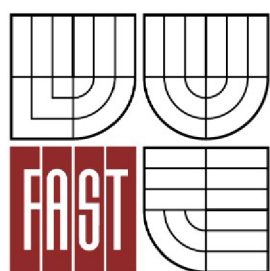




VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ

ÚSTAV STAVEBNÍ EKONOMIKY A ŘÍZENÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

INSTITUTE OF STRUCTURAL ECONOMICS AND MANAGEMENT

## POSOUZENÍ VLIVU VARIANTNÍCH TECHNOLOGIÍ NA CELKOVOU CENU STAVEBNÍHO DÍLA

ASSESSMENT OF THE IMPACT OF ALTERNATIVE TECHNOLOGIES AT A TOTAL COST OF  
CONSTRUCTION WORK

DIPLOMOVÁ PRÁCE  
DIPLOMA THESIS

*AUTOR PRÁCE*  
*AUTHOR*

*BC. JAN KUBEŠ*

*VEDOUcí PRÁCE*  
*SUPERVISOR*

*doc. Ing. BOHUMIL PUCHÝŘ, CSc.*

BRNO 2016



# VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ FAKULTA STAVEBNÍ

<b>Studijní program</b>	N3607 Stavební inženýrství
<b>Typ studijního programu</b>	Navazující magisterský studijní program s prezenční formou studia
<b>Studijní obor</b>	3607T038 Management stavebnictví (N)
<b>Pracoviště</b>	Ústav stavební ekonomiky a řízení

## ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

<b>Diplomant</b>	Bc. Jan Kubeš
<b>Název</b>	Posouzení vlivu variantních technologií na celkovou cenu stavebního díla
<b>Vedoucí diplomové práce</b>	doc. Ing. Bohumil Puchýř, CSc.
<b>Datum zadání diplomové práce</b>	31. 3. 2015
<b>Datum odevzdání diplomové práce</b>	15. 1. 2016

V Brně dne 31. 3. 2015

  
.....  
doc. Ing. Jana Korytářová, Ph.D.  
Vedoucí ústavu



  
.....  
prof. Ing. Rostislav Drochytka, CSc., MBA  
Děkan Fakulty stavební VUT



### **Podklady a literatura**

1. Tichá, A., Marková, N., Puchýř, B.: Ceny ve stavebnictví
2. Korytarová, J., Fridrich, J., Puchýř, B.: Efektivnost investic
3. Veškeré cenové podklady související
4. Projektová dokumentace stavebního díla
5. S řešenou problematikou související zákony a vyhlášky

### **Zásady pro vypracování (zadání, cíle práce, požadované výstupy)**

1. Kompletní dokumentace stavebního díla
2. Souhrnný rozpočet na vybrané stavební dílo
3. Posouzení možných variantních řešení vybraných částí
4. Stanovení cenového dopadu na vybrané varianty
5. Posouzení s ohledem na celkové náklady a příp. změny vlastností konstrukcí
6. Celkové ekonomické vyhodnocení

Cíl práce: Ověřit možnosti variantnosti řešení na vybraných částech stavebního díla

Výstup práce: Ocenění případné optimální technologické varianty v rámci celkové ceny stavebního díla

### **Struktura bakalářské/diplomové práce**

VŠKP vypracujte a rozdělte podle dále uvedené struktury:

1. Textová část VŠKP zpracovaná podle Směrnice rektora "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchovávání vysokoškolských kvalifikačních prací" a Směrnice děkana "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchovávání vysokoškolských kvalifikačních prací na FAST VUT" (povinná součást VŠKP).
2. Přílohy textové části VŠKP zpracované podle Směrnice rektora "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchovávání vysokoškolských kvalifikačních prací" a Směrnice děkana "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchovávání vysokoškolských kvalifikačních prací na FAST VUT" (nepovinná součást VŠKP v případě, že přílohy nejsou součástí textové části VŠKP, ale textovou část doplňují).

.....  
doc. Ing. Bohumil Puchýř, CSc.  
Vedoucí diplomové práce

## **Abstrakt**

Cílem diplomové práce je posoudit vlivy variantních technologií na posuzovaném objektu z pohledu investora nebo zhotovitele stavby. Hledají a posuzují se úspory v různých variantních řešeních stavebních konstrukcí. Nalezené úspory slouží investorovi jako důležitý podklad při rozhodování mezi jednotlivými materiály nebo při uskutečnění výběrového řízení na realizační část stavby. Praktická část se věnuje posouzení cen při změně materiálu a posouzení úspory při změně původní ceny kameniva za cenu vnitropodnikovou.

## **Klíčová slova**

položkový rozpočet, rozbor ceny položky, nabídková cena, variantní řešení, změna ceny

## **Abstract**

The thesis aims to assess the impacts of alternative technologies considered an object from the perspective of an investor or contractor. They are sought and assessed the savings in a variety of alternative solutions building structures. Found savings serves investor as an important basis for deciding between different materials or when making a tender for the realization of the construction. The practical part is devoted to assessing the price of material changes and an assessment of the savings when you change the original price of gravel for the price-house.

## **Keywords**

itemited budget, analysis of item price, offer price, alternative solution, price change

## **Bibliografická citace VŠKP**

Bc. Jan Kubeš *Posouzení vlivu variantních technologií na celkovou cenu stavebního díla*. Brno, 2016. 93 s., 28 s. příl. Diplomová práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav stavební ekonomiky a řízení. Vedoucí práce doc. Ing. Bohumil Puchýř, CSc.

**Prohlášení:**

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci zpracoval(a) samostatně a že jsem uvedl(a) všechny použité informační zdroje.

V Brně dne 13.1.2016

.....

Bc. Jan Kubeš

**Poděkování:**

Touto cestou bych rád poděkoval svému vedoucímu diplomové práce panu doc. Ing. Bohumilu Puchýřovi, CSc. za odbornou pomoc a vedení mé diplomové práce. Dále bych chtěl poděkovat své rodině, přítelkyni a přátelům za podporu nejen při vypracování této diplomové práce, ale i za podporu během celého studia.

# Obsah

ÚVOD .....	11
1 CENY VE STAVEBNICTVÍ .....	12
1.1 Cena .....	12
1.2 Cenová politika podniku .....	12
1.3 Tvorba cen .....	13
1.3.1 Konkurenčně a odvětvově orientovaná cena .....	14
1.3.2 Poptávkově orientovaná cenová tvorba .....	14
1.3.3 Nákladově orientovaná cenová tvorba .....	16
2 NÁKLADY VE STAVEBNICTVÍ .....	18
2.1 Druhy nákladů .....	18
2.1.1 Dělení nákladů z ekonomického hlediska .....	18
2.1.2 Dělení nákladů z hlediska jejich druhu .....	19
2.1.3 Kalkulační dělení nákladů .....	19
2.1.4 Dělení nákladů pro potřeby formulování a řízení výrobního procesu .....	20
2.1.5 Další dělení nákladů .....	21
2.1.6 Struktura nákladů .....	21
3 KALKULACE CEN VE STAVEBNICTVÍ .....	25
3.1 Cenová kalkulace stavebního objektu .....	25
3.1.1 Předběžná kalkulace .....	25
3.1.2 Výsledná kalkulace .....	26
3.2 Kalkulace jednotkové ceny stavební práce .....	28
3.2.1 Kalkulační vzorec .....	29
3.3 Kalkulace jednotkové ceny na hodinu .....	32
3.3.1 Hodinová zúčtovací sazba .....	32
3.3.2 Hodinová zúčtovací cena .....	33
4 CENA STAVEBNÍHO DÍLA .....	34
4.1 Souhrnný rozpočet .....	34
4.2 Dohoda o ceně .....	37
4.3 Pevná a pohyblivá cena stavebního objektu .....	38



4.4	Cena stavební části stavebního objektu .....	39
4.4.1	Rozpočet .....	39
4.4.2	Rozpočtové ukazatele .....	40
4.5	Rozpočet stavebního objektu .....	41
4.5.1	Základní náklady .....	42
4.5.2	Vedlejší náklady .....	44
4.5.3	Sestavení rozpočtu .....	44
5	POSUZOVANÝ OBJEKT .....	46
5.1	Základní informace o stavbě .....	46
5.1.1	Technické řešení stavby .....	47
5.2	Sestavení rozpočtu podle projektové dokumentace .....	54
5.3	Krycí list rozpočtu podle projektové dokumentace .....	55
5.4	Rekapitulace rozpočtu podle projektové dokumentace .....	56
5.5	Nákladová analýza .....	58
6	NÁHRADA SVISLÝCH A KOMPLETNÍCH KONSTRUKCÍ .....	60
6.1	Původní varianta .....	60
6.1.1	Popis konstrukce .....	60
6.1.2	Krycí list a rozpočet původní varianty .....	60
6.2	Náhrada původních svislých konstrukcí za systém YTONG .....	63
6.2.1	Popis konstrukce .....	63
6.2.2	Krycí list a rozpočet náhrady svislých konstrukcí .....	63
6.3	Vyhodnocení .....	66
7	NÁHRADA VODOROVNÝCH KONSTRUKCÍ .....	67
7.1	Původní varianta .....	67
7.1.1	Popis konstrukce .....	67
7.1.2	Krycí list a rozpočet původní varianty .....	67
7.2	Náhrada původních vodorovných konstrukcí za systém YTONG .....	70
7.2.1	Popis konstrukce .....	70
7.2.2	Krycí list a rozpočet původní varianty .....	70
7.3	Vyhodnocení .....	73
8	NÁHRADA OBVODOVÉHO PLÁŠTĚ .....	74
8.1	Původní varianta .....	74
8.1.1	Popis konstrukce .....	74
8.1.2	Krycí list a rozpočet původní varianty .....	75

8.2 Náhrada původního obvodového pláště za izolační tvárnice YTONG bez kontaktního zateplení ETICS .....	77
8.2.1 Popis konstrukce .....	77
8.2.2 Krycí list a rozpočet náhrady obvodového pláště .....	77
8.3 Vyhodnocení .....	80
9 VARIANTNÍ ŘEŠENÍ NÁHRADY CENY KAMENIVA V BETONOVÝCH SMĚSÍCH ..	81
9.1 Výpočet jednotlivých složek kameniva .....	81
9.2. Variantní změny ceny kameniva v betonech .....	86
9.2.1 Základové desky z betonu tř. C 20/25 .....	86
9.2.2 Základové pásy z betonu tř. C 20/25 .....	89
9.2.3 překlad ze železobetonu třídy C20/25 .....	91
9.2.4. Sloupy nebo pilíře ze železobetonu třídy C20/25 .....	93
9.2.5 Ztužující pásy a věnce ze železobetonu tř. C20/25 .....	95
9.2.6 Schodišťová konstrukce a rampa ze železobetonu tř. C20/25 .....	97
9.2.7 Analýza variantních řešení a změny ceny .....	101
ZÁVĚR .....	102
SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ .....	104
SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK A SYMBOLŮ .....	105
SEZNAM OBRÁZKŮ A TABULEK .....	107
SEZNAM PŘÍLOH .....	109

# ÚVOD

Diplomová práce na téma Posouzení vlivu variantních technologií na celkovou cenu stavebního díla je aplikovaná na projektovou dokumentaci k bytovému domu v Uherském Hradišti, která byla obsahem mé bakalářské práce.

Cílem diplomové práce je posoudit vlivy variantních technologií na posuzovaném objektu z pohledu investora nebo zhotovitele stavby. Varianty zohledňují především cenu, dále pak velmi stručně materiálové vlastnosti.

Diplomová práce je rozdělena do více částí. První teoretická část je věnovaná cenám, nákladům a kalkulacím cen ve stavebnictví, dále pak ceně stavebního díla, zejména rozpočtům.

Ve druhé části je cílem představit objekt, který bude v diplomové práci posuzován a sestavit položkový rozpočet navrženého bytového domu podle projektové dokumentace.

Ve třetí části se již posuzují vlivy variantních technologií na celkovou cenu stavebního díla. Nahrazuje se tedy materiálové řešení původní nosné konstrukce za materiály, které jsou běžně dostupné, dostatečně únosné a nezmění tvar ani využití objektu. U každé změny materiálu je vyčíslena celková úspora na danou konstrukci.

Poslední část se zabývá rozbořem ceny směsi pro beton. Vypočítá se hmotnost jednotlivých frakcí kameniva v betonové směsi. Původní cena kameniva z databáze KROS plus se nahradí cenou vnitropodnikovou a sestaví se nový rozpočet, který se následně vyhodnotí.

Nalezené úspory, které plynou ze změny materiálů nosných konstrukcí, jsou v praxi využitelné pro investora například při zohledňování cenové úspory při výběru stavebního materiálu. Dále nalezené úspory, které byly dosaženy při změně ceny kameniva v betonové směsi za cenu vnitropodnikovou, jsou využitelné pro zhotovitele stavby, který má vlastní zdroj kameniva a toto kamenivo si dodává za cenu vnitropodnikovou. Výsledkem může být snížení nabídkové ceny a tím zvýšení konkurenceschopnosti zhotovitele nebo zachování nabídkové ceny a zvýšení vlastního zisku.

# 1 CENY VE STAVEBNICTVÍ

## 1.1 Cena

Česká republika je vyspělou zemí s tržním hospodářstvím, jehož jádrem je cenový mechanismus, který ovlivňuje tvorbu cen i jejich působení v ekonomice. Cena je jakýmsi obrazem fungování ekonomiky, protože se do ní promítají všechny vnitřní a vnější ekonomické vlivy a vyjadřuje tak základní ekonomické vztahy a skutečnosti. Cenu zboží lze obecně chápat jako množství peněz, za které směníme jednotku žádaného zboží. Cena jako taková, je tedy penězi vyjádřená hodnota zboží [1].

Tržní ekonomika vyžaduje ceny, které plně a trvale odrážejí situaci nejen na trhu zboží, ale i na trhu výrobních činitelů (práce, kapitálu, půdy) a trhu finančním. Cena tvoří základní kategorii tržní ekonomiky, je celkovým vyjádřením řady ekonomických skutečností a odráží poměry v ekonomice na jednotlivých trzích i mezi jednotlivými subjekty. Aby cena mohla plnit svou funkci, nesmí mít žádný ekonomický či administrativní subjekt možnost ovládat cenu ve svůj prospěch. Ceny tržní ekonomiky tvoří jednotnou soustavu, a to nejen na trhu zboží, ale i na všech trzích, vzájemně se všechny ovlivňují a jsou na sobě závislé. Trh zboží funguje dobře tehdy, když každý jeho subjekt má charakteristické postavení, tedy pohlíží na podmínky ceny jako na dané veličiny, které nemůže změnit a kterým se musí přizpůsobovat množstvím nabídky a poptávky [1].

## 1.2 Cenová politika podniku

Cílem podnikové cenové politiky je určení „správné ceny“, které musí dodržovat několik faktorů. V praxi vychází určování cen buď více z nákladů, konkurence nebo orientace na poptávku, což závisí na aktuálních okolnostech. Uvedené tři faktory jsou nazývány magickým trojúhelníkem cenové politiky. Výsledkem není určování pravidel cenové tvorby, ale spíše vymezení předpokladů pro způsob tvorby cen ve firmě

z hlediska získaných informací a zájmů účastníků trhu. Vzniká tak cenová strategie podniku vycházející z informací trhu [1].

Cenová politika podniku obsahuje činnosti související s rozhodováním o cenách. Mezi tyto činnosti patří zajištění jednotného postupu cenové tvorby uvnitř podniku, žádoucího působení ceny na chování kupujících, zajištění kontroly působení cen a dodržování zákonných cenových předpisů, které jsou součástí cenové politiky státu. Příkladem nástrojů, které podniková cenová politika využívá, mohou být cenové srážky či přírážky, dopravní náklady, diferenciacce cen podle oblastí či cílové skupiny [1].

Základní cíl podniku v cenové oblasti vymezuje jeho cenová strategie, které může být buď pasivní, nebo aktivní. V případě, že se výrobce spokojí s úpravami cen pouze v souladu s celkovým inflačním vývojem, hovoří se o pasivní cenové strategii podniku. Pokud však výrobce manipuluje s cenou směrem dolů za účelem zvýšení objemu prodeje a tím i podílu na trhu nebo směrem nahoru, když poptávka převyšuje kapacitu výrobce, jedná se o aktivní cenovou strategii. V tržní ekonomice jsou v principu využívány tyto čtyři cenové strategie:

- orientace na nízké náklady a tím i relativně nízké ceny vyráběného zboží,
- orientace na unikátní vlastnosti vyráběného zboží a možnost vyšší ceny (kvalita, ekologický aspekt),
- kombinovaná strategie využívající předchozích postupů (základem je ceny standardního výrobku a k tomu přírážka za určité vlastnosti),
- strategie přizpůsobování se (následování vůdců trhu) [1].

### **1.3 Tvorba cen**

Proces tvorby cen v podniku se zkoumá z různých hledisek. První z možností je pohled na cenu orientovanou konkurenčně a odvětvově, druhá skupina pak rozděluje ceny z pohledu subjektů stavebního trhu na cenu orientovanou poptávkou a náklady. Cenovou tvorbu je tedy možné rozdělit do tří typů podle její orientace, a to:

- konkurenčně a odvětvově orientovanou cenu,
- poptávkově orientovanou tvorbu cen,
- nákladově orientovanou tvorbu cen [1].

### **1.3.1 Konkurenčně a odvětvově orientovaná cena**

Vytváření těchto cen spočívá v podřízení se a převzetí ceny konkurence. Zpravidla se mluví o cenách konkurenčních, které jsou stanoveny ve výši cen konkurence a umožňují tak odolávat konkurenčnímu tlaku. Druhým typem jsou běžné tržní ceny. Tím se rozumí ceny, které byly dosaženy při prodeji stejného nebo obdobného zboží či služby. Jsou tedy výsledkem průměrných nákladů konkurentů, ale i přesto umožňují vyvolat cenovou válku [1].

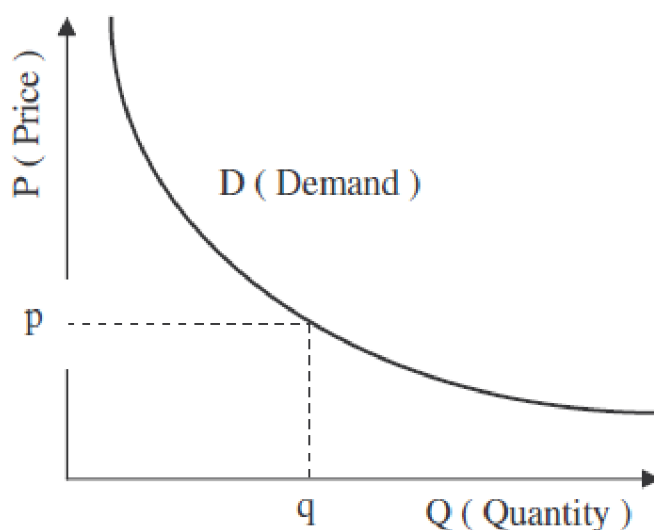
### **1.3.2 Poptávkově orientovaná cenová tvorba**

Tato cenová tvorba je považována za protiklad k nákladově orientované cenové tvorbě. Cenová politika podniku se v tomto případě orientuje podle chování trhu, tedy podle chování poptávky, a je silně svázána se získáváním informací o trhu. Ve skutečnosti nelze samostatně uplatnit ani poptávkový ani nákladový přístup. Příhodné skloubení obou metod závisí na poznání vzájemných vztahů cen, nabídky a poptávky [1].

#### **Poptávka**

V ekonomické teorii vyjadřuje poptávka (D) vztah mezi dvěma proměnnými veličinami, cenou (P) a požadovaným množstvím (Q). Poptávka představuje řadu cen, které odpovídá řada množství zboží, jež by si lidé za příslušné ceny chtěli koupit. Vztahy mezi cenou a množstvím se vyjadřují stupnicí, jejíž číselné tabulkové vyjádření umožňuje nakreslit křivku poptávky. Graficky je tato křivka znázorněna pomocí hyperboly a zobrazuje nepřímou závislost tržní (realizační) ceny (P) a požadovaného množství zboží (Q). Křivka poptávky klesá směrem zleva doprava, tedy při poklesu ceny roste poptávané množství a naopak. Tento jev je nazýván všeobecným zákonem poptávky [1].





Obrázek 1 - Křivka poptávky (zdroj: převzato z [1], str. 20)

„Poptávka po zboží není ovšem závislá pouze na dvou veličinách (cena, množství), ale je souhrnem biologických skutečností, společenských vztahů, psychologických faktorů a širokého spektra ekonomických proměnných veličin (jako je např. důchod a cena, kvalita a všeobecná dostupnost substitutů)“ [1].

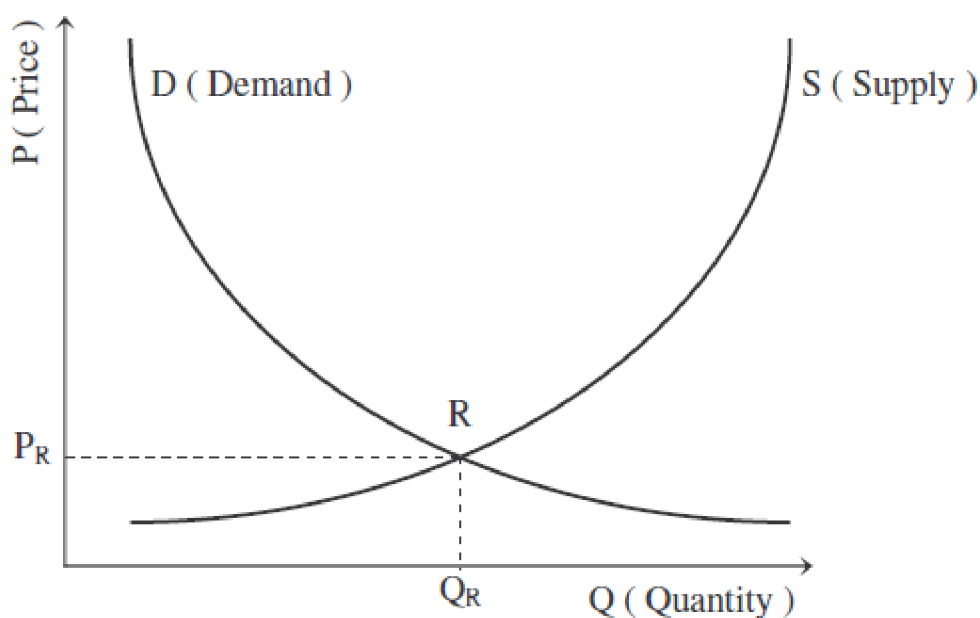
### **Nabídka**

Nabídka se odvíjí od ekonomických možností výrobce a je chápána jako množství zboží dodávaného na trh za danou časovou jednotku a za stanovených podmínek. Mezi tyto podmínky se řadí:

- úroveň cen daného a jiných druhů zboží,
- výše pohonných výrobních zdrojů,
- charakter technologie,
- výše daní a dotací,
- přírodní a klimatické podmínky [1].

Obdobně jako poptávku (D) lze pomocí křivky znázornit i nabídku (S), která zachycuje vztah mezi tržní cenou a celkovým množstvím nabízeného zboží. Při zvyšování tržní

ceny se vytváří prostor pro růst celkové nabídky. Naopak při nízké ceně nejsou mnozí výrobci schopni požadované množství zboží vyrobit, jejich skutečné náklady jsou vyšší než tržní cena, a na trh přichází jen malé množství zboží. Proto nabídka úzce souvisí s analýzou nákladů a nabídková křivka je tou částí křivky tzv. mezních nákladů podniku, které se nacházejí nad minimálními variabilními náklady. Průběh nabídkové křivky je zobrazován jako zleva doprava rostoucí funkce a u nabídky neexistuje obdobný zákon jako u poptávky. Určujícím faktorem je bod rovnováhy, tedy bod, v němž je nabídková křivka protnuta křivkou poptávkovou [1].



Obrázek 2 - Křivka nabídky a poptávky (zdroj: převzato z [1], str. 24)

### 1.3.3 Nákladově orientovaná cenová tvorba

Důležitou roli při tvorbě nákladově orientovaných cen hrají údaje o kalkulaci, i přesto že v tržní ekonomice neexistuje přímá závislost mezi náklady a cenou. Tato skutečnost je dána tím, že se realizace zboží na trhu musí hodnotit vzhledem k uskutečněným nákladům a z části také proto, že ocenění nákladů je jednodušší a přesnější než poptávkově orientovaná tvorba cen. Nákladově orientovaná cenová tvorba se začala

realizovat ve 20. a 30. letech, kdy úzce souvisela s problematikou výpočtu výrobních nákladů a s jejich rozdělením a přiřazením ke konkrétním výrobkům. Tento výpočet je označován jako kalkulace. Tvorba nákladové ceny si prošla jistým vývojem. Dříve byla cena určována součtem průměrných nákladů a ziskové přírážky, jakožto fixního procenta z nákladů. Výše přírážky byla závislá hlavně na druhu výrobku. Metoda pro výpočet ceny tímto způsobem se nazývá metoda úplných nákladů (full cost price) [1].

V průběhu let docházelo ke zdokonalování tohoto typu cenové tvorby s důrazem na respektování vývoje průměrných nákladů při různém využití kapacit. Snahou bylo posílit stabilitu ceny při proměnlivém objemu výroby a odbytu, kdy je vlastní tvorba cen spojena s tzv. standardními (normálními) náklady. Nepřímé náklady a zisk se vypočítávají na jednotku výroby při normálním zatížení výrobní kapacity a tvoří tzv. hrubou nebo cenovou přírážku, která je neměnná vzhledem k objemu výroby, avšak mění se její vnitřní struktura, rozdělení na přímé a nepřímé náklady a zisk podle proměnlivých podmínek odbytu [1].

Tabulka 1 - Struktura nákladové ceny

CENA				Daň
Celkové náklady				Zisk
Přímé náklady		Nepřímé náklady		
Hmoty	Zpracovací náklady			Zisk
Hmoty	Mzdy	Ostatní	Nepřímé náklady	
Hmoty	Přímé zpracovací náklady		Hrubé rozpětí	
Variabilní náklady			Fixní náklady	Zisk
Variabilní náklady			Krycí příspěvek	

(zdroj: [1])

## 2 NÁKLADY VE STAVEBNICTVÍ

V rámci cenové tvorby náklady vyjadřují spotřebu výrobních činitelů za účelem dosažení maximálního efektu produkce. Náklady lze z hlediska nákladového účetnictví charakterizovat jako ekonomickou kategorii související s realizací nějaké produkce či činnosti (výroba výrobků, poskytování prací a služeb) vyvolané podnětem ze strany nabídky nebo poptávky. Celý proces je uzpůsoben tak, aby přinesl při daných ekonomických zdrojích maximální ekonomický prospěch, to znamená, aby bylo dosaženo co nejnižších nákladů. Ekonomickými zdroji mohou být hmotné prostředky a práce (výrobní prostředky) a nehmotné zdroje, které zahrnují majetková práva (licence, patenty, ochranné známky) a další (špičková kvalifikace pracovníků) [1].

### 2.1 Druhy nákladů

Náklady jsou ekonomickou veličinou syntetického charakteru, a proto je klasifikujeme pomocí pojmů zaměřených na činnosti a potřeby vyplývající z plánování, evidence, řízení a kalkulace v produkčním procesu. Pojmenování jednotlivých druhů nákladů je přímo podmíněno oborem a potřebami realizované produkce [1].

