

**ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE**

FAKULTA STAVEBNÍ

Katedra ekonomiky a řízení ve stavebnictví



**BAKALÁŘSKÁ PRÁCE**

## I. OSOBNÍ A STUDIJNÍ ÚDAJE

Příjmení: **Dostál** Jméno: **Libor** Osobní číslo: **468765**  
Fakulta/ústav: **Fakulta stavební**  
Zadávající katedra/ústav: **Katedra ekonomiky a řízení ve stavebnictví**  
Studijní program: **Stavební inženýrství**  
Studijní obor: **Management a ekonomika ve stavebnictví**

## II. ÚDAJE K BAKALÁŘSKÉ PRÁCI

Název bakalářské práce:

**Nástroj pro rychlé ocenění stavebních prací oprav a modernizací panelových domů**

Název bakalářské práce anglicky:

**Tool for a quick valuation of construction works, repairs and modernization of panel buildings**

Pokyny pro vypracování:

- Dotace IROP výzva 78
- Program KROS 4
- Varianty stavebních prací oprav a modernizací panelových domů z hlediska nákladového
- Tvorba jednoduchého nástroje

Seznam doporučené literatury:

- VITÁSEK, S. a SCHNEIDEROVÁ HERALOVÁ, R. Rozpočtování staveb. Praha: Dashöfer 2018. ISBN 978-80-87963-76-0
- ÚRS Praha, a.s. Příručka rozpočtáře. Rozpočtování a oceňování stavebních prací. ÚRS Praha, a.s. 2017. ISBN 978-80-7369-735-8
- ČERVENKA, L. Obvodové konstrukce panelových budov. Praha: Grada 2008. 144. ISBN 978-80-247-1762-3

Jméno a pracoviště vedoucí(ho) bakalářské práce:

**Ing. Iveta Střelcová, Ph.D., katedra ekonomiky a řízení ve stavebnictví FSV**

Jméno a pracoviště druhé(ho) vedoucí(ho) nebo konzultanta(ky) bakalářské práce:

Datum zadání bakalářské práce: **21.09.2020**

Termín odevzdání bakalářské práce: **03.01.2021**

Platnost zadání bakalářské práce: \_\_\_\_\_

Ing. Iveta Střelcová, Ph.D.  
podpis vedoucí(ho) práce

prof. Ing. Renáta Schneiderová Heralová, Ph.D.  
podpis vedoucí(ho) ústavu/katedry

prof. Ing. Jiří Máca, CSc.  
podpis děkana(ky)

## III. PŘEVZETÍ ZADÁNÍ

Student bere na vědomí, že je povinen vypracovat bakalářskou práci samostatně, bez cizí pomoci, s výjimkou poskytnutých konzultací.  
Seznam použité literatury, jiných pramenů a jmen konzultantů je třeba uvést v bakalářské práci.

\_\_\_\_\_  
Datum převzetí zadání

\_\_\_\_\_  
Podpis studenta

**Nástroj pro rychlé ocenění  
stavebních prací oprav a modernizací  
panelových domů**

**Tool for a quick valuation  
of construction works, repairs  
and modernization of panel buildings**

## **Prohlášení**

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracoval samostatně a všechny použité zdroje jsem řádně označil v textu a uvedl seznamu citované literatury.

V Praze dne.....

.....  
Libor Dostál

## **Poděkování**

Tímto bych chtěl poděkovat své vedoucí bakalářské práce paní Ing. Ivetě Střelcové, Ph.D. za odborné vedení, ochotu a trpělivost při zpracování bakalářské práce.

