

Rozměry: 497×115×249
 Hmotnost: 10,7 Kg
 Třída pevnosti v tlaku: 10,0 MPa
 Součinitel prostupu tepla U: 1,42 W/m²K
 Tepelný odpor R: 0,44 m²K/W
 Spotřeba cihel na m²: 8 ks
 Ks na paletě 134×100: 120 ks



Obr. č. 4 - Tvárnice HELUZ 11,5 broušená³

² Tvárnice HELUZ FAMILY 30 broušená. In: HELUZ cihlářský průmysl v. o. s. [online]. 2013. [cit. 2013-3-29]. Dostupné z: <http://www.heluz.cz/katalog/cihly-pro-obvodove-a-vnitri-zdivo/cihly-heluz-family/heluz-family-30-brousena-8994.xhtml>

³ Tvárnice HELUZ 11,5 broušená. In: HELUZ cihlářský průmysl v. o. s. [online]. 2013 [cit. 2013-3-29]. Dostupné z: <http://www.heluz.cz/katalog/cihly-pro-obvodove-a-vnitri-zdivo/cihly-heluz/heluz-11-5-brousena-s-penou-936642.xhtml>

Spotřeba materiálu pro zdivo HELUZ 11,5 broušená

| | 1S | 1.NP | 2.NP | 3.NP | CELKEM |
|---------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| Počet kusů | 1 752 ks | 1 520 ks | 1 666 ks | 1 666 ks | 6 604 ks |
| Plocha zdiva | 218, 933 m ² | 189, 996 m ² | 208, 225 m ² | 208, 225 m ² | 825, 379 m ² |
| Hmotnost zdiva | 16, 114 t | 13, 984 t | 15, 325 t | 15, 325 t | 60, 748 t |
| Počet palet | 15 ks | 13 ks | 14 ks | 14 ks | 56 ks |
| Vydatnost kartuše PU pěny | 2 190 ks | 1900 ks | 2082 ks | 2082 ks | 8 254 ks |

Tabulka č. 3 - Spotřeba materiálu pro zdivo 11,5 broušená.

Tabulka byla vytvořena v programu Microsoft Office Excel verze 2007. Podrobný výpočet je v příloze č. 1

d) Překlady HELUZ

Nosný překlád - obecné informace

Rozměry: 70×238×(1 250~3 500)



Obr. č. 5 – Nosný překlád HELUZ⁴

Nenosný překlád - obecné informace

Rozměry: 115×70×(1 000~1 250)



Obr. č. 6 – Nenosný překlád HELUZ⁵

⁴Nosný překlád HELUZ. In: Stavebniny Ostrava. [online]. 2013. [cit. 2013-4-2]. Dostupné z: <http://www.stavebniny-ostrava.cz/preklad-heluz-238-1250-jednostranny-p-1604.html>

⁵Nenosný překlád HELUZ. In: Stavebniny Ostrava. [online]. 2013. [cit. 2013-4-2]. Dostupné z: <http://www.stavebniny-ostrava.cz/preklad-heluz-115-100-p-1625.html>



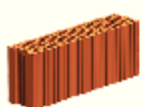



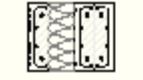



Spotřeba materiálu pro překlady HELUZ

| Označení ve výkresech | Rozměr (mm) | Hmotnost (kg/1ks) | 1S (ks) | 1.NP (ks) | 2.NP (ks) | 3.NP (ks) | CELKEM (ks) | Hmotnost celkem [t] |
|--------------------------|----------------|----------------------|------------|--------------|--------------|--------------|----------------|------------------------|
| a | 5×70×238×1 750 | 62 | - | 6×5 | 6×5 | 6×5 | 90 | 5, 580 t |
| b | 5×70×238×1 250 | 44 | 10 | 11 | 11 | 11 | 43 | 9, 460 t |
| c | 5×70×238×2 250 | 79 | - | 2 | 2 | 2 | 6 | 2, 370 t |
| d | 3×70×238×1 750 | 62 | - | 1 | 1 | 1 | 3 | 0, 558 t |
| e | 115×70×1 000 | 13, 75 | 18 | 6 | 8 | 8 | 40 | 0, 550 t |
| f | 115×70×1 250 | 17, 18 | - | 9 | 8 | 8 | 25 | 0,430 t |
| g | 5×70×238×3 500 | 125 | - | - | 2 | 2 | 4 | 6, 000 t |

Tabulka č. 4 - Spotřeba materiálu pro překlady HELUZ.

Tabulka byla vytvořena v programu Microsoft Office Excel verze 2007. Podrobný výpočet je v příloze č. 1

Rekapitulace spotřeby materiálu

| OZN. | SCHEMA | POPIS | ROZMĚR (mm) | PODLAŽÍ | | | | CELKEM |
|------|---|---|------------------|---------|------|------|------|--------|
| | | | | 1S | 1.NP | 2.NP | 3.NP | |
| |  | HELUZ FAMILY 44 broušená | 247 x 440 x 249 | 2301 | 1701 | 1483 | 1483 | 6968 |
| |  | HELUZ FAMILY 30 broušená | 247 x 300 x 249 | 906 | 906 | 906 | 906 | 3624 |
| |  | HELUZ 11,5 broušená | 497 x 115 x 238 | 1752 | 1520 | 1666 | 1666 | 6604 |
| a |  | 5 x HELUZ PŘEKLAD 23,8 + EPS tl. 90 mm | 70 x 238 x 1 750 | - | 6 | 6 | 6 | 18 |
| b |  | 5 x HELUZ PŘEKLAD 23,8 + EPS tl. 90 mm | 70 x 238 x 1 250 | 10 | 11 | 11 | 11 | 43 |
| c |  | 5 x HELUZ PŘEKLAD 23,8 + EPS tl. 90 mm | 70 x 238 x 2 250 | - | 2 | 2 | 2 | 6 |
| d |  | 3 x HELUZ PŘEKLAD 23,8 + EPS tl. 70 mm | 70 x 238 x 1 750 | - | 1 | 1 | 1 | 3 |
| e |  | NENOSNÝ PŘEKLAD HELUZ 115 / 7 | 115 x 70 x 1 000 | 18 | 6 | 8 | 8 | 40 |
| f |  | NENOSNÝ PŘEKLAD HELUZ 115 / 7 | 115 x 70 x 1 250 | - | 9 | 8 | 8 | 25 |
| g |  | 5 x HELUZ PŘEKLAD 23,8 + EPS tl. 90 mm | 70 x 238 x 3 500 | - | - | 2 | 2 | 4 |

Tabulka č. 5 - Rekapitulace spotřeby materiálu

. Tabulka byla vytvořena v programu ArchiCAD verze 12. Podrobný výpočet je v příloze č. 1

Doprava [7]

Palety s cihelnými bloky HELUZ FAMILY budou uloženy na volnou a rovnou ložnou plochu dopravního prostředku "MAN LE 12.180 valník s hydraulickou rukou PALFINGER 8500", tonáž 8,5 tuny, vhodný k běžným závozům na stavby do 8 palet. Cihly budou opatřeny ochrannou fólií a budou bezpečně uloženy na paletě. Musí být zabezpečen oboustranný přístup k ložné ploše vozidla. Palety se ukládají vysokozdvížným vozíkem vedle sebe. Posouvat palety na ložné ploše vozidla je zakázáno. Pro naložení a vyložení zdícího materiálu budou použity výhradně paletovací vidle. Palety musí být na vozidle zabezpečeny proti pohybu. V zimním období bude materiál chráněn proti povětrnostním vlivům, zátokům vody apod. Na staveništi bude materiál dopravován pomocí jeřábu "LIEBHERR 63 K", (samonastavitelný, věžový jeřáb).

Skladování[7]

a) Cihel

Palety budou skladovány na rovné, nerozbrídavé, odvodněné a zpevněné ploše (betonové panely) cca 4 m od budoucího objektu bytového domu. Skladování palet je možné max. 2 palety na sobě, (1 paleta 1,34 x 1m). Na shora zasněžené, nebo namrzlé palety nesmí být ukládány další (i když není dosaženo maximálního povoleného počtu palet na sobě), neboť hrozí jejich sklouznutí po fólii spodní palety. Na poškozené palety, nebo poškozené výrobky se nesmí ukládat další palety – hrozí naklonění a zřícení.

b) Zakládací malty a zdící pěny

Zakládací malta je na suchém místě skladovatelná minimálně 6 měsíců. Pěna musí být skladována na suchém a chladném místě v originálních dózách mimo dosah zdroje tepla. Skladovací teplota: od +5°C do +30°C. Dózy chráníme před ohněm a skladujeme ve svislé poloze. Záruční doba je 18 měsíců od data výroby! Tyto prostředky budou skladovány v uzamykatelném skladu.

Při dodávce přebírá materiál vedoucí čtyry. Vedoucí čtyry je povinen zkontrolovat při přejímce kvalitu, typ, množství dodaného materiálu a provede zápis do stavebního deníku.

3. Pracovní podmínky

Novostavba samostatně stojícího čtyřpodlažního objektu se nachází v obytné zóně U korýtka. Zpevněné plochy budou řešeny z betonových panelů. Pro podklad betonových panelů bude použito kamenivo frakce 8-16 mm. Pro odvedení srážkových vod budou betonové panely uloženy v příčném sklonu 3 %. Pro automobilovou dopravu budou použity betonové panely IZD 300/200/15, OP 40 tun - (3 000×2 000×150mm). Pro pěší zpevněné plochy budou použity betonové panely IZD 200/100/15 JP 6 tun (2 000×1 000×150 mm).

Zařízení staveniště bude řádně oploceno (oplocení staveniště je z drátěného pletiva o výšce 2m). Na staveništi jsou zřízeny skládky pro zdící tvárnice a překlady. Staveniště budoucí stavby bude osvětleno a je zajištěno sociální zařízení včetně provozních a administrativních stavebních buněk. Buňka WC A UMÝVÁRNA bude navržena jako buňka „V. I. P. WC kontejner Premium“. Ostatní buňky jsou navrženy jako plechové kontejnery „BK1“. Pro administrativu bude zajištěna jedna plechová buňka o rozměrech 3×5 m. Buňka vrátného 2,6 ×2,6 m – 1×, kancelář stavbyvedoucího 4×5 m, kancelář vedoucího čty 3×5 m, šatna 6,5×5 m, sklad drobného náradí 9,5×5 m. Terén pod buňkami bude vyrovnán a zpevněn. Buňky budou podloženy betonovými panely 4×5 m.

Pro potřeby vody bude vybudována provizorní přípojka z místní veřejné vodovodní sítě v ulici Husarova. K měření odběru vody na staveništi bude zřízena vodoměrná šachta s vodoměrem a uzávěrem. Splašková voda bude z provozního a sociálního ZS odváděna přípojkou napojenou na hlavní řád v ulici. Elektrická energie bude zajištěna přípojkou NN z veřejné rozvodné sítě vedoucí pod chodníkem v ulici. Kabely na staveništi povedou v zemi v hloubce 0,5 m. Uspořádání zdícího materiálu při zdění je: pro pracovní prostor 0,5 - 0,7 m, pro materiálový prostor 1 m a pro dopravní prostor 1 - 1,2 m.

Před zahájením zdících prací musí být hotové zemní a základové práce. Práce nesmí začít dříve, než budou splněny požadované pevnosti, tvrdosti a únosnosti. O všech provedených zkouškách bude veden záznam ve stavebním deníku, který provede vedoucí čty. Na stavbě je nutné dodržovat bezpečnostní předpisy. Stavební práce budou prováděny osobami s požadovanou kvalifikací.

4. Převzetí pracoviště

Staveniště přebírá od předchozího dodavatele vedoucí čtyř. Vedoucí čtyř před převzetím staveniště kontroluje vymezený prostor dle PD (rozměry, rovinnost, pravoúhlost základů), transportní cesty pro přísun materiálu a přechod pracovníků. Dále osvětlení, ochranu před povětrnostními vlivy, odvodnění terénu, kontrolu základů, vodorovné izolace, přejímky materiálu, včetně správného skladování. S převzetím staveniště zároveň provádí zápis do stavebního deníku. Všichni zaměstnanci musí být řádně proškoleni o bezpečnosti práce a technologickém postupu jejich práce. O tomto proškolení se provede zápis.