#### 2.1.1 Dělení nákladů z ekonomického hlediska

##### **Celkové náklady (total costs TC)**

Tyto náklady představují všechny náklady, které jsou vynaložené na provedení určitého množství produkce. Informují o celkové spotřebě a struktuře prostředků potřebných k zajištění požadované produkce (výrobků, prací a služeb) [1].

##### **Průměrné náklady (average costs AC)**

Průměrné náklady jsou náklady vynaložené na realizaci jednotky produkce. Lze je definovat jako podíl celkových nákladů, který připadá na jednotku produkce.

$AC = TC / Q$  , kde Q je objem produkce [1].

### **Mezní náklady (marginal costs MC)**

Tyto náklady jsou potřebné pro rozšíření objemu produkce o danou jednotku. Představují tedy dodatečné vklady nákladů a určují tendence dalšího průběhu procesu.

$MC = TC / Q$  , kde Q je změna objemu produkce [1].

### **2.1.2 Dělení nákladů z hlediska jejich druhu**

Druhovému členění slouží pro sledování nákladů bez ohledu na jejich účel. Umožňuje kontrolovat hospodářský výsledek produkujícího útvaru, jak pro něj samotného, tak i pro externí účely (státní statistika, daňové přiznání). Struktura členění nákladů podle druhu se odvíjí od podmínek každého podniku a od podmínek daných legislativou. Druhovému členění nákladů je následující:

- materiálové náklady – materiál spotřebovávaný pro výrobu, pomocný materiál, spotřeba energie, paliv a pohonných hmot, náklady na dopravu
- náklady na nakupované výrobky, opravy a údržbu, služby nemateriální povahy
- odpisy základních prostředků, předmětů postupné spotřeby
- mzdové náklady, náklady na odměny
- finanční náklady – placené úroky z úvěrů, poplatky států (daň z objemu mezd), pojistné, pokuty, penále a manka [1].

### **2.1.3 Kalkulační dělení nákladů**

Pro kalkulace se náklady dělí na:

#### **Přímé náklady**

Patří mezi ně všechny náklady nutné pro danou výrobu, jejichž objem se zajišťuje na jednici výroby, u kalkulace se používá pojem kalkulační jednice, a může jí být např. kus, m<sup>2</sup>, dávka, skupina výrobků. Přímé náklady přímo souvisí s objemem výroby příslušného výrobku [1].

## **Nepřímé náklady**

Nepřímé náklady zahrnují náklady, jejichž objem nelze stanovit přímo na jednici výroby, ale stanovuje se nepřímo pomocí přírážky. Jedná se o náklady společné, hromadného charakteru zajišťující více druhů výrobků a služeb [1].

### **2.1.4 Dělení nákladů pro potřeby formulování a řízení výrobního procesu**

Pro potřeby formulování a řízení výrobního procesu jsou náklady rozdělovány do dvou hlavní skupin:

#### **Variabilní náklady (variable costs)**

Variabilní náklady jsou náklady, které se mění v závislosti na množství produkce. V závislosti na výkonech mohou být jejich změny **proporcionální**, tedy změny nákladů i výkonů jsou ve stejném poměru, **neproporcionální** (progresivní), výše nákladů stoupá rychleji než množství výkonů, a **podproporcionální** (degresivní), kdy náklady stoupají pomaleji než výkony. Při zvýšení objemu výroby dochází v důsledku vyšších variabilních nákladů k růstu celkových nákladů. Mezi variabilní náklady patří například energie, mzdy a přímý materiál [1].

#### **Fixní náklady (fixed costs)**

Jsou náklady, které se nemění v závislosti na objemu produkce, ale s časem, a k jejich změně dochází skokem. Fixní náklady musí existovat, i když je objem výroby nulový. Vznikají ještě před zahájením výroby nebo činnosti při jejich technickém a personálním zajišťování. Jedná se například o odpisy, mzdy technických a správních pracovníků. S rozvojem výroby se zvyšuje podíl fixních nákladů vzhledem k nákladům celkovým. Aby bylo dosaženo hospodárnosti výrobní činnosti, je nutné maximálně využít vložené fixní náklady [1].



### 2.1.5 Další dělení nákladů

Dále můžeme náklady rozdělit podle účelu vynaložených nákladů na **náklady technologické**, které úzce souvisejí s výrobním procesem, což je například spotřeba materiálu, opotřebení výrobních prostředků, mzdy zaměstnanců. A na **náklady na řízení výroby** zajišťující výrobní proces, to je např. správa a řízení podniku, sklad, odbyt. Z pohledu cirkulace hospodářských prostředků lze rozlišit náklady na **pořízení**, na **výrobu** a náklady na **odbyt**. Z neposledního hlediska mohou vznikat náklady **společenské** a **individuální**. Společenské zastupují společnost jako celek a může se například jednat o náklady na odstranění ekologických havárií. Oproti tomu náklady individuální jsou specifickými náklady producentů a jsou různé podle typu jejich činnosti [1].

Rozdělováním nákladů je vhodné zabývat se do té doby, kdy má dané dělení význam pro rozhodovací procesy zaměřené na co největší ekonomičnost dané výroby a při tvorbě cen. V určitých případech nemají jistá dělení nákladů význam a je prospěšnější je sledovat ve sloučené formě [1].

### 2.1.6 Struktura nákladů

**I. úroveň** Náklady na realizaci stavební činnosti

1. Přímý materiál (H)
2. Přímé mzdy (M)
3. Stroje (S)
4. Ostatní přímé náklady (OPN)
  - odvody z mezd – sociální a zdravotní pojištění (SZP)
  - doplňkové ostatní přímé náklady (DOPN)

Přímé zpracovací náklady: součet položek 2+3+4 (PZN)

Přímé náklady: součet položek 1 až 4 (PN)

## 5. Výrobní režie (RV)

Zpracovací náklady výroby: součet položek 2 až 5 (ZNV)

Vlastní náklady výroby: součet položek 1 až 5 (VNV)

## 6. Správní režie (RS)

Zpracovací náklady: součet položek 2 až 6 (ZN)

Úplné vlastní náklady: součet položek 1 až 6 (ÚNV)

## 7. Zisk (Z) [2]

V I. úrovni jsou náklady stanovovány pro danou kalkulační jednici vymezenou jak kvalitativními podmínkami, tak i měrnou jednotkou. Kalkulační jednicí se rozumí druh zboží, výrobků nebo služeb, které jsou vymezeny názvem, jednotkou množství, popř. dalšími podmínkami. Obecně se ve stavebnictví kalkulační jednice nejčastěji používá na jednotlivé stavební práce nebo konstrukce. Jsou vykazovány v podobě tzv. položek stavebních prací, což znamená, že jednotka určité konstrukce, například  $m^3$  zdiva,  $m^2$  stropní konstrukce, je reprezentována shodnou položkou stavební práce [2].

## II. úroveň      Náklady na stavební objekt

### A. Základní rozpočtové náklady (ZRN)

#### 1. Hlavní stavební výroba (HSV)

- dodávka

- montáž

#### 2. Přidružená stavební výroba (PSV)

- dodávka

- montáž

3. Montážní práce (M)

- dodávka
- nosný materiál
- montáž

4. Hodinové zúčtovací sazby (HZS)

B. Náklady spojené s umístěním stavby (NUS)

1. Zařízení staveniště
2. Mímostaveništní doprava
3. Územní vlivy
4. Provozní vlivy
5. Ostatní

C. Náklady na přípravu, realizaci a organizaci stavby

- Kompletační a inženýrská činnost

D. Doplňkové náklady

- Práce přesčas, bez pevné podlahy, jiné [2]

V této struktuře jsou náklady I. úrovně zahrnuty v části A., tato část je nejdůležitější. Dodávkou se myslí zabudovávaný materiál specifikovaný mimo tyto položky [2].

**III. úroveň** Celkové náklady

A. Projektové a průzkumné práce

- a) projektové práce
- b) průzkumné práce

B. Provozní soubory

a) dodávka

b) montáž

C. Stavební objekty

a) základní rozpočtové náklady

b) HZS a doplňkové náklady

D. Stroje, zařízení a inventář

E. Umělecká díla

F. Vedlejší náklady spojené s umístěním stavby

G. Ostatní náklady

H. Rezerva

I. Ostatní investice

J. Nehmotný investiční majetek

K. Provozní náklady na přípravu a realizaci stavby

L. Kompletační činnost [2]

Náklady ve třetí úrovni zahrnují veškeré náklady vzniklé v průběhu stavby [2].

## **3 KALKULACE CEN VE STAVEBNICTVÍ**

Ceny stavebních konstrukcí, prací a montážních prací se vztahují na konstrukční prvky, což jsou základní kalkulační jednotice. Ceny jsou pak uváděny v cenových katalozích jako jednotkové, skupinové či souhrnné. Cenové katalogy publikují odborné organizace a slouží rychlejšímu sestavení ceny stavebního objektu či jeho části. Jsou zdrojem informací jak pro objednavatele, tak i pro zhotovitele, kteří si je přebírají do vlastních cenových databází a upravují podle svých nákladů a aktuálních tržních podmínek [3].

### **3.1 Cenová kalkulace stavebního objektu**

Kalkulace ceny stavebního objektu je prováděna zhotovitelem a slouží jako podklad pro stavební zakázku. Skladba rozpočtu zohledňuje druhy nákladů a předpokládaný objem zisku a tato kritéria jsou v průběhu řízení zakázky sledována. Cena sestavena tímto způsobem musí být stejná jako ceny sjednaná, která je obvykle sestavena položkovým rozpočtem. Rozpočty sestavené individuální kalkulací slouží k vyjádření nákladů kalkulovaného výkonu s ohledem na skutečné podmínky a normativní i oceňovací podklady vycházející z údajů stavební firmy [3].

Z časového hlediska se rozpočet obvykle sestavuje dvěma způsoby, předběžnou (plánovou) kalkulací a výslednou (individuální) kalkulací.

#### **3.1.1 Předběžná kalkulace**

Je sestavena před zahájením realizace stavby. Množství druhů činností zajišťujících přípravu a provedení stavby, její údržbu a provoz se mění podle účelu, pro který je rozpočet prováděn. Jelikož se jedná o individuální kalkulaci sloužící hlavně dodavatelům, jsou rozpočty zpracovávány podrobněji, aby bylo možné stanovit velikost jednotlivých druhů nákladů a řídit objem jejich čerpání. Rozsah nákladů může být vymezován na stavební objekt, dodávku stavebních prací aj. [3].

Informace z kalkulace hrají roli při řízení nákladů v oblasti:

- limitování spotřeby materiálu, kde se vymezi druhy sledovaných materiálů, jejich množství celkem i v jednotlivých časových intervalech nebo podle skupin rozpočtu, do kterých je rozdělen,
- limitování spotřeby práce, kde se vymezi druhy jednotlivých profesí, čas potřebný pro provádění výkonů, počty profes celkem, v časových intervalech nebo podle skupin rozpočtu,
- limitování kapacity strojů a zařízení celkem a v daných časových intervalech, podle jednotlivých druhů,
- stanovení časových období dodávek,
- kontroly hospodaření a rozdíl mezi skutečnými a plánovanými náklady [3].

Podklady potřebné pro vytvoření rozpočtu předběžnou eventuálně plánovou kalkulací jsou následující:

- obchodní smlouva vymežující podmínky dodávky (jakostní ukazatele, lhůty výstavby, cenu apod.),
- projektová dokumentace, technické podmínky a normy a technologické postupy sloužící ke stanovení položek rozpočtu a jejich výměry,
- technicko-operační varianty (TOV) obsahující normy a normativy (např. normy spotřeby materiálů, energie a pohonných hmot, spotřeby práce, časové využití zdrojů atd.),
- mzdové tarify pro základní mzdy a způsoby odměňování,
- dodavatelské ceny, vlastní ceny výrobků a polotovarů z vlastní produkce vstupující do stavební výroby [3].

### **3.1.2 Výsledná kalkulace**

Slouží pro kontrolu podle skutečných údajů o uskutečňovaných výkonech a spotřebě. Stavba takového rozpočtu je shodná se stavbou rozpočtu vytvořeného při předběžné kalkulaci. Náklady z jednotlivých oblastí se kalkulují za pomoci dokumentace uskutečněného provedení. Obě kalkulace se pak porovnají a vyhodnotí se rozdíly [3].



Sestavování rozpočtu individuální kalkulací se řídí několika hlavními zásadami:

- zachovat návaznost na vstupní dokumentaci,
- rozdělit rozpočet podle jednotlivých druhů činností a potřeb, vlastní stavbu do jednotlivých stavebních objektů a konstrukčních prvků, stavebních prací až normativů. Struktura každého rozpočtu je podmíněna jeho účelu. Dodavatele zajímají především normativy, zatímco investora struktura celého cyklu stavby,
- dodržet obdobný způsob měření jako u navazujících norem,
- kalkulovat náklady podle jednotlivých druhů přiřazených do přímých nákladů
- používat vedlejších kalkulací, jejichž výsledky zasahují do kalkulace hlavní, např. náklady na pořízení přímého materiálu, sazby za provoz strojů, spotřeba provozních hmot,
- stanovit objem zisku buď pro jednotlivé položky (přirážkou), nebo pro celkové náklady (masa zisku),
- stanovit objem dalších zaručených a nezaručených nákladů (přirážkou nebo v absolutní hodnotě na celý rozpočet) [3].

Materiály potřebné pro sestavení rozpočtu výslednou kalkulací vychází zejména z operativní a účetní evidence, které by měly poskytnout:

- skutečné výměry provedených prací a dodávek,
- údaje o realizovaných subdodávkách,
- skutečné ceny dodávaných materiálů, provozních hmot a energie a jejich skutečnou spotřebu,
- objemy vyplacených mezd,
- údaje o dodržení výkonných norem pracovní síly, kapacitních norem strojů a zařízení a vlastních dopravních prostředků [3].

Jak už bylo uvedeno výše, rozpočet vytvořený kalkulací individuální je využíván především dodavateli jako výrobní kalkulace. V rámci dalšího využití se výrobní kalkulace sestavují pro jednotlivé zakázky, stavební objekty a zařízení stanoviště a to podle aktuální potřeby. Z hlediska řízení stavební výroby jsou rozpočty na úrovni výrobních kalkulací zpracovávány podle individuálních kalkulačních nákladů.

Přímé náklady jsou vypočteny jako součin:

- množství potřeby materiálu a jednotkové ceny,
- množství  $N_h$  a hodinových mzdových tarifů,
- množství  $S_h$  a hodinových sazeb.

Nepřímé náklady jsou vypočteny jako:

- objem nákladů na kalkulovaný stavební objekt obvykle pomocí přírážkové kalkulace [3].

Náklady pro celý rozpočet jsou pak součtem jednotlivých kalkulačních nákladů. Celkový zisk je částí plánovaného zisku vycházejícího z platnosti cen a konkurence na trhu. Individuální kalkulační náklady tvoří objem celkových nákladů na stavební dílo, nebo jeho části a mohou být podle potřeby rozpracovány do dílčích částí podle časového harmonogramu díla [3].

### **3.2 Kalkulace jednotkové ceny stavební práce**

Výpočet jednotkových cen, které jsou stanoveny na m. j. položky, provádí obvykle zhotovitel. Vychází buď to z vlastních cenových údajů, nebo z průměrných hodnot cen publikovaných v cenových databázích či katalozích. Pro kalkulaci je sestaven kalkulační vzorec, který obvykle zahrnuje přímé náklady, nepřímé náklady a zisk. K výsledné ceně se následně určí dodací a kvalitativní podmínky, za kterých bude platit. Cenu lze vyčíslit jednotlivě ve všech kalkulačních položkách podle kalkulačního vzorce nebo kalkulačním porovnáním k již vypočítaným cenám, kdy se přepočítají položky, u kterých došlo ke změně dodacích či kvalitativních podmínek. Příkladem může být výměna přímého materiálu, změna mzdového tarifu apod. [3].

V následující tabulce je uvedena obvyklá struktura jednotkové ceny:

Tabulka 2 - Struktura jednotkové ceny

Jednotková cena(JC)							
Přímé náklady (PN)				Nepřímé náklady (NN)			
Hmoty (H)	Mzdy (M)	Stroje (S)	Ostatní (O)		Režie výrobní (RV)	Režie správní (RS)	Zisk (Z)
náklady na přímý materiál	náklady na přímé mzdy	náklady na provoz stavebních strojů a zařízení	ostatní přímé náklady		náklady spojené s výrobou rozpočítané procentní sazbou do každé položky	náklady režijní spojené se správou firmy rozpočítané procentní přírůžkou do každé položky	zisk
			sociální a zdravotní pojištění	ostatní přímé náklady			
			Zpracovací náklady				
Přímé zpracovací náklady							

(zdroj: převzato z [3], str. 71)

### 3.2.1 Kalkulační vzorec

Výpočet nákladů na jednotlivé položky stavební produkce se řídí postupem vymezeným kalkulačním vzorcem. Kalkulační vzorec je vždy sestaven podle specifických nároků dané situace. V dnešní době se ve stavebnictví nejčastěji používá kalkulační vzorec této struktury:

#### **Přímé náklady (PN)**

přímý materiál (H)

přímé mzdy (M)

přímé náklady na stroje (S)

ostatní přímé náklady (OPN)

#### **Nepřímé náklady (NN)**

výrobní režie (RV)

správní režie (RS)

## **Náklady celkem**

Zisk (Z)

---

## **Cena vypočtená (C)**

Cena vypočtená je nákladová cena [3].

## **Přímý materiál**

Do položky „přímý materiál“ jsou zahrnovány náklady na materiál, jehož množství je možné vyčíslit přímo na kalkulační jednici a zůstává součástí hotového stavebního díla.

Materiál je oceňován dvěma způsoby:

- cenou prodejní (cenou pořízení) CP, k níž se připočítají náklady na pořízení materiálu vypočítané na m. j. materiálu (pořizovací náklady) PN
- pořizovací cenou (plánovou pořizovací cenou) PPC, ta zahrnuje cenu pořízení i pořizovací náklady.

Cena je bez DPH a její započtení musí být v souladu s daňovými předpisy [3].

Pořizovací náklady (PN) materiálu pojmají náklady na dopravu materiálu, dále náklady na obaly a materiálovou (zásobovací) režii, do které spadají náklady na manipulaci a na provoz skladů. Do položky přímého materiálu vstupují také ceny vlastních materiálů a výrobků např. betonové směsi, stavební díly aj. Jde o průmyslovou výrobu stavebních materiálů, která je kalkulována vzorcem odlišné struktury než stavební výroba a to proto, aby vystihoval potřeby dané výroby [3].

## **Přímé mzdy**

Jedná se o mzdy pracovníků, kteří přímo svou činností vykonávají stavební práci. Náklady na přímé mzdy se stanovují pomocí výkonových norem, které uvádějí množství potřebné práce pro jednotlivé profese v normohodinách (Nh) na m. j. činnosti. Ceny prací jsou vypočítávány podle průměrných mzdových tarifů nebo podle vlastních tarifů výrobce [3].

### **Přímé náklady na stroje a mechanismy**

Tyto náklady souvisí s pořízením, montáží, provozem a demontáží zařízení potřebných pro stavební výrobu a stanovují se přímo na kalkulační jednici. Jako měrná jednotka se v současné době používá strojhodina (Sh), která se stanovuje z kapacitních norem a oceňuje se hodinovou sazbou. Ta se vymezuje u vlastních strojů vedlejší kalkulací, nebo u zapůjčených strojů cenou nájemného [3].

### **Ostatní přímé náklady**

Jde o všechny ostatní náklady, které je možné vypočítávat přímo na kalkulační jednici, a nejsou uvedeny v předcházejících nákladech. U stavební výroby se jedná o náklady na sociální a zdravotní pojištění (SZP), dále o náklady na dopravu realizovanou vlastním dopravním prostředkem či nakupovanou dopravu a o odpisy souprav systémového bednění, lešeňových souprav apod., pokud již nejsou započteny v přímých nákladech na materiál [3].

### **Režie**

Režiemí jsou myšleny náklady, které nelze stanovit přímo na kalkulační jednici. U stavebních prací se jedná o tyto dva typy režii:

- výrobní (provozní) režie, které zahrnují náklady potřebné k realizaci výroby. Řadí se sem například mzdy mistrů, stavbyvedoucích, náklady na nakupované služby (telefony, energie, atd.). Tyto režie se obvykle vypočítávají přírážkovou kalkulací ke zvolené základně, kterou jsou zpravidla přímé mzdy nebo přímé zpracovací náklady.
- správní režie, související se správou a řízením podniku. Obsahují všechny druhy nákladů včetně mezd a sociálního a zdravotního pojištění správních pracovníků. Vypočítávají se stejným způsobem jako režie výrobní [3].

## **Zisk**

Zisk se stanovuje z celkového objemu požadovaného zisku a na kalkulační jednice se rozděluje buď pomocí přírážek, nebo absolutní hodnotou. V současnosti se zisk vypočítává s použitím stanovené přírážky k základně, kterou mohou být zpracovací náklady [3].

## **Zpracovací náklady**

Zpracovacími náklady se rozumí celkové náklady snížené o náklady na přímý materiál. Kalkulační vzorec a způsoby výpočtu uvedené výše nejsou závazné a lze je při vlastních kalkulacích upravit podle potřeb a účelu použití. Například je možné některé druhy nákladů převést z nepřímých do přímých a naopak, změnit základny pro výpočet režii a zisku, nahradit přírážky absolutními hodnotami a naopak či změnit strukturu přímých nákladů [3].

## **3.3 Kalkulace jednotkové ceny na hodinu**

Pro výpočet cen za prováděné práce je potřeba stanovit kalkulační jednici, kterou je v tomto případě hodina práce specifikované činnosti. Samotný výpočet pak vychází z objemu vzniklých nákladů. Zisk se získá odečtením kalkulovaných nákladů od tržní ceny [3].

### **3.3.1 Hodinová zúčtovací sazba**

Cena za hodinu práce se stanovuje dvěma způsoby. Prvním je tzv. hodinová zúčtovací sazba, která představuje cenu za práce prováděné během stavební činnosti na zakázkách menšího rozsahu, u nichž může chybět projektová dokumentace, nebo u nichž nejsou k dispozici veškeré údaje pro kalkulaci. Běžně se tímto způsobem oceňují úkony typu obhlídka staveniště, průzkum podkladů, revize, havárie a veškeré práce malého rozsahu plus náklady s nimi spojené [3].

Výpočet hodinové zúčtovací sazby se provádí podle kalkulačního vzorce založeného na součtu přímé mzdy, příspěvku na sociální pojištění a náhrady za ztrátu času a jízdné na pracoviště a zpět. Co se týče režii a zisku, ty se oceňují za objekt, popř. zakázku souhrnně. Celková cena za prováděné výkony pracovní síly se stanoví z počtu dohodnutých či odpracovaných hodin dle hodinové sazby [3].

### **3.3.2 Hodinová zúčtovací cena**

Na rozdíl od hodinové zúčtovací sazby obsahuje navíc režii a zisk. Pro ocenění zakázky má být sjednán předem způsob určení celkového množství hodinové zúčtovací sazby. Celkové množství hodinové zúčtovací sazby se zpravidla určí součtem skutečně odpracovaných a odběratelem potvrzených hodin všech pracovníků [3].

## 4 CENA STAVEBNÍHO DÍLA

### 4.1 Souhrnný rozpočet

Celková cena stavebního díla je vypočítávána ze souhrnného rozpočtu, který sestavuje investor, a poskytuje základní informaci o výhodnosti zamýšlené investice. Do tohoto rozpočtu jsou zahrnuty veškeré náklady stavebního díla a to od přípravy, přes provedení, až po předání uživateli. Obsah a podoba souhrnného rozpočtu se odvíjí od aktuálních podmínek na stavebním trhu a není proto pevně daná. Jednotlivé procesy jsou rozděleny do kapitol označovaných jako hlavy a podle jejich charakteru je volen postup ocenění. Celkové náklady stavby mohou být členěny na základě dosavadních zvyklostí například takto:

#### **I. hlava**      Projektové a průzkumné práce

a) projektové práce:

- činnost projektanta stavby,
- autorský dozor,
- projekty demolic a demontáží,
- změny a doplňky vyžádané odběratelem,
- další smluvené práce v rámci projektové dokumentace,
- model pro projektové práce,

b) průzkumné práce:

- geologický průzkum a dokumentace,
- geodetické a kartografické práce.

#### **II. hlava**      Provozní soubory

Dodávka a montáž strojů, zařízení, nářadí a inventáře funkčně spojeného se stavebním objektem (např. technologické linky, výtahy).



### **III. hlava**      Stavební objekty

Pořízení a dodávka stavebních objektů včetně dodávky veškerých materiálů a prací.

### **IV. hlava**      Stroje a zařízení nevyžadující montáž na stavbě

Stroje a zařízení, které není součástí provozních souborů ani stavebních objektů a nevyžadují montáž (např. vysokozdvizné vozíky, měřicí přístroje, ruční brusky).

### **V. hlava**      Umělecká díla

Umělecká díla, která jsou nedílnou součástí stavby, tedy nepřenositelná (sochy, fresky, sgrafíta).

### **VI. hlava**      Vedlejší náklady spojené s umístěním stavby

- náklady na zařízení staveniště,
- provozní vlivy (silniční provoz, městský provoz, zdraví škodlivé prostředí),
- náklady související s vlivem extrémních klimatických podmínek,
- doprava zaměstnanců dodavatele na pracoviště a zpět,
- individualizace nákladů mimostaveništní dopravy,
- náklady vznikající z titulu prací na chráněných památkových objektech.

### **VII. hlava**      Práce nestavebních organizací

- patenty a licence pro výstavby,
- vybudování vytyčovací geodetické sítě,
- vysazování trvalých porostů, sadů, vinic, chmelnic.

### **VIII. hlava**      Rezerva

- rezerva umožňující např. promítání změn cen vstupních materiálů, mezd apod.,
- rezerva umožňující navýšení ceny při rekonstrukcích.

### **IX. hlava**      Ostatní náklady

- platby za odnětí půdy zemědělské výrobě,
- nájemné za pozemky pro zařízení staveniště,

- nákup pozemků pro vlastní výstavbu stavebních objektů.

#### **X. hlava** Vyvolané investice

- příspěvky jiným investorům (např. nutnost přeložky inženýrských sítí),
- náklady na výkup hmotného investičního majetku určeného k likvidaci,
- náklady na nepoužité alternativy projektů,
- konzervační, udržovací a dekonzervační práce při zastavení stavby.

#### **XI. hlava** Provozní náklady na přípravu a realizaci stavby

a) organizační a přípravná činnost investora:

- příprava staveniště,
- stavební dozor investora,
- převzetí stavby,
- příprava zahájení provozu,

b) kompletační činnost dodavatele, tj. dodání stavební části jedním dodavatelem:

- konzultace při zpracování projektu stavby,
- vybudování zařízení staveniště a zajišťování jeho provozu a údržby,
- převzetí zařízení staveniště a předání jeho částí subdodavatelům,
- koordinace prací jednotlivých subdodavatelů,
- poskytování zednické a ostatní výpomoci,
- účast na kolaudaci a předání stavby do užívání [1].

Pro výpočet nákladů stavby v jednotlivých kapitolách (hlavách) jsou rozhodující náklady sestavené v I. hlavě Projektové, resp. inženýrské a investorské práce. Cena těchto prací se odvíjí od objemu nákladů v hlavách II, III a VI, které jsou oceňovány s podporou sazebníků prodávaných odbornými organizacemi [1].

Zásadní část vedlejších nákladů představují náklady na zařízení staveniště, které vyplývají ze zvláštnosti stavební výroby spočívající ve stěhování výrobního zařízení (ZS) na místo výroby a udělující mu tak dočasný charakter. Vedlejší náklady je možné předběžně vyčíslit pomocí procentních přírážek k základním nákladům III. hlavy [1].

Je běžné, že náklady hlavy III a hlavy VI na stavební objekty si kalkuluje jak investor, tak i dodavatel. Investor z důvodu toho, aby věděl, jakou cenu může očekávat v soutěžním řízení a dodavatel, aby sestavil nabídkovou cenu stavebního objektu. V případě, že vstoupí do smluvního vztahu, sestaví spolu dohodu o ceně [1].

## 4.2 Dohoda o ceně

Mezi povinné části smlouvy o dílo patří dohoda o ceně a předmět smlouvy. Cena musí být v dohodě vymezena jedním z uvedených způsobů, buď výší ceny (obnosem) nebo způsobem tvorby ceny. U obou případů vymezují strany taktéž určené podmínky ceny, které jsou uvedeny v jednotlivých kapitolách ve smlouvě o dílo obvykle v tomto pořadí:

1) název díla

2) jednotka množství

- výkaz výměr – zpracovává investor, dodavatel nebo zpracovatele určí investor
- specifikace materiálů
- číselný kód klasifikace – stanoví-li předpis či smlouva

3) kvalitativní podmínky

- užitné vlastnosti
- jakost stavebních konstrukcí a prací
- technické předpisy (normy ČSN, ON, technologické předpisy)

4) dodací podmínky

- dodací lhůty a záruční doba
- režim staveniště a subdodávek
- přejímka stavebních konstrukcí a prací
- základní podmínky dodávky stavebních prací a dodávek strojírenských a elektrotechnických

#### 5) všeobecné podmínky

- platnost a obsah oceňovaných podkladů
- popisy stavebních prací a měrné jednotky
- způsob měření, názvosloví a definice

#### 6) ostatní podmínky

- platební podmínky – fakturace, zálohy, splátky, přírážky, srážky
- jiné podmínky – řešení sporů, krytí škod, odstoupení od smlouvy [1].

V případě, že se partneri nedohodnou na výši ani na způsobu tvorby ceny, musí být ve smlouvě uvedena poznámka o tom, že cena bude dohodnuta později, a to v zájmu platnosti smlouvy o dílo. Smlouva je bez dohody o ceně neplatná [1].

### 4.3 Pevná a pohyblivá cena stavebního objektu

Typ smluvní ceny určuje typ stavebního kontraktu. Smluvní cena má dvě základní formy, pevnou a pohyblivou.

**Pevná cena** představuje ve smlouvě dohodnutou a neměnnou cenu, kterou objednavatel zaplatí zhotoviteli bez ohledu na množství provedených konstrukcí a skutečné náklady stavby. Je výhodná pro krátkodobé a technicky jednoduché stavby. Nevýhodná a prakticky nesmyslná je u rekonstrukcí a technicky složitých staveb. Může se dohodnout tzv. klouzavá doložka, která hradí možné objektivní vlivy inflace u staveb s dlouhou dobou výstavby [1].

**Cena pohyblivá** je tzv. dvousložkovou cenou, kde jedna složka představuje skutečné přímé náklady na výstavbu, které prokazatelně vznikají při realizaci a kde druhou složku tvoří předem dohodnuté přírážky k těmto přímým nákladům, které kryjí nepřímé náklady a zisk. Tuto složku lze méně často rovněž nahradit absolutní částkou. Při použití pohyblivé ceny může být předem dohodnut limit přímých nákladů. Tento typ ceny se použije při nedostatečně zpracované dokumentaci nebo při haváriích [1].

## 4.4 Cena stavební části stavebního objektu

### 4.4.1 Rozpočet

Rozpočet je ve stavebnictví nejpoužívanějším typem ceny, která vzniká kompozičně oceněním konstrukčních prvků. Struktura rozpočtu se odvozuje podle jeho účelu, míry podrobnosti stavební dokumentace a podle použitých oceňovacích podkladů. Z hlediska účelu se rozpočet zpracovává pro:

- dodavatele jako nabídková cena stavebního objektu,
- investora jako poptávková cena stavebního objektu,
- smluvní sjednání [1].

Z pohledu podrobnosti stavební dokumentace se vytváří rozpočet na základě toho, jaký prvek je zvolen za kalkulační jednici:

- stavební objekt,
- technologická etapa,
- skupinový prvek,
- konstrukční prvek jednotkový [1].

K vytváření rozpočtu může dodavatel i investor použít jeden ze dvou druhů oceňovacích podkladů, a to:

- vlastní cenové podklady,
- převzaté cenové podklady a pomůcky [1].

Jak už bylo uvedeno výše, rozpočet k ocenění stavební části vzniká skladebně a zahrnuje:

- základní náklady (ZN),
- vedlejší náklady (VN),
- a další náklady vznikající při realizaci stavebního díla [1].

K sestavení rozpočtu využívá zhotovitel pomůcek a podkladů vypracovaných odbornými organizacemi, jako jsou například: rozpočtové ukazatele (RU), katalogy popisů a směrných cen stavebních prací, sborníky plánovaných cen materiálů, agregované položky (AGP) pro novostavby i pro rekonstrukce, položek stavebních prací HSV i PSV nebo softwarů pro sestavení rozpočtu. Pokud však uvedené materiály neodpovídají konkrétním podmínkám, může si zhotovitel vypracovat vlastní ceny na základě normativních a oceňovacích podkladů [1].

#### 4.4.2 Rozpočtové ukazatele

Rozpočtové ukazatele přispívají ke zjednodušení rozpočtování při tvorbě cenové nabídky, ke zjednodušení přípravy a provádění staveb a k ohodnocení činností při zpracování časového plánu stavby. Jejich využití spočívá v porovnání již provedených stavebních objektů s nově připravovanými. Aby bylo toto porovnání možné, musí být ukazatele vztaženy na vhodnou měrnou jednotku. Nejčastěji jsou používány tyto měrné jednotky:

- účelové - 1 bytová jednotka, 1 lůžko apod.,
- technické - m<sup>3</sup> obestavěného prostoru (OP), m<sup>2</sup> zastavěné plochy (ZP), m<sup>2</sup> užitné plochy apod. [1].

V praxi je pro zhotovitele přínosné mít rozpočtové ukazatele vypočtené z vlastní evidence o realizovaných zakázkách. Rozpočtové náklady na stavební objekt lze stanovit pomocí následujícího principu. Nejprve se zaměříme na účel a materiálově-technologické charakteristiky objektů a poté vyhledáme údaje o podobných již postavených objektech, u kterých se zajímáme o velikost základních nákladů (ZN) a velikost stavebního objektu (např. m<sup>3</sup> OP). Pak syntetický rozpočtový ukazatel vypadá následovně:

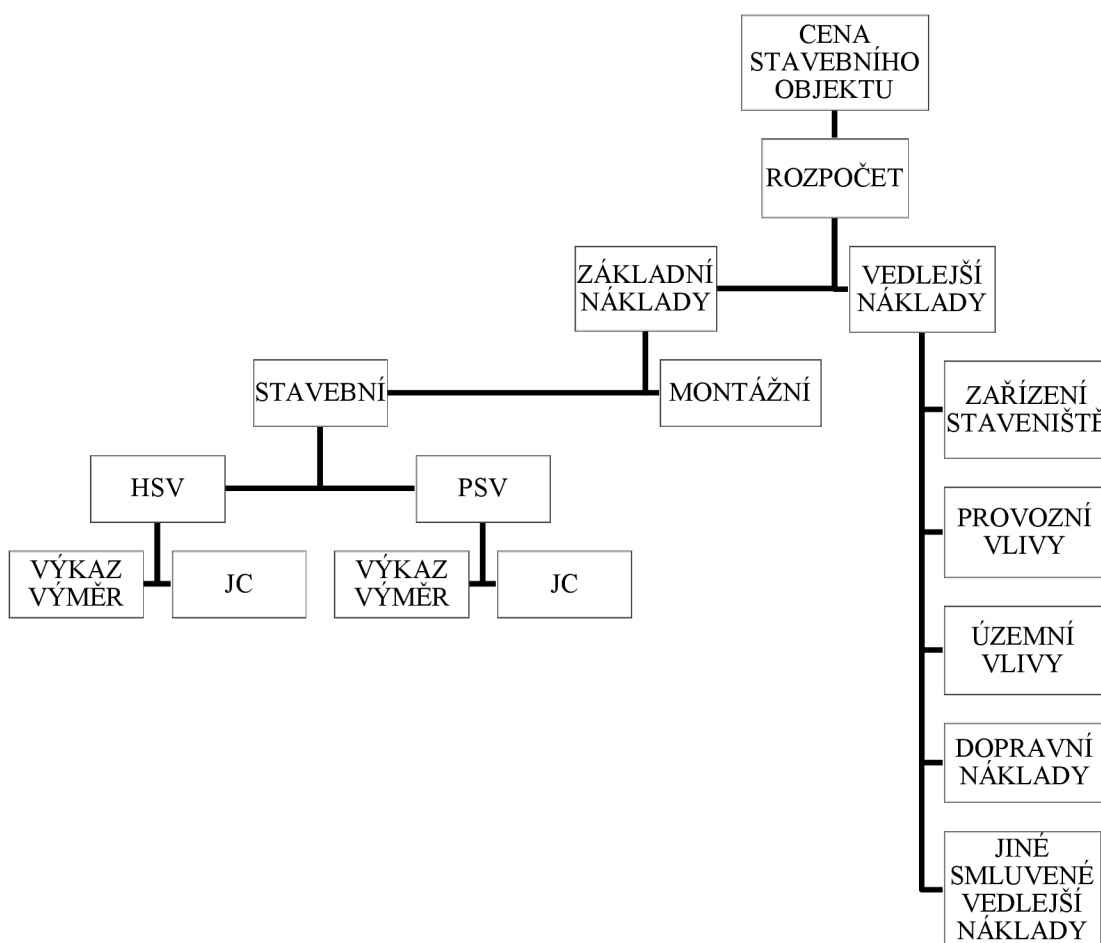
$$RU = ZN / \text{velikost SO (Kč / m.j.SO)} \quad [1]$$

## 4.5 Rozpočet stavebního objektu

Pro potřeby sestavení rozpočtu u stavebních objektů se nejčastěji využívá tzv. položkového rozpočtu. Jedná se o rozpočet sestavený s využitím jednotkových cen.

Rozpočet stavebního objektu zahrnuje:

- základní náklady (ZN),
- vedlejší náklady (VN),
- kompletační činnost [1].



Obrázek 3 - Rozpočet stavebního objektu (zdroj: zpracováno podle [1], str. 77)

### 4.5.1 Základní náklady

Mezi základní náklady se řadí:

- základní náklady prací HSV,
- základní náklady prací PSV,
- základní náklady dodávek a montáží,
- subdodávky [1].

Základní náklady týkající se prací HSV a PSV se stanovují z výkazu výměr těchto prací a oceňují se pomocí jednotkových cen, cen specifikací nebo hodinovými zúčtovacími sazbami. Zatímco základní náklady dodávek a montáží se oceňují cenami montážních prací. Jedním z hlavních podkladů pro sestavení rozpočtu je výkaz výměr. Jedná se o výpočet množství jednotek oceňovaných prací a to v podrobnosti jakou umožňuje technická dokumentace. Ve výkazu výměr je důležité stanovit způsob, jakým se bude měřit množství konstrukcí a prací. Obvykle se dodržuje následující řazení prací:

- práce HSV,
- práce PSV,
- montážní práce,

a v těchto skupinách se seřazují stavební práce podle skupin stavebních dílů a řemeslných oborů uvedených v TSKP [1].

K oceňování stavebních prací slouží Katalogy směrných cen stavebních prací (KCSP) a Sborníky plánovaných cen materiálů (SPCM), které obsahují směrné ceny a dovolují ocenění většiny stavebních prací. Při sestavování základních nákladů za využití Katalogů cen stavebních prací se dodržují tato pravidla:

#### Dopravní náklady

- vnitrostaveništní doprava – jedná se o dopravu z první skládky na staveništi do místa zabudování. Rozlišují se dva typy této dopravy, technologická manipulace (doprava do 50 m v místě zabudování) a přesun hmot (doprava za skládky do místa zabudování), z nichž první je zahrnuta ve výkonových normách, avšak



druhá ne. Náklady na přesun hmot jsou stanoveny jednou položkou pro celý objekt u prací HSV a u prací PSV procentní sazbou [1].

- mimostaveništní doprava – jde o dopravu od výrobce až na první skládku na staveništi. Cena této dopravy je zahrnována do plánovaných pořizovacích cen materiálů. Řadí se sem i doprava stavebních strojů a mechanismů a odvoz suti a vybouraného materiálu do prostoru mimo staveniště. Odvoz suti až na skládku se však oceňuje samostatnými položkami. Samostatně se také oceňuje přemístění stroje nebo zařízení na stavebním objektu, které nespadá do převozu. Hlavní pozornost v oblasti mimostaveništní dopravy je nutné věnovat dopravě materiálů a výrobků od výrobce na staveniště, protože v praxi existuje spousta variant odvíjejících se od rozsahu započítání dopravy v ceně prodejce, od druhu dopravních prostředků, charakteru zboží, zvolených dopravních cest a jejich délek [1].

### **Montážní položka**

Jedná se o položku, jejíž popis začíná obvykle slovy „montáž“, „lepení“, „kladení“ apod. Tato položka neobsahuje hlavní materiál, který se pak ocení až ve specifikaci [1].

### **Specifikace**

Toto označení se používá pro materiály, jejichž dodávka není obsažena v ceně stavební práce a oceňují se samostatně. Tedy plánovaná pořizovací cena materiálu je rovna součtu ceny prodejní a pořizovacích nákladů. Množství materiálu ve specifikaci se stanovuje na základě projektu a může být navýšeno o ztratné [1].

### **Ztratné**

Ztratné vyjadřuje procentuální množství materiálu ve specifikacích nutné na prořez, prostřih, přesah apod. Jeho směrné množství bývá obvykle uvedeno ve všeobecných podmínkách katalogu [1].

### **Lešení**

Postavení, použití, udržování a odstranění pomocného lešení je zahrnuto ve směrných cenách stavebních prací, není-li v konkrétním katalogu uvedeno jinak [1].

### 4.5.2 Vedlejší náklady

Vedlejší náklady, někdy označované jako náklady spojené s umístěním stavby (NUS), zohledňují konkrétní podmínky výstavby stavebního objektu. Tyto náklady se vyjadřují procentními sazbami ze základních nákladů. Jde především o tyto náklady:

- zařízení staveniště,
- provozní vlivy,
- územní vlivy,
- dopravní vlivy,
- individualizace nákladů mimostaveništní dopravy,
- náklady vznikající z titulu prací na chráněných památkových objektech.

Každý z výše uvedených bodů je nutné posoudit jednotlivě podle konkrétních podmínek stavebního objektu. Procentní sazby se vypočítávají ke vztahu k základním nákladům [1].

### 4.5.3 Sestavení rozpočtu

Při sestavování rozpočtu se postupuje podle následujících bodů. U základních nákladů se provede:

- sestavení výkazu výměr ve vazbě na katalogy popisů a směrných cen stavebních prací,
- ocenění výkazu výměr cenami z katalogů za položky, které v ceně neobsahují materiál řadící se mezi specifikace,
- získání základních nákladů jednotlivých položek dodávek a prací součinem výměry a jednotkové ceny u každé položky a výpočet základních nákladů jednotlivých stavebních dílů v členění podle TSKP,
- u každé položky výpočet hmotnosti, dále celkové hmotnosti prací HSV a celkové hmotnosti jednotlivých řemeslných oborů PSV, které slouží pro výpočet přesunu hmot,
- výpočet základních nákladů jednotlivých stavebních dílů v členění podle obvykle používaných třídníků (TSKP),

- rekapitulace základních nákladů HSV a PSV
- ceny subdodávek [1].

U vedlejších nákladů se sestaví:

- náklady na kompletační činnosti,
- krycí list rozpočtu stavebního objektu se základními údaji a výslednou rozpočtovou cenou [1].

## 5 POSUZOVANÝ OBJEKT

### 5.1 Základní informace o stavbě

Pro zpracování diplomové práce byl zvolen stavební projekt dosud nerealizované stavby bytového domu. Bytový dům je situován na rovinatém terénu v katastrálním území Uherské Hradiště na parcele číslo 1458/1. Pozemek je napojen na technickou a dopravní infrastrukturu. Objekt má 3 nadzemní podlaží. V objektu je celkem 5 bytových jednotek. V 1NP je bezbariérový byt o velikosti 3+1 a sklepní prostory, ve 2NP jsou dva byty o velikosti 2+1 a 3+1. 3NP je totožné s 2NP. Celková kapacita objektu je 14 osob. Objekt má užitnou plochu 428,67 m<sup>2</sup> [4].



Obrázek 4 - Vizualizace bytového domu (*zdroj: [4]*)

Architektonicky je bytový dům navržen jako samostatně stojící objekt, který bude mít 3 nadzemní podlaží. Bytový dům bude zastřešen sedlovou střechou s plechovou krytinou. Veškeré stavební konstrukce tohoto domu jsou navrženy s využitím moderních materiálů a technologických postupů. Základovou konstrukci domu budou tvořit

základové pasy. Svislé konstrukce budou provedeny z keramického systému Porotherm: Obvodové stěny PTH 30 P+D s kontaktním zateplovacím systémem tl. 150 mm. Vnitřní nosné stěny PTH 30 P+D. Příčky PTH 14 P+D. Akusticky dělicí stěny PTH 30 AKU. Stropní konstrukce budou provedeny prefamonolitickým systémem Porotherm tl. 250 mm. Vnější povrchová úprava zateplovacího systému bude provedena silikátovou omítkou, vnitřní stěny budou opatřeny štukovými omítkami. Výplně otvorů budou tvořit okna a dveře z plastových profilů se zasklením s izolačním trojsklem. Obvodové konstrukce splňují požadavky ČSN 73 05 40 – Tepelná ochrana budov [4].

### 5.1.1 Technické řešení stavby

#### a) Účel objektu

Bytový dům je realizován na pozemku, který se nachází ve střední části města Uherské Hradiště v katastrálním území Uherské Hradiště ve Zlínském kraji. Objekt bude postaven na nezastavěném pozemku na parcele číslo 1458/1. V bytovém domě s 3NP bude 5 bytů, z toho jeden bezbariérový. V 1NP se nachází sklepní prostory a bezbariérový byt o velikosti 2+1. Ve 2NP se nachází dva byty o velikosti 2+1 a 3+1. 3NP je totožné s 2NP. Objekt je určen pro 14 osob [4].

#### b) Kapacitní údaje

- Zastavěná plocha	211,7 m <sup>2</sup>	
- Obestavěný prostor	2 223 m <sup>3</sup>	
- Užitná plocha	428,67 m <sup>2</sup>	
- Obytná plocha	149,24 m <sup>2</sup>	
- Počet funkčních jednotek	5	
- Počet uživatelů	14	[4]

### **c) Architektonické řešení**

Bytový dům má 3 nadzemní podlaží. Půdorysná plocha BD je tvaru obdélníku. Střecha je sedlová se sklonem 9°. Střešní krytina je plechová od výrobce Lindab. Vstup do BD je ze západní strany a jedná se o hlavní vstup.

Fasáda objektu je navržena ETICS. Fasáda je tvořena zelenou barvou, vystouplá část schodišťového prostoru je šedá. Okna i dveře jsou plastové šedé. Parapety jsou z titanzinkového plechu. Komín s SCHIEDEL MULTI. Vnější opláštění je pomocí ukončovacích prvků FINAL a ukončení komínu je pomocí nerezové krycí desky taktéž od firmy SCHIEDEL. Bytový dům je zděný a je založen na základových pasech [4].

### **Materiálové řešení**

Bytový dům je navržen jako zděná stavba ze systému Porotherm. Má 3 nadzemní podlaží. Je založený na základových pasech z prostého betonu C 16/20. BD je ukončen sedlovou střechou. Bytový dům je 17,5 m dlouhý a 12,5 m široký. Výška hřebene je 10,51 m [4].

### **Zemní práce**

Na pozemku bude shrnuta ornice a to v hloubce cca 300 mm. Ornice bude skladována na části pozemku a po dokončení stavebních prací bude zpětně použita na terénní úpravy pozemku. Hladina podzemní vody je v hloubce 1,8 m pod základovou spárou a nebude ohrožovat základovou spáru ani výkopové práce možným zaplavením [4].

### **Základové konstrukce**

Objekt je založen na základových pasech z prostého betonu C 16/20. Rozměry základových pasů pod obvodovou zdí jsou 450×1200 mm a pod vnitřní nosnou zdí 600×600 mm. Podkladní deska je tloušťky 100 mm z prostého betonu a vyztužená KARI sítí 6x150/150. Zateplení v místě soklu je z XPS od firmy BACHL XPS 300G tloušťky 100 mm a to do výše 400 mm nad terénem [4].

### **Obvodové konstrukce**

Obvodové konstrukce jsou navrženy z keramických tvarovek POROTHERM 30 P+D tloušťky 300 mm na maltu POROTHERM PROFI. Obvodové konstrukce jsou zatepleny kontaktním zateplovacím systémem ETICS tl. 150 mm od firmy Baumit [4].

### **Vnitřní nosné konstrukce**

Vnitřní nosné konstrukce jsou z keramických tvarovek POROTHERM 30 P+D a POROTHERM AKU 30 P+D tloušťky 300 mm na maltu POROTHERM PROFI [4].

### **Vnitřní nenosné konstrukce**

Vnitřní nenosné konstrukce jsou z keramických tvarovek POROTHERM 14 P+D na maltu POROTHERM PROFI. [4]

### **Střecha**

Bytový dům je zastřešen sedlovou střechou. Sklon střechy je 9°. Skladby střechy jsou blíže popsány v příloze, viz skladby konstrukcí. Střešní krytina je z titanzinkového plechu tl. 0,6 mm od firmy Lindab.

Střecha je odvodněna pomocí čtyř měděných svodů DN 100. Tyto svody jsou napojeny na přípojku smíšené kanalizace a odváděny smíšenou kanalizací [4].

### **Schodiště**

V objektu je navrženo jedno schodiště od 1NP do 3NP. Schodiště je železobetonové s keramickou dlažbou. Šířka stupně 275 mm, výška stupně 176,47 mm, šířka ramene 1200 mm, počet stupňů v 1NP je 17. Zábradlí schodiště je z eloxovaného hliníku výšky 900 mm. Zábradlí je kotveno do schodiště [4].

### **Výplňové konstrukce**

Okna jsou plastová s tepelně izolačním trojsklem s pokovením provedené v šedé barvě. Vchodové dveře jsou plastové s tepelně izolačním trojsklem s pokovením provedené v šedé barvě. Vnitřní dveře jsou dřevěné a osazené do ocelové zárubně [4].

## **Překlady**

Překlady ve všech nosných stěnách jsou 4× POROTHERM PŘEKLAD 7. V příčkách tloušťky 140 mm je jeden překlad POROTHERM KP 14,5 [4].

## **Izolace proti vodě**

Izolace spodní stavby je navržena 2x asfaltový pás vyztužený skelnou tkaninou. Spáry těchto vrstev se budou překrývat. Izolace bude připevněna natavením a pásy musí být napojeny s přesahem minimálně 100 mm. Izolace bude u obvodových stěn vytažena minimálně 300 mm nad úroveň upraveného terénu [4].

## **Izolace tepelná**

Objekt je zateplen kontaktním zateplovacím systémem. Základy jsou izolovány extrudovaným polystyrenem od firmy BACHL XPS 300G v tloušťce 100 mm, izolant je vytažen 400 mm nad terén. Dále bude navazovat polystyren EPS 70F v tloušťce 150 mm. Střešní konstrukce bude zateplena tepelnou foukanou izolací MAGNARELAX GUARD tl. 250 mm od Izolace Polná [4].

## **Izolace akustická**

Akustická izolace je navržena ve skladbě podlahy ve všech podlažích. Je zde navržena ROCKWOOL STEP ROCK ND tloušťky 30 mm. Akustická izolace ve svislých konstrukcích je zajištěna zdivem Porotherm 30 AKU. [4]

## **Komín**

Komín je navržen jedno průduchový od výrobce SCHIEDEL. Systém komínu je MULTI, který umožňuje připojení více spotřebičů. Vnější rozměry komínu jsou 400x400 mm. Na komín budou napojeny plynové kotle ze všech bytových jednotek. Vnější opláštění je pomocí ukončovacích prvků FINAL a ukončení komínu je pomocí nerezové krycí desky. Komín bude od konstrukcí dilatován minimálně 30 mm [4].

## **Odvětrání**

Všechny místnosti budou přirozeně odvětrány okny. Pokud to nebude možné, budou místnosti odvětrány PVC trubkou DN 100 nad střešní plášť nebo na fasádu [4].



## **Podlahy**

Materiálové řešení podlah je patrné z přílohy, viz rozpočet. Při provádění podlah je nutné dodržet všech pokynů daného výrobce podlahy [4].

## **Obklady**

Jednotlivé obklady jsou provedeny v různých výškách, které jsou zřejmé z projektové dokumentace v příloze [4].

## **Omítky**

Vnitřní omítky budou provedeny z dvouvrstvé vápenocementové štukové omítky CEMIX [4].

## **Úprava fasády**

Povrchová úprava fasády je navržena silikátová probarvená omítka zelené barvy. Přesný odstín si určí investor. Na vystouplou část schodiště je navržena silikátová omítka šedé barvy [4].

## **Malby**

Vnitřní konstrukce budou opatřeny nátěrem značky HET KLASIK. Barevnost všech místností určí investor [4].

## **Instalační šachty a přizdívky**

Instalační šachty na WC jsou sádrokartonové, v koupelně je vyzděné jádro z příčkovek POROTHERM 11,5 P+D [4].

## **d) Dispoziční řešení**

Všechny byty jsou přístupné ze společného schodišťového prostoru. Všechny pokoje jsou neprůchozí, přístupné z chodby. Z chodby jsou přístupné také koupelna, WC a kuchyně [4].

### **e) Bezbariérové užívání stavby**

Stavba je navržena dle vyhlášky 398/2009 Sb. o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb. Zpevněné plochy budou na veřejnou komunikaci napojeny bezbariérově, tzn. s výškovým rozdílem max. 20 mm. Přízemí BD je bezbariérově přístupné z hlavního vstupu. Vstup do objektu je zajištěn rampou se sklonem 5,26 % [4].

### **f) Celkové provozní řešení a technologie výroby**

Hlavním vstupem vstoupíme do chodby, ze které je přístup do schodišťového prostoru a kolárny. Ze schodišťového prostoru je přístup do bezbariérového bytu v 1NP a sklepních prostor. Každý z bytů má svou sklepní místnost. 2NP je přístupné dvouramenným schodištěm. Ze schodišťového prostoru ve 2NP je přístup do dvou bytů o velikosti 2+1 a 3+1. 3NP je přístupné dvouramenným schodištěm. Ze schodišťového prostoru ve 3NP je přístup do dvou bytů o velikosti 2+1 a 3+1 [4].

### **g) Konstruktivní a stavebně technické řešení a technické vlastnosti stavby**

Bytový dům je navržen jako zděná stavba s 3NP. Je založený na základových pasech z prostého betonu C 16/20. RD je ukončen sedlovou střechou. Rodinný dům je 17,5 m dlouhý a 12,5 m široký. Výška hřebene je 10,51 m. Pozemek je rovinný. Hlavní vchod je umístěn v západní části BD. Pozemek není ohraničen oplocením.