5. Obecné pracovní podmínky

Zdění v zimě může probíhat pouze v odůvodněných případech a za přísného dodržení všech technologických opatření. Pěna HELUZ lze aplikovat při teplotě -10°C až $+30^{\circ}\text{C}$. Nespotřebovanou pěnu v dóze se musí likvidovat podle předpisu pro nebezpečný odpad. Beze zbytku předat k recyklaci. Před nanášením pěny je nutné očistit ložnou spáru od volných částic (prach, tuky apod.). Zakládací cementovou maltu zpracujeme při teplotě $+5^{\circ}\text{C}$ až $+30^{\circ}\text{C}$. Dříve zpracovaný materiál už znovu nemícháme! Zdicí prvky nesmí být namrzlé, zaprášené, promočené nebo mastné. Pokud teploty dosáhnou $+10^{\circ}\text{C}$ a více, doporučuje se zdivo navlhčit vodou buďto molitanovým válečkem nebo rozprašovačem. Při delším přerušení práce musí být poslední vrstva cihel tzv. koruna zdiva vhodně chráněna proti vlivům počasí zejména proti nadměrnému vysychání či provlhlčení. Překrývá se tepelněizolačními rohožemi, geotextíliemi nebo PE fóliemi. Před pokračováním zdění se musí povrch zdiva opět dokonale očistit od sněhu a zbavit námraz. Nejrychlejší metoda je úprava povrchu horkým vzduchem. Při zdění v letních měsících za vysokých teplot (pokud jsou tvarovky vyschlé), je dobré podklad před nanášením pojiva navlhčit vodou, nejlépe rozprašovačem.

K zastavení stavebních prací dojde, je-li vítr silnější než 11 m/s, nebo z důvodu snížené viditelnosti (dohlednost 30 m), v případě silného deště, bouřky a při teplotě nižší než -10°C . Musí se zabránit možné deformace při dopravě a skladování.

Stavební práce budou prováděny osobami s požadovanou kvalifikací. Všechna školení pracovníků budou zapsány, podepsány a uschovány k nahlédnutí.

6. Personální obsazení

Složení pracovní čety se skládá z 11 pracovníků. Pracovníci provádějící odborné profese musejí mít platná osvědčení, platné průkazy o způsobilosti vykonávané profese. Zodpovědnost za provedené dílo nese vedoucí čety a je povinen vést stavební deník. Vedoucí čety má požadované vzdělání v oboru, rozděluje činnosti, dbá na technologické postupy, dohlíží na zdění.

| | |
|------------------------|---|
| Složení pracovní čety: | 1 – vedoucí čety: Zodpovídá, kontroluje, organizuje práci na staveništi. |
| | 4 – zedník: Provádí odborné práce a jsou podřízeni vedoucímu čety. |
| | 4 – pomocný dělník: Provádějí pomocné práce. Stavění lešení, úklid, manipulace s tvarovkami apod. |
| | 1 – jeřábník: Obsluhuje staveništní jeřáb. |
| | 1 – obsluha výtahu: Obsluhuje staveništní výtah. |

7. Stroje a pomůcky

a) Stroje

- MAN LE 12.180 valník s hydraulickou rukou PALFINGER 8500
- LIEBHERR 63 K, samonastavitelný věžový jeřáb
- stavební výtah
- frézka drážkovací
- pila kotoučová ruční

b) Pracovní pomůcky

- stavební kolečko 4x
- gumové kladivo 8x
- zednická lžíce 3x
- nivelační souprava 1x – (stativ, rotační laser, lat')

- vyrovnávací souprava 1x
- lať 4x
- olovnice 4x
- vodováha 4x
- lešení
- zednické skoby
- provázek, hřebíky, zednické skoby
- osobní ochranné pomůcky
- aplikační pistole pro aplikaci HELUZ pěny 8x
- čistič HELUZ pěny 8x
- kotva z nerezové oceli 200ks
- fólie – dočasná ochrana zdiva
- frézka drážkovací 1x
- vrtací kladivo 1x
- míchadlo 1x, nádoba na míchání 90l 1x

8. Pracovní postupy[7]

Před zahájením vyzdívání musejí být připraveny, dokončeny a vyčištěny všechny vodorovné podkladní plochy. Mezi nejdůležitější části zdění patří založení první vrstvy zdiva.

Na základové desce musí být provedeny asfaltové pásy vodorovné izolace proti zemní vlhkosti, která musí být min. 150 mm na každou stranu od líce stěny budoucího zdiva. První řada musí být založena na dokonale rovné ploše. Hlavním z předpokladů kvalitní hrubé stavby je tedy kvalita provedené základové desky. Na tento podklad, který je již opatřen hydroizolací, budou vytyčeny rohy zdí.



Obr. č. 7 – Založení první řady HELUZ⁶

⁶ Založení první řady HELUZ. In: TZB-info. [online]. 2011 [cit. 2013-4-2]. Dostupné z: <http://forum.tzb-info.cz/docu/diskuze/1193/119322/0034001.jpg>

Zdění bude zahájeno založením rohu s použitím doplňkových cihel rohových ozn. R a krajové poloviční ozn. K-1/2. Vazba rohu a ostění bude dle návrhu výrobce HELUZ. Kapsy v krajových polovičních cihlách budou vyplněny tepelně izolační maltou a napojení rohu bude promaltováno. Ostění bude opatřeno extrudovaným polystyrénem tl. 30 mm a šířky 150 mm. Bude dodržena převazba pro přesné tvárnice o půl cihly, min. ovšem 100 mm. Kde délkový modul zdiva nevychází v násobcích 250 mm je nutné cihelné tvárnice řezat na stolních okružních pilách, pilou HELUZ nebo ručními elektrickými pilami. Mezeru o šířce 5 – 15 mm mezi přířezem a cihlou budeme vyplňovat přednostně tepelněizolační maltou, popř. PUR pěnou, kterou před omítáním z každé strany líce zdiva odstraníme do hloubky cca 3 cm a zatřeme omítkou, popř. maltou. Širší spáry budou vždy vyplněny tepelně izolační maltou nebo přířezem cihly. Před samotným zděním bude připravena zakládací cementová malta HELUZ. Malta bude připravena smícháním suché směsi s předepsaným množstvím vody dle výrobce. Zakládací maltu zpracujeme pomocí stavební míchačky.

První vrstva zdiva bude založena pomocí nivelačního přístroje s latí, vyrovnávací soupravy složené ze dvou přípravků s měnitelným nastavením a hliníkovou latí délky 2,5, nebo 3 m. Tato vrstva bude založena na dokonale rovnou a souvislou zakládací cementovou maltou HELUZ, která nesmí být v žádném místě tenčí než 10 mm. Při nerovnostech větších jak 40 mm, bude toto výškové vyrovnání provedeno ve dvou pracovních záběrech. Od nejvyššího bodu je odvozena výška zakládací malty. Tato výška musí být o 10 mm vyšší, než je výška nejvyššího bodu. Na námi zvolenou výšku pak nastavujeme vodící lišty přípravků vyrovnávací soupravy. Na jednom z přípravků si nastavíme šířku budoucího zdiva tj. 440 mm. Přípravek umístíme na místo, kde budeme začínat se zděním, nejlépe od rohu obvodové stěny. Po hrubém vyrovnání pomocí vodováhy bude nastavena přesná výška pomocí nivelačního přístroje a latě. Ve vzdálenosti 2 až 2,5 m v závislosti na délce latě, umístíme druhý přípravek a připravíme ho také na šířku zdiva 440 mm a jeho vodící lištu nastavíme tak, aby byla v rovině prvního přípravku. Připravenou zakládací maltu nanášíme mezi vodící lišty přípravků vyrovnávací soupravy a do roviny ji stahujeme pomocí hliníkových lišt. Po uložení cihel přebytečnou maltu odstraníme stavební lžící. Postupně přemístíme vzdálenější přípravek ve směru zdění a celý postup opakujeme. Tvárnice jsou pokládány volně, nevhodné je vtlačovat tvárnice do malty. Při zakládání rohu, nanášíme zakládací maltu za ocelovou vodící lištu umístěnou v blízkosti rohu zdí. Po stáhnutí malty budou přípravky přemístěny na druhou stranu rohu.

Bude nanášen takový úsek zakládací malty, aby bylo možné ukládat tvárnice do 1 hodiny. Pokud bude malta příliš tuhá, je nutné pro spojení první řady a základové malty spodní ložnou část tvárnice namáčet maltou pro tenké spáry. Polohu cihelných bloků budeme srovnávat gumovou paličkou, latí a vodováhou.

Z důvodů snížení tepelných ztrát ze zdiva do betonového základu je vhodné vysypat u první vrstvy zdiva dutiny cihelných tvárnice tepelně izolačním materiálem tedy hydrofobizovaným expandovaným perlitem o zrnitosti 0-1 mm. Abychom zabránili vysypávání perlitu ze svislých spár je vhodné tyto spáry na vnější a vnitřní straně zdiva utěsnit lepidlem pro tenké spáry. Před nanášením druhé vrstvy cihel musíme povrch první řady očistit, aby na něm nezůstala vrstva perlitu.



Obr. č. 8 – Zасыпání první řady zdiva HELUZ perlitem⁷



Obr. č. 9 – Aplikace montážní pěny HELUZ⁸

Po zatvrdnutí zakládací malty můžeme ukládat další vrstvy cihel pomocí montážní pěny, která je součástí dodávky zdiva. Další řady cihel budou lepeny na polyuretanovou pěnu a budou dodrženy zásady o zdění převázání min. 100 mm a vazby. Dóza s pěnou bude před použitím důkladně protřepána a bude našroubována na aplikační pistol. Povolíme stavěcí šroub a stiskneme spoušť na cca 2 vteřiny, necháme vytrysknout trochu lepidla, tímto pistol připravíme pro lepení cihel. Pěnu nanášíme na čistou ložnou spáru ve dvou pruzích o průměru 2-3 cm asi 5 cm od vnitřního a vnějšího okraje cihel. Během aplikace bude pistol držena tak, aby adaptér směřoval nahoru. Při aplikaci je nutné občas dózu protřepat. Usazení tvárnice na pěnu HELUZ je nutné uskutečnit do 3 minut od nanesení pěny a s usazenou cihlou se už dále nesmí manipulovat. V případě koncových cihel je pěna nanášena ve dvou pásech i na hladkou

⁷ Zасыпání první řady zdiva HELUZ perlitem. In: Domoviny. [online]. 2008. [cit. 2013-4-2]. Dostupné z: <http://www.domoviny.cz/clanky/stavebnictvi/clanek:nizkoenergeticke-staveni-se-systemem-heluz>

⁸ Aplikace montážní pěny HELUZ. In: ČESKÉ STAVBY. [online]. 2011. [cit. 2013-4-2]. Dostupné z: <http://www.ceskestavby.cz/clanky/heluz-cihly-pro-budoucnost-20182.html>

plochu cihly, která se poté přiloží k cihle rohové. Po vyzdění do výšky parapetu se osadí cihly ostění, pak se dostaví zdivo. Po překročení první zdící výšky se postaví pracovní lešení do výšky 1,2 m a šířky min 1,5 m, a vyzdí se druhá výška.

Při pokračování zdění v podlaží nad 1NP musí být pochopitelně dokončen strop, na kterém se zdí, protože vytvoří pevnou podlahu pro další práci. Musejí být dokončeny všechny dobetonávky (například ztužující věnce či balkóny). Při zdění nároží, křížení i zakončení zdí a při zdění pilířů musejí být vrstvy zdiva vždy převázány.

Při zdění platí zásada, že musí být prováděno způsobem, při němž nemůže dojít ke ztrátě stability čerstvého zdiva ani během práce, ani po jejím dokončení. Nikdy nesmí dojít ani k jeho částečnému narušení. Na vyzdívanou stěnu se nesmí nikdy vstupovat. Stěna se nesmí ani zatěžovat jiným než zdícím materiálem nebo dalšími pomocnými konstrukcemi.