Dokumentace je zpracována v souladu s platnými zákonnými předpisy zejména vyhláškami MVČR: 20/2008 Sb. O technických podmínkách požární ochrany staveb, 246/2001 Sb. o stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru, zákonem 133/1985 Sb. o požární ochraně a vyhláškami MMRČR č. 268/2009 Sb. o obecně technických požadavcích na výstavbu a č. 499/2006 Sb. o dokumentaci staveb [4].

### **h) Hygienické požadavky (ochrana zdraví a pracovní prostředí)**

Stavba nebude mít negativní vliv na životní prostředí. Při výstavbě budou použity materiály, které neškodí životnímu prostředí. Stavbou nedojde k zastínění okolních staveb. Pozemek bude zatravněn a osázen zelení.

V rámci realizace bude s odpady nakládáno v souladu s platnými předpisy, tj. zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech a novelou 169/2013 Sb., a vyhlášky č. 383/ 2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady. Odpad bude tříděn, odděleně skladován, odvážen a likvidován standardním způsobem na základě smlouvy s oprávněnou organizací. Doklady o odpadech budou předloženy ke kolaudaci [4].

### **Větrání**

Většina místností je přirozeně větraná okny, místnosti bez oken jsou odvětrány PVC trubkou nad střešní plášť nebo na fasádu BD [4].

### **Vytápění**

Všechny pobytové místnosti v BD i veškeré další prostory budou mít zajištěno vytápění na hodnoty dané platnými normami. Zdrojem tepla bude plynový kotel, který bude umístěn v koupelně každého bytu [4].

### **Osvětlení**

Všechny pobytové místnosti a většina užitkových mají zajištěno denní osvětlení přirozeně okny, intenzita umělého osvětlení bude instalována tak, aby vyhovovala platným normám [4].

### **Zásobování vodou**

Do bytového domu je přivedena pitná voda pomocí přípojky z vodovodního řádu. Ohřev TUV: Příprava TUV bude probíhat v zásobníkovém ohřivači, který bude součástí sestavy s plynovým kotlem [4].

### **Odpady**

Odpady budou z objektu likvidovány následujícím způsobem:

- Splaškové a dešťové vody jsou odváděny do veřejné smíšené kanalizace
- Komunální odpad je ukládán do vyhrazených nádob a je odvážen na smluvním základě oprávněnou organizací [4].

## **Vibrace, hluk, prašnost**

Objekt nebude mít negativní vliv na životní prostředí, okolní pozemky či stavby. Negativní vlivy, které jsou spojeny s výstavbou, budou eliminovány dodržováním režimu pracovní doby a pracovního klidu. Prašnost bude odstraňována pomocí kropení, hlučné procesy budou omezovány na nezbytně nutnou dobu. Vzhledem k rozsahu a charakteru stavby budou tyto vlivy minimální.

Vnitřní prostředí stavby bude před účinky negativních vlivů hluku a vibrací chráněno technickými prostředky, tj. osazením výplní otvorů v obvodových konstrukcích. Parametry okenních výplní musí odpovídat platným předpisům, zejména ČSN 73 0832 akustika a nařízení vlády č. 272/2011 Sb. Opačným směrem, tedy ze stavby ven, nedojde k žádnému negativnímu vlivu stavby na životní prostředí [4].

## **5.2 Sestavení rozpočtu podle projektové dokumentace**

Rozpočet podle projektové dokumentace a následné varianty rozpočtů byly sestaveny pomocí rozpočtovacího programu KROS plus, verze 17.6, v cenové hladině 2014/II. Ve stejném programu byly provedeny rozbory TOV a nahrazeny ceny jednotlivých materiálů.

Rozpočet podle projektové dokumentace byl oceněn následovně:

Práce HSV	4 378 876,49 Kč
Práce PSV	2 550 162,78 Kč
Práce a dodávky M	1 990 000,00 Kč
Zařízení staveniště	178 341,41 Kč
Kompletační činnost	100 000,00 Kč
Celková cena objektu	9 197 420,06 Kč

Ceny jsou uvedeny bez DPH



Náklady na zařízení staveniště byly odhadnuty na 2 % ze ZRN, které činí 8 919 039,27 Kč. Cena zařízení staveniště je 178 380,79 Kč. Vzhledem k tomu, že se stavba nachází v městské zástavbě, budeme uvažovat i náklady na kompletační a inženýrskou činnost ve výši 100 000 Kč. Tyto náklady budou použity např. na dopravní značení, čištění komunikací atd. Celková cena stavební zakázky včetně zařízení staveniště je 9 197 420,06 Kč. Ceny jsou uvedeny bez DPH.

## **5.4 Rekapitulace rozpočtu podle projektové dokumentace**

Ve výše uvedené rekapitulaci rozpočtu jsou uvedeny ceny jednotlivých dílů stavební zakázky. Jednotlivé variantní technologie budou aplikovány pouze na nejnákladnější díly v pracích a dodávkách HSV.

Tabulka 4 - Rekapitulace původního rozpočtu

**REKAPITULACE ROZPOČTU**

Stavba: Bytový dům  
Objekt: Hlavní stavební objekt

Kód	Popis	Dodávka	Montáž	Cena celkem
<b>HSV</b>	<b>Práce a dodávky HSV</b>	<b>2 934 102,76</b>	<b>1 444 773,73</b>	<b>4 378 876,49</b>
1	Zemní práce	8 471,55	64 437,86	72 909,41
2	Zakládání	207 615,28	29 675,06	237 290,34
3	Svislé a kompletní konstrukce	1 178 187,12	322 861,32	1 501 048,44
4	Vodorovné konstrukce	777 147,76	267 753,53	1 044 901,29
6	Úpravy povrchů, podlahy a osazování výplní	691 009,24	476 923,70	1 167 932,94
9	Ostatní konstrukce a práce-bourání	71 671,81	96 393,77	168 065,58
998	Přesun hmot	0,00	186 728,49	186 728,49
<b>PSV</b>	<b>Práce a dodávky PSV</b>	<b>1 568 310,67</b>	<b>981 852,11</b>	<b>2 550 162,78</b>
711	Izolace proti vodě, vlhkosti a plynům	106 526,66	36 315,97	142 842,63
713	Izolace tepelné	251 886,13	40 860,94	292 747,07
762	Konstrukce tesařské	41 764,59	53 890,42	95 655,01
763	Konstrukce suché výstavby	167 589,10	37 924,00	205 513,10
764	Konstrukce klempířské	248 703,65	140 225,89	388 929,54
766	Konstrukce truhlářské	221 051,90	426 959,33	648 011,23
771	Podlahy z dlaždic	262 263,25	106 008,85	368 272,10
775	Podlahy skládané (parkety, vlysy, lamely aj.)	97 419,93	39 678,29	137 098,22
776	Podlahy povlakové	3 535,83	787,37	4 323,20
781	Dokončovací práce - obklady keramické	108 610,42	37 637,66	146 248,08
784	Dokončovací práce - malby a tapety	58 959,21	61 563,39	120 522,60
<b>M</b>	<b>M</b>	<b>0,00</b>	<b>1 990 000,00</b>	<b>1 990 000,00</b>
721	Zdravotechnika - vnitřní kanalizace	0,00	130 000,00	130 000,00
722	Zdravotechnika - vnitřní vodovod	0,00	150 000,00	150 000,00
725	Zdravotechnika - zařizovací předměty	0,00	150 000,00	150 000,00
730	Ústřední vytápění	0,00	750 000,00	750 000,00
M21	Elektromontáže	0,00	690 000,00	690 000,00
M211	Hromosvod	0,00	120 000,00	120 000,00
	<b>Celkem</b>	<b>4 502 413,43</b>	<b>4 416 625,84</b>	<b>8 919 039,27</b>

(zdroj: vlastní zpracování)

## 5.5 Nákladová analýza

Podle rekapitulace rozpočtu bylo sestaveno pořadí nejnákladnějších dílů. Jednotlivé pořadí nejnákladnějších dílů je zobrazeno v tabulce 5 níže. Využitím nákladové analýzy bylo vypočítáno procentuální zastoupení nákladů vzhledem k celkové ceně HSV a vzhledem k celkové ceně základních rozpočtových nákladů. Ve variantních technologiích se zaměříme na nosné konstrukce, kterými jsou svislé a kompletní konstrukce, vodorovné konstrukce a skladba obvodového pláště budovy se zachováním součinitele prostupu tepla do  $U = 0,2 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-1}$ .

Tabulka 5 - Nejnákladnější práce HSV

NÁZEV	CENA V KČ	% Z HSV	% ZE ZRN
3 Svislé a kompletní konstrukce	1 501 048,44	34,34	16,84
6 Úpravy povrchů, podlahy a osazování výplní	1 167 932,94	26,72	13,11
4 Vodorovné konstrukce	1 044 901,29	23,80	11,67
2 Zakládání	237 290,34	5,36	2,63
998 Přesun hmot	186 728,49	4,27	2,10
9 Ostatní konstrukce a práce-bourání	168 065,58	3,85	1,89
1 Zemní práce	72 909,41	1,67	0,82

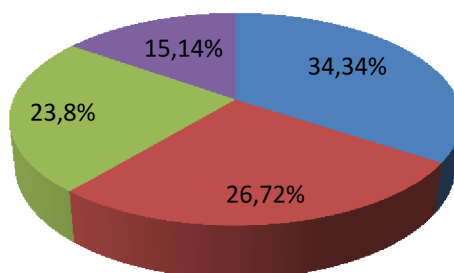
(zdroj: vlastní zpracování)

Pro přehlednost této tabulky a rekapitulace rozpočtu byly sestaveny grafy zobrazující procentuální zastoupení prací HSV a procentuální zastoupení prací základních rozpočtových základů.



## ZASTOUPENÍ PRACÍ HSV

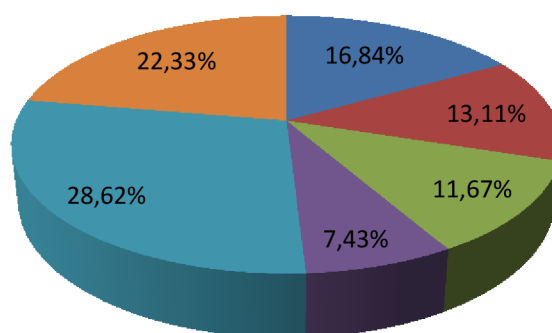
- Svislé a kompletní konstrukce
- Úpravy povrchů, podlahy a osazování výplní
- Vodorovné konstrukce
- Ostatní HSV



Obrázek 5 – Procentuální zastoupení prací HSV (zdroj: vlastní zpracování)

## ZASTOUPENÍ PRACÍ ZE ZRN

- Svislé a kompletní konstrukce
- Úpravy povrchů, podlahy a osazování výplní
- Vodorovné konstrukce
- Ostatní HSV
- PSV
- M



Obrázek 6 – Procentuální zastoupení prací základních rozpočtových základů

(zdroj: vlastní zpracování)

## **6 NÁHRADA SVISLÝCH A KOMPLETNÍCH KONSTRUKCÍ**

### **6.1 Původní varianta**

#### **6.1.1 Popis konstrukce**

Svislé nosné konstrukce byly podle projektové dokumentace navrženy ze systému POROTHERM 30 P+D na maltu POROTHERM profi, vnitřní mezibytové nosné konstrukce jsou z akustických tvarovek POROTHERM AKU 30 P+D, příčky z tvarovek POROTHERM 11,5 a 14 P+D na maltu POROTHERM profi. Překlady jsou položity keramické vysoké i ploché POROTHERM.

#### **6.1.2 Krycí list a rozpočet původní varianty**

Zařízení staveniště tvoří v našem případě 2 % ze ZRN, pokud tedy najdeme úsporu v ZRN, sníží se nám i náklady na zařízení staveniště a tím i náklady na celkovou cenu stavebního díla. V následujícím krycím listu najdeme ZRN ve výši 1 564 839,65 Kč a zařízení staveniště ve výši 31 296,79 Kč. Celkem tedy 1 596 136,44 Kč. Ceny jsou uvedeny bez DPH.

Tabulka 6 - Krycí list původních svislých konstrukcí

<b>KRYCÍ LIST ROZPOČTU</b>											
Název stavby	Bytový dům				JKSO						
Název objektu	Původní svislé nosné konstrukce				EČO						
					Místo						
					IČ	DIČ					
Objednatel											
Projektant											
Zhotovitel											
Zpracoval					Jan Kubeš						
	Rozpočet číslo						Dne				
							05.01.2016				
Měrné a účelové jednotky											
Počet	Náklady / 1 m.j.		Počet	Náklady / 1 m.j.		Počet	Náklady / 1 m.j.				
0	0,00		0	0,00		0	0,00				
Rozpočtové náklady v CZK											
A	Základní rozp. náklady			B	Doplňkové náklady			C	Náklady na umístění stavby		
1	HSV	Dodávky	1 178 050,12	8	Práce přesčas		0,00	13	Zařízení staveniště	2,00%	31 296,79
2		Montáž	386 789,53	9	Bez pevné podl.		0,00	14	Projektové práce		0,00
3	PSV	Dodávky	0,00	10	Kulturní památka		0,00	15	Územní vlivy		0,00
4		Montáž	0,00	11			0,00	16	Provozní vlivy		0,00
5	"M"	Dodávky	0,00					17	Jiné VRN		0,00
6		Montáž	0,00					18	VRN z rozpočtu		0,00
7	ZRN (ř. 1-6)		1 564 839,65	12	DN (ř. 8-11)			19	VRN (ř. 13-18)		31 296,79
20	HZS		0,00	21	Kompl. činnost		0,00	22	Ostatní náklady		0,00
Projektant, Zhotovitel, Objednatel								<b>D Celkem bez DPH</b>		<b>1 596 136,44</b>	
								DPH %		Základ daně	
								snížená 15,0		1 596 136,44	
								základní 21,0		0,00	
								<b>Cena s DPH</b>		<b>1 835 556,91</b>	
								<b>E Přípočty a odpočty</b>			
								Dodá zadavatel		0,00	
								Klouzavá doložka		0,00	
								Zvýhodnění		0,00	

*(zdroj: vlastní zpracování)*

Tabulka 7 - Rozpočet původních svislých konstrukcí

**ROZPOČET**

Stavba: Bytový dům

Objekt: Původní svislé nosné konstrukce

Č.	Kód položky	Popis	MJ	Množství celkem	Cena jednotková	Cena celkem
----	-------------	-------	----	-----------------	-----------------	-------------

**HSV Práce a dodávky HSV**

**1 564 839,65**

**3 Svislé a kompletní konstrukce**

**1 501 048,44**

1	311238116	Zdivo nosné vnitřní POROTHERM tl 300 mm pevnosti P 15 na MVC	m <sup>2</sup>	415,328	1 090,00	452 707,52
2	311238325	Zdivo nosné vnitřní zvukově izolační POROTHERM tl 300 mm pevnosti P 15 na MVC s maltovanými kapsami	m <sup>2</sup>	201,708	2 000,00	403 416,00
3	314273202	Komínové těleso tříšložkové 2průduchové betonové z keramických vložek do D 16/20 cm v 3 m	soubor	4,000	26 800,00	107 200,00
4	314273222	Komínový plášť v 100 cm do D 16/20 cm pro tříšložkový 2průduchový betonový komín	kus	1,000	18 000,00	18 000,00
5	317168122	Překlad keramický plochý š 14,5 cm dl 125 cm	kus	19,000	297,00	5 643,00
6	317168131	Překlad keramický vysoký v 23,8 cm dl 125 cm	kus	68,000	410,00	27 880,00
7	317168132	Překlad keramický vysoký v 23,8 cm dl 150 cm	kus	12,000	481,00	5 772,00
8	317168133	Překlad keramický vysoký v 23,8 cm dl 175 cm	kus	88,000	599,00	52 712,00
9	317168134	Překlad keramický vysoký v 23,8 cm dl 200 cm	kus	36,000	763,00	27 468,00
10	317168137	Překlad keramický vysoký v 23,8 cm dl 275 cm	kus	60,000	1 170,00	70 200,00
11	317168138	Překlad keramický vysoký v 23,8 cm dl 300 cm	kus	32,000	1 250,00	40 000,00
12	317321511	Překlad ze ŽB tř. C 20/25	m <sup>3</sup>	0,848	2 910,00	2 467,68
13	317351107	Zřízení bednění překladů v do 4 m	m <sup>2</sup>	9,040	417,00	3 769,68
14	317351108	Odstranění bednění překladů v do 4 m	m <sup>2</sup>	9,040	104,00	940,16
15	317361821	Výztuž překladů a říms z betonářské oceli 10 505	t	0,143	35 100,00	5 019,30
16	330311712	Sloupy nebo pilíře z betonu tř. C 20/25	m <sup>3</sup>	2,232	3 070,00	6 852,24
17	331351101	Zřízení bednění sloupů čtyřúhelníkových v do 4 m	m <sup>2</sup>	29,760	386,00	11 487,36
18	331351102	Odstranění bednění sloupů čtyřúhelníkových v do 4 m	m <sup>2</sup>	29,760	53,40	1 589,18
19	331361821	Výztuž sloupů hranatých betonářskou ocelí 10 505	t	2,960	34 700,00	102 712,00
20	342248112	Příčky POROTHERM tl 115 mm pevnosti P 10 na MVC	m <sup>2</sup>	31,350	526,00	16 490,10
21	342248113	Příčky POROTHERM tl 140 mm pevnosti P 10 na MVC	m <sup>2</sup>	205,248	581,00	119 249,09
22	342291121	Ukotvení příček k cihelným konstrukcím plochými kotvami	m	167,750	93,10	15 617,53
23	346244351	Obezdvíčka koupelňových van ploch rovných tl 65 mm z cihel plných pálených dl 290 mm na SMS 5 MPa	m <sup>2</sup>	8,400	459,00	3 855,60

**998 Přesun hmot**

**63 791,21**

24	998011002	Přesun hmot pro budovy zděné v do 12 m	t	272,612	234,00	63 791,21
----	-----------	--	---	---------	--------	-----------

**Celkem**

**1 564 839,65**

(zdroj: vlastní zpracování)

## **6.2 Náhrada původních svislých konstrukcí za systém YTONG**

### **6.2.1 Popis konstrukce**

Všechny náhrady materiálů byly navrženy tak, aby se nijak nezměnil tvar a dispozice původně navržené budovy. Nově navržená svislá konstrukce je z pórobetonových přesných tvárnic PDK YTONG P4 tloušťky 300 mm, nosné překlady jsou z pórobetonu YTONG tloušťky 300 mm, příčky budou vyžděny z pórobetonových přesných hladkých příčkovek tloušťky 100 a 150 mm, překlady v příčkách budou z plochých překladů YTONG. Dále budeme uvažovat i obezdívku koupelnových van z původních CPP za příčkovky YTONG tloušťky 50 mm. Všechny ostatní konstrukce zůstanou zachované.

### **6.2.2 Krycí list a rozpočet náhrady svislých konstrukcí**

Zařízení staveniště tvoří v našem případě 2 % ze ZRN, pokud tedy najdeme úsporu v ZRN, sníží se nám i náklady na zařízení staveniště a tím i náklady na celkovou cenu stavebního díla. V následujícím krycím listu najdeme ZRN ve výši 1 507 901,33 Kč a zařízení staveniště ve výši 30 158,03 Kč. Celkem tedy 1 538 059,36Kč. Ceny jsou uvedeny bez DPH.

Tabulka 8 - Krycí list náhrady původních svislých konstrukcí

<b>KRYCÍ LIST ROZPOČTU</b>											
Název stavby	Bytový dům				JKSO						
Název objektu	Náhrada původních svislých konstrukcí za YTONG				EČO						
					Místo						
					IČ	DIČ					
Objednatel											
Projektant											
Zhotovitel											
Zpracoval	Jan Kubeš										
	Rozpočet číslo					Dne					
						05.01.2016					
Měrné a účelové jednotky											
Počet	Náklady / 1 m.j.		Počet	Náklady / 1 m.j.		Počet	Náklady / 1 m.j.				
0	0,00		0	0,00		0	0,00				
Rozpočtové náklady v CZK											
A	Základní rozp. náklady			B	Doplňkové náklady			C	Náklady na umístění stavby		
1	HSV	Dodávky	1 234 714,48	8	Práce přesčas		0,00	13	Zařízení staveniště	2,00%	30 158,03
2		Montáž	273 186,85	9	Bez pevné podl.		0,00	14	Projektové práce		0,00
3	PSV	Dodávky	0,00	10	Kulturní památka		0,00	15	Územní vlivy		0,00
4		Montáž	0,00	11			0,00	16	Provozní vlivy		0,00
5	"M"	Dodávky	0,00					17	Jiné VRN		0,00
6		Montáž	0,00					18	VRN z rozpočtu		0,00
7	ZRN (ř. 1-6)		1 507 901,33	12	DN (ř. 8-11)			19	VRN (ř. 13-18)		30 158,03
20	HZS		0,00	21	Kompl. činnost		0,00	22	Ostatní náklady		0,00
Projektant, Zhotovitel, Objednatel								<b>D Celkem bez DPH</b>		<b>1 538 059,36</b>	
								DPH %		Základ daně	
								snížená 15,0		1 538 059,36	
								základní 21,0		0,00	
								<b>Cena s DPH</b>		<b>1 768 768,26</b>	
								<b>E Přípočty a odpočty</b>			
								Dodá zadavatel		0,00	
								Klouzavá doložka		0,00	
								Zvýhodnění		0,00	

*(zdroj: vlastní zpracování)*

Tabulka 9 - Rozpočet náhrady původních svislých konstrukcí

**ROZPOČET**

**Stavba: Bytový dům**

**Objekt: Náhrada původních svislých konstrukcí za YTONG**

Č.	Kód položky	Popis	MJ	Množství celkem	Cena jednotková	Cena celkem
----	-------------	-------	----	-----------------	-----------------	-------------

**HSV Práce a dodávky HSV**

**1 507 901,33**

**3 Svislé a kompletní konstrukce**

**1 465 105,07**

1	341272732	Stěny nosné tl 300 mm z pórobetonových přesných tvárníc PDK Ytong hmotnosti 500 kg/m <sup>3</sup>	m <sup>2</sup>	617,036	1 260,00	777 465,36
2	317141221	Překlady ploché z pórobetonu Ytong š 150 mm pro světlost otvoru do 900 mm	kus	19,000	431,00	8 189,00
3	317143621	Překlady nosné z pórobetonu Ytong ve zdech tl 300 mm pro světlost otvoru do 1100 mm	kus	17,000	1 950,00	33 150,00
4	317143622	Překlady nosné z pórobetonu Ytong ve zdech tl 300 mm pro světlost otvoru do 1350 mm	kus	3,000	2 250,00	6 750,00
5	317143624	Překlady nosné z pórobetonu Ytong ve zdech tl 300 mm pro světlost otvoru do 1500 mm	kus	22,000	2 540,00	55 880,00
6	317143625	Překlady nosné z pórobetonu Ytong ve zdech tl 300 mm pro světlost otvoru do 1750 mm	kus	9,000	2 860,00	25 740,00
7	342272323	Příčky tl 100 mm z pórobetonových přesných hladkých příčkových objemové hmotnosti 500 kg/m <sup>3</sup>	m <sup>2</sup>	31,350	543,00	17 023,05
8	342272523	Příčky tl 150 mm z pórobetonových přesných hladkých příčkových objemové hmotnosti 500 kg/m <sup>3</sup>	m <sup>2</sup>	205,248	736,00	151 062,53
9	346244352	Obezdvíčka koupelňových van ploch rovných tl 50 mm z pórobetonových přesných příčkových hladkých Ytong	m <sup>2</sup>	8,400	475,00	3 990,00
10	314273202	Komínové těleso tříšložkové 2průduchové betonové z keramických vložek do D 16/20 cm v 3 m	soubor	4,000	26 800,00	107 200,00
11	314273222	Komínový plášť v 100 cm do D 16/20 cm pro tříšložkový 2průduchový betonový komín	kus	1,000	18 000,00	18 000,00
12	317168137	Překlad keramický vysoký v 23,8 cm dl 275 cm	kus	60,000	1 170,00	70 200,00
13	317168138	Překlad keramický vysoký v 23,8 cm dl 300 cm	kus	32,000	1 250,00	40 000,00
14	317321511	Překlad ze ŽB tř. C 20/25	m <sup>3</sup>	0,848	2 910,00	2 467,68
15	317351107	Zřízení bednění překladů v do 4 m	m <sup>2</sup>	9,040	417,00	3 769,68
16	317351108	Odstranění bednění překladů v do 4 m	m <sup>2</sup>	9,040	104,00	940,16
17	317361821	Výztuž překladů a říms z betonářské oceli 10 505	t	0,143	35 100,00	5 019,30
18	330311712	Sloupy nebo pilíře z betonu tř. C 20/25	m <sup>3</sup>	2,232	3 070,00	6 852,24
19	331351101	Zřízení bednění sloupů čtyřúhelníkových v do 4 m	m <sup>2</sup>	29,760	386,00	11 487,36
20	331351102	Odstranění bednění sloupů čtyřúhelníkových v do 4 m	m <sup>2</sup>	29,760	53,40	1 589,18
21	331361821	Výztuž sloupů hranatých betonářskou ocelí 10 505	t	2,960	34 700,00	102 712,00
22	342291121	Ukotvení příček k cihelným konstrukcím plochými kotvami	m	167,750	93,10	15 617,53

**998 Přesun hmot**

**42 796,26**

23	998011002	Přesun hmot pro budovy zděné v do 12 m	t	182,890	234,00	42 796,26
----	-----------	--	---	---------	--------	-----------

**Celkem**

**1 507 901,33**

*(zdroj: vlastní zpracování)*

## 6.3 Vyhodnocení

Původní keramický svislý nosný systém POROTHERM byl nahrazen za pórobetonový svislý nosný systém YTONG. Náhrady všech materiálů byly navrženy tak, aby se nijak nezměnil tvar a dispozice původně navržené budovy. Obecně platí, že pórobetonové materiály oproti keramickým mají lepší tepelně izolační vlastnosti. Jejich nevýhodou je nižší pevnost v tlaku a horší akustické vlastnosti. V našem případě můžeme použít zdivo i s těmito vlastnostmi. Nově navržené tvárnice YTONG v pevnosti v tlaku vyhovují. Akustická neprůzvučnost se zhorší o 4 dB.

Úspora díky náhradě původních svislých nosných konstrukcí za systém YTONG se projeví nejen v základních rozpočtových nákladech a zařízení staveniště, ale také v pracnosti dané celkovými normohodinami za díl svislé konstrukce. Počet normohodin v původní keramické variantě je 1 402,504 Nh a v nově navržené pórobetonové variantě je 992,013 Nh. Časová úspora tedy činí 410,491 Nh.

Jak je patrné z tabulky 10 níže, tak celková úspora díky záměně keramických svislých nosných konstrukcí za pórobetonové je 58 077,08 Kč. Úspora se skládá ze základních rozpočtových nákladů ve výši 56 938,32 Kč a zařízení staveniště ve výši 1 138,76 Kč. Úvaha úspory v zařízení staveniště je pouze teoretická. V praxi náklady na zařízení staveniště budou v obou případech stejné.

Tabulka 10 - Vyhodnocení úspory na svislých konstrukcích

	ZRN	ZS	CELKEM
PŮVODNÍ (POROTHERM)	1 564 839,65 Kč	31 296,79 Kč	1 596 136,44 Kč
NÁHRADA (YTONG)	1 507 901,33 Kč	30 158,03 Kč	1 538 059,36 Kč
CENOVÝ ROZDÍL	- 56 938,32 Kč	- 1 138,76 Kč	- <b>58 077,08 Kč</b>

(zdroj: vlastní zpracování)



# **7 NÁHRADA VODOROVNÝCH KONSTRUKCÍ**

## **7.1 Původní varianta**

### **7.1.1 Popis konstrukce**

Vodorovné nosné konstrukce byly podle projektové dokumentace navrženy z prefamonolitického systému POROTHERM strop, který se skládá z keramobetonových nosníků POT, cihelných vložek MIAKO, ŽB desky a věnce. Vzhledem k tomu, že obvodový plášť budovy bude opatřen kontaktním zateplovacím systémem ETICS, nebyly použity věncové tvárnice.

### **7.1.2 Krycí list a rozpočet původní varianty**

Zařízení staveniště tvoří v našem případě 2 % ze ZRN, pokud tedy najdeme úsporu v ZRN, sníží se nám i náklady na zařízení staveniště a tím i náklady na celkovou cenu stavebního díla. V následujícím krycím listu najdeme ZRN ve výši 1 106 670,97 Kč a zařízení staveniště ve výši 22 133,42 Kč. Celkem tedy 1 128 804,39 Kč. Ceny jsou uvedeny bez DPH.

Tabulka 11 - Krycí list původních vodorovných konstrukcí

<b>KRYCÍ LIST ROZPOČTU</b>																					
Název stavby	Bytový dům			JKSO																	
Název objektu	Původní vodorovné konstrukce			EČO																	
				Místo																	
				IČ		DIČ															
Objednatel																					
Projektant																					
Zhotovitel																					
Zpracoval				Jan Kubeš																	
	Rozpočet číslo				Dne	05.01.2016															
Měrné a účelové jednotky																					
Počet	Náklady / 1 m.j.	Počet	Náklady / 1 m.j.	Počet	Náklady / 1 m.j.																
0	0,00	0	0,00	0	0,00																
Rozpočtové náklady v CZK																					
A	Základní rozp. náklady	B	Doplňkové náklady	C	Náklady na umístění stavby																
1	HSV Dodávky 777 147,76	8	Práce přesčas 0,00	13	Zařízení staveniště 2,00% 22 133,42																
2	Montáž 329 523,21	9	Bez pevné podl. 0,00	14	Projektové práce 0,00																
3	PSV Dodávky 0,00	10	Kulturní památka 0,00	15	Územní vlivy 0,00																
4	Montáž 0,00	11		16	Provozní vlivy 0,00																
5	"M" Dodávky 0,00			17	Jiné VRN 0,00																
6	Montáž 0,00			18	VRN z rozpočtu 0,00																
7	ZRN (ř. 1-6) 1 106 670,97	12	DN (ř. 8-11)	19	VRN (ř. 13-18) 22 133,42																
20	HZS 0,00	21	Kompl. činnost 0,00	22	Ostatní náklady 0,00																
Projektant, Zhotovitel, Objednatel				<b>D Celkem bez DPH 1 128 804,39</b>																	
				<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 10%;">DPH</td> <td style="width: 10%;">%</td> <td style="width: 20%;">Základ daně</td> <td style="width: 20%;">DPH celkem</td> </tr> <tr> <td>snížená</td> <td>15,0</td> <td>1 128 804,39</td> <td>169 320,66</td> </tr> <tr> <td>základní</td> <td>21,0</td> <td>0,00</td> <td>0,00</td> </tr> <tr> <td colspan="3"><b>Cena s DPH</b></td> <td><b>1 298 125,05</b></td> </tr> </table>		DPH	%	Základ daně	DPH celkem	snížená	15,0	1 128 804,39	169 320,66	základní	21,0	0,00	0,00	<b>Cena s DPH</b>			<b>1 298 125,05</b>
DPH	%	Základ daně	DPH celkem																		
snížená	15,0	1 128 804,39	169 320,66																		
základní	21,0	0,00	0,00																		
<b>Cena s DPH</b>			<b>1 298 125,05</b>																		
				<b>E Přípočty a odpočty</b>																	
				<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 80%;">Dodá zadavatel</td> <td style="width: 20%; text-align: right;">0,00</td> </tr> <tr> <td>Klouzavá doložka</td> <td style="text-align: right;">0,00</td> </tr> <tr> <td>Zvýhodnění</td> <td style="text-align: right;">0,00</td> </tr> </table>		Dodá zadavatel	0,00	Klouzavá doložka	0,00	Zvýhodnění	0,00										
Dodá zadavatel	0,00																				
Klouzavá doložka	0,00																				
Zvýhodnění	0,00																				

*(zdroj: vlastní zpracování)*

Tabulka 12 - Rozpočet původních vodorovných konstrukcí

## ROZPOČET

Stavba: Bytový dům

Objekt: Původní vodorovné konstrukce

Č.	Kód položky	Popis	MJ	Množství celkem	Cena jednotková	Cena celkem
----	-------------	-------	----	-----------------	-----------------	-------------

**HSV Práce a dodávky HSV**

**1 106 670,97**

**4 Vodorovné konstrukce**

**1 044 901,29**

1	411161212	Osazení stropních keramobetonových nosníků délky do 3 m	kus	4,000	413,00	1 652,00
2	593394280	nosník stropní POROTHERM MIAKO 275 16x17,5x275 cm	kus	4,000	661,00	2 644,00
3	411161213	Osazení stropních keramobetonových nosníků délky do 4 m	kus	13,000	482,00	6 266,00
4	593394320	nosník stropní POROTHERM MIAKO 375 16x17,5x375 cm	kus	5,000	1 010,00	5 050,00
5	593394300	nosník stropní POROTHERM MIAKO 325 16x17,5x325 cm	kus	8,000	871,00	6 968,00
6	411161214	Osazení stropních keramobetonových nosníků délky do 5 m	kus	6,000	552,00	3 312,00
7	593394340	nosník stropní POROTHERM MIAKO 425 16x17,5x425 cm	kus	6,000	1 250,00	7 500,00
8	411168141	Strop keramický tl 25 cm z vložek MIAKO a keramobetonových nosníků dl do 2 m OVN 50 cm	m <sup>2</sup>	5,250	1 520,00	7 980,00
9	411168142	Strop keramický tl 25 cm z vložek MIAKO a keramobetonových nosníků dl do 3 m OVN 50 cm	m <sup>2</sup>	19,250	1 670,00	32 147,50
10	411168143	Strop keramický tl 25 cm z vložek MIAKO a keramobetonových nosníků dl do 4 m OVN 50 cm	m <sup>2</sup>	65,375	1 680,00	109 830,00
11	411168144	Strop keramický tl 25 cm z vložek MIAKO a keramobetonových nosníků dl do 5 m OVN 50 cm	m <sup>2</sup>	29,750	1 700,00	50 575,00
12	411168241	Strop keramický tl 25 cm z vložek MIAKO a keramobetonových nosníků dl do 2 m OVN 62,5 cm	m <sup>2</sup>	10,938	1 390,00	15 203,82
13	411168242	Strop keramický tl 25 cm z vložek MIAKO a keramobetonových nosníků dl do 3 m OVN 62,5 cm	m <sup>2</sup>	17,500	1 530,00	26 775,00
14	411168243	Strop keramický tl 25 cm z vložek MIAKO a keramobetonových nosníků dl do 4 m OVN 62,5 cm	m <sup>2</sup>	222,970	1 550,00	345 603,50
15	411168244	Strop keramický tl 25 cm z vložek MIAKO a keramobetonových nosníků dl do 5 m OVN 62,5 cm	m <sup>2</sup>	135,470	1 560,00	211 333,20
16	417321414	Ztužující pásy a věnce ze ŽB tř. C 20/25	m <sup>3</sup>	30,698	2 870,00	88 103,26
17	417351115	Zřízení bednění ztužujících věnců	m <sup>2</sup>	117,600	233,00	27 400,80
18	417351116	Odstranění bednění ztužujících věnců	m <sup>2</sup>	117,600	50,60	5 950,56
19	417361821	Výztuž ztužujících pásů a věnců betonářskou ocelí 10 505	t	1,349	38 000,00	51 262,00
20	430321515	Schodišťová konstrukce a rampa ze ŽB tř. C 20/25	m <sup>3</sup>	5,112	3 110,00	15 898,32
21	430361821	Výztuž schodišťové konstrukce a rampy betonářskou ocelí 10 505	t	0,178	39 000,00	6 942,00
22	431351121	Zřízení bednění podest schodišť a ramp přímočarých v do 4 m	m <sup>2</sup>	29,139	489,00	14 248,97
23	431351122	Odstranění bednění podest schodišť a ramp přímočarých v do 4 m	m <sup>2</sup>	29,139	77,40	2 255,36

**998 Přesun hmot**

**61 769,68**

24	998011002	Přesun hmot pro budovy zděné v do 12 m	t	263,973	234,00	61 769,68
----	-----------	--	---	---------	--------	-----------

**Celkem**

**1 106 670,97**

(zdroj: vlastní zpracování)

## **7.2 Náhrada původních vodorovných konstrukcí za systém YTONG**

### **7.2.1 Popis konstrukce**

V nově navržené variantě vodorovných nosných konstrukcí byly nahrazeny původní keramobetonové nosníky POT za betonové nosníky YTONG a keramické stropní vložky MIAKO za pórobetonové stropní vložky YTONG. Vzhledem k tomu, že obvodový plášť budovy bude opatřen kontaktním zateplovacím systémem ETICS, nebyly použity věncové tvárnice. Dále byla ve vodorovných konstrukcích provedena náhrada schodiště z původního železobetonového za montované schodiště YTONG.

### **7.1.2 Krycí list a rozpočet původní varianty**

Zařízení staveniště tvoří v našem případě 2 % ze ZRN. Pokud tedy najdeme úsporu v ZRN, sníží se nám i náklady na zařízení staveniště a tím i náklady na celkovou cenu stavebního díla. Nebo v opačném případě pokud se nám zvýší náklady ZRN, zvýší se nám i náklady na zařízení staveniště a tím i celková cena stavebního díla. V následujícím krycím listu najdeme ZRN ve výši 1 276 145,75 Kč a zařízení staveniště ve výši 25 522,92 Kč. Celkem tedy 1 301 668,57 Kč. Ceny jsou uvedeny bez DPH.

Tabulka 13 - Krycí list náhrady původních vodorovných konstrukcí

<b>KRYCÍ LIST ROZPOČTU</b>																					
Název stavby	Bytový dům			JKSO																	
Název objektu	Náhrada původních vodorovných konstrukcí			EČO																	
				Místo																	
				IČ	DIČ																
Objednatel																					
Projektant																					
Zhotovitel																					
Zpracoval				Jan Kubeš																	
	Rozpočet číslo				Dne	05.01.2016															
Měrné a účelové jednotky																					
Počet	Náklady / 1 m.j.	Počet	Náklady / 1 m.j.	Počet	Náklady / 1 m.j.																
0	0,00	0	0,00	0	0,00																
Rozpočtové náklady v CZK																					
A	Základní rozp. náklady	B	Doplňkové náklady	C	Náklady na umístění stavby																
1	HSV Dodávky 954 858,76	8	Práce přesčas 0,00	13	Zařízení staveniště 2,00% 25 522,92																
2	Montáž 321 286,99	9	Bez pevné podl. 0,00	14	Projektové práce 0,00																
3	PSV Dodávky 0,00	10	Kulturní památka 0,00	15	Územní vlivy 0,00																
4	Montáž 0,00	11		16	Provozní vlivy 0,00																
5	"M" Dodávky 0,00			17	Jiné VRN 0,00																
6	Montáž 0,00			18	VRN z rozpočtu 0,00																
7	ZRN (ř. 1-6) 1 276 145,75	12	DN (ř. 8-11)	19	VRN (ř. 13-18) 25 522,92																
20	HZS 0,00	21	Kompl. činnost 0,00	22	Ostatní náklady 0,00																
Projektant, Zhotovitel, Objednatel				<b>D Celkem bez DPH 1 301 668,67</b>																	
				<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: left;">DPH</td> <td style="text-align: center;">%</td> <td style="text-align: left;">Základ daně</td> <td style="text-align: right;">DPH celkem</td> </tr> <tr> <td>snížená</td> <td style="text-align: center;">15,0</td> <td>1 301 668,67</td> <td style="text-align: right;">195 250,30</td> </tr> <tr> <td>základní</td> <td style="text-align: center;">21,0</td> <td>0,00</td> <td style="text-align: right;">0,00</td> </tr> <tr> <td colspan="3"><b>Cena s DPH</b></td> <td style="text-align: right;"><b>1 496 918,97</b></td> </tr> </table>		DPH	%	Základ daně	DPH celkem	snížená	15,0	1 301 668,67	195 250,30	základní	21,0	0,00	0,00	<b>Cena s DPH</b>			<b>1 496 918,97</b>
DPH	%	Základ daně	DPH celkem																		
snížená	15,0	1 301 668,67	195 250,30																		
základní	21,0	0,00	0,00																		
<b>Cena s DPH</b>			<b>1 496 918,97</b>																		
				<b>E Přípočty a odpočty</b>																	
				<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 80%;">Dodá zadavatel</td> <td style="text-align: right;">0,00</td> </tr> <tr> <td>Klouzavá doložka</td> <td style="text-align: right;">0,00</td> </tr> <tr> <td>Zvýhodnění</td> <td style="text-align: right;">0,00</td> </tr> </table>		Dodá zadavatel	0,00	Klouzavá doložka	0,00	Zvýhodnění	0,00										
Dodá zadavatel	0,00																				
Klouzavá doložka	0,00																				
Zvýhodnění	0,00																				

*(zdroj: vlastní zpracování)*

Tabulka 14 - Rozpočet náhrady původních vodorovných konstrukcí

## ROZPOČET

**Stavba: Bytový dům**

**Objekt: Náhrada původních vodorovných konstrukcí**

Č.	Kód položky	Popis	MJ	Množství celkem	Cena jednotková	Cena celkem
----	-------------	-------	----	-----------------	-----------------	-------------

**HSV Práce a dodávky HSV**

**1 276 145,75**

**4 Vodorovné konstrukce**

**1 217 008,33**

1	411141122	Strop Ytong tl 250 mm z pórobetonových vložek a nosníků dl do 3,2 mosová vzdálenost nosníků 680 mm	m <sup>2</sup>	52,938	1 890,00	100 052,82
2	411141123	Strop Ytong tl 250 mm z pórobetonových vložek a nosníků dl do 4,8 mosová vzdálenost nosníků 680 mm	m <sup>2</sup>	453,565	1 890,00	857 237,85
3	411141523	Strop ze stropních pórobetonových panelů Ytong se zalévacími drážkami tl 200 mm dl do 3000 mm	m <sup>2</sup>	6,720	2 030,00	13 641,60
4	411161212	Osazení stropních keramobetonových nosníků délky do 3 m	kus	4,000	413,00	1 652,00
5	593396030	<i>nosník stropní a střešní YTONG 3,00/A pro tl. stropu 250 mm, 120 x 205 x 3000 mm</i>	kus	4,000	899,00	3 596,00
6	411161213	Osazení stropních keramobetonových nosníků délky do 4 m	kus	13,000	482,00	6 266,00
7	593396040	<i>nosník stropní a střešní YTONG 3,40/A pro tl. stropu 250 mm, 120 x 205 x 3400 mm</i>	kus	8,000	1 020,00	8 160,00
8	593396220	<i>nosník stropní a střešní YTONG 3,80/A pro tl. stropu 250 mm, 120 x 205 x 3800 mm</i>	kus	5,000	1 300,00	6 500,00
9	411161214	Osazení stropních keramobetonových nosníků délky do 5 m	kus	6,000	552,00	3 312,00
10	593396240	<i>nosník stropní a střešní YTONG 4,60/A pro tl. stropu 250 mm, 120 x 205 x 4600 mm</i>	kus	6,000	1 600,00	9 600,00
11	417321414	Ztužující pásy a věnce ze ŽB tř. C 20/25	m <sup>3</sup>	30,698	2 870,00	87 489,30
12	417351115	Zřízení bednění ztužujících věnců	m <sup>2</sup>	117,600	233,00	27 400,80
13	417351116	Odstranění bednění ztužujících věnců	m <sup>2</sup>	117,600	50,60	5 950,56
14	417361821	Výztuž ztužujících pásů a věnců betonářskou ocelí 10 505	t	1,349	38 000,00	51 262,00
15	434141213	Schodišťový stupeň pórobetonový Ytong základní v 150 mm š 300 mm světlost schodiště do 1200 mm	kus	34,000	973,00	33 082,00
16	434141232	Příplatek k stupňům Ytong základním ZKD 10 mm výškového dorovnání stupně MVC v přes 150 mm	kus	102,000	17,70	1 805,40

**998 Přesun hmot**

**59 137,42**

17	998011002	Přesun hmot pro budovy zděné v do 12 m	t	252,724	234,00	59 137,42
----	-----------	--	---	---------	--------	-----------

**Celkem**

**1 276 145,75**

(zdroj: vlastní zpracování)

## 7.3 Vyhodnocení

Původní vodorovný nosný systém POROTHERM byl nahrazen za pórobetonový vodorovný nosný systém YTONG. Náhrady všech materiálů byly navrženy tak, aby se nijak nezměnil tvar a dispozice původně navržené budovy. Obecně platí, že pórobetonové materiály oproti keramickým mají lepší tepelně izolační vlastnosti. Jejich nevýhodou je nižší pevnost a horší akustické vlastnosti. V našem případě můžeme tento systém použít i s těmito vlastnostmi, neboť únosnost stropu je na dané rozpětí deklarovaná výrobcem a akustická neprůzvučnost bude zajištěna kročejovou izolací v obou navržených variantách.

Finanční úspora díky náhradě původních vodorovných nosných konstrukcí za systém YTONG nebyla nalezena, projevila se pouze nepatrná úspora pracnosti z původních 1 090,729 Nh na 1 049, 901 Nh. Časová úspora tedy činí 40,828Nh.

Jak je patrné z tabulky níže tak vodorovné konstrukce ze systému YTONG jsou o 172 864,28 Kč dražší než původní vodorovné konstrukce ze systému POROTHERM. Cena se zvýšila v základních rozpočtových nákladech o 169 474,78 Kč a v zařízení staveniště o 3 389,5 Kč. Úvaha úspory v zařízení staveniště je pouze teoretická. V praxi náklady na zařízení staveniště budou v obou případech stejné.

Tabulka 15 - Vyhodnocení úspory na vodorovných konstrukcích

	ZRN	ZS	CELKEM
PŮVODNÍ (POROTHERM)	1 106 670,97 Kč	22 133,42 Kč	1 128 804,39 Kč
NÁHRADA (YTONG)	1 276 145,75 Kč	25 522,92 Kč	1 301 668,67 Kč
CENOVÝ ROZDÍL	+ 169 474,78 Kč	+ 3 389,50 Kč	+ <b>172 864,28 Kč</b>

(zdroj: vlastní zpracování)

# 8 NÁHRADA OBVODOVÉHO PLÁŠTĚ

## 8.1 Původní varianta

### 8.1.1 Popis konstrukce

Původní obvodový plášť je podle projektové dokumentace navržen z nosného systému POROTHERM 30 P+D na maltu POROTHERM profi, překlady jsou požitý keramické vysoké POROTHERM překlad 7. Do rozpočtu původní varianty zahrnujeme i bednění věnců a část obvodových věnců o stejném objemu, jaký bude tvořit v náhradní variantě objem věncových tvárnic. Celá obálka budovy je zateplena kontaktním zateplovacím systémem ETICS tloušťky 150 mm se silikátovou omítkou hrubosti 2 mm. Systém ETICS obsahuje všechny zakládací, rohové, okapové a začišťovací lišty.

### VÝPOČET SOUČINITELE PROSTUPU TEPLA

Název materiálu	d [m]	$\lambda$ [W.m <sup>-1</sup> .K <sup>-1</sup> ]	R [m <sup>2</sup> .K.W <sup>-1</sup> ]
silikátová omítka Baumitsilikat top	0,002	0,53	0,004
EPS 70F	0,15	0,039	3,846
Porotherm 30 P+D	0,3	0,26	1,154

$$R_{si} = 0,13 \text{ m}^2 \cdot \text{K} \cdot \text{W}^{-1}$$

$$R_{se} = 0,04 \text{ m}^2 \cdot \text{K} \cdot \text{W}^{-1}$$

$$R = 5,17 \text{ m}^2 \cdot \text{K} \cdot \text{W}^{-1}$$

$$U = 0,192 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-1} \quad [4]$$



## 8.1.2 Krycí list a rozpočet původní varianty

Zařízení staveniště tvoří v našem případě 2 % ze ZRN, pokud tedy najdeme úsporu v ZRN, sníží se nám i náklady na zařízení staveniště a tím i náklady na celkovou cenu stavebního díla. V následujícím krycím listu najdeme ZRN ve výši 1 289 959,88 Kč a zařízení staveniště ve výši 25 799,20 Kč. Celkem tedy 1 315 759,08 Kč. Ceny jsou uvedeny bez DPH.

Tabulka 16 - Krycí list původního obvodového pláště

KRYCÍ LIST ROZPOČTU																					
Název stavby	Bytový dům			JKSO																	
Název objektu	Původní obvodový plášť			EČO																	
				Místo																	
				IČ	DIČ																
Objednatel																					
Projektant																					
Zhotovitel																					
Zpracoval				Jan Kubeš																	
	Rozpočet číslo		Dne																		
			05.01.2016																		
Měrné a účelové jednotky																					
Počet	Náklady / 1 mj.	Počet	Náklady / 1 mj.	Počet	Náklady / 1 mj.																
0	0,00	0	0,00	0	0,00																
Rozpočtové náklady v CZK																					
A	Základní rozp. náklady	B	Doplňkové náklady	C	Náklady na umístění stavby																
1	HSV Dodávky 918 188,50	8	Práce přesčas 0,00	13	Zařízení staveniště 2,00% 25 799,20																
2	Montáž 371 771,38	9	Bez pevné podl. 0,00	14	Projektové práce 0,00																
3	PSV Dodávky 0,00	10	Kulturní památka 0,00	15	Územní vlivy 0,00																
4	Montáž 0,00	11	0,00	16	Provozní vlivy 0,00																
5	"M" Dodávky 0,00			17	Jiné VRN 0,00																
6	Montáž 0,00			18	VRN z rozpočtu 0,00																
7	ZRN (ř. 1-6) 1 289 959,88	12	DN (ř. 8-11) 0,00	19	VRN (ř. 13-18) 25 799,20																
20	HZS 0,00	21	Kompl. činnost 0,00	22	Ostatní náklady 0,00																
Projektant, Zhotovitel, Objednatel				<b>D Celkem bez DPH 1 315 759,08</b>																	
				<table border="1"> <thead> <tr> <th>DPH</th> <th>%</th> <th>Základ daně</th> <th>DPH celkem</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>snížená</td> <td>15,0</td> <td>1 315 759,08</td> <td>197 363,86</td> </tr> <tr> <td>základní</td> <td>21,0</td> <td>0,00</td> <td>0,00</td> </tr> <tr> <td colspan="3"><b>Cena s DPH</b></td> <td><b>1 513 122,94</b></td> </tr> </tbody> </table>		DPH	%	Základ daně	DPH celkem	snížená	15,0	1 315 759,08	197 363,86	základní	21,0	0,00	0,00	<b>Cena s DPH</b>			<b>1 513 122,94</b>
				DPH	%	Základ daně	DPH celkem														
				snížená	15,0	1 315 759,08	197 363,86														
základní	21,0	0,00	0,00																		
<b>Cena s DPH</b>			<b>1 513 122,94</b>																		
<b>E Přípočty a odpočty</b>																					
Dodá zadavatel		0,00																			
Kluzavá doložka		0,00																			
Zvýhodnění		0,00																			

(zdroj: vlastní zpracování)

Tabulka 17 - Rozpočet původního obvodového pláště

## ROZPOČET

Stavba: Bytový dům

Objekt: Původní obvodový plášť

Č.	Kód položky	Popis	MJ	Množství celkem	Cena jednotková	Cena celkem
----	-------------	-------	----	-----------------	-----------------	-------------

### HSV Práce a dodávky HSV

**1 289 959,88**

#### 3 Svislé a kompletní konstrukce

**529 643,04**

1	311238116	Zdivo nosné vnitřní POROTHERM tl 300 mm pevnosti P 15 na MVC	m <sup>2</sup>	330,256	1 090,00	359 979,04
2	317168131	Překlad keramický vysoký v 23,8 cm dl 125 cm	kus	36,000	410,00	14 760,00
3	317168133	Překlad keramický vysoký v 23,8 cm dl 175 cm	kus	84,000	599,00	50 316,00
4	317168134	Překlad keramický vysoký v 23,8 cm dl 200 cm	kus	36,000	763,00	27 468,00
5	317168137	Překlad keramický vysoký v 23,8 cm dl 275 cm	kus	36,000	1 170,00	42 120,00
6	317168138	Překlad keramický vysoký v 23,8 cm dl 300 cm	kus	28,000	1 250,00	35 000,00

#### 4 Vodorovné konstrukce

**37 681,92**

7	417321414	Ztužující pásy a věnce ze ŽB tř. C 20/25	m <sup>3</sup>	4,590	2 870,00	12 668,40
8	417351115	Zřízení bednění ztužujících věnců	m <sup>2</sup>	88,200	233,00	20 550,60
9	417351116	Odstranění bednění ztužujících věnců	m <sup>2</sup>	88,200	50,60	4 462,92

#### 6 Úpravy povrchů, podlahy a osazování výplní

**690 497,13**

10	621211031	Montáž zateplení vnějších podhledů z polystyrénových desek tl do 160 mm	m <sup>2</sup>	41,920	620,00	25 990,40
11	283759350	deska fasádní polystyrénová EPS 70 F 1000 x 500 x 150 mm	m <sup>2</sup>	42,758	325,00	13 896,35
12	622211021	Montáž zateplení vnějších stěn z polystyrénových desek tl do 120 mm	m <sup>2</sup>	23,520	440,00	10 348,80
13	283760170	deska fasádní polystyrénová soklová 1000 x 500 x 100 mm	m <sup>2</sup>	23,990	390,00	9 356,10
14	622211031	Montáž zateplení vnějších stěn z polystyrénových desek tl do 160 mm	m <sup>2</sup>	484,374	498,00	241 218,25
15	283759350	deska fasádní polystyrénová EPS 70 F 1000 x 500 x 150 mm	m <sup>2</sup>	494,061	325,00	160 569,83
16	622212001	Montáž zateplení vnějšího ostění hl. špalety do 200 mm z polystyrénových desek tl do 40 mm	m	227,600	121,00	27 539,60
17	283759320	deska fasádní polystyrénová EPS 70 F 1000 x 500 x 40 mm	m <sup>2</sup>	34,140	86,50	2 953,11
18	622252001	Montáž základacích soklových lišt zateplení	m	53,900	75,80	4 085,62
19	590516380	lišta zakládací LO 163 mm tl. 1,0mm	m	56,595	130,00	7 357,35
20	622252002	Montáž ostatních lišt zateplení	m	513,550	43,80	22 493,49
21	590514740	lišta rohový Al s prolisem délka 2,5 m	m	175,665	10,50	1 844,48
22	590514920	profil zakončovací s okapničkou a tkaninou 100/150 mm, délka 2 m	m	124,583	38,60	4 808,90
23	590514750	profil okenní začišťovací s tkaninou - Thermospoj 6 mm/2,4 m	m	238,980	32,80	7 838,54
24	622521021	Tenkovrstvá silikátová zrnitá omítka tl. 2,0 mm včetně penetrace vnějších stěn	m <sup>2</sup>	560,434	268,00	150 196,31

#### 998 Přesun hmot

**32 137,79**

25	998011002	Přesun hmot pro budovy zděné v do 12 m	t	137,341	234,00	32 137,79
----	-----------	--	---	---------	--------	-----------

**Celkem**

**1 289 959,88**

(zdroj: vlastní zpracování)

## **8.2 Náhrada původního obvodového pláště za izolační tvárnice YTONG bez kontaktního zateplení ETICS**

### **8.2.1 Popis konstrukce**

Nově navržená skladba obvodového pláště je z pórobetonových přesných tvárnic YTONG LAMBDA+ tloušťky 450 mm, nosné překlady jsou z pórobetonu YTONG tloušťky 250 a 200 mm. Na věnce budou použity věncové tvárnice YTONG tloušťky 125 mm včetně izolace. Obálka budovy bude bez kontaktního zateplení ETICS. Vnější povrchová úprava bude tvořena základní vrstvou pomocí sklovláknité tkaniny vtlačené do tenkovrstvého lepidla a silikátové probarvené omítky zrnitosti 2 mm. Všechny ostatní konstrukce zůstanou zachované. Cílem náhrady obvodového pláště je úspora ceny při zachování součinitele prostupu tepla. Součinitel prostupu tepla tepelně izolační tvárnice YTONG LAMBDA+ tloušťky 450 mm je  $U=0,192 \text{ W}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{K}^{-1}$  [5].