Napojení vnitřních nosných stěn a příček

Při použití broušených cihel HELUZ FAMILY se napojení nosných zdí a příček tvoří pomocí plochých kotev z nerezové oceli. Do každé druhé ložné spáry v obvodovém zdivu už v průběhu zdění vložíme dvě kotvy, které budou před aplikací namočené do malty. Ložnou spáru v místě kotev mírně přebrousíme, aby při vložení kotev nedošlo ke zvětšení tloušťky spáry. V místě napojení nenosné příčky postup opakujeme, ale použijeme pouze jednu kotvu. Druhá možnost je taková, že kotvu namočíme v maltě a vložíme do ložné plochy, ohneme o 90°. Svislá část nerezové kotvy pak bude přišroubována k nosné zdi pomocí vrutu a hmoždinky. Příčky a vnitřní nosné zdi vyzdíváme na dokonale rovnou a souvislou vrstvu zakládací malty. Při zdění pak svislou spáru v místě napojení promaltujeme a přisadíme ke stávající zdi.



Obr. č. 10 – Návaznost extrudovaného polystyrénu v ostění na TI překladu⁹

Ostění a překlady

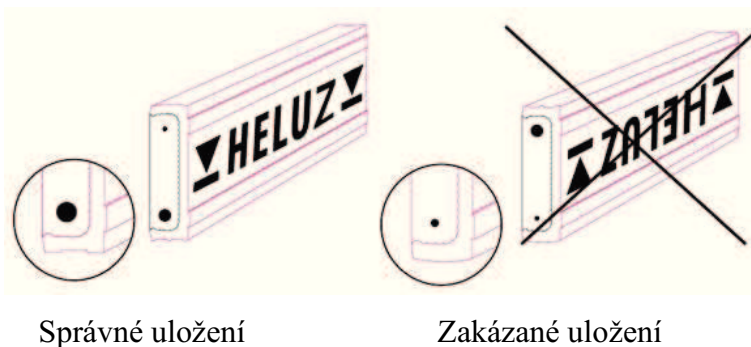
Z důvodů eliminace tepelných mostů bude vložen po odklepnutí tvarovky pás extrudovaného polystyrénu tl. 30 mm a šířky 150 mm kolem rámu oken a dveří. Vyzdění bude pomocí doplňkových cihel krajových polovičních s kapsou. V případě cihel s kapsou je pěna nanášena

⁹ Návaznost extrudovaného polystyrénu v ostění na TI překladu. In: Cihly-zdění. [online]. 2011 [cit. 2013-4-2]. Dostupné z: <http://cihly-zdeni.cz/tepelne-mosty/>

ve dvou pásech i na hladkou plochu cihly, která se poté přiloží k vedlejší cihle, je tedy nanesena pěna do styčných i ložných spár. Je důležité, abychom zdění při ostění pravidelně střídali - a to cihly krajové poloviční a krajové, vznikne tak mezi nimi požadovaná převazba. V parapetu a ostění po odklepnutí kapsy vznikne drážka, do které bude vložen extrudovaný polystyrén a bude plynule navazovat na tepelnou izolaci budoucího překladu.

Před uložením nosných překladů musí být podklad obvodového zdiva v místě uložení překladu opatřen cementovou maltou v tl. 12 mm.

Délka uložených překladů bude min. 125 až 250 mm, délka uložení se zvětšuje v závislosti na délce překladu. Překlady ukládáme na výšku šipek vyznačených na překladu tak, aby vnější pohledové plochy překladů byly cihelné a byly osazeny do cementové malty. Při možnosti použití zdvihacích prostředků je výhodnější požadovanou kombinaci překladů a tepelného izolantu min. 90 mm sestavit na podlaze, rádlovat dostatečně nosným drátem a pomocí zdvihacích prostředků zvednout a osadit na připravenou maltu. Pro přesnější usazení je možno používat dřevěné klínky, nebo překlady ukládáme ručně přímo nad otvory ve zdivu a po vyskládání se zafixují proti překlopení rádlovacím drátem. Před zabudováním dalších konstrukcí nutno dbát na kontrolu překladu zda je správně zabudován, musí být čitelný nápis HELUZ, tam kde nápis není čitelný, se musí zkontrolovat drážkování ze spodní strany překladů.



Obr. č. 11 – Správné uložení překladu HELUZ 23,8¹⁰

¹⁰ HELUZ cihlářský průmysl v. o. s. - *Technická příručka pro projektanty a stavitele*
Správné uložení překladu HELUZ 23,8. [online]. 2013 [cit. 2013-4-2]. Dostupné z:
<http://www.heluz.cz/ke-stazeni/technicka-prirucka/>

9. Jakost a kontrola kvality

Kontrolu kvality provádí na staveništi vedoucí čety, kontroluje dodržení požadavků výrobce, dilatační spáry, kvalitu, dodržení mezních povolených odchylek od svislosti a rovinatosti, stabilitu, styčné spáry, dodržení vazby zdiva, rozměry, polohy. Kontrola shodnosti použitého materiálu s PD, osazení oken, zabudovaných prvků, prostupů apod. Dále taky provede zápis o kontrole do stavebního deníku. Doložení atestů, certifikátů nebo schvalovacích protokolů (od akreditovaných zkušeben). Písemný protokol o předání a převzetí hotových prací. Mezní odchylka rovinatosti vztažená na 2 m je max. 6 mm.

10. BOZP

Přehled vybraných základních předpisů bezpečnosti práce a požární ochrany:

Zákon č. 309/2006 Sb., o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci.

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

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

Zákon č. 133/1985 Sb., České národní rady o požární ochraně

Nařízení vlády 495/2001 Sb., kterým se stanoví rozsah a bližší podmínky poskytování osobních ochranných pracovních prostředků, mycích, čistících a desinfekčních prostředků.

Nařízení vlády. Č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci

Každý pracovník musí projít školením BOZP. O provedeném školení bude proveden zápis včetně podpisů. Pracovníci musí znát technologický postup práce, musí být vybaveni pracovními pomůckami a ochrannými prostředky dle charakteru práce. Práci ve výškách mohou provádět jen pracovníci na tuto práci zdravotně způsobilí. Pracovníci musí dbát na svou bezpečnost při práci, pokud dojde k úrazu, je nutné neprodleně tuto skutečnost ohlásit.

4. TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS STROPNÍ KONSTRUKCE

[7,10]

1. Obecné informace

Technologický předpis se týká provádění stropu v konstrukčním systému HELUZ na bytovém domě v Ostravě. Objekt má tři nadzemní podlaží a jedno podzemní. Součástí stropu jsou ŽB desky. Střecha je řešena jako jednoplášťová plochá, v každém podlaží se nachází tři byty. V suterénu jsou umístěny sklepní kóje, společenská místnost a technické místnosti. Zdivo bytového domu je provedeno také v konstrukčním systému HELUZ konkrétně jde o obvodový plášť tvořen tvárnici HELUZ FAMILY 44 broušená. Veškeré zdivo je provedeno na zdíci pěnu. Stavba je založena na základových pásech výšky 450 mm v hloubce – 3,600. Šířka pásu pod obvodovým zdivem je navržena 740 mm, pod středními nosnými zdmi je to pak 840 mm.

2. Materiály[9]

Stropní konstrukce bude provedena stropními vložkami a keramicko-betonovými stropními nosníky vyztuženými svařovanou prostorovou výztuží. V konstrukci stropu budou zabudovány žebra z důvodu budoucího rozpětí stropu. Celý strop bude zmonolitněn nabetonávkou C20/25 o tl. 60 mm. Výsledná tloušťka stropu potom bude 290 mm.



Obr. č. 12 – strop HELUZ¹¹

Dodavatel: bauMax ČR s.r.o. Ostrava-Mariánské Hory
Novoveská ul. 3137, 709 00, Ostrava - Mariánské Hory.
Tel: 724346994, e-mail: PB0315@baumax.com

¹¹ Strop HELUZ. In: Tzbinfo. [online] 2008 [2013-4-7]. Dostupné z: <http://www.tzb-info.cz/5025-stropni-konstrukce-heluz>

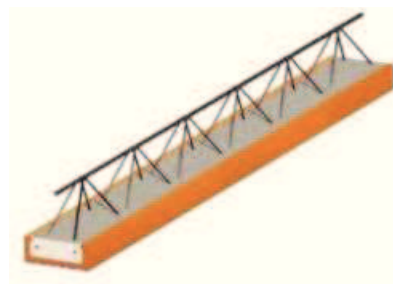
Spotřeba materiálu:**a) Stropní nosník HELUZ MIAKO**Obecné informace:

Osová vzdálenost stropních nosníků: 500 mm

Rozměry: 160×175×1500-6 250,
160×230×6 500-8 250 mm

Hmotnost inf: 21,0 – 26,0 kg/bm

Stropní nosníky lze zkracovat pomocí rozbrušovacího stroje na libovolnou délku.



**Obr. č. 13 – Stropní nosník
HELUZ MIAKO¹²**

Spotřeba stropních nosníků HELUZ MIAKO

| Označení ve výkresech | Rozměr [mm] | Hmotnost [kg/1ks] | 1S [ks] | 1.NP [ks] | 2.NP [ks] | 3.NP [ks] | CELKEM [ks] | Hmotnost celkem [kg] |
|-----------------------|---------------|-------------------|---------|-----------|-----------|-----------|-------------|----------------------|
| HELUZ/4 500 | 160×175×4 500 | 98,4 | 12 | 12 | 12 | 12 | 48 | 4,723 t |
| HELUZ/5 750 | 160×175×5 750 | 129,5 | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 0,518 t |
| HELUZ/6 250 | 160×175×6 250 | 146,6 | 2 | 2 | 2 | - | 6 | 0,880 t |
| HELUZ/7 000 | 160×230×7 000 | 163,3 | 1 | 1 | 1 | - | 3 | 0,487 t |
| HELUZ/7 500 | 160×230×7 500 | 173,3 | 36 | 36 | 36 | 39 | 147 | 25,475 t |
| HELUZ/7 750 | 160×230×7 750 | 195,2 | 18 | 18 | 18 | 18 | 72 | 14,054 t |

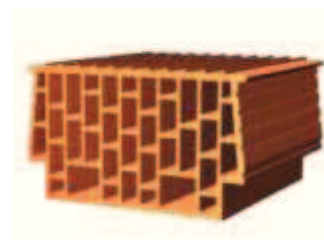
Tabulka č. 6 - Spotřeba stropních nosníků HELUZ MIAKO

Tabulka byla vytvořena v programu Microsoft Office Excel verze 2007. Podrobný výpočet je v příloze č. 1

b) Stropní vložky HELUZ MIAKOObecné informace: M50,0Objemová hmotnost: 750 Kg/m³

Počet kusů na paletě (1 180×1 000): 72 ks

Hmotnost: 14 Kg



**Obr. č. 14 – Stropní vložka 230
HELUZ MIAKO¹³**

¹² Stropní nosník HELUZ MIAKO. IN:HELUZ cihlářský průmysl v.o.s.[online]. 2013 [cit. 2013-4-7] Dostupné z: <http://www.heluz.cz/katalog/keramicke-stropy-heluz-miako/stropni-nosniky-heluz/nosnik-heluz-miako-175-449.xhtml>

¹³ Stropní vložka 230 HELUZ MIAKO. IN:HELUZ cihlářský průmysl v.o.s.[online]. 2013 [cit. 2013-4-7] Dostupné z: <http://www.heluz.cz/katalog/keramicke-stropy-heluz-miako/stropni-vlozky-heluz-miako/heluz-miako-23-50-6579.xhtml>

| | |
|-------------------------------------|-----------------------|
| Spotřeba na m ² : | 8 ks |
| <u>Obecné informace: M8/50</u> | |
| Objemová hmotnost: | 910 Kg/m ³ |
| Počet kusů na paletě (1 180×1 000): | 144 ks |
| Hmotnost: | 5,5 Kg |
| Spotřeba na m ² : | 8 ks |