### **8.2.2 Krycí list a rozpočet náhrady obvodového pláště**

Zařízení staveniště tvoří v našem případě 2 % ze ZRN, pokud tedy najdeme úsporu v ZRN, sníží se nám i náklady na zařízení staveniště a tím i náklady na celkovou cenu stavebního díla. V následujícím krycím listu najdeme ZRN ve výši 1 093 294,02 Kč a zařízení staveniště ve výši 21 865,88 Kč. Celkem tedy 1 115 159,9 Kč. Ceny jsou uvedeny bez DPH.

Tabulka 18 - Krycí list náhrady původního obvodového pláště

<b>KRYCÍ LIST ROZPOČTU</b>																							
Název stavby	Bytový dům			JKSO																			
Název objektu	Náhrada původního obvodového pláště			EČO																			
				Místo																			
				IČ																			
				DIČ																			
Objednatel																							
Projektant																							
Zhotovitel																							
Zpracoval	Jan Kubeš																						
	Rozpočet číslo				Dne																		
					05.01.2016																		
Měrné a účelové jednotky																							
Počet	Náklady / 1 m.j.	Počet	Náklady / 1 m.j.	Počet	Náklady / 1 m.j.	Počet	Náklady / 1 m.j.																
0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00																
Rozpočtové náklady v CZK																							
A	Základní rozp. náklady	B	Doplňkové náklady	C	Náklady na umístění stavby																		
1	HSV Dodávky 851 643,24	8	Práce přesčas 0,00	13	Zařízení staveniště 2,00%	21 865,88																	
2	Montáž 241 650,78	9	Bez pevné podl. 0,00	14	Projektové práce	0,00																	
3	PSV Dodávky 0,00	10	Kulturní památka 0,00	15	Územní vlivy	0,00																	
4	Montáž 0,00	11		16	Provozní vlivy	0,00																	
5	"M" Dodávky 0,00			17	Jiné VRN	0,00																	
6	Montáž 0,00			18	VRN z rozpočtu	0,00																	
7	ZRN (ř. 1-6) 1 093 294,02	12	DN (ř. 8-11)	19	VRN (ř. 13-18)	21 865,88																	
20	HZS 0,00	21	Kompl. činnost 0,00	22	Ostatní náklady	0,00																	
Projektant, Zhotovitel, Objednatel				<b>D Celkem bez DPH 1 115 159,90</b>																			
				<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 10%;">DPH</td> <td style="width: 10%;">%</td> <td style="width: 20%;">Základ daně</td> <td style="width: 20%;">DPH celkem</td> </tr> <tr> <td>snížená</td> <td>15,0</td> <td>1 115 159,90</td> <td>167 273,99</td> </tr> <tr> <td>základní</td> <td>21,0</td> <td>0,00</td> <td>0,00</td> </tr> <tr> <td colspan="3"><b>Cena s DPH</b></td> <td><b>1 282 433,89</b></td> </tr> </table>				DPH	%	Základ daně	DPH celkem	snížená	15,0	1 115 159,90	167 273,99	základní	21,0	0,00	0,00	<b>Cena s DPH</b>			<b>1 282 433,89</b>
DPH	%	Základ daně	DPH celkem																				
snížená	15,0	1 115 159,90	167 273,99																				
základní	21,0	0,00	0,00																				
<b>Cena s DPH</b>			<b>1 282 433,89</b>																				
				<b>E Přípočty a odpočty</b>																			
				<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 80%;">Dodá zadavatel</td> <td style="width: 20%; text-align: right;">0,00</td> </tr> <tr> <td>Klouzavá doložka</td> <td style="text-align: right;">0,00</td> </tr> <tr> <td>Zvýhodnění</td> <td style="text-align: right;">0,00</td> </tr> </table>				Dodá zadavatel	0,00	Klouzavá doložka	0,00	Zvýhodnění	0,00										
Dodá zadavatel	0,00																						
Klouzavá doložka	0,00																						
Zvýhodnění	0,00																						

*(zdroj: vlastní zpracování)*

Tabulka 19 - Rozpočet náhrady původního obvodového pláště

## ROZPOČET

**Stavba:** Bytový dům

**Objekt:** Náhrada původního obvodového pláště

Č.	Kód položky	Popis	MJ	Množství celkem	Cena jednotková	Cena celkem
----	-------------	-------	----	-----------------	-----------------	-------------

### HSV Práce a dodávky HSV

**1 093 294,02**

#### 3 Svislé a kompletní konstrukce

**767 454,96**

1	341272661	Stěny nosné tl 450 mm z pórobetonových přesných hladkých tvárníc Ytong hmotnosti 350 kg/m <sup>3</sup>	m <sup>2</sup>	330,256	1 660,00	548 224,96
2	317143421	Překlady nosné z pórobetonu Ytong ve zdech tl 200 mm pro světlost otvoru do 1100 mm	kus	9,000	1 330,00	11 970,00
3	317143424	Překlady nosné z pórobetonu Ytong ve zdech tl 200 mm pro světlost otvoru do 1500 mm	kus	30,000	1 710,00	51 300,00
4	317143521	Překlady nosné z pórobetonu Ytong ve zdech tl 250 mm pro světlost otvoru do 1100 mm	kus	9,000	1 660,00	14 940,00
5	317143524	Překlady nosné z pórobetonu Ytong ve zdech tl 250 mm pro světlost otvoru do 1500 mm	kus	30,000	2 130,00	63 900,00
6	317168137	Překlad keramický vysoký v 23,8 cm dl 275 cm	kus	36,000	1 170,00	42 120,00
7	317168138	Překlad keramický vysoký v 23,8 cm dl 300 cm	kus	28,000	1 250,00	35 000,00

#### 4 Vodorovné konstrukce

**40 356,25**

8	417272111	Obezdvíčka věnce věncovkou Ytong tl 125 mm na tenkovrstvou maltu včetně tepelné izolace tl 50 mm	m	146,750	275,00	40 356,25
---	-----------	--	---	---------	--------	-----------

#### 6 Úpravy povrchů, podlahy a osazování výplní

**263 171,61**

9	622142001	Potažení vnějších stěn sklovláknitým pletivem vtačeným do tenkovrstvé hmoty	m <sup>2</sup>	560,434	148,00	82 944,23
10	622143003	Montáž omítkových plastových nebo pozinkovaných rohových profilů s tkaninou	m	394,900	25,80	10 188,42
11	590514800	lišta rohová Al 10/10 cm s tkaninou bal. 2,5 m	m	414,645	16,60	6 883,11
12	622143004	Montáž omítkových samolepicích začišťovacích profilů (APU lišt)	m	227,600	22,50	5 121,00
13	590514750	profil okenní začišťovací s tkaninou - Thermospoj 6 mm/2,4 m	m	238,980	32,80	7 838,54
14	622521021	Tenkovrstvá silikátová zrnitá omítka tl. 2,0 mm včetně penetrace vnějších stěn	m <sup>2</sup>	560,434	268,00	150 196,31

#### 998 Přesun hmot

**22 311,20**

15	998011002	Přesun hmot pro budovy zděné v do 12 m	t	95,347	234,00	22 311,20
----	-----------	--	---	--------	--------	-----------

**Celkem**

**1 093 294,02**

(zdroj: vlastní zpracování)

## 8.3 Vyhodnocení

Původní obvodový plášť z nosného systému POROTHERM a kontaktního zatepovacího systému ETICS byl nahrazen za pórobetonový svislý nosný systém YTONG bez kontaktního zatepovacího systému ETICS. Důraz byl kladen na zachování součinitele prostupu tepla. U původní skladby obvodového pláště je

$U_1=0,192 \text{ W.m}^{-2}.\text{K}^{-1}$ . A u nově navržené skladby obvodového pláště je  $U_2=0,192 \text{ W.m}^{-2}.\text{K}^{-1}$ .  $U_1=U_2$ .

Úspora díky náhradě původní skladby obvodového pláště za systém YTONG bez kontaktního zateplení ETICS se projeví nejen v základních rozpočtových nákladech a zařízení staveniště, ale také v pracnosti dané celkovými normohodinami za díl svislé konstrukce. Počet normohodin v původní keramické variantě + ETICS je 1 432,346 Nh a v nově navržené pórobetonové variantě bez ETICS je 927,282 Nh. Časová úspora tedy činí 505,064 Nh.

Jak je patrné z tabulky níže tak celková úspora díky záměně původního obvodového pláště za nový pórobetonový bez ETICS je 200 599,18 Kč. Úspora se skládá ze základních rozpočtových nákladů ve výši 196 665,86 Kč a zařízení staveniště ve výši 3933,22 Kč. Úvaha úspory v zařízení staveniště je pouze teoretická. V praxi náklady na zařízení staveniště budou v obou případech stejné.

Tabulka 20 - Vyhodnocení úspory na obvodovém plášti

	ZRN	ZS	CELKEM
PŮVODNÍ OBVOD. PLÁŠŤ	1 289 959,88 Kč	25 799,2 Kč	1 315 759,08 Kč
NOVÝ OBVOD. PLÁŠŤ	1 093 294,02 Kč	21 865,88 Kč	1 115 159,9 Kč
CENOVÝ ROZDÍL	-196 665,86 Kč	- 3 933,32 Kč	<b>- 200 599,18 Kč</b>

(zdroj: vlastní zpracování)

## 9 VARIANTNÍ ŘEŠENÍ NÁHRADY CENY KAMENIVA V BETONOVÝCH SMĚSÍCH

V následující kapitole budeme uvažovat náhradu kameniva v betonových směsích z vlastního zdroje za vnitropodnikovou cenu. Budeme předpokládat zdroj kameniva v místě výroby betonové směsi. Nebudou tedy vznikat náklady na dopravu z místa zdroje kameniva do místa výroby betonové směsi. Nejprve vypočítáme hmotnosti jednotlivých složek 1 m<sup>3</sup> čerstvého betonu a následně nahradíme cenu jednotlivých frakcí kameniva za vnitropodnikovou. Tuto náhradu budeme uvažovat u významných konstrukcí z betonu a železobetonu. Nahrazovat budeme následující položky z rozpočtu:

- Základové desky z betonu tř. C20/25
- Základové pásy z betonu tř. C20/25
- Překlady ze ŽB tř. C20/25
- Sloupy nebo pilíře z betonu tř. C20/25
- Ztužující pásy a věnce ze ŽB tř. C20/25
- Schodišťová konstrukce a rampa ze ŽB tř. C20/25.

U všech konstrukcí uvažujeme betonovou směs třídy C20/25, XC2, kamenivo do 16 mm.

### 9.1 Výpočet jednotlivých složek kameniva

Betonová směs třídy C20/25, XC2,  $D_{\max} = 16$  mm

Budeme vycházet z rovnice absolutních objemů složek betonové směsi:

$$\frac{m_c}{\rho_c} + \frac{m_v}{\rho_v} + \frac{m_k}{\rho_k} + \frac{m_p}{\rho_p} = 1 - \frac{V_z}{100}$$

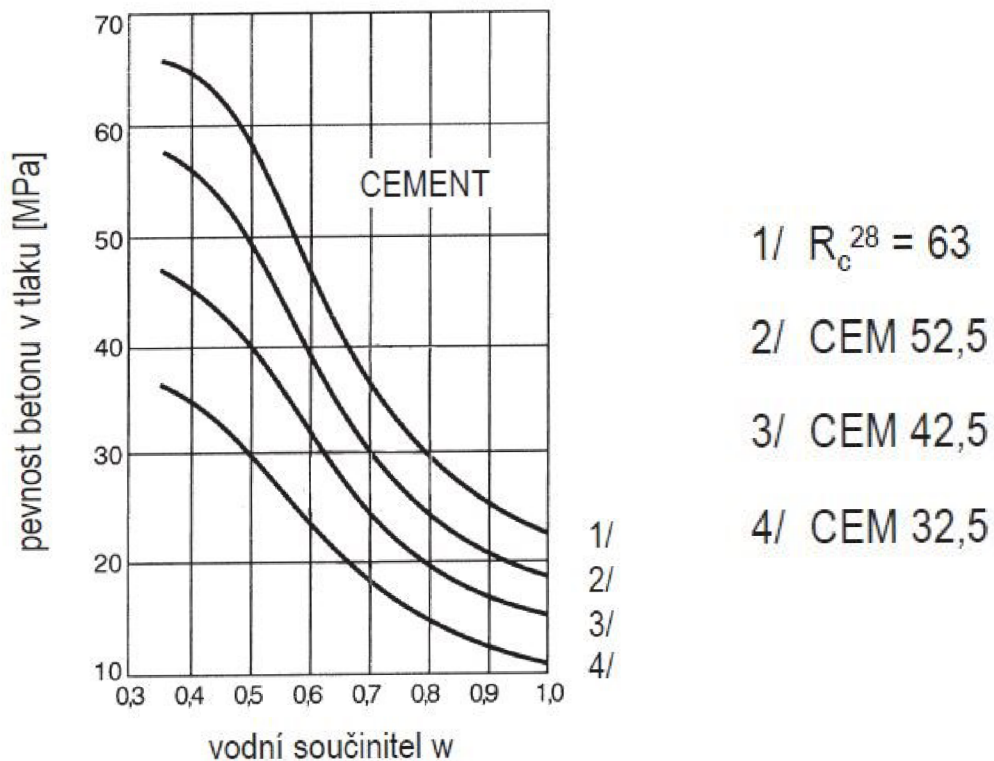
$m_c, m_v, m_k, m_p$  množství cementu, vody, kamenina a příměsí [kg.m<sup>-3</sup>]

$\rho_c, \rho_v, \rho_k, \rho_p$  objemové hmotnosti cementu, vody, kamenina a příměsí [kg.m<sup>-3</sup>]

$V_z$  objem vzduchu v betonu v % objemu.

Obrázek 7 - Rovnice absolutních objemů (zdroj: [6])

1) Z grafu závislosti pevnosti betonu na vodním součiniteli a pevnosti cementu podle Walze odečteme pro  $R_b = 30 \text{ MPa}$  vodní součinitel  $w = 0,58$ , který vyhovuje požadavku na XC2 (max  $w = 0,6$ ) [6].



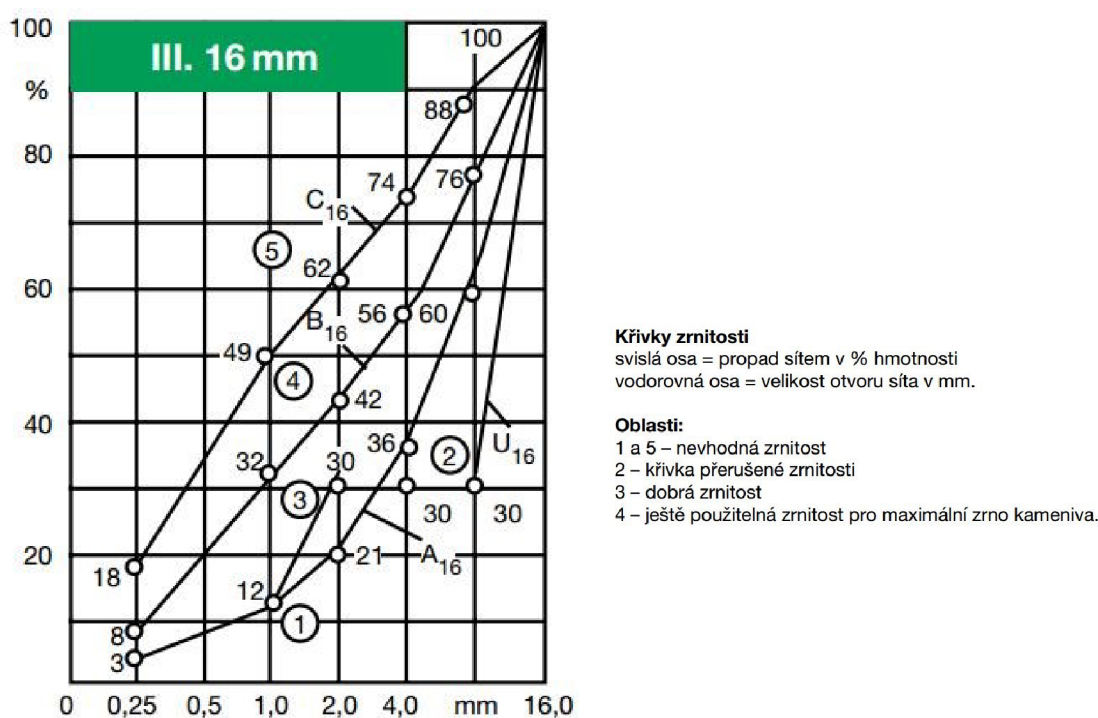
Obrázek 8 - Závislost pevnosti betonu na vodním součiniteli a pevnosti cementu podle Walze (zdroj: [6])



2) Pro kamenivo s  $D_{\max}= 16$  mm, křivky B16 a konzistence S3 odečteme z tabulky dávku vody  $m_v= 192$  litrů [6].

konzistence	křivka zrnitosti											
	A <sub>8</sub>	B <sub>8</sub>	C <sub>8</sub>	A <sub>16</sub>	B <sub>16</sub>	C <sub>16</sub>	A <sub>32</sub>	B <sub>32</sub>	C <sub>32</sub>	A <sub>63</sub>	B <sub>63</sub>	C <sub>63</sub>
C 0	160	178	197	139	160	183	133	152	171	123	139	163
S 1	166	184	205	145	166	189	137	158	177	127	145	169
S 2	176	194	217	155	176	200	145	167	188	135	155	180
S 3	192	212	135	170	192	217	159	181	207	148	170	197
S 4	204	227	250	181	204	232	171	197	223	159	181	211

Obrázek 9 - Potřeba vody v l na 1 m<sup>3</sup> betonu na požadovanou konzistenci v závislosti na granulometrii směsi nedrceného těžného kameniva (zdroj: [6])



Obrázek 10 - Křivka zrnitosti pro návrh zrnitosti a sypané hmotnosti kameniva (zdroj: [6])

3) Dávku cementu vypočteme podle vztahu:

$$m_c = m_v/w$$

$$m_c = 192/0,58$$

$$m_c = 331 \text{ kg/m}^3$$

5) Předpokládaný obsah vzduchu je 5% objemu.

Celková dávka kameniva je tedy:

$$\frac{m_c}{\rho_c} + \frac{m_v}{\rho_v} + \frac{m_k}{\rho_k} + \frac{m_p}{\rho_p} = 1 - \frac{V_z}{100}$$

Obrázek 11 - Rovnice absolutních objemů (zdroj: [6])

$$\frac{331}{3050} + \frac{192}{1000} + \frac{mk}{2650} = 1 - \frac{5}{100}$$

$$m_k = 1721 \text{ kg/m}^3$$

6) Výpočet hmotnosti kameniva rozdělené do jednotlivých frakcí 0-4; 4-8; 8-16 mm.

Z křivky zrnitosti pro  $D_{\max} = 16$  mm odečteme procentuální zastoupení jednotlivých frakcí:

$$\text{Frakce 0-4 ... 56\%} \Rightarrow 0,56 \cdot 1721 = 963,76 \text{ kg}$$

$$\text{Frakce 4-8 ... 20\%} \Rightarrow 0,20 \cdot 1721 = 344,20 \text{ kg}$$

$$\text{Frakce 8-16 ... 24\%} \Rightarrow 0,24 \cdot 1721 = 413,04 \text{ kg}$$

7) Výpočet hmotnosti provzdušňující přísady.

Uvažují se 3 % z dávky cementu tj.  $331.0,003 = 0,993$  kg.

Navržené složení záměsi betonu pro objem  $1 \text{ m}^3$ :

- CEM II 32,5R 331 kg
- Kamenivo frakce 0-4mm 964 kg
- Kamenivo frakce 4-8mm 344 kg
- Kamenivo frakce 8-16mm 413 kg
- Voda 192 kg
- Provzdušňovací přísada 1 kg

Cena kameniva z databáze KROS plus je:

- frakce 0-4 - 298Kč/t [7]
- frakce 4-8 - 510Kč/t [7]
- frakce 8-16 – 390Kč/t [7]

Na  $1 \text{ m}^3$  betonové směsi je potřeba:

- 0,964 t kameniva frakce 0-4 v ceníkové ceně 298 Kč/t
- 0,344 t kameniva frakce 4-8 v ceníkové ceně 510 Kč/t
- 0,413 t kameniva frakce 8-16 v ceníkové ceně 390 Kč/t

$1 \text{ m}^3$  betonové směsi stojí podle databáze KROS plus 2 390 Kč. [7]

Celková cena kameniva v  $1 \text{ m}^3$  betonu podle databáze KROS plus je 623,782 Kč a 1766,218 Kč stojí zbytek směsi.

Cena kameniva vnitropodniková:

- frakce 0-4 – 110 Kč/t [8]
- frakce 4-8 – 310 Kč/t [8]
- frakce 8-16 – 230 Kč/t [8]

Vnitropodniková cena byla stanovena podle reálného trhu. Předpokládané vnitropodnikové ceny jsou totožné s prodejními cenami Štěrkopísku Bratčice s.r.o.

Na 1 m<sup>3</sup> betonové směsi je potřeba:

- 0,964 t kameniva frakce 0-4 ve vnitropodnikové ceně 110 Kč/t
- 0,344 t kameniva frakce 4-8 ve vnitropodnikové ceně 310 Kč/t
- 0,413 t kameniva frakce 8-16 ve vnitropodnikové ceně 230 Kč/t

Nová cena kameniva v 1 m<sup>3</sup> betonové směsi je 307,67 Kč a 1766,218 Kč stojí zbytek směsi. Nová cena 1 m<sup>3</sup> betonové směsi je 2073,888 Kč.

## **9.2. Variantní změny ceny kameniva v betonech**

### **9.2.1 Základové desky z betonu tř. C 20/25**

Původní jednotková cena základové desky z železobetonu třídy C20/25 je 2 651,68 Kč.m<sup>-3</sup>. Pro variantní řešení je rozhodující cena směsi pro beton třídy C20/25, XC2, D<sub>max</sub> = 16 mm. Ostatní položky zůstanou nezměněny. Cena betonové směsi podle databáze KROS plus je 2 390 Kč.m<sup>-3</sup>. Původní cena se skládá podle výpočtu v kapitole 9.1 z kameniva v ceně 623,782 Kč a zbytku směsi v ceně 1766,218 Kč.

Tabulka 21 - Původní rozbor ceny základové desky

Rozbor ceny - původní rozbor							
Položka	273313711		Základové desky z betonu tř. C 20/25				
TOV	0		TOV 000			MJ m <sup>3</sup>	
H	Přímý materiál						2418,11
NC	z toho nákupní cena						2079,97
D	z toho doprava						338,15
M	Mzdové náklady						64,80
P	z toho přímé mzdy						48,36
O	odvody % z mezd						16,44
S	Stroje						107,10
T	Ostatní přímé náklady						0,00
SUB	Poddodávky						0,00
PZN	Příme zpracovací náklady [M] + [S] + [T]						171,89
	Přímé náklady [H] + [SUB] + [PZN] + [NK]						2 590,01
R1							34,03
R2							15,60
R3							0,00
	Nepřímé náklady [R1] + [R2] + [R3]						49,62
	Náklady celkem [H] + [SUB] + [PZN] + [R1] + [R2] + [R3] + [NK]						2 639,63
Z	Zisk						12,05
R4							0,00
NK	Nekalkulované náklady						0,00
	Celkem [H] + [SUB] + [PZN] až [NK]						2 651,68
	<b>Jednotková cena</b>						<b>2 651,68</b>
	Hmotnost						2,45329
	Normohodiny						0,584
P.Č.	T	Kód položky	Název	MJ	Množství	Jednotková cena	Celkem
1	M	82113210	voda pitná pro ostatní odběratele	m <sup>3</sup>	0,12850	31,30	4,022
2	M	589329100	směs pro beton třída C 20/25 X0, XC2 kamenivo do 16 mm	m <sup>3</sup>	1,01000	2 390,00	2 413,900
3	M	693112010	textilie GEOFILTEX 73 73/40 400 g/m <sup>2</sup> do š 8,8 m	m <sup>2</sup>	0,00551	34,90	0,192
Materiály							
5	P	712000-S2-T2	Dělník	Nh	0,19400	82,80	16,063
6	P	712000-S4-T1	Dělník	Nh	0,26000	82,80	21,528
7	P	833000-S2-T2	Strojník	Nh	0,13000	82,80	10,764
Mzdy							
9	S	48175280100	Ponorný vibrátor s hlavici D 50 mm s měničem frekvencí	Sh	0,12000	50,80	6,096
10	S	80165211100	Čerpadlo betonových směsí na automobilovém podvozku výkon 105 m <sup>3</sup> /h dosah 28	Sh	0,10000	1 010,00	101,000
Stroje							

(zdroj: vlastní zpracování)

Tabulka 22 - Nový rozbor ceny základové desky

Rozbor ceny - nový rozbor							
Položka	273313711		Základové desky z betonu tř. C 20/25				
TOV	0		TOV 000	MJ	m <sup>3</sup>		
H	Přímý materiál		2098,84				
NC	z toho nákupní cena		1805,42				
D	z toho doprava		293,42				
M	Mzdové náklady		64,80				
P	z toho přímé mzdy		48,36				
O	odvody % z mezd		16,44				
S	Stroje		107,10				
T	Ostatní přímé náklady		0,00				
SUB	Poddodávky		0,00				
PZN	Příme zpracovací náklady [M] + [S] + [T]		171,89				
Přímé náklady [H] + [SUB] + [PZN] + [NK]			2 270,73				
R1			34,03				
R2			15,60				
R3			0,00				
Nepřímé náklady [R1] + [R2] + [R3]			49,62				
Náklady celkem [H] + [SUB] + [PZN] + [R1] + [R2] + [R3] + [NK]			2 320,36				
Z	Zisk		12,05				
R4			0,00				
NK	Nekalkulované náklady		0,00				
Celkem [H] + [SUB] + [PZN] až [NK]			2 332,41				
<b>Jednotková cena</b>			<b>2 332,41</b>				
Hmotnost			2,45329				
Normohodiny			0,584				
P.Č.	T	Kód položky	Název	MJ	Množství	Jednotková cena	Celkem
1	M	82113210	voda pitná pro ostatní odběratele	m <sup>3</sup>	0,12850	31,30	4,022
2	M	589329100	směs pro beton třída C 20/25 X0, XC2 kamenivo do 16 mm	m <sup>3</sup>	1,01000	2 073,89	2 094,627
3	M	693112010	textilie GEOFILTEX 73 73/40 400 g/m <sup>2</sup> do š 8,8 m	m <sup>2</sup>	0,00551	34,90	0,192
Materiály							
5	P	712000-S2-T2	Dělník	Nh	0,19400	82,80	16,063
6	P	712000-S4-T1	Dělník	Nh	0,26000	82,80	21,528
7	P	833000-S2-T2	Strojník	Nh	0,13000	82,80	10,764
Mzdy							
9	S	48175280100	Ponorný vibrátor s hlavici D 50 mm s měničem frekvencí	Sh	0,12000	50,80	6,096
10	S	80165211100	Čerpadlo betonových směsí na automobilovém podvozku výkon 105 m <sup>3</sup> /h dosah 28	Sh	0,10000	1 010,00	101,000
Stroje							

(zdroj: vlastní zpracování)

Nová jednotková cena základové desky z železobetonu třídy C20/25 je 2 332,41 Kč.m<sup>-3</sup>. Ve variantním řešení byla rozhodující cena směsi pro beton třídy C20/25, XC2, D<sub>max</sub> = 16 mm. Ostatní položky zůstaly nezměněny. Nová cena betonové směsi je podle výpočtu 2 073,888 Kč.m<sup>-3</sup>. Nová cena se skládá podle výpočtu v kapitole 9.1 z kameniva v ceně 307,67 Kč a zbytku směsi v ceně 1766,218 Kč. Úspora vyvolaná změnou ceny kameniva za vnitropodnikovou je 319,27 Kč.m<sup>-3</sup> konstrukce. Základové desky mají objem 19,623 m<sup>3</sup>. Celková úspora na základových deskách vyvolaná změnou ceny kameniva za vnitropodnikovou je 6 265,04 Kč.

## 9.2.2 Základové pásy z betonu tř. C 20/25

Tabulka 23 - Původní rozbor ceny základových pásů

Rozbor ceny - původní rozbor							
Položka	274313711		Základové pásy z betonu tř. C 20/25				
TOV	0		TOV 000	MJ	m <sup>3</sup>		
H	Přímý materiál						2418,11
NC	z toho nákupní cena						2079,97
D	z toho doprava						338,15
M	Mzdové náklady						64,80
P	z toho přímé mzdy						48,36
O	odvody % z mezd						16,44
S	Stroje						107,10
T	Ostatní přímé náklady						0,00
SUB	Poddodávky						0,00
PZN	Přímé zpracovací náklady [M] + [S] + [T]						171,89
Přímé náklady [H] + [SUB] + [PZN] + [NK]							2 590,01
R1							34,03
R2							15,60
R3							0,00
Nepřímé náklady [R1] + [R2] + [R3]							49,62
Náklady celkem [H] + [SUB] + [PZN] + [R1] + [R2] + [R3] + [NK]							2 639,63
Z	Zisk						12,05
R4							0,00
NK	Nekalkulované náklady						0,00
Celkem [H] + [SUB] + [PZN] až [NK]							2 651,68
<b>Jednotková cena</b>							<b>2 651,68</b>
Hmotnost							2,45329
Normohodiny							0,584
P.Č.	T	Kód položky	Název	MJ	Množství	Jednotková cena	Celkem
1	M	82113210	voda pitná pro ostatní odběratele	m <sup>3</sup>	0,12850	31,30	4,022
2	M	589329100	směs pro beton třída C 20/25 X0, XC2 kamenivo do 16 mm	m <sup>3</sup>	1,01000	2 390,00	2 413,900
3	M	693112010	textilie GEOFILTEX 73 73/40 400 g/m <sup>2</sup> do š 8,8 m	m <sup>2</sup>	0,00551	34,90	0,192
Materiály							
5	P	712000-S2-T2	Dělník	Nh	0,19400	82,80	16,063
6	P	712000-S4-T1	Dělník	Nh	0,26000	82,80	21,528
7	P	833000-S2-T2	Strojník	Nh	0,13000	82,80	10,764
Mzdy							
9	S	48175280100	Ponorný vibrátor s hlaví D 50 mm s měničem frekvencí	Sh	0,12000	50,80	6,096
10	S	80165211100	Čerpadlo betonových směsí na automobilovém podvozku výkon 105 m <sup>3</sup> /h dosah 28	Sh	0,10000	1 010,00	101,000
Stroje							

(zdroj: vlastní zpracování)

Původní jednotková cena základových pásů z železobetonu třídy C20/25 je 2 651,68 Kč.m<sup>-3</sup>. Pro variantní řešení je rozhodující cena směsi pro beton třídy C20/25, XC2, D<sub>max</sub> = 16 mm. Ostatní položky zůstanou nezměněny. Cena betonové směsi podle databáze KROS plus je 2 390 Kč.m<sup>-3</sup>. Původní cena se skládá podle výpočtu v kapitole 9.1 z kameniva v ceně 623,782 Kč a zbytku směsi v ceně 1766,218 Kč.

Tabulka 24 - Nový rozbor ceny základových pásů

Rozbor ceny - nový rozbor							
Položka	274313711		Základové pásy z betonu tř. C 20/25				
TOV	0		TOV 000	MJ	m <sup>3</sup>		
H	Přímý materiál				2098,84		
NC	z toho nákupní cena				1805,42		
D	z toho doprava				293,42		
M	Mzdové náklady				64,80		
P	z toho přímé mzdy				48,36		
O	odvody % z mezd				16,44		
S	Stroje				107,10		
T	Ostatní přímé náklady				0,00		
SUB	Poddodávky				0,00		
PZN	Příme zpracovací náklady [M] + [S] + [T]				171,89		
	Přímé náklady [H] + [SUB] + [PZN] + [NK]				2 270,73		
R1					34,03		
R2					15,60		
R3					0,00		
	Nepřímé náklady [R1] + [R2] + [R3]				49,62		
	Náklady celkem [H] + [SUB] + [PZN] + [R1] + [R2] + [R3] + [NK]				2 320,36		
Z	Zisk				12,05		
R4					0,00		
NK	Nekalkulované náklady				0,00		
	Celkem [H] + [SUB] + [PZN] až [NK]				2 332,41		
	<b>Jednotková cena</b>				<b>2 332,41</b>		
	Hmotnost				2,45329		
	Normohodiny				0,584		
P.č.	T	Kód položky	Název	MJ	Množství	Jednotková cena	Celkem
1	M	82113210	voda pitná pro ostatní odběratele	m <sup>3</sup>	0,12850	31,30	4,022
2	M	589329100	směs pro beton třída C 20/25 X0, XC2 kamenivo do 16 mm	m <sup>3</sup>	1,01000	2 073,89	2 094,627
3	M	693112010	textilie GEOFILTEX 73 73/40 400 g/m <sup>2</sup> do š 8,8 m	m <sup>2</sup>	0,00551	34,90	0,192
Materiály							
5	P	712000-S2-T2	Dělník	Nh	0,19400	82,80	16,063
6	P	712000-S4-T1	Dělník	Nh	0,26000	82,80	21,528
7	P	833000-S2-T2	Strojník	Nh	0,13000	82,80	10,764
Mzdy							
9	S	48175280100	Ponorný vibrátor s hlavici D 50 mm s měničem frekvencí	Sh	0,12000	50,80	6,096
10	S	80165211100	Čerpadlo betonových směsí na automobilovém podvozku výkon 105 m <sup>3</sup> /h dosah 28	Sh	0,10000	1 010,00	101,000
Stroje							

(zdroj: vlastní zpracování)

Nová jednotková cena základových pásů z ŽB třídy C20/25 je 2 332,41 Kč.m<sup>-3</sup>. Ve variantním řešení byla rozhodující cena směsi pro beton třídy C20/25, XC2, D<sub>max</sub> = 16 mm. Ostatní položky zůstaly nezměněny. Nová cena betonové směsi je podle výpočtu 2 073,888 Kč.m<sup>-3</sup>. Nová cena se skládá podle výpočtu v kapitole 9.1 z kameniva v ceně 307,67 Kč a zbytku směsi v ceně 1766,218 Kč. Úspora vyvolaná změnou ceny kameniva za vnitropodnikovou je 319,27 Kč.m<sup>-3</sup> konstrukce. Základové pásy mají objem 43,012 m<sup>3</sup>. Celková úspora na základových pásech vyvolaná změnou ceny kameniva za vnitropodnikovou je 13 732,44 Kč.



## 9.2.3 překlad ze železobetonu třídy C20/25

Tabulka 25 - Původní rozbor ceny překladu ze železobetonu

Rozbor ceny - původní rozbor							
Položka	317321511		Překlad ze ŽB tř. C 20/25				
TOV	0		TOV 000			MJ	m <sup>3</sup>
H	Přímý materiál						2418,80
NC	z toho nákupní cena						2083,48
D	z toho doprava						335,32
M	Mzdové náklady						194,62
P	z toho přímé mzdy						145,24
O	odvody % z mezd						49,38
S	Stroje						116,24
T	Ostatní přímé náklady						0,00
SUB	Pododávky						0,00
PZN Přímé zpracovací náklady [M] + [S] + [T]						310,86	
Přímé náklady [H] + [SUB] + [PZN] + [NK]						2 729,66	
R1							100,74
R2							46,17
R3							0,00
Nepřímé náklady [R1] + [R2] + [R3]						146,91	
Náklady celkem [H] + [SUB] + [PZN] + [R1] + [R2] + [R3] + [NK]						2 876,57	
Z	Zisk						35,68
R4							0,00
NK	Nekalkulované náklady						0,00
Celkem [H] + [SUB] + [PZN] až [NK]						2 912,25	
<b>Jednotková cena</b>						<b>2 912,25</b>	
Hmotnost						2,45330	
Normohodiny						1,708	
P.č.	T	Kód položky	Název	MJ	Množství	Jednotková cena	Celkem
1	M	82113210	voda pitná pro ostatní odběratele	m <sup>3</sup>	0,13600	31,30	4,257
2	M	589329090	směs pro beton třída C 20/25 X0, XC2 kamenivo do 16 mm	m <sup>3</sup>	1,01000	2 390,00	2 413,900
3	M	693112010	textilie GEOFILTEX 73 73/40 400 g/m <sup>2</sup> do š 8,8 m	m <sup>2</sup>	0,01838	34,90	0,641
Materiály							
5	P	712000-S3-T2	Dělník	Nh	0,38200	92,80	35,450
6	P	712000-S4-T1	Dělník	Nh	1,01600	82,80	84,125
7	P	833000-S2-T2	Strojník	Nh	0,31000	82,80	25,668
Mzdy							
9	S	48175280100	Ponorný vibrátor s hlavici D 50 mm s měničem frekvencí	Sh	0,30000	50,80	15,240
10	S	80165211100	Čerpadlo betonových směsí na automobilovém podvozku výkon 105 m <sup>3</sup> /h dosah 28	Sh	0,10000	1 010,00	101,000
Stroje							

(zdroj: vlastní zpracování)

Původní jednotková cena překladů z železobetonu třídy C20/25 je 2 912,25 Kč.m<sup>-3</sup>. Pro variantní řešení je rozhodující cena směsi pro beton třídy C20/25, XC2, D<sub>max</sub> = 16mm. Ostatní položky zůstanou nezměněny. Cena betonové směsi podle databáze KROS plus je 2 390 Kč.m<sup>-3</sup>. Původní cena se skládá podle výpočtu v kapitole 9.1 z kameniva v ceně 623,782 Kč a zbytku směsi v ceně 1 766,218 Kč.

Tabulka 26 - Nový rozbor ceny překladu ze železobetonu

Rozbor ceny - nový rozbor							
Položka	317321511		Překlad ze ŽB tř. C 20/25				
TOV	0		TOV 000			MJ m <sup>3</sup>	
H	Přímý materiál		2099,53				
NC	z toho nákupní cena		1808,56				
D	z toho doprava		290,97				
M	Mzdové náklady		194,62				
P	z toho přímé mzdy		145,24				
O	odvody % z mezd		49,38				
S	Stroje		116,24				
T	Ostatní přímé náklady		0,00				
SUB	Poddodávky		0,00				
PZN Přímé zpracovací náklady [M] + [S] + [T]			310,86				
Přímé náklady [H] + [SUB] + [PZN] + [NK]			2 410,39				
R1			100,74				
R2			46,17				
R3			0,00				
Nepřímé náklady [R1] + [R2] + [R3]			146,91				
Náklady celkem [H] + [SUB] + [PZN] + [R1] + [R2] + [R3] + [NK]			2 557,30				
Z	Zisk		35,68				
R4			0,00				
NK	Nekalkulované náklady		0,00				
Celkem [H] + [SUB] + [PZN] až [NK]			2 592,97				
<b>Jednotková cena</b>			<b>2 592,97</b>				
Hmotnost			2,45330				
Normohodiny			1,708				
P.č.	T	Kód položky	Název	MJ	Množství	Jednotková cena	Celkem
1	M	82113210	voda pitná pro ostatní odběratele	m <sup>3</sup>	0,13600	31,30	4,257
2	M	589329090	směs pro beton třída C 20/25 X0, XC2 kamenivo do 16 mm	m <sup>3</sup>	1,01000	2 073,89	2 094,627
3	M	693112010	textilie GEOFILTEX 73 73/40 400 g/m <sup>2</sup> do š 8,8 m	m <sup>2</sup>	0,01838	34,90	0,641
Materiály							
5	P	712000-S3-T2	Dělník	Nh	0,38200	92,80	35,450
6	P	712000-S4-T1	Dělník	Nh	1,01600	82,80	84,125
7	P	833000-S2-T2	Strojník	Nh	0,31000	82,80	25,668
Mzdy							
9	S	48175280100	Ponorný vibrátor s hlavici D 50 mm s měničem frekvencí	Sh	0,30000	50,80	15,240
10	S	80165211100	Čerpadlo betonových směsí na automobilovém podvozku výkon 105 m <sup>3</sup> /h dosah 28	Sh	0,10000	1 010,00	101,000
Stroje							

(zdroj: vlastní zpracování)

Nová jednotková cena překladů z železobetonu třídy C20/25 je 2 592,97 Kč.m<sup>-3</sup>. Ve variantním řešení byla rozhodující cena směsi pro beton třídy C20/25, XC2, D<sub>max</sub> = 16mm. Ostatní položky zůstaly nezměněny. Nová cena betonové směsi je podle výpočtu 2 073,888 Kč.m<sup>-3</sup>. Nová cena se skládá podle výpočtu v kapitole 9.1 z kameniva v ceně 307,67 Kč a zbytku směsi v ceně 1 766,218 Kč. Úspora vyvolaná změnou ceny kameniva za vnitropodnikovou je 319,27 Kč.m<sup>-3</sup> konstrukce. Překlady z ŽB mají objem 0,848 m<sup>3</sup>. Celková úspora na překladech vyvolaná změnou ceny kameniva za vnitropodnikovou je 270,74 Kč.

## 9.2.4. Sloupy nebo pilíře ze železobetonu třídy C20/25

Tabulka 27 - Původní rozbor ceny sloupů ze železobetonu

Rozbor ceny - původní rozbor							
Položka	330311712		Sloupy nebo pilíře z betonu tř. C 20/25				
TOV	000		TOV 000	MJ	m <sup>3</sup>		
H	Přímý materiál						2420,16
NC	z toho nákupní cena						2084,84
D	z toho doprava						335,32
M	Mzdové náklady						278,16
P	z toho přímé mzdy						207,58
O	odvody % z mezd						70,58
S	Stroje						113,70
T	Ostatní přímé náklady						0,00
SUB	Poddodávky						0,00
PZN	Přímé zpracovací náklady [M] + [S] + [T]						391,86
Přímé náklady [H] + [SUB] + [PZN] + [NK]						2 812,02	
R1							139,61
R2							63,99
R3							0,00
Nepřímé náklady [R1] + [R2] + [R3]						203,60	
Náklady celkem [H] + [SUB] + [PZN] + [R1] + [R2] + [R3] + [NK]						3 015,62	
Z	Zisk						49,45
R4							0,00
NK	Nekalkulované náklady						0,00
Celkem [H] + [SUB] + [PZN] až [NK]						3 065,06	
<b>Jednotková cena</b>						<b>3 065,06</b>	
Hmotnost						2,45329	
Normohodiny						2,507	
P.Č.	T	Kód položky	Název	MJ	Množství	Jednotková cena	Celkem
1	M	082113210	voda pitná pro ostatní odběratele	m <sup>3</sup>	0,20000	31,30	6,260
2	M	589329090	směs pro beton třídy C 20/25 X0, XC2 kamenivo do 16 mm	m <sup>3</sup>	1,01000	2 390,00	2 413,900
Materiály							
4	P	712000-S2-T2	Dělník	Nh	1,70000	82,80	140,760
5	P	712000-S4-T1	Dělník	Nh	0,54700	82,80	45,292
6	P	833000-S2-T2	Strojník	Nh	0,26000	82,80	21,528
Mzdy							
8	S	048175280100	Podomý vibrátor s hlaví D 50 mm s měničem frekvencí	Sh	0,25000	50,80	12,700
9	S	080165211100	Čerpadlo betonových směsí na automobilovém podvozku výkon 105 m <sup>3</sup> /h dosah 28	Sh	0,10000	1 010,00	101,000
Stroje							

(zdroj: vlastní zpracování)

Původní jednotková cena sloupů z železobetonu třídy C20/25 je 3 065,06 Kč.m<sup>-3</sup>. Pro variantní řešení je rozhodující cena směsi pro beton třídy C20/25, XC2, D<sub>max</sub> = 16mm. Ostatní položky zůstanou nezměněny. Cena betonové směsi podle databáze KROS plus je 2 390 Kč.m<sup>-3</sup>. Původní cena se skládá podle výpočtu v kapitole 9.1 z kameniva v ceně 623,782 Kč a zbytku směsi v ceně 1 766,218 Kč.

Tabulka 28 - Nový rozbor ceny sloupů ze železobetonu

Rozbor ceny - nový rozbor							
Položka	330311712		Sloupy nebo pilíře z betonu tř. C 20/25				
TOV	0		TOV 000			MJ m <sup>3</sup>	
H	Přímý materiál		2100,89				
NC	z toho nákupní cena		1809,92				
D	z toho doprava		290,97				
M	Mzdové náklady		278,16				
P	z toho přímé mzdy		207,58				
O	odvody % z mezd		70,58				
S	Stroje		113,70				
T	Ostatní přímé náklady		0,00				
SUB	Poddodávky		0,00				
PZN Příme zpracovací náklady [M] + [S] + [T]			391,86				
Přímé náklady [H] + [SUB] + [PZN] + [NK]			2 492,74				
R1			139,61				
R2			63,99				
R3			0,00				
Nepřímé náklady [R1] + [R2] + [R3]			203,60				
Náklady celkem [H] + [SUB] + [PZN] + [R1] + [R2] + [R3] + [NK]			2 696,34				
Z	Zisk		49,45				
R4			0,00				
NK	Nekalkulované náklady		0,00				
Celkem [H] + [SUB] + [PZN] až [NK]			2 745,79				
<b>Jednotková cena</b>			<b>2 745,79</b>				
Hmotnost			2,45329				
Normohodiny			2,507				
P.č.	T	Kód položky	Název	MJ	Množství	Jednotková cena	Celkem
1	M	82113210	voda pitná pro ostatní odběratele	m <sup>3</sup>	0,20000	31,30	6,260
2	M	589329090	směs pro beton třídy C 20/25 X0, XC2 kamenivo do 16 mm	m <sup>3</sup>	1,01000	2 073,89	2 094,627
Materiály							
4	P	712000-S2-T2	Dělník	Nh	1,70000	82,80	140,760
5	P	712000-S4-T1	Dělník	Nh	0,54700	82,80	45,292
6	P	833000-S2-T2	Strojník	Nh	0,26000	82,80	21,528
Mzdy							
8	S	48175280100	Ponorný vibrátor s hlavicí D 50 mm s měničem frekvencí	Sh	0,25000	50,80	12,700
9	S	080165211100	Čerpadlo betonových směsí na automobilovém podvozku výkon 105 m <sup>3</sup> /h dosah 28	Sh	0,10000	1 010,00	101,000
Stroje							

(zdroj: vlastní zpracování)

Nová jednotková cena sloupů z železobetonu třídy C20/25 je 2 745,79 Kč.m<sup>-3</sup>. Ve variantním řešení byla rozhodující cena směsi pro beton třídy C20/25, XC2, D<sub>max</sub> = 16mm. Ostatní položky zůstaly nezměněny. Nová cena betonové směsi je podle výpočtu 2 073,888 Kč.m<sup>-3</sup>. Nová cena se skládá podle výpočtu v kapitole 9.1 z kameniva v ceně 307,67 Kč a zbytku směsi v ceně 1 766,218 Kč. Úspora vyvolaná změnou ceny kameniva za vnitropodnikovou je 319,27 Kč.m<sup>-3</sup> konstrukce. Sloupy z ŽB mají objem 2,232 m<sup>3</sup>. Celková úspora na sloupech vyvolaná změnou ceny kameniva za vnitropodnikovou je 712,61 Kč.

## 9.2.5 Ztužující pásy a věnce ze železobetonu tř. C20/25

Tabulka 29 - Původní rozbor ceny věnců ze železobetonu

Rozbor ceny - původní rozbor							
Položka	417321414		Ztužující pásy a věnce ze ŽB tř. C 20/25				
TOV	0		TOV 000	MJ	m <sup>3</sup>		
H	Přímý materiál				2428,18		
NC	z toho nákupní cena				2090,03		
D	z toho doprava				338,15		
M	Mzdové náklady				174,84		
P	z toho přímé mzdy				130,47		
O	odvody % z mezd				44,36		
S	Stroje				113,70		
T	Ostatní přímé náklady				0,00		
SUB	Poddávky				0,00		
PZN	Přímé zpracovací náklady [M] + [S] + [T]				288,54		
	Přímé náklady [H] + [SUB] + [PZN] + [NK]				2 716,71		
R1					83,92		
R2					38,46		
R3					0,00		
	Nepřímé náklady [R1] + [R2] + [R3]				122,38		
	Náklady celkem [H] + [SUB] + [PZN] + [R1] + [R2] + [R3] + [NK]				2 839,10		
Z	Zisk				29,72		
R4					0,00		
NK	Nekalkulované náklady				0,00		
	Celkem [H] + [SUB] + [PZN] až [NK]				2 868,82		
<b>Jednotková cena</b>						<b>2 868,82</b>	
	Hmotnost				2,45340		
	Normohodiny				1,448		
P.Č.	T	Kód položky	Název	MJ	Množství	Jednotková cena	Celkem
1	M	82113210	voda pitná pro ostatní odběratele	m <sup>3</sup>	0,16340	31,30	5,114
2	M	589329100	směs pro beton třídy C 20/25 X0, XC2 kamenivo do 16 mm	m <sup>3</sup>	1,01000	2 390,00	2 413,900
3	M	693112010	textilie GEOFILTEX 73 73/40 400 g/m <sup>2</sup> do š 8,8 m	m <sup>2</sup>	0,26250	34,90	9,161
Materiály							
5	P	712000-S2-T2	Dělník	Nh	0,39000	82,80	32,292
6	P	712000-S3-T2	Dělník	Nh	1,05800	92,80	98,182
Mzdy							
8	S	48175280100	Podomý vibrátor s hlavici D 50 mm s měničem frekvencí	Sh	0,25000	50,80	12,700
9	S	80165211100	Čerpadlo betonových směsí na automobilovém podvozku výkon 105 m <sup>3</sup> /h dosah 28	Sh	0,10000	1 010,00	101,000
Stroje							

(zdroj: vlastní zpracování)

Původní jednotková cena věnců z železobetonu třídy C20/25 je 3 868,82 Kč.m<sup>-3</sup>. Pro variantní řešení je rozhodující cena směsi pro beton třídy C20/25, XC2, D<sub>max</sub> = 16mm. Ostatní položky zůstanou nezměněny. Cena betonové směsi podle databáze KROS plus je 2 390 Kč.m<sup>-3</sup>. Původní cena se skládá podle výpočtu v kapitole 9.1 z kameniva v ceně 623,782 Kč a zbytku směsi v ceně 1 766,218 Kč.

Tabulka 30 - Nový rozbor ceny věnců ze železobetonu

Rozbor ceny - nový rozbor							
Položka	417321414		Ztužující pásy a věnce ze ŽB tř. C 20/25				
TOV	0		TOV 000			MJ m <sup>3</sup>	
H	Přímý materiál		2108,90				
NC	z toho nákupní cena		1815,48				
D	z toho doprava		293,42				
M	Mzdové náklady		174,84				
P	z toho přímé mzdy		130,47				
O	odvody % z mezd		44,36				
S	Stroje		113,70				
T	Ostatní přímé náklady		0,00				
SUB	Poddodávky		0,00				
PZN Příme zpracovací náklady [M] + [S] + [T]			288,54				
Přímé náklady [H] + [SUB] + [PZN] + [NK]			2 397,44				
R1			83,92				
R2			38,46				
R3			0,00				
Nepřímé náklady [R1] + [R2] + [R3]			122,38				
Náklady celkem [H] + [SUB] + [PZN] + [R1] + [R2] + [R3] + [NK]			2 519,82				
Z	Zisk		29,72				
R4			0,00				
NK	Nekalkulované náklady		0,00				
Celkem [H] + [SUB] + [PZN] až [NK]			2 549,55				
<b>Jednotková cena</b>			<b>2 549,55</b>				
Hmotnost			2,45340				
Normohodiny			1,448				
P.č.	T	Kód položky	Název	MJ	Množství	Jednotková cena	Celkem
1	M	82113210	voda pitná pro ostatní odběratele	m <sup>3</sup>	0,16340	31,30	5,114
2	M	589329100	směs pro beton třída C 20/25 X0, XC2 kamenivo do 16 mm	m <sup>3</sup>	1,01000	2 073,89	2 094,627
3	M	693112010	textilie GEOFILTEX 73 73/40 400 g/m <sup>2</sup> do š 8,8 m	m <sup>2</sup>	0,26250	34,90	9,161
Materiály							
5	P	712000-S2-T2	Dělník	Nh	0,39000	82,80	32,292
6	P	712000-S3-T2	Dělník	Nh	1,05800	92,80	98,182
Mzdy							
8	S	48175280100	Ponorný vibrátor s hlavicí D 50 mm s měničem frekvencí	Sh	0,25000	50,80	12,700
9	S	80165211100	Čerpadlo betonových směsí na automobilovém podvozku výkon 105 m <sup>3</sup> /h dosah 28	Sh	0,10000	1 010,00	101,000
Stroje							

(zdroj: vlastní zpracování)

Nová jednotková cena věnců z železobetonu třídy C20/25 je 2 549,55 Kč.m<sup>-3</sup>. Ve variantním řešení byla rozhodující cena směsi pro beton třídy C20/25, XC2, D<sub>max</sub> = 16mm. Ostatní položky zůstaly nezměněny. Nová cena betonové směsi je podle výpočtu 2 073,888 Kč.m<sup>-3</sup>. Nová cena se skládá podle výpočtu v kapitole 9.1 z kameniva v ceně 307,67 Kč a zbytku směsi v ceně 1 766,218 Kč. Úspora vyvolaná změnou ceny kameniva za vnitropodnikovou je 319,27 Kč.m<sup>-3</sup> konstrukce. Věnce z ŽB mají objem 30,698 m<sup>3</sup>. Celková úspora na věncích vyvolaná změnou ceny kameniva za vnitropodnikovou je 9 800,95 Kč.