**Obr. č. 15 – Stropní vložka 80
HELUZ MIAKO¹⁴**

Spotřeba stropních vložek HELUZ MIAKO

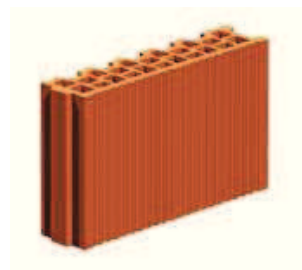
| Označení ve výkresech | Rozměr [mm] | 1S [ks] | 1.NP [ks] | 2.NP [ks] | 3.NP [ks] | CELKEM [ks] | Hmotnost celkem [kg] |
|-----------------------|-------------|---------|-----------|-----------|-----------|-------------|----------------------|
| M50,0 | 400×250×230 | 1 496 | 1 641 | 1 641 | 1 663 | 6 441 | 67,2 t |
| M8/50 | 400×250×80 | 141 | 141 | 141 | 141 | 567 | 3,12 t |

Tabulka č. 7 - Spotřeba stropních vložek HELUZ MIAKO

Tabulka byla vytvořena v programu Microsoft Office Excel verze 2007. Podrobný výpočet je v příloze č. 1

c) Věncovka HELUZ broušená

| | |
|-------------------------------------|-------------------------|
| <u>Obecné informace:</u> | |
| Objemová hmotnost: | 860 Kg/m ³ |
| Pevnost v tlaku: | 15 N/mm ² |
| Počet kusů na paletě (1 180×1 000): | 144 ks |
| Součinitel prostupu tepla: | 2,02 W/m ² K |
| Tepelný odpor: | 0,23 m ² K/W |



**Obr. č. 16 – Věncovka
HELUZ broušená¹⁵**

Spotřeba věncovek HELUZ broušená

| Označení ve výkresech | Rozměr [mm] | Hmotnost [kg/1ks] | 1S [ks] | 1.NP [ks] | 2.NP [ks] | 3.NP [ks] | CELKEM [ks] | Hmotnost celkem [t] |
|-----------------------|-------------|-------------------|---------|-----------|-----------|-----------|-------------|---------------------|
| | 333×80×289 | 5,7 | 168 | 168 | 168 | 168 | 672 | 5,86 t |

Tabulka č. 8 - Spotřeba věncovek HELUZ broušená

Tabulka byla vytvořena v programu Microsoft Office Excel verze 2007. Podrobný výpočet je v příloze č. 1

¹⁴Stropní vložka 80 HELUZ MIAKO. IN:HELUZ cihlářský průmysl v.o.s.[online]. 2013 [cit. 2013-4-7] Dostupné z: <http://www.heluz.cz/katalog/keramicke-stropy-heluz-miako/stropni-vlozky-heluz-miako/heluz-miako-8-50-6573.xhtml>

¹⁵Věncovka HELUZ broušená. IN:Stavime pro sebe.[online]. 2013 [cit. 2013-4-7] Dostupné z: <http://www.stavimeprosebe.cz/cz-detail-698942-vecovka-heluz-8-29-brousena.html>



Obr. č. 17 – Příprava ŽB věnce stropu HELUZ¹⁶

d) Tepelná izolace – Pěnový polystyrén EPS tl. 100 mm

Obecné informace:

Rozměry desky: 1 000×2 000×100 mm

Balení: 2,5 m² (1 kus 0,5 m²)

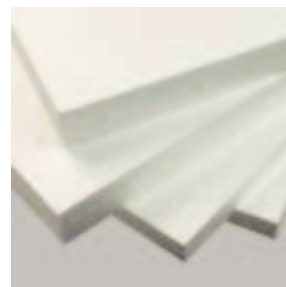
Součinitel tepelné vodivosti: 0,040 W/mK

Napětí v tlaku: 70 kPa

Počet kusů desek:

Pro 1. Patro 55,95 m → suterén + 3 patra = 223,76 m

Počet desek: $(223,76/2)/3 = 38$ ks



Obr. č. 18 – Pěnový polystyrén¹⁷

e) Výztuž

Výztuž věnců:

Výztuž – Ø 14 mm → $223,76 + 3 \times 4 \times 4,69 = 280,04 \times 4 = 1\,120$ m

Třmínky – Ø 6 mm → $a'150\text{mm}/900 - 7\,467$ ks

Ztužující žebro:

Výztuž – Ø 10 mm → $9,5 \times 4 \times 2 \times 4 + 8,420 \times 4 \times 4 = 76 + 33,68 = 109,68 \times 4 = 438,72$ m

Třmínky – Ø 6 mm → $a'400\text{mm}/650 - 192$ ks

¹⁶Příprava ŽB věnce stropu HELUZ. IN:HELUZ cihlářský průmysl v.o.s.[online]. 2013 [cit. 2013-4-14] Dostupné z: http://www.heluz.cz/uploads/images/pdf/prospekty/keramicke_stropy_heluz-5-10-2012.pdf

¹⁷ Pěnový polystyrén. In: STAVEBNINY CARBOL s.r.o.[online]. [cit. 2013-4-7] Dostupné z: <http://carbilstavebniny.webnode.cz/nas-sortiment/izolace/>

Rohové příložky:

Ø10mm, 4 ks/ každý roh, křížení zatáhnout k vnějšímu líci.

KARI síť:

Ø4-150/ Ø4-150

Síť bude rozprostřena po celé délce stropu, zatažena min. 150 mm za líc zdiva a stykovaná s přesahem 200 mm. Krytí síti shora je 20 mm při výšce nadbetonávky 60 mm.

Válcované profily L:

Pro výměnu stropní konstrukce

L 50/30/5 – 4+4+4+2=14 kusů délky 1 500 mm.

Výztuž konzoly a desek:

Výztuž konzoly a desek budou dle statického výpočtu, není předmětem bakalářské práce. Na budoucí ŽB monolitické desce bude vytvořen okapový nos, konzola bude vybetonována ve spádu 2% betonem C20/25. Případná rozdílná stropní výška mezi stropem a konzolou, (deskou) bude vyplněna tepelnou izolací polystyrénem XPS. Mezi konzolou (deskou) a stropem HELUZ bude vložen tepelně izolační nosník ISOKORB K100.

f) Asfaltový pás

HELUZ Těžký asfaltový pás tl. 3,5 mm, šířka 500 mm

Jedno balení. 10 m

Rozměry: 10 000×500×3,5 mm

Potřeba: 1 120×0,360=403,2 m² → 112 ks

g) Beton C 20/25

Nadbetonávka bude 60 mm betonem C20/25:

$$2 \times 79,43 \times 0,06 + 60,01 \times 0,06 = 9,53 + 3,6 = 13,13 \text{ m}^3$$

Dobetonávka C20/25:

$$2 \times 0,62 \times 0,290 + 0,048 \times 0,290 + 0,13 \times 0,290 + 0,9 \times 0,250 \times (2 \times 9,5 + 8,39) + 0,14 \times 2 \times 5,44 \times 0,290 = 0,36 + 0,14 + 0,04 + 6,16 + 0,44 = 7,18 \text{ m}^3$$

$$1.PP + 1.NP + 2.NP + 3.NP = (13,13 + 7,18) + (13,13 + 7,18) + (13,13 + 7,18) + (13,13 + 6,6) = 80,66 \text{ m}^3$$

Spotřeba betonu C20/25 je cca $80,66 \text{ m}^3 + 10\% = 88,73 \text{ m}^3$

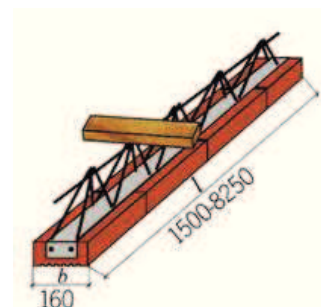
Doprava:

Palety se stropními vložky HELUZ budou uloženy na volnou a rovnou ložnou plochu dopravního prostředku "MAN LE 12.180 valník s hydraulickou rukou PALFINGER 8500", tonáž 8,5 tuny, vhodný k běžným závozům na stavby do 8 palet. Stropní vložky HELUZ budou opatřeny ochrannou fólií a budou bezpečně uloženy na paletě. Musí být zabezpečen oboustranný přístup k ložné ploše vozidla. Palety se ukládají vysokozdvížným vozíkem vedle sebe. Posouvat palety na ložné ploše vozidla je zakázáno. Pro naložení a vyložení stropních vložek HELUZ musí být použity výhradně paletovací vidle. Palety musí být na vozidle zabezpečeny proti pohybu, zejména při dopravě. Pruty budou dopravovány na stavenišť v max. délce 12 m, pruty $\varnothing 6 \text{ mm}$ budou dopravovány v kotoučích a na stavbě budou děleny pomocí pákové stříhačky. V zimním období musí být materiál chráněn proti povětrnostním vlivům, zátokům vody apod. Materiál bude po staveništi dopravován pomocí jeřábu "LIEBHERR 63 K", (samonastavitelný, věžový jeřáb).

Skladování:

a) Nosníků

Je důležité prokládat nosníky ve vzdálenosti max. 500 mm od konců nosníku dřevěnými lištami o rozměrech $40 \times 20 \text{ mm}$. Proklady musí být uspořádány vždy svisle nad sebou a v místě svaru příčné výztuže s horní výztuží. Nosníky budou uloženy na zpevněné, odvodněné ploše a rozděleny podle délek. Nosníky musí být chráněny proti povětrnostním vlivům a zabezpečeny proti pohybu.



Obr. č. 19 – Proklady jednotlivých vrstev při skladování¹⁸

b) Stropních vložek MIAKO, věncovek HELUZ

Stropní vložky MIAKO a věncovky HELUZ jsou zafóliované na vratných paletách $1180 \times 1000 \text{ mm}$ a uloženy na odvodněných zpevněných plochách.

¹⁸ Proklady jednotlivých vrstev při skladování. IN: HELUZ cihlářský průmysl v.o.s. [online]. 2013 [cit. 2013-4-14] Dostupné z: <http://www.heluz.cz/kde-nakoupit/nakladka-a-manipulace-s-vyrobky/stropy-heluz-miako/>

c) Výztuže

Skladování výztuže bude na odvodněných nezastřešených betonových panelech, mírná koroze nevádí. Pruty budou odděleny dle průměru a budou označeny.

d) Beton

Bude na stavbu dovezen pomocí auto-domíchávače. Při přepravě betonu nesmí dojít k rozmísění, ke ztrátám, časovým prodlevám a změně konzistence. Max čas dle EN 206-1 Z1 je 90 min.

Při dodávce přebírá materiál vedoucí čety. Vedoucí čety je povinen zkontrolovat při přejímce kvalitu, množství, typ a rozměry dodaného materiálu a provede zápis do stavebního deníku.

3. Pracovní podmínky

Novostavba se nachází v obytné zóně U korýtká. Zpevněné plochy budou řešeny z betonových panelů. Pro podklad betonových panelů bude použito kamenivo frakce 8-16 mm. Pro odvedení srážkových vod budou betonové panely uloženy v příčném sklonu 3 %. Zařízení staveniště bude řádně oploceno (oplocení staveniště je z drátěného pletiva o výšce 2m). Na staveništi jsou zřízeny skládky pro stropní vložky, TI, věncovky, nosníky a výztuž. Staveniště budoucí stavby bude osvětleno a je zajištěno sociální zařízení včetně provozních a administrativních stavebních buněk. Pro potřeby vody bude vybudovaná provizorní přípojka z místní veřejné vodovodní sítě v ulici Husarova. K měření odběru vody na staveništi bude vybudována vodoměrná šachta s vodoměrem a uzávěrem. Splašková voda bude z provozního a ze sociálního ZS odváděna přípojkou napojenou na hlavní řád v ulici. Elektrická energie bude zajištěna přípojkou NN z veřejné rozvodné sítě vedoucí pod chodníkem v ulici. Kabele na staveništi povedou v zemi v hloubce 0,5m.

Před montáží je nutné ověřit, zda světlost nosných stěn je v souladu s projektovou dokumentací s tolerancí ± 20 mm, pravoúhlost stěn, výška vyzdění a půdorysné rozměry dle PD. Podklad pro budoucí stropní konstrukci musí být zbaven prachu, nečistot, mastnot, musí být dostatečně pevný, vyrovnaný do vodorovné roviny a bez trhlin. Vodorovnost nosných stěn na délku 8 m musí být max. ± 10 mm, měříme ji pomocí hadicové vodováhy. Vyrovnavání

zdiva bude provedeno dostatečně únosnou cementovou maltou min. 10 mm, která bude 2 dny vyžrálá. Z důvodů akustických a statických bude jako podklad připraven těžký asfaltový pás HELUZ tl. 3,5 mm (nebude vložen pod tepelnou izolaci a věncovku).

Při provádění je nutno dodržovat normy: EN 203-1-Beton-Část 1: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda a ustanovení ČSN EN 13670 – Provádění betonových konstrukcí.

4. Převzetí pracoviště

Vedoucí čety přejímá staveniště a před zahájením stropu kontroluje připravenost stávajících svislých konstrukcí, vyžrálost, rozměry, rovinnost, pravoúhlost, manipulační a přístupové cesty k pracovišti a dosažení pevnosti obvodových stěn. Do stavebního deníku provede zápis o převzetí. Všichni zaměstnanci musí být řádně proškoleni o bezpečnosti a technologickém postupu jejich práce. O tomto školení se provede zápis včetně podpisů.

5. Obecné pracovní podmínky

Práce nesmí být prováděny za nepříznivých povětrnostních podmínek. K zastavení stavebních prací dojde, je-li vítr silnější než 11 m/s nebo z důvodu snížené viditelnosti (dohlednost 30 m), v případě silného deště či bouřky. Nosníky je nutno ukládat dle předepsaného min. uložení. Betonáž se provádí při ideální teplotě +15 až +25°C. Pokud teplota klesne pod +5°C betonáž provádíme jen při dostatečném opatření. Naopak při vysokých teplotách nad 30°C udržujeme povrch dostatečně vlhký a zamezujeme odpařování vody. Nosníky se nesmí pokládat na zamrzlé, promáčené nebo jinak narušené zdivo, ideálně nesmí povrch podkladu klesnout pod +10°C. Mezní odchylka rovinatosti vztažená na 2 m je max. 5 mm.

6. Personální obsazení

Složení pracovní čety se skládá z 15 pracovníků: Vedoucí čety, 4 zedníci, 6 pomocných dělníků, jeřábík, obsluha výtahu, armovač a tesař. Pracovníci provádějící odborné profese

musejí mít platná osvědčení, platné průkazy o způsobilosti vykonávané profese. Zodpovědnost za provedené dílo nese vedoucí čety a je povinen vést stavební deník. Zápis o proškolení bude zapsán do stavebního deníku a všichni účastníci budou podepsáni do protokolu.

- Složení pracovní čety:
- 1 – vedoucí čety: Zodpovídá, kontroluje a organizuje práci na staveništi.
 - 4 – zedník: Provádí samotnou montáž, udávají práci pomocným dělníkům a jsou podřízeni vedoucímu čety.
 - 6 – pomocný dělník: Provádějí pomocné práce, zabezpečují přísun materiálů, plní pokyny zedníků, uklízí pracoviště.
 - 1 – jeřábník: Obsluhuje staveništní jeřáb.
 - 1 – obsluha výtahu: Obsluhuje staveništní výtah.
 - 1 – armovač: Provádí armovací práce
 - 1 – tesař: Provádí tesařské práce

7. Stroje a pomůcky

a) Stroje

- jeřáb "LIEBHERR 63 K", (samonastavitelný, věžový jeřáb).
- dopravního prostředek "MAN LE 12.180 valník s hydraulickou rukou PALFINGER 8500"
- auto-domíchávač AM 9 FHC BL, objem 9 m³
- auto-čerpadlo S 34 X
- stavební výtah

b) Pracovní pomůcky

- bednění
- lešení
- zednická šňůra, lžíce 4×, kladívko 4×, hladítko 4×
- svinovací metr 4×

- kleště 2×
- štípačky 2
- kombinované kleště 1×
- vázací souprava 2×
- vodováhy 2×1 000 mm a 1× 2 000 mm
- lať 2×
- hadicová vodováha 1×
- osobní ochranné pomůcky
- rektifikované podpěry
- dřevěné desky, hranoly
- vázací dráty

8. Pracovní postup[7]

Při montáži stropů HELUZ MIAKO je důležité dodržet obecné pracovní podmínky bodu č. 5.

Mezi první kroky patří uložení stropních nosníků na zdivo, které bude opatřené těžkým asfaltovým pásem HELUZ o tl. 3,5 mm, který se ukládá na místo budoucího ŽB věnce mimo budoucí věncovku a tepelnou izolaci. Budoucí asfaltový pás se nepokládá na překlady. Vyrovnání zdiva bude provedeno cementovou maltou min. tl. 10 mm, která bude vyzrálá cca 2 dny. Samotná délka uložení nosníků musí být skladebně min. 125 mm. Skutečná délka uložení musí být min. 115 mm. Osová vzdálenost nosníků je 500 mm a je vymezena osazením krajních stropních vložek. Maximální mezera mezi hranou stropního nosníku a hranou stropní vložky je 5 mm. Jestliže jsou na nosnou zeď ukládány stropní vložky, začíná se s montáží nosníků od této strany. Tyto stropní vložky musí být uloženy min. 25 mm na nosném zdivu.



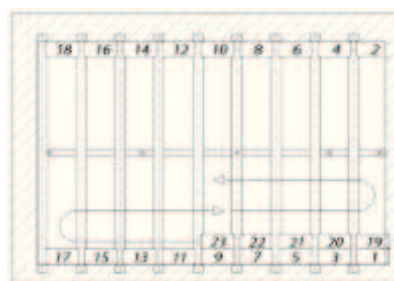
Obr. č. 20 – Příprava osazení stropních vložek HELUZ¹⁹

¹⁹ Příprava osazení stropních vložek HELUZ. IN:jolly007.[online]. 2008 [cit. 2013-4-15] Dostupné z: <http://jolly007.blog.cz/rubrika/zari-2008>

Stropní nosníky je nutné ihned po uložení na nosné zdi podepřít montážním podepřením. Podpěra je vytvořena kolmým podepřením na nosníky pomocí dřevěných hranolů. Vzdálenost mezi podpěrami navzájem a nosnou zdí musí být max. 1 800 mm, přičemž osy montážních podpěr by se měly nacházet v místech spodních styčníků příhradové výztuže nosníků. Tyto dřevěné hranoly musí být podepřeny rektifikovanými podpěrami, které jsou ve vzdálenosti max. 1 500 mm. Podpěrné sloupky musí být bezpečně zavětrované a připevněné. Zhotovují-li se stropy ve více podlažích, musí stát sloupky svisle nad sebou. Únosnost podpor (průřezy hranolů a sloupků) musí být stanovena ve statickém výpočtu. Podpěry nosníků lze odstranit, až když beton dosáhne normou stanovené pevnosti. Na základě statického výpočtu bude provedeno montážní nadvýšení. Musí být zajištěno, aby nedošlo k nadzvednutí konců v místě uložení nosníků na nosných zdech.

Stropní vložky HELUZ MIAKO (jednotná délka vložek 250 mm pro osové vzdálenosti nosníků 500 mm) se kladou na sucho na osazené a podepřené nosníky v řadách rovnoběžných s nosnou zdí. Nejprve se uloží vložky po jedné řadě na obou koncích nosníků, tímto se vymezení osová vzdálenost nosníků.

Až poté se provede montážní podepření a nadvýšení stropních nosníků. Stropní vložky budou uloženy postupně kolmo na osu nosníků, viz obr. č. 21.



Obr. č. 21 – Postup kladení stropních vložek HELUZ²⁰

S betonáží lze začít, až když jsou vložky uloženy po celé délce nosníků. Dutiny u stropních vložek není nutné uzavírat proti zatékání betonu, protože zatékání je minimální. Při ukládání vložek a betonáží se musí používat manipulační pojezdová prkna. Plošné zatížení nezabetonovaných vložek nesmí přesáhnout hodnotu 1,5 kN/m². Výjimku tvoří vložky o výšce 80 mm, které nesmí být zatěžovány vůbec. Pro roznesení lokálního zatížení je zapotřebí položit na stropní konstrukci pojezdová prkna tl. 24 mm. Po uložení stropních dílců, se na okraj stropu vyzdívají věncovky ve vodorovném směru na sebe kladeny na pero a drážku. Po vyzdění věncovek kolem obvodu se k nim ve stejné výšce přikládá na sucho tepelná izolace z pěnového polystyrénu tl. 100 mm. Tento tepelný izolant se pouze zafixuje ze spodní části maltou. Každá třetí věncovka by měly být zafixována ohnutým drátem připevněným k výztuži věnce a zaháknutým shora do otvoru věncovky pro zvýšení tuhosti a zajištění vyvracení

²⁰ HELUZ cihlářský průmysl v. o. s. - *Technická příručka pro projektanty a stavitele* Postup kladení stropních vložek HELUZ. [online]. 2013 [cit. 2013 -4-15]. Dostupné z: <http://www.heluz.cz/ke-stazeni/technicka-prirucka/>

betonem při betonáži. Výztuž bude vložena nad obvodovým i vnitřním nosným zdívkem, dále také do připravených ztužujících žeber. V místě křížení a stykování věnců budou vloženy rohové příložky. Po celé ploše stropní konstrukce bude vložena KARI síť Ø4-150/ Ø4-150, tato síť bude zatažena min. 150 mm za líc zdiva a bude vzájemně stykována přesahem 210 mm v obou směrech. Krytí výztuže betonem bude při výšce nadbetonávka 60 mm odpovídat 20 mm shora.

Betonáž zahájíme po uložení všech stropních dílců, včetně výztuže. Všechny prostupy musí být opatřeny a připraveny pro bednění. Před betonáží je důležité celou stropní plochu navlhčit z důvodů dobré přilnavosti betonu a co nejmenšímu odsávání vody z betonové směsi. Třída betonu je předepsána C20/25, která bude dostatečně měkké konzistence. Při betonáži betonujeme současně ztužující věnec, ztužující žebra, dobetonávky a betonovou vrstvu 60 mm nad stropními dílci. Čerstvý beton se nesmí nanášet volným pádem, ale z hadice. Ukládání betonu musí být provedeno plynule a zároveň je prováděno hutnění. Postup betonáže se předpokládá v pruzích ve směru nosníků, případná pracovní spára je možná provádět pouze mezi nosníky uprostřed stropních vložek, nesmí v žádném případě procházet betonovým žebrem nad nosníky. Při provádění je nutno dodržovat normy: EN 203-1-Beton-Část 1: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda a ustanovení ČSN EN 13670 – Provádění betonových konstrukcí.

Montážní podpěry nosníků odstraníme po 21 dnech, tedy až když beton dosáhne normové pevnosti resp. 80% konečné požadované pevnosti. Při demolici podpěr vždy postupujeme od horního podlaží ke spodnímu. Při odebírání stojek postupujeme od krajů do středu místností, a to tak že nejprve každou druhou stojku. Zatvrdlý beton můžeme na pokyn vedoucího čtyř odbednit.

9. Jakost a kontrola kvality

Jakost a kontrolu kvality provádí vedoucí čtyř, kontroly vždy zapisuje do stavebního deníku a sepisuje protokoly o provedených zkouškách. Vedoucí čtyř provádí kontrolu dodávek (nosníků, vložek, věneců, výztuže, tepelné izolace, betonu), jejich kvalitu, počet, rozměry, druh. Provádí kontrolu připravenosti podkladu. Jedná se o vyrovnaní maltou min. 10 mm, maximální odchylky ve vodorovném směru 2 mm/2 m. Případné odchylky se řeší přidáním malty. Dohlíží na správné uložení, skutečné uložení musí být min. 115 mm, kontrola

poškozených nosníků, kvalitu postavených podpěrných stojek, uložení vložek na skládce (max. 2 palety na sobě), vadné vložky nahradíme. Kontrola typu výztuže, množství, krytí, pevné spojení výztuže, polohu výztuže dle projektové dokumentace. Kontroluje kvalitu zhotoveného bednění, prostupy musí být v souladu s projektovou dokumentací. Při kontrole betonové směsi dbáme na obsah cementu, množství přísad a příměsí, poměr frakcí a vodní součinitel.

10. Bezpečnost a ochrana zdraví při práci

Přehled vybraných základních předpisů bezpečnosti práce a požární ochrany:

Zákon č. 309/2006 Sb., o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci.