## 9.2.6 Schodišťová konstrukce a rampa ze železobetonu tř. C20/25

Tabulka 31 - Původní rozbor ceny schodišťové konstrukce ze železobetonu

Rozbor ceny - původní rozbor							
Položka	430321515		Schodišťová konstrukce a rampa ze ŽB tř. C 20/25				
TOV	0		TOV 000	MJ	m <sup>3</sup>		
H	Přírný materiál					2422,77	
NC	z toho nákupní cena					2084,62	
D	z toho doprava					338,15	
M	Mzdové náklady					307,54	
P	z toho přímé mzdy					229,51	
O	odvody % z mezd					78,03	
S	Stroje					113,70	
T	Ostatní přímé náklady					0,00	
SUB	Poddodávky					0,00	
PZN	Přímé zpracovací náklady [M] + [S] + [T]					421,24	
Přímé náklady [H] + [SUB] + [PZN] + [NK]					2 844,00		
R1						147,62	
R2						67,66	
R3						0,00	
Nepřímé náklady [R1] + [R2] + [R3]					215,28		
Náklady celkem [H] + [SUB] + [PZN] + [R1] + [R2] + [R3] + [NK]					3 059,28		
Z	Zisk					52,28	
R4						0,00	
NK	Nekalkulované náklady					0,00	
Celkem [H] + [SUB] + [PZN] až [NK]					3 111,56		
<b>Jednotková cena</b>					<b>3 111,56</b>		
Hmotnost					2,45337		
Normohodiny					2,513		
P.Č.	T	Kód položky	Název	MJ	Množství	Jednotková cena	Celkem
1	M	82113210	voda pitná pro ostatní odběratele	m <sup>3</sup>	0,07213	31,30	2,258
2	M	589329100	směs pro beton třídy C 20/25 X0, XC2 kamenivo do 16 mm	m <sup>3</sup>	1,01000	2 390,00	2 413,900
3	M	693112010	textilie GEOFILTEX 73 73/40 400 g/m <sup>2</sup> do š 8,8 m	m <sup>2</sup>	0,18935	34,90	6,608
Materiály							
5	P	712000-S2-T2	Dělník	Nh	0,37000	82,80	30,636
6	P	712000-S3-T2	Dělník	Nh	2,14300	92,80	198,870
Mzdy							
8	S	48175280100	Podomý vibrátor s hlavicí D 50 mm s měničem frekvencí	Sh	0,25000	50,80	12,700
9	S	80165211100	Čerpadlo betonových směsí na automobilovém podvozku výkon 105 m <sup>3</sup> /h dosah 28	Sh	0,10000	1 010,00	101,000
Stroje							

(zdroj: vlastní zpracování)

Původní jednotková cena schodišťové konstrukce z železobetonu třídy C20/25 je 3 111,56 Kč.m<sup>-3</sup>. Pro variantní řešení je rozhodující cena směsi pro beton třídy C20/25, XC2, D<sub>max</sub> = 16mm. Ostatní položky zůstanou nezměněny. Cena betonové směsi podle databáze KROS plus je 2 390 Kč.m<sup>-3</sup>. Původní cena se skládá podle výpočtu v kapitole 9.1 z kameniva v ceně 623,782 Kč a zbytku směsi v ceně 1 766,218 Kč.

Tabulka 32 - Nový rozbor ceny schodišťové konstrukce ze železobetonu

Rozbor ceny - nový rozbor							
Položka	430321515		Schodišťová konstrukce a rampa ze ŽB tř. C 20/25				
TOV	0		TOV 000			MJ m <sup>3</sup>	
H	Přímý materiál		2103,49				
NC	z toho nákupní cena		1810,07				
D	z toho doprava		293,42				
M	Mzdové náklady		307,54				
P	z toho přímé mzdy		229,51				
O	odvody % z mezd		78,03				
S	Stroje		113,70				
T	Ostatní přímé náklady		0,00				
SUB	Poddodávky		0,00				
PZN Příme zpracovací náklady [M] + [S] + [T]			421,24				
Přímé náklady [H] + [SUB] + [PZN] + [NK]			2 524,73				
R1			147,62				
R2			67,66				
R3			0,00				
Nepřímé náklady [R1] + [R2] + [R3]			215,28				
Náklady celkem [H] + [SUB] + [PZN] + [R1] + [R2] + [R3] + [NK]			2 740,01				
Z	Zisk		52,28				
R4			0,00				
NK	Nekalkulované náklady		0,00				
Celkem [H] + [SUB] + [PZN] až [NK]			2 792,29				
<b>Jednotková cena</b>			<b>2 792,29</b>				
Hmotnost			2,45337				
Normohodiny			2,513				
P.č.	T	Kód položky	Název	MJ	Množství	Jednotková cena	Celkem
1	M	82113210	voda pitná pro ostatní odběratele	m <sup>3</sup>	0,07213	31,30	2,258
2	M	589329100	směs pro beton třída C 20/25 X0, XC2 kamenivo do 16 mm	m <sup>3</sup>	1,01000	2 073,89	2 094,627
3	M	693112010	textilie GEOFILTEX 73 73/40 400 g/m <sup>2</sup> do š 8,8 m	m <sup>2</sup>	0,18935	34,90	6,608
Materiály							
5	P	712000-S2-T2	Dělník	Nh	0,37000	82,80	30,636
6	P	712000-S3-T2	Dělník	Nh	2,14300	92,80	198,870
Mzdy							
8	S	48175280100	Ponorný vibrátor s hlavicí D 50 mm s měničem frekvencí	Sh	0,25000	50,80	12,700
9	S	80165211100	Čerpadlo betonových směsí na automobilovém podvozku výkon 105 m <sup>3</sup> /h dosah 28	Sh	0,10000	1 010,00	101,000
Stroje							

(zdroj: vlastní zpracování)

Nová jednotková cena schodišťové konstrukce z železobetonu třídy C20/25 je 2 792,29 Kč.m<sup>-3</sup>. Ve variantním řešení byla rozhodující cena směsi pro beton třídy C20/25, XC2, D<sub>max</sub> = 16mm. Ostatní položky zůstaly nezměněny. Nová cena betonové směsi je podle výpočtu 2 073,888 Kč.m<sup>-3</sup>. Nová cena se skládá podle výpočtu v kapitole 9.1 z kameniva v ceně 307,67 Kč a zbytku směsi v ceně 1 766,218 Kč. Úspora vyvolaná změnou ceny kameniva za vnitropodnikovou je 319,27 Kč.m<sup>-3</sup> konstrukce. Schodišťová konstrukce z ŽB má objem 5,112 m<sup>3</sup>. Celková úspora na schodišťové konstrukci vyvolaná změnou ceny kameniva za vnitropodnikovou je 1 632,11 Kč.



Tabulka 33 - Krycí list rozpočtu po změně ceny kameniva za vnitropodnikovou

<b>KRYCÍ LIST ROZPOČTU</b>																					
Název stavby	Bytový dům			JKSO																	
Název objektu	Hlavní stavební objekt - náhrada kameniva			EČO																	
				Místo																	
Objednatel				IČ																	
Projektant					DČ																
Zhotovitel																					
Zpracoval				Jan Kubeš																	
	Rozpočet číslo			Dne	12.10.2015																
Měrné a účelové jednotky																					
Počet	Náklady / 1 mj.	Počet	Náklady / 1 mj.	Počet	Náklady / 1 mj.																
0	0,00	0	0,00	0	0,00																
Rozpočtové náklady v CZK																					
A	Základní rozp. náklady	B	Doplňkové náklady	C	Náklady na umístění stavby																
1	HSV Dodávky 2 901 614,76	8	Práce přesčas 0,00	13	Zařízení staveniště 2,00% 177 731,03																
2	Montáž 1 446 865,14	9	Bez pevné podl. 0,00	14	Projektové práce 0,00																
3	PSV Dodávky 1 568 310,67	10	Kulturní památka 0,00	15	Územní vlivy 0,00																
4	Montáž 979 760,70	11		16	Provozní vlivy 0,00																
5	"M" Dodávky 0,00			17	Jiné VRN 0,00																
6	Montáž 1 990 000,00			18	VRN z rozpočtu 0,00																
7	ZRN (ř. 1-6) 8 886 551,27	12	DN (ř. 8-11)	19	VRN (ř. 13-18) 177 731,03																
20	HZS 0,00	21	Kompl. činnost 100 000,00	22	Ostatní náklady 0,00																
Projektant, Zhotovitel, Objednatel				<b>D Celkem bez DPH 9 164 282,30</b>																	
				<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th style="width: 10%;">DPH</th> <th style="width: 10%;">%</th> <th style="width: 30%;">Základ daně</th> <th style="width: 50%;">DPH celkem</th> </tr> <tr> <td>snížená</td> <td>15,0</td> <td>9 164 282,30</td> <td>1 374 642,35</td> </tr> <tr> <td>základní</td> <td>21,0</td> <td>0,00</td> <td>0,00</td> </tr> <tr> <td colspan="3"><b>Cena s DPH</b></td> <td><b>10 538 924,65</b></td> </tr> </table>		DPH	%	Základ daně	DPH celkem	snížená	15,0	9 164 282,30	1 374 642,35	základní	21,0	0,00	0,00	<b>Cena s DPH</b>			<b>10 538 924,65</b>
DPH	%	Základ daně	DPH celkem																		
snížená	15,0	9 164 282,30	1 374 642,35																		
základní	21,0	0,00	0,00																		
<b>Cena s DPH</b>			<b>10 538 924,65</b>																		
				<b>E Přípočty a odpočty</b>																	
				Dodá zadavatel 0,00																	
				Klouzavá doložka 0,00																	
				Zvýhodnění 0,00																	

*(zdroj: vlastní zpracování)*

Náklady na zařízení staveniště byly odhadnuty na 2 % ze ZRN, které činí 8 886 551,27 Kč. Cena zařízení staveniště je 177 731,03 Kč. Vzhledem k tomu, že se stavba nachází v městské zástavbě, budeme uvažovat i náklady na kompletační a inženýrskou činnost ve výši 100 000 Kč. Tyto náklady budou použity např. na dopravní značení, čištění komunikací atd. Celková cena stavební zakázky včetně zařízení staveniště je 9 164 282,30 Kč. Ceny jsou uvedeny bez DPH.

Tabulka 34 - Rekapitulace rozpočtu po změně ceny kameniva za vnitropodnikovou

### REKAPITULACE ROZPOČTU

Stavba: Bytový dům

Objekt: Hlavní stavební objekt - náhrada kameniva

Kód	Popis	Dodávka	Montáž	Cena celkem
<b>HSV</b>	<b>Práce a dodávky HSV</b>	<b>2 901 614,76</b>	<b>1 444 773,73</b>	<b>4 346 388,49</b>
1	Zemní práce	8 471,55	64 437,86	72 909,41
2	Zakládání	187 572,08	29 675,06	217 247,14
3	Svislé a kompletní konstrukce	1 177 201,52	322 861,32	1 500 062,84
4	Vodorovné konstrukce	765 688,56	267 753,53	1 033 442,09
6	Úpravy povrchů, podlahy a osazování výplní	691 009,24	476 923,70	1 167 932,94
9	Ostatní konstrukce a práce-bourání	71 671,81	96 393,77	168 065,58
998	Přesun hmot	0,00	186 728,49	186 728,49
<b>PSV</b>	<b>Práce a dodávky PSV</b>	<b>1 568 310,67</b>	<b>981 852,11</b>	<b>2 550 162,78</b>
711	Izolace proti vodě, vlhkosti a plynům	106 526,66	36 315,97	142 842,63
713	Izolace tepelné	251 886,13	40 860,94	292 747,07
762	Konstrukce tesařské	41 764,59	53 890,42	95 655,01
763	Konstrukce suché výstavby	167 589,10	37 924,00	205 513,10
764	Konstrukce klempířské	248 703,65	140 225,89	388 929,54
766	Konstrukce truhlářské	221 051,90	426 959,33	648 011,23
771	Podlahy z dlaždic	262 263,25	106 008,85	368 272,10
775	Podlahy skládané (parkety, vlysy, lamely aj.)	97 419,93	39 678,29	137 098,22
776	Podlahy povlakové	3 535,83	787,37	4 323,20
781	Dokončovací práce - obklady keramické	108 610,42	37 637,66	146 248,08
784	Dokončovací práce - malby a tapety	58 959,21	61 563,39	120 522,60
<b>M</b>	<b>M</b>	<b>0,00</b>	<b>1 990 000,00</b>	<b>1 990 000,00</b>
721	Zdravotechnika - vnitřní kanalizace	0,00	130 000,00	130 000,00
722	Zdravotechnika - vnitřní vodovod	0,00	150 000,00	150 000,00
725	Zdravotechnika - zařizovací předměty	0,00	150 000,00	150 000,00
730	Ústřední vytápění	0,00	750 000,00	750 000,00
M21	Elektromontáže	0,00	690 000,00	690 000,00
M211	Hromosvod	0,00	120 000,00	120 000,00
	<b>Celkem</b>	<b>4 469 925,43</b>	<b>4 416 625,84</b>	<b>8 886 551,27</b>

(zdroj: vlastní zpracování)

### 9.2.7 Analýza variantních řešení a změny ceny

Ve významných betonových směsích byla změněna cena kameniva z databáze KROS plus v cenové hladině 2014/II na cenu vnitropodnikovou. Změna se uvažovala na složku kameniva obsaženého v 1 m<sup>3</sup> betonové směsi z původních 623,782 Kč na 307,67 Kč a následně se vynásobila objemem dané konstrukce. Zbytek směsi zůstal zachován.

Tabulka 35 - Vyhodnocení úspory změnou ceny kameniva

NÁZEV	PŮVODNÍ JEDNOTKOVÁ CENA V KČ	NOVÁ JEDNOTKOVÁ CENA V KČ	OBJEM KONSTRUKCE V M3	PŮVODNÍ CENA V KČ	NOVÁ CENA V KČ	ÚSPORA V KČ
Základové desky z betonu tř. C 20/25	2 651,68	2 332,41	19,62	52 033,92	45 768,88	6 265,04
Základové pásy z betonu tř. C 20/25	2 651,68	2 332,41	43,01	114 054,06	100 321,62	13 732,44
Překlad ze železobetonu třídy C20/25	2 912,25	2 592,97	0,85	2 469,59	2 198,84	270,75
Sloupy nebo pilíře ze železobetonu třídy C20/25	3 065,06	2 745,79	2,23	6 841,21	6 128,60	712,61
Ztuzující pásy a věnce ze železobetonu tř. C20/25	2 868,82	2 549,55	30,70	88 067,04	78 266,09	9 800,95
Schodišťová konstrukce ze železobetonu tř. C20/25	3 111,56	2 792,29	5,11	15 906,29	14 274,19	1 632,11
CELKEM				279 372,11	246 958,21	<b>32 413,90</b>

*(zdroj: vlastní zpracování)*

Cenová úspora v ZRN činí celkem 32 413,90 Kč

Výsledný rozdíl ceny se zohledněním zařízení staveniště je:

9 197 420,06 Kč - 9 164 282,30 Kč = 33 137,76 Kč

Úvaha úspory v zařízení staveniště je pouze teoretická. V praxi náklady na zařízení staveniště budou v obou případech stejné.

## ZÁVĚR

Cílem diplomové práce bylo posoudit vliv variantních technologií na celkovou cenu stavebního díla. Tedy nahrazovat stavební materiály a technologie tak, aby byl zachován tvar a využití objektu a především nalezeny úspory finanční nebo časové. Úspory se hledaly pouze v části HSV.

Nejprve byla sestavena nákladová analýza, na základě které bylo vyčísleno procentuální zastoupení jednotlivých dílů HSV k celkové ceně HSV a celkové ceně ZRN. Dále bylo zjištěno pořadí jednotlivých dílů HSV od nejnákladnějšího. Nejnákladnějším dílem jsou svislé a kompletní konstrukce, dále úpravy povrchů, podlahy a osazování výplní a nakonec vodorovné konstrukce. Variantní řešení bylo aplikováno na svislé a kompletní konstrukce, vodorovné konstrukce a skladbu obvodového pláště budovy při zachování součinitele prostupu tepla.

V první variantě byly nahrazeny původní svislé a kompletní konstrukce ze systému Porotherm za systém Ytong, kde bylo dosaženo celkové finanční úspory ve výši 58 077,08 Kč a celkové časové úspory ve výši 410,491 Nh. Nově navržená varianta s sebou nese nejen výhody v podobě časové a finanční úspory, lepšího součinitele prostupu tepla, ale také nevýhody jako je zhoršená akustická neprůzvučnost o 4 dB, nižší pevnost v tlaku a v neposlední řadě pórobeton nemá dostatečnou schopnost akumulovat teplo stejně jako keramika. Je tedy na individuálním zvážení výhod a nevýhod. Vzhledem k tomu, že se jedná o bytový dům, volil bych raději původní keramickou variantu hlavně díky zvukové neprůzvučnosti.

Ve druhé variantě byly nahrazeny vodorovné konstrukce z původního systému Porotherm za systém Ytong, kde je finanční úspora nemožná a časová úspora zanedbatelná. Vodorovné konstrukce ze systému Ytong jsou o 172 864,28 Kč dražší než ze systému Porotherm. Časová úspora je zde 40,828 Nh. Jelikož jsou fyzikální vlastnosti obou systémů velmi podobné, tak bych jednoznačně volil keramický systém.

Ve třetí variantě byl nahrazen původní obvodový plášť ze systému Porotherm 30 P+D s kontaktním zateplením ETICS tloušťky 150 mm za nový obvodový plášť ze systému Ytong Lambda+ tl. 450 mm bez kontaktního zateplení. Důležitým kritériem bylo zachování součinitele prostupu tepla  $U=192 \text{ W}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{K}^{-1}$ . U této varianty bylo dosaženo

celkové finanční úspory ve výši 200 599,18 Kč a časové úspory ve výši 505, 064 Nh. Zde je úspora značná jak finanční, tak časová. Ale jak už bylo řečeno, pórobeton nemá dostatečné akumulární schopnosti jako keramika. Bude tedy omezena vnitřní tepelná pohoda. Další nevýhodou jsou možné výskyty tepelných mostů v oblasti stropních konstrukcí. I když byla použita věncová tvárnice Ytong, součinitel prostupu tepla v této oblasti bude méně příznivý. Je opět na individuálním zvážení výhod a nevýhod. Vzhledem k tomu, že se jedná o bytový dům a ideální variantou je použit jednotný systém pro všechny konstrukce, tak bych volil původní keramickou variantu, která byla navržena podle projektové dokumentace.

V poslední variantě se předpokládalo, že zhotovitel stavby má vlastní zdroj kameniva a může si ho dodávat za vnitropodnikovou cenu. Zdroj kameniva se předpokládal v místě výroby betonové směsi. Neuvažovaly se tedy náklady na dopravu kameniva. Podle rovnice absolutních objemů a křivky zrnitosti se vypočítal hmotnostní podíl jednotlivých frakcí kameniva a následně se nahradila původní cena kameniva, která vycházela z databáze KROS plus za cenu vnitropodnikovou. Následně se vypočítala jednotková cena dané stavební konstrukce. Sestavil se nový rozpočet a vyhodnotily se celkové úspory vzniklé náhradou kameniva za vnitropodnikovou cenu. Celková úspora činí 32 413,90 Kč. Tato úvaha by se dala v praxi aplikovat pouze v případě, že zhotovitel stavby má vlastní zdroj kameniva a vlastní betonárnu. V jiném případě by byla nereálná, jelikož výsledná úspora by s největší pravděpodobností stěží pokryla náklady na dopravu kameniva. Nalezené úspory mohou vést ke snížení nabídkové ceny a tím zvýšení konkurenceschopnosti zhotovitele nebo zachování nabídkové ceny a zvýšení vlastního zisku.

## SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ

- [1] TICHÁ, Alena, Bohumil PUCHÝŘ a Leonora Marková. *Ceny ve stavebnictví I: rozpočtování a kalkulace*, 2. vyd., Brno: ÚRS, 1999, 206 s. ISBN 978-80-7204-587-75
- [2] *Rozpočtování a oceňování stavebních prací*. Praha: ÚRS, 2009, 206 s. ISBN 987-80-7369-239-1
- [3] MARKOVÁ, Leonora. *Ceny ve stavebnictví II*, 1. vyd., Akademické nakladatelství CERM 1. Brno: Vysoké učení technické, Fakulta stavební, 2007, 106 s.
- [4] KUBEŠ, Jan. *Bytový dům v Uherském Hradišti*. Brno, 2014. Bakalářská práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav pozemního stavitelství. Vedoucí práce Ing. Dáša Sukopová
- [5] *Technický list YTONG - Tepelněizolační tvárnice* [on line 6.1.2016, 16:19 hod.] Dostupné na <<http://www.ytong.cz/cs/content/tepelneizolacni-tvarnice-ytong.php>>
- [6] *Příručka technologa - beton* [on line 6.1.2016, 19:16 hod.] Dostupné na <<http://www.fce.vutbr.cz/TST/usatv-ax/cw15-lad-TP-beton.pdf>>
- [7] Databáze směrných cen, KROS plus, verze 17.60, data 2014/II
- [8] *Ceník drceného kameniva* [on line 6.1.2016, 19:19 hod.] Dostupné na <<http://www.sterkopisek.cz/drcene-kamenivo-produkt.html>>

## SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK A SYMBOLŮ

D	demand = poptávka
P	price = cena
Q	quantity = množství
S	supply = nabídka
TC	total costs = celkové náklady
AC	average costs = průměrné náklady
MC	marginal costs = mezní náklady
H	přímý materiál
M	přímé mzdy
S	stroje
OPN	ostatní přímé náklady
SZP	sociální a zdravotní pojištění
DOPN	doplňkové ostatní přímé náklady
PZN	přímé zpracovací náklady
PN	přímé náklady
RV	výrobní režie
ZNV	zpracovací náklady výroby
VNV	vlastní náklady výroby
RS	správní režie
ZN	zpracovací náklady
ÚNV	úplné vlastní náklady
Z	zisk
ZRN	základní rozpočtové náklady
HSV	hlavní stavební výroba
PSV	přidružená stavební výroba
M	montážní práce
HZS	hodinová zúčtovací sazba
NUS	náklady spojené s umístěním stavby
TOV	technicko-operační varianta
Nh	normohodina
Sh	strojhodina
JC	jednotková cena
NN	nepřímé náklady
C	cena vypočtená
CP	cena prodejní
PN	pořizovací náklady
PPC	plánová pořizovací cena
DPH	daň z přidané hodnoty
ZS	zařízení staveniště
ČSN	česká státní norma
ON	obecná norma
VN	vedlejší náklady
RU	rozpočtový ukazatel
AGP	agregované položky

OP	obestavěný prostor
ZP	zastavěná plocha
SO	stavební objekt
JC	jednotková cena
TSKP	třídník staveb konstrukcí a prací
KCSP	katalog směrných cen stavebních prací
SPCM	sborník plánovaných cen materiálů
NP	nadzemní podlaží
BD	bytový dům
TUV	teplá užitková voda



# SEZNAM OBRÁZKŮ A TABULEK

Obrázek 1 - Křivka poptávky

Obrázek 2 - Křivka nabídky a poptávky

Obrázek 3 - Rozpočet stavebního objektu

Obrázek 4 - Vizualizace bytového domu

Obrázek 5 – Procentuální zastoupení prací HSV

Obrázek 6 – Procentuální zastoupení prací základních rozpočtových základů

Obrázek 7 - Rovnice absolutních objemů

Obrázek 8 - Závislost pevnosti betonu na vodním součiniteli a pevnosti cementu podle Walze

Obrázek 9 - Potřeba vody v l na 1 m<sup>3</sup> betonu na požadovanou konzistenci v závislosti na granulometrii směsi nedrceného těžného kameniva

Obrázek 10 - Křivka zrnitosti pro návrh zrnitosti a sypné hmotnosti kameniva

Obrázek 11 - Rovnice absolutních objemů

Tabulka 1 - Struktura nákladové ceny

Tabulka 2 – Struktura jednotkové ceny

Tabulka 3 - Krycí list původního rozpočtu

Tabulka 4 - Rekapitulace původního rozpočtu

Tabulka 5 - Nejnákladnější práce HSV

Tabulka 6 - Krycí list původních svislých konstrukcí

Tabulka 7 - Rozpočet původních svislých konstrukcí

Tabulka 8 - Krycí list náhrady původních svislých konstrukcí

Tabulka 9 - Rozpočet náhrady původních svislých konstrukcí

Tabulka 10 - Vyhodnocení úspory na svislých konstrukcích

Tabulka 11 - Krycí list původních vodorovných konstrukcí

Tabulka 12 - Rozpočet původních vodorovných konstrukcí

- Tabulka 13 - Krycí list náhrady původních vodorovných konstrukcí
- Tabulka 14 - Rozpočet náhrady původních vodorovných konstrukcí
- Tabulka 15 - Vyhodnocení úspory na vodorovných konstrukcích
- Tabulka 16 - Krycí list původního obvodového pláště
- Tabulka 17 - Rozpočet původního obvodového pláště
- Tabulka 18 - Krycí list náhrady původního obvodového pláště
- Tabulka 19 - Rozpočet náhrady původního obvodového pláště
- Tabulka 20 - Vyhodnocení úspory na obvodovém plášti
- Tabulka 21 - Původní rozbor ceny základové desky
- Tabulka 22 - Nový rozbor ceny základové desky
- Tabulka 23 - Původní rozbor ceny základových pásů
- Tabulka 24 - Nový rozbor ceny základových pásů
- Tabulka 25 - Původní rozbor ceny překladu ze železobetonu
- Tabulka 26 - Nový rozbor ceny překladu ze železobetonu
- Tabulka 27 - Původní rozbor ceny sloupů ze železobetonu
- Tabulka 28 - Nový rozbor ceny sloupů ze železobetonu
- Tabulka 29 - Původní rozbor ceny věnců ze železobetonu
- Tabulka 30 - Nový rozbor ceny věnců ze železobetonu
- Tabulka 31 - Původní rozbor ceny schodišťové konstrukce ze železobetonu
- Tabulka 32 - Nový rozbor ceny schodišťové konstrukce ze železobetonu
- Tabulka 33 - Krycí list rozpočtu po změně ceny kameniva za vnitropodnikovou
- Tabulka 34 - Rekapitulace rozpočtu po změně ceny kameniva za vnitropodnikovou
- Tabulka 35 - Vyhodnocení úspory změnou ceny kameniva

# SEZNAM PŘÍLOH

## Projektová dokumentace

- Půdorys 1NP
- Půdorys 2NP
- Řez A-A
- Řez B-B
- Základy
- Pohled jižní
- Pohled severní
- Pohled východní
- Pohled západní

## Rozpočet

- Krycí list rozpočtu
- Rekapitulace rozpočtu
- Položkový rozpočet