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

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

Zákon č. 133/1985 Sb., České národní rady o požární ochraně

Nařízení vlády 495/2001 Sb., kterým se stanoví rozsah a bližší podmínky poskytování osobních ochranných pracovních prostředků, mycích, čistících a desinfekčních prostředků.

Nařízení vlády. Č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci

Každý pracovník musí projít školením z bezpečnostních předpisů. O provedeném školení musí být proveden zápis včetně podpisů. Pracovníci musí znát technologický postup práce, musí být vybaveni pracovními pomůckami a ochrannými prostředky dle charakteru práce. Práci ve výškách mohou provádět jen pracovníci na tuto práci zdravotně způsobilí. V prostoru pod právě budovaným stropem je zákaz provádění jiných činností. Pracovníci musí dbát na svou bezpečnost při práci, pokud dojde k úrazu, je nutné neprodleně ohlásit.

5. TECHNOLOGICKÁ ČÁST

5.1. Položkový rozpočet stavebních prací

Položkový rozpočet byl vytvořen na základě projektové dokumentace. Rozpočet stanovuje předpokládanou cenu stavby a jednotlivých dílů stavby. Celková cena bytového domu je předběžně stanovena na **11 845 582,00 Kč,-** včetně DPH 15%. Bez DPH je to pak 10 300 506,43 Kč. Mezi ostatní rozpočtové náklady patří zařízení staveniště, které zahrnuje 2,4 % nákladů stavby přesně 239 083,00 Kč,- a kompletační činnost, která zahrnuje 1 % z ceny stavby což je 99 618,00 Kč. Celkem na ostatní rozpočtové náklady je vyhrazeno 338 701,00 Kč. Mezi nejdražší stavební díly patří svislé kompletní konstrukce, vodorovné konstrukce a úpravy vnitřních povrchů. Rozpočet byl proveden v programu BUILDpower firmy RTS a.s. verze 14.0.

Podrobnosti položkového rozpočtu jsou v příloze č. 3.

Shrnutí položkového rozpočtu

| Rozpočtové náklady | | | | |
|-------------------------------|-----------------------|----------------------------|----------------------------|------------|
| Základní rozpočtové náklady | | Ostatní rozpočtové náklady | | |
| Z | HSV celkem | 6 146 926,00 | Ztížené výrobní podmínky | 0,00 |
| R | PSV celkem | 3 814 879,00 | Oborová přírážka | 0,00 |
| N | M práce celkem | 0,00 | Přesun stavebních kapacit | 0,00 |
| | M dodávky celkem | 0,00 | Mimostaveništní doprava | 0,00 |
| | ZRN celkem | 9 961 805,00 | Zařízení staveniště | 239 083,00 |
| | | | Provoz investora | 0,00 |
| | | | Kompletační činnost (IČD) | 99 618,00 |
| | HZS | 0,00 | Ostatní náklady neuvedené: | 0,00 |
| | ZRN + ostatní náklady | 10 300 506,00 | Ostatní náklady celkem: | 338 701,00 |
| Vypracoval: | | Za zhotovitele: | Za objednatele: | |
| Jméno: Magdaléna Kubečková | | Jméno: | Jméno: | |
| Datum: 27.4.2013 | | Datum: | Datum: | |
| Podpis: | | Podpis: | Podpis: | |
| Základ pro DPH | | 15,0% činí: | 10 300 506,43 Kč | |
| DPH | | 15,0% činí: | 1 545 076,00 Kč | |
| Cena za objekt celkem: | | 11 845 582,00 Kč | | |

Rekapitulace stavebních dílů

| Stavební díl | HSV | PSV | Dodávka | Montáž | HZS | Hmotnost |
|---|---------------------|---------------------|-------------|-------------|-------------|----------------|
| 1 Zemní práce | 397 850,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,0 |
| 2 Základy a zmláštňní zakládání | 179 616,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 166,2 |
| 3 Svislé a kompletní konstrukce | 1 523 111,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 263,5 |
| 4 Vodorovné konstrukce | 1 583 693,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 484,7 |
| 5 Komunikace | 15 852,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 7,1 |
| 61 Úpravy povrchů vnitřní | 1 022 247,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 146,9 |
| 62 Úpravy povrchů vnější | 440 617,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 43,8 |
| 63 Podlahy a podlahové konstrukce | 367 049,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 142,5 |
| 64 Výplně otvorů | 48 608,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 2,9 |
| 94 Lešení a stavební výtahy | 73 544,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 12,5 |
| 95 Dokončovací konstrukce na pozemních stavbách | 156 000,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,3 |
| 99 Staveništní přesun hmot | 318 740,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,0 |
| 711 Izolace proti vodě | 0,00 | 593 645,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 3,5 |
| 712 Živěné krytiny | 0,00 | 119 936,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 1,4 |
| 713 Izolace tepelné | 0,00 | 245 205,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 1,8 |
| 766 Konstrukce truhlářské | 0,00 | 496 602,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 5,4 |
| 767 Konstrukce zámečnické | 0,00 | 159 624,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 1,2 |
| 769 Otvorové prvky z plastu | 0,00 | 742 267,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 3,4 |
| 771 Podlahy z dlaždic a obklady | 0,00 | 150 773,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 9,5 |
| 775 Podlahy výšové a parketové | 0,00 | 759 614,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 3,7 |
| 776 Podlahy povlakové | 0,00 | 63 072,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,5 |
| 781 Obklady keramické | 0,00 | 327 327,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 31,9 |
| 782 Konstrukce z přírodního kamene | 0,00 | 101 755,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 4,4 |
| 783 Nátěry | 0,00 | 1 130,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,0 |
| 784 Malby | 0,00 | 53 729,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,3 |
| Kč | 6 146 926,00 | 3 814 879,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 1 339,4 |

VRN, rezerva a kompletace

| Přirážka | Sazba | Základna | Kč |
|---------------------------|-------------|---------------------|-------------------|
| Ztížené výrobní podmínky | 0,00 | 10 199 688,00 | 0,00 |
| Oborová přirážka | 0,00 | 10 199 688,00 | 0,00 |
| Přesun stavebních kapacit | 0,00 | 10 199 688,00 | 0,00 |
| Mimostaveništní doprava | 0,00 | 10 199 688,00 | 0,00 |
| Zařízení staveniště | 2,40 | 10 199 688,00 | 244 793,00 |
| Provoz investora | 0,00 | 10 199 688,00 | 0,00 |
| Kompletační činnost (IČD) | 1,00 | 10 199 688,00 | 101 997,00 |
| Rezerva rozpočtu | 0,00 | 9 961 805,00 | 0,00 |
| | | | 338 701,00 |

Ukázka rozpočtu

| 1 Zemní práce | | | | | | | |
|--|-----------------|--|------------|--------|------------|---------|---------|
| 1 | 121 10-1101.R00 | Sejmutí ornice s přemístěním do 50 m m3 | 65,8614 | 47,00 | 3 095,49 | 0,00000 | 0,00000 |
| Sejmutí ornice tl. 0,1m zůstane na pozemku investora. 0,1*16,980*30,510+0,1*1,440*23,610+0,1*1,440*23,610+0,1*2,950*14,850+0, | | | | | 65,8614 | | |
| 2 | 131 20-1113.R00 | Hloubení nezapaž. jam hor.3 do 10000 m3, STROJNĚ m3 | 1 152,2673 | 137,50 | 158 436,75 | 0,00000 | 0,00000 |
| Průměrná PP po sejmutí ornice je -0,1: 2,45*((23,61*17,52)-(0,740*4)- (1,44*3,450*4)-(7,690*2,950*2)) | | | | | 846,3383 | | |
| výkop na celé ploše od -0,1 do -2,45 m 2,45/2*((11,880*2,550*2)+(30,5*2,25)+(13,75*2,550*2)+(8,4*6)) | | | | | 305,9291 | | |
| 3 | 132 30-1111.R00 | Hloubení ryh š.do 60 cm v hor.4 do 100 m3,STROJNĚ m3 | 0,9553 | 455,00 | 434,66 | 0,00000 | 0,00000 |
| Hloubka ryhy 0,150 m: 0,150*1,1*0,365+0,150*3,975*0,6*2+0,150*1,995*0,6 | | | | | 0,9553 | | |
| 4 | 132 30-1201.R00 | Hloubení ryh šířky do 200 cm v hor.4 do 100 m3 m3 | 10,6787 | 690,00 | 7 368,30 | 0,00000 | 0,00000 |
| ryha hloubky 0,150 m 0,150*((0,740*4,690*4)+(0,740*0,7*4)+(10,680*0,74*2)+(6,940*0,74*2)) | | | | | 6,3048 | | |
| 0,150*((6,950*0,74*2)+(5,140*2*0,7)+(3,690*0,74*2)) | | | | | 3,4415 | | |
| 0,150*8,4*0,74 | | | | | 0,9324 | | |
| 5 | 161 10-1101.R00 | Svislé přemístění výkopku z hor.1-4 do 2,5 m m3 | 46,1933 | 72,37 | 3 343,01 | 0,00000 | 0,00000 |
| objemu do 10000 m3-3 %: (3*1152)/100 | | | | | 34,5600 | | |
| Hloubení ryh 100%: 0,9553+10,678 | | | | | 11,6333 | | |
| 6 | 167 10-1102.R00 | Nakládání výkopku z hor.1-4 v množství nad 100 m3 m3 | 438,1276 | 58,70 | 25 718,09 | 0,00000 | 0,00000 |
| Převoz na meziskládku 1,85*1,458*2,45*2+0,6*2,45*3,250+9,03*2,45*4*0,6+0,84*0,6*2,45*4 | | | | | 76,0299 | | |
| 11,88*2,45*0,6*2+9,75*0,6*2,45+2,35*2,45*0,6*2 | | | | | 56,1687 | | |
| 2,45/2*((11,880*2,550*2)+(30,5*2,25)+(13,75*2,550*2)+(8,4*6)) | | | | | 305,9291 | | |
| 7 | 162 20-1102.R00 | Vodorovné přemístění výkopku z hor.1-4 do 50 m m3 | 876,2552 | 33,70 | 29 529,80 | 0,00000 | 0,00000 |
| Převoz na meziskládku (1,85*1,458*2,45*2+0,6*2,45*3,250+9,03*2,45*4*0,6+0,84*0,6*2,45*4)*2 | | | | | 152,0597 | | |
| (11,88*2,45*0,6*2+9,75*0,6*2,45+2,35*2,45*0,6*2)*2 | | | | | 112,3374 | | |
| (2,45/2*((11,880*2,550*2)+(30,5*2,25)+(13,75*2,550*2)+(8,4*6)))*2 | | | | | 611,8581 | | |
| 8 | 171 20-1201.R00 | Uložení sypaniny na skl.-modelace na výšce přes 2m m3 | 725,7737 | 15,10 | 10 959,18 | 0,00000 | 0,00000 |
| Průměrná PP po sejmutí ornice je -0,1: 2,45*((23,61*17,52)-(0,740*4)- (1,44*3,450*4)-(7,690*2,950*2)) | | | | | 846,3383 | | |
| výkop na celé ploše od -0,1 do -2,45 m 2,45/2*((11,880*2,550*2)+(30,5*2,25)+(13,75*2,550*2)+(8,4*6)) | | | | | 305,9291 | | |
| Hloubka ryhy 0,150 m: 0,150*1,1*0,365+0,150*3,975*0,6*2+0,150*1,995*0,6 | | | | | 0,9553 | | |
| ryha hloubky 0,150 m: 0,150*((0,740*4,690*4)+(0,740*0,7*4)+(10,680*0,74*2)+(6,940*0,74*2)) | | | | | 6,3048 | | |
| 0,150*((6,950*0,74*2)+(5,140*2*0,7)+(3,690*0,74*2)) | | | | | 3,4415 | | |
| 0,150*8,4*0,74 | | | | | 0,9324 | | |
| Zásyp rozšířeného výkopku: - (1,85*1,458*2,45*2+0,6*2,45*3,250+9,03*2,45*4*0,6+0,84*0,6*2,45*4) | | | | | -76,0299 | | |
| -(11,88*2,45*0,6*2+9,75*0,6*2,45+2,35*2,45*0,6*2) | | | | | -56,1687 | | |
| -(2,45/2*((11,880*2,550*2)+(30,5*2,25)+(13,75*2,550*2)+(8,4*6))) | | | | | -305,9291 | | |

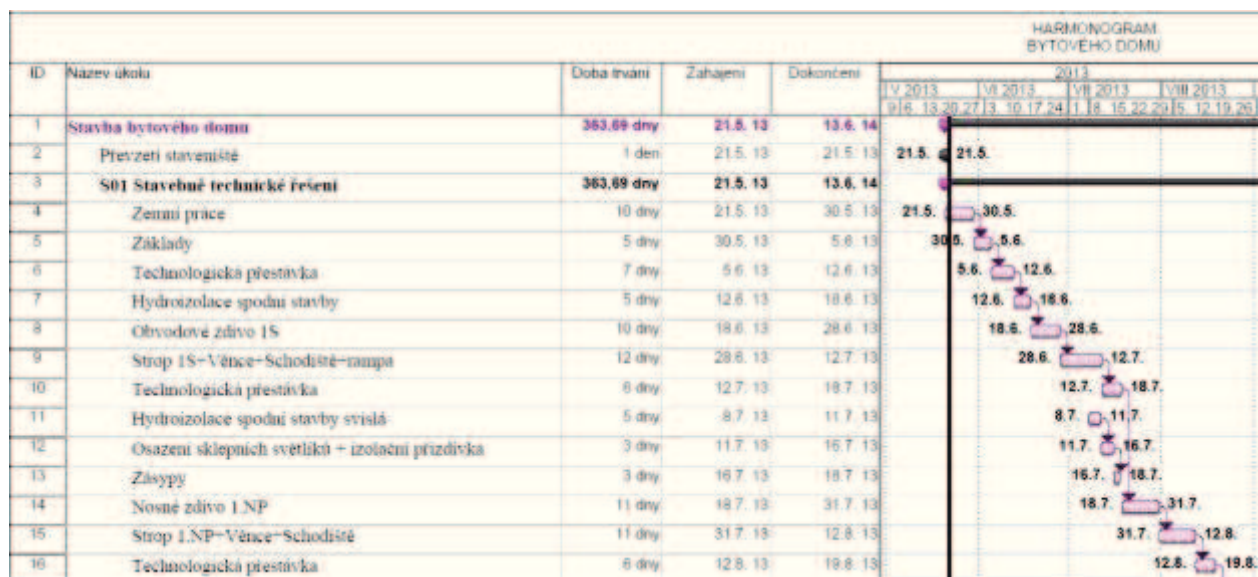
5.2. Časový plán stavby ve formě řádkového harmonogramu

Časový plán je časový rozpis, plán, který je potřeba provést při realizaci většího díla. Používá se běžně tam, kde je potřeba v dlouhém časovém úseku přesně a podrobně zkoordinovat a harmonizovat činnost většího množství subjektů.

Tento časový plán stanovuje předpokládanou dobu výstavby novostavby bytového domu, který je zpracován na základě osmihodinové pracovní směny bez víkendů a svátků. Stavební práce budou zahájeny 21. 5. 2013 a předpokládané dokončení je stanoveno 13. 6. 2014. Celková doba trvání výstavby je předpokládána 364 dnů. Podkladem pro sestavení časového plánu je položkový rozpočet stavebních prací. Časový plán byl vytvořen v programu Microsoft Office Project 2007.

Časový plán výstavby viz příloha č. 4.

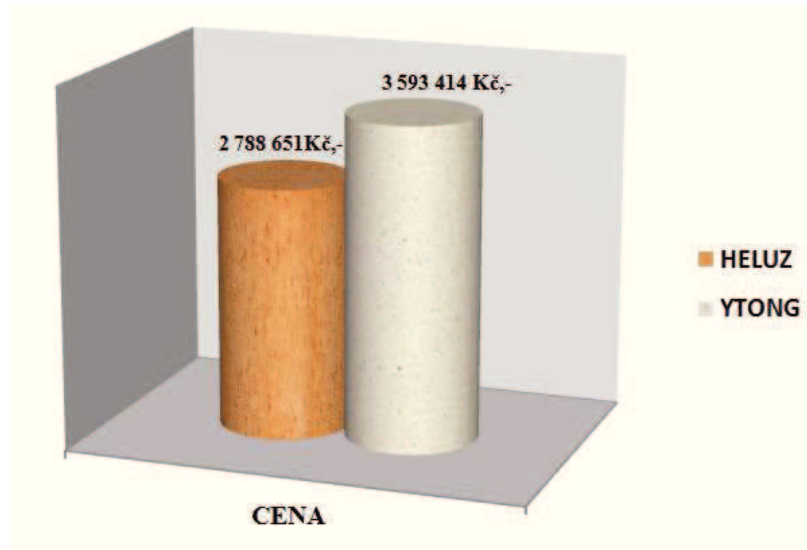
Ukázka harmonogramu



6. FINANČNÍ POROVNÁNÍ ZDICÍCH SYSTÉMŮ

Pro finanční porovnání dvou různých variant zdicích systému byly vypracovány dva dodatky k rozpočtu. Výběr variantního řešení byl zvolen na základě podobného součinitele prostupu tepla. Pro bytový dům byly vybrány cihelné tvárnice HELUZ FAMILY pro jejich výborné tepelně izolační vlastnosti v závislosti na ceně oproti ostatním materiálům. Systém HELUZ, tedy tvarovky HELUZ FAMILY 44 broušená vykazují hodnotu $U=0,17 \text{ W/m}^2\text{K}$. Rozpočet pro tento systém má celkovou cenu **2 788 651,00 Kč,-** včetně DPH 15%. Rozpočet zahrnuje pouze cihelné zdivo, překlady, stropní konstrukci tl. 290 mm a její součásti (věnec, ztužující žebra, TI, věncovky). Jako variantní řešení byly vybrány pórobetonové tvárnice Theta + P1,8-300, které zahrnují pórobetonové zdivo a stropní konstrukci tl. 250 mm (věnec, TI, věncovky, nosníky, vložky) se součinitelem prostupu tepla $U=0,164 \text{ W/m}^2\text{K}$. Systém YTONG má celkovou cenu **3 593 414,00 Kč,-** včetně DPH 15%. Systém HELUZ je tedy o 804 763,00 Kč,- levnější.

Finanční porovnání systému HELUZ a YTONG



Graf č. 1 – Finanční porovnání systému HELUZ a YTONG

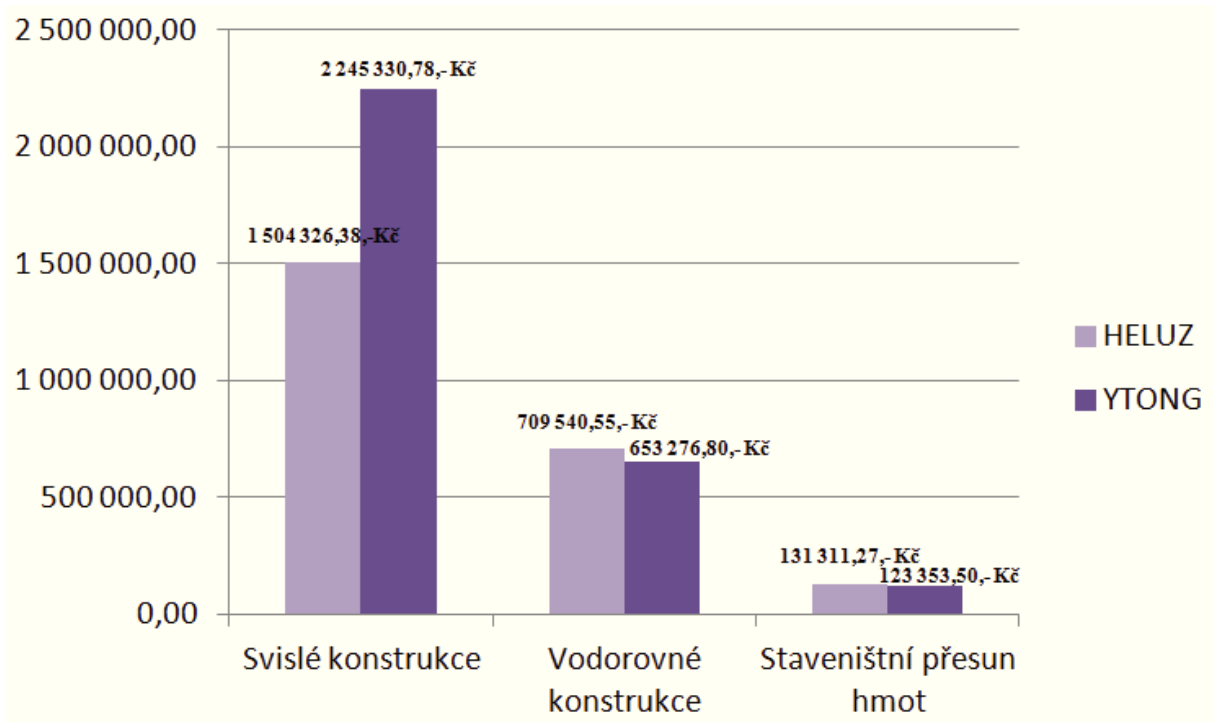
Graf byl vytvořen v programu Microsoft Excel 2007.

Dodatkové rozpočty byly vypracovány programem BUILDpower firmy RTS a.s. verze 14.0.

Dodatek k rozpočtu systému HELUZ viz příloha č. 5

Dodatek k rozpočtu systému YTONG viz příloha č. 6

Finanční porovnání stavebních dílů



Graf č. 2 – Finanční porovnání stavebních dílů

Graf byl vytvořen v programu Microsoft Excel 2007

SEZNAM POUŽITÝCH PRAMENŮ

Seznam použité literatury:

- [1] Zákon č. 183/2006 Sb., *O územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon)*.
- [2] Vyhláška č. 268/2009 Sb., *O technických požadavcích na stavby*.
- [3] Vyhláška č. 499/2006 Sb., *O dokumentaci staveb*.
- [4] Vyhláška č. 398/2009 Sb., *O obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb*.
- [5] ČSN 01 3420 - *Výkresy pozemních staveb - Kreslení výkresů stavební části*. (2004-08-01)
- [6] ČSN 73 4301 - *Obytné budovy*. (2004-07-01)
- [7] HELUZ cihlářský průmysl v. o. s. - *Technická příručka 2013*
- [8] HELUZ cihlářský průmysl v. o. s. – *Cihly pro nosné zdivo*
- [9] HELUZ cihlářský průmysl v. o. s. – *Cihly pro nenosné zdivo (příčky)*
- [10] HELUZ cihlářský průmysl v. o. s. – *keramické stropy heluz miako – technické údaje*
- [11] Kubečková, M., *Specializovaný projekt I.*, Ostrava: 2012

Předpisy:

- Zákon č. 309/2006 Sb., o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci.
- Nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích.
- Nařízení vlády č. 362/2005 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky.
- Zákon č. 133/1985 Sb., o požární ochraně a související předpisy.
- Nařízení vlády 495/2001 Sb., kterým se stanoví rozsah a bližší podmínky poskytování osobních ochranných pracovních prostředků, mycích, čistících a desinfekčních prostředků.
- Nařízení vlády. Č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci
- Zákon č.185/2001 Sb., O odpadech a o změně některých dalších zákonů
- Nařízení vlády č. 163/2002 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na vybrané stavební výrobky
- Nařízení vlády č. 190/2002 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na stavební výrobky označované CE

Návrhové ČSN:

ČSN EN 206-1 Beton – Část 1: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda.

ČSN EN 1745 Zdivo a výrobky pro zdivo – Metody stanovení návrhových tepelných hodnot.

ČSN EN 1992-1-1 Navrhování betonových konstrukcí – Část 1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby.

Zkušební ČSN:

ČSN EN 772-1 Zkušební metody pro zdicí prvky – Část 1: Stanovení pevnosti v tlaku.

ČSN EN 772-13 Zkušební metody pro zdicí prvky – Část 13: Stanovení objemové hmotnosti materiálu zdicích prvků za sucha a objemové hmotnosti zdicích prvků za sucha (kromě zdicích prvků z přírodního kamene).

ČSN EN 772-16 Zkušební metody pro zdicí prvky – Část 16: Stanovení + ZMĚNY A1 a A2 rozměrů.

Požadavky na konstrukce:

ČSN EN 1990 Eurokód: Zásady navrhování konstrukcí.

ČSN EN 1991-1 Zásady navrhování a zatížení konstrukcí – Část 1: Zásady navrhování.

ČSN EN 1991-1-1 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-1: Obecná zatížení – Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb.

ČSN EN 1991-1-2 až 1-7 Zásady navrhování a zatížení konstrukcí – Část 1-2 až 1-7: Zatížení konstrukcí.

ČSN EN ISO 717-2 Akustika – Hodnocení zvukové izolace stavebních. + ZMĚNA A1 konstrukcí a v budovách – Část 2: Kročejová neprůzvučnost.

ČSN EN 1363-1 Zkoušení požární odolnosti – Část 1: Základní požadavky.

ČSN EN 13501-1 Požární klasifikace stavebních výrobků a konstrukcí staveb – Část 1: Klasifikace podle výsledků zkoušek reakce na oheň.

Internet:

- [1] Tvárnice HELUZ FAMILY 44 broušená. In: HELUZ cihlářský průmysl v. o. s. [online]. 2013. [cit. 2013-3-29]. Dostupné z: <http://www.heluz.cz/katalog/cihly-pro-obvodove-a-vnitri-zdivo/cihly-heluz-family/heluz-family-44-brousena-8119.xhtml>
- [2] Tvárnice HELUZ FAMILY 30 broušená. In: HELUZ cihlářský průmysl v. o. s. [online]. 2013. [cit. 2013-3-29]. Dostupné z: <http://www.heluz.cz/katalog/cihly-pro-obvodove-a-vnitri-zdivo/cihly-heluz-family/heluz-family-30-brousena-8994.xhtml>
- [3] Tvárnice HELUZ 11,5 broušená. In: HELUZ cihlářský průmysl v. o. s. [online]. 2013 [cit. 2013-3-29]. Dostupné z: <http://www.heluz.cz/katalog/cihly-pro-obvodove-a-vnitri-zdivo/cihly-heluz/heluz-11-5-brousena-s-penou-936642.xhtml>
- [4] Nosný překlad HELUZ. In: Stavebniny Ostrava. [online]. 2013. [cit. 2013-4-2]. Dostupné z: <http://www.stavebniny-ostrava.cz/preklad-heluz-238-1250-jednostranny-p-1604.html>
- [5] Nenosný překlad HELUZ. In: Stavebniny Ostrava. [online]. 2013. [cit. 2013-4-2]. Dostupné z: <http://www.stavebniny-ostrava.cz/preklad-heluz-115-100-p-1625.html>
- [6] Založení první řady HELUZ. In: TZB-info. [online]. 2011 [cit. 2013-4-2]. Dostupné z: <http://forum.tzb-info.cz/docu/diskuze/1193/119322/0034001.jpg>
- [7] Zасыпání první řady zdiva HELUZ perlitem. In: Domoviny. [online]. 2008. [cit. 2013-4-2]. Dostupné z: <http://www.domoviny.cz/clanky/stavebnictvi/clanek:nizkoenergeticke-staveni-se-systemem-heluz>
- [8] Aplikace montážní pěny HELUZ. In: ČESKÉ STAVBY. [online]. 2011. [cit. 2013-4-2]. Dostupné z: <http://www.ceskestavby.cz/clanky/heluz-cihly-pro-budoucnost-20182.html>
- [9] Návaznost extrudovaného polystyrénu v ostění na TI překladu. In: Cihly-zdění. [online]. 2011 [cit. 2013-4-2]. Dostupné z: <http://cihly-zdeni.cz/tepelne-mosty/>
- [10] HELUZ cihlářský průmysl v. o. s. - Technická příručka pro projektanty a stavitele Správné uložení překladu HELUZ 23,8. [online]. 2013 [cit. 2013-4-2]. Dostupné z: <http://www.heluz.cz/ke-stazeni/technicka-prirucka/>
- [11] Strop HELUZ. In: Tzbinfo. [online] 2008 [2013-4-7]. Dostupné z: <http://www.tzb-info.cz/5025-stropni-konstrukce-heluz>
- [12] Stropní nosník HELUZ MIAKO. IN: HELUZ cihlářský průmysl v.o.s.[online]. 2013 [cit. 2013-4-7] Dostupné z: <http://www.heluz.cz/katalog/keramicke-stropy-heluz-miako/stropni-nosniky-heluz/nosnik-heluz-miako-175-449.xhtml>
- [13] Stropní vložka 230 HELUZ MIAKO. IN: HELUZ cihlářský průmysl v.o.s.[online]. 2013 [cit. 2013-4-7] Dostupné z: <http://www.heluz.cz/katalog/keramicke-stropy-heluz-miako/stropni-vlozky-heluz-miako/heluz-miako-23-50-6579.xhtml>
- [14] Stropní vložka 80 HELUZ MIAKO. IN: HELUZ cihlářský průmysl v.o.s.[online]. 2013 [cit. 2013-4-7] Dostupné z: <http://www.heluz.cz/katalog/keramicke-stropy-heluz-miako/stropni-vlozky-heluz-miako/heluz-miako-8-50-6573.xhtml>

- [15] Věncovka HELUZ broušená. IN:Stavime pro sebe.[online]. 2013 [cit. 2013-4-7] Dostupné z: <http://www.stavimeprosebe.cz/cz-detail-698942-vencovka-heluz-8-29-brousena.html>
- [16] Příprava ŽB věnce stropu HELUZ. IN:HELUZ cihlářský průmysl v.o.s.[online]. 2013 [cit. 2013-4-14] Dostupné z: http://www.heluz.cz/uploads/images/pdf/prospekty/keramicke_stropy_heluz-5-10-2012.pdf
- [17] Pěnový polystyrén. In: STAVEBNINY CARBOL s.r.o.[online]. [cit. 2013-4-7] Dostupné z: <http://carbilstavebniny.webnode.cz/nas-sortiment/izolace/>
- [18] Proklady jednotlivých vrstev při skladování. IN:HELUZ cihlářský průmysl v.o.s.[online]. 2013 [cit. 2013-4-14] Dostupné z: <http://www.heluz.cz/kde-nakoupit/nakladka-a-manipulace-s-vyrobky/stropy-heluz-miako/>
- [19] Příprava osazení stropních vložek HELUZ. IN:jolly007.[online]. 2008 [cit. 2013-4-15] Dostupné z: <http://jolly007.blog.cz/rubrika/zari-2008>
- [20] HELUZ cihlářský průmysl v. o. s. - Technická příručka pro projektanty a stavitele Postup kladení stropních vložek HELUZ. [online]. 2013 [cit. 2013 -4-15]. Dostupné z: <http://www.heluz.cz/ke-stazeni/technicka-prirucka/>

Seznam použitých programů:

ArchiCad 12
Adobe Readeru 9.0
Microsoft Office Word 2007
Microsoft Office Excel 2007
Buildpower firmy RTS a.s. verze 14.0.
SketchUp verze 8.

Seznam tabulek:

| | |
|---|-----------|
| Tabulka č. 1 - Spotřeba materiálu pro zdivo HELUZ FAMILY 44 broušená. | (str. 14) |
| Tabulka č. 2 - Spotřeba materiálu pro zdivo HELUZ FAMILY 30 broušená. | (str. 15) |
| Tabulka č. 3 - Spotřeba materiálu pro zdivo 11,5 broušená. | (str. 16) |
| Tabulka č. 4 - Spotřeba materiálu pro překlady HELUZ. | (str. 17) |
| Tabulka č. 5 - Rekapitulace spotřeby materiálu. | (str. 18) |
| Tabulka č. 6 - Spotřeba stropních nosníků HELUZ MIAKO. | (str. 30) |
| Tabulka č. 7 - Spotřeba stropních vložek HELUZ MIAKO. | (str. 31) |
| Tabulka č. 8 - Spotřeba věncovek HELUZ broušená. | (str. 31) |

Seznam obrázků:

| | |
|---|-----------|
| Obrázek č. 1 – Pohled z jihu na novostavbu bytového domu z ulice Husarova | (str. 4) |
| Obrázek č. 2 – Tvárnice HELUZ FAMILY 44 broušená | (str. 14) |
| Obrázek č. 3 – Tvárnice HELUZ FAMILY 30 broušená | (str. 14) |
| Obrázek č. 4 – Tvárnice HELUZ 11,5 broušená | (str. 15) |
| Obrázek č. 5 – Nosný překlad HELUZ | (str. 16) |
| Obrázek č. 6 – Nenosný překlad HELUZ | (str. 16) |
| Obrázek č. 7 – Založení první řady HELUZ | (str. 23) |
| Obrázek č. 8 – Zасыпání první řady zdiva HELUZ perlitem | (str. 25) |
| Obrázek č. 9 – Aplikace montážní pěny HELUZ | (str. 25) |
| Obrázek č. 10 – Návaznost extrudovaného polystyrénu v ostění na TI překladu | (str. 26) |
| Obrázek č. 11 – Správné uložení překladu HELUZ 23,8 | (str. 27) |
| Obrázek č. 12 – strop HELUZ | (str. 29) |
| Obrázek č. 13 – Stropník nosník HELUZ MIAKO | (str. 30) |
| Obrázek č. 14 – Stropní vložka 230 HELUZ MIAKO | (str. 30) |
| Obrázek č. 15 – Stropní vložka 80 HELUZ MIAKO | (str. 31) |
| Obrázek č. 16 – Věncovka HELUZ broušená | (str. 31) |
| Obrázek č. 17 – Příprava ŽB věnce stropu HELUZ | (str. 32) |
| Obrázek č. 18 – Pěnový polystyrén | (str. 32) |
| Obrázek č. 19 – Proklady jednotlivých vrstev při skladování | (str. 34) |
| Obrázek č. 20 – Příprava osazení stropních vložek HELUZ | (str. 38) |
| Obrázek č. 21 – Postup kladení stropních vložek HELUZ | (str. 39) |

Seznam grafů:

| | |
|--|-----------|
| Graf č. 1 – Finanční porovnání systému HELUZ a YTONG | (str. 46) |
| Graf č. 2 – Finanční porovnání stavebních dílů | (str. 47) |

PŘÍLOHY

Seznam příloh:

- PŘÍLOHA Č. 1 - Podrobný výpočet spotřeby materiálu systému HELUZ
- PŘÍLOHA Č. 2 - Podrobný výpočet spotřeby materiálu systému YTONG
- PŘÍLOHA Č. 3 - Položkový rozpočet stavebních prací
- PŘÍLOHA Č. 4 - Časový plán stavby ve formě řádkového harmonogramu
- PŘÍLOHA Č. 5 - Dodatek k rozpočtu - systém HELUZ
- PŘÍLOHA Č. 6 - Dodatek k rozpočtu - systém YTONG
- PŘÍLOHA Č. 7 – Výpis prvků
- PŘÍLOHA Č. 8 – Výpis použitých mechanismů

Seznam výkresů:

| | | |
|------|--|-------|
| 1.1. | PŮDORYS TYPICKÉHO PODLAŽÍ 1NP – HELUZ | 1:50 |
| 1.2. | PŮDORYS STROPNÍ KONSTRUKCE NAD 1NP – HELUZ | 1:50 |
| 1.3. | PŘÍČNÝ ŘEZ – HELUZ | 1:50 |
| 2.1. | PŮDORYS TYPICKÉHO PODLAŽÍ 1NP – YTONG | 1:50 |
| 2.2. | PŮDORYS STROPNÍ KONSTRUKCE NAD 1NP – YTONG | 1:50 |
| 3. | SITUACE STAVBY | 1:200 |
| 4. | STUDIE 1S | 1:100 |
| 5. | STUDIE 2NP | 1:100 |
| 6. | STUDIE 3NP | 1:100 |
| 7. | STUDIE PODÉLNÝ ŘEZ | 1:100 |
| 8. | POHLEDY – JIH, VÝCHOD | 1:100 |
| 9. | POHLEDY – SEVER, ZÁPAD | 1:100 |