## **Anotace**

Bakalářská práce se zabývá tvorbou nákladů stavebních prací, které se týkají revitalizace panelových domů postavených především v minulém století. Teoretická část obsahuje stručnou historii panelových domů a jejich základní soustavy. Nedílnou součástí této práce je určení výše a definování podmínek podpory z Evropského fondu pro regionální rozvoj na základě výzvy č. 78 vydané řídicím orgánem Integrovaného regionálně operačního programu. Cílem praktické části je navrhnout funkční nástroj pro rychlé ocenění stavebních prací, oprav a modernizaci panelových domů podle rozpočtů vytvořených v rozpočtářském programu KROS 4. Pro tvorbu nástroje je použit program Microsoft Excel a formulář ovládaný makry z prostředí VBA (Visual Basic for Applications).

## **Annotation**

Bachelor thesis deals with cost estimation of construction work that is associated with revitalization of panel buildings made mainly from last century. Theoretical part contains brief history of the panel buildings and their basic construction systems. Important part of this bachelor thesis is to estimate financial support and conditions of the European regional development fund based on the call No. 78 issued by managing authority of Integrated Regional Operation Program. Practical part consists of designing tool for quick valuation of construction works, repair and modernization of panel buildings based on budgets that were made in budgeting program KROS 4. This tool is made in Microsoft Excel and form controlled by macros build with VBA (Visual Basic for Applications).

**Klíčová slova**

panelové domy, tepelná izolace, výzva č.78 IROP, Microsoft Excel, VBA, Kros 4

**Key Words**

panel buildings, thermal insulation, call No.78 IROP, Microsoft Excel, VBA, Kros 4

## **Seznam zkratk**

EPS – expandovaný polystyren

XPS – extrudovaný polystyren

PIR – desky z polyuretanové pěny

MW – minerální vlna

VBA – Visual Basic for Applications

TSKP – třídění stavebních konstrukcí a prací

MS – Microsoft

IROP - Integrovaný regionální operační program

EFRR – Evropský fond pro regionální rozvoj

PENB – průkaz energetické náročnosti budov



# Obsah

Úvod .....	11
1 Teoretická část .....	12
1.1 Historie panelových domů .....	12
1.2 Konstrukční soustavy panelových domů .....	12
1.2.1 G40, G57 .....	12
1.2.2 T01-3B .....	13
1.2.3 T06B .....	13
1.2.4 T08B .....	14
1.2.5 VVÚ-ETA .....	15
1.2.6 Tepelné vlastnosti .....	16
1.3 Výzva č. 78 Energetické úspory v bytových domech III.....	16
1.3.1 Oprávnění žadatelé a režim podání žádosti o podporu .....	16
1.3.2 Definice bytového domu splňujícího podmínky výzvy .....	17
1.3.3 Struktura financování .....	17
1.3.4 Způsobilé výdaje .....	17
1.3.5 Nezpůsobilé výdaje .....	18
1.3.6 Hladiny podpory a podmínky pro jejich splnění .....	18
1.3.7 Klasifikační třída.....	19
1.4 MS Excel a VBA .....	19
1.4.1 MS Excel .....	19
1.4.2 VBA.....	20
1.4.3 Použité funkce v Excelu a VBA.....	20
1.5 Kros 4.....	21
1.5.1 Směrné ceny a cenová úroveň.....	21
1.5.2 Jednotkové ceny .....	21
1.5.3 Kalkulační vzorec .....	22
2 Praktická část .....	23
2.1 Cílový uživatel a potřebné vstupní informace .....	23
2.2 Použité programy .....	23
2.2.1 Kros 4.....	23
2.2.2 Excel .....	23
2.2.3 Formulář a makra ve VBA.....	24
2.3 Výchozí data.....	26
2.4 Popis základních kritérií a jejich obsahu.....	27

2.4.1 Počet zateplovaných fasád .....	27
2.4.2 Počet hlavních vchodů .....	27
2.4.3 Tepelná izolace .....	27
2.4.4 Balkony a lodžie .....	28
2.4.5 Střecha.....	28
2.4.6 Otvorové výplně .....	28
2.4.7 Venkovní žaluzie .....	29
2.4.8 Další započítané náklady .....	29
2.4.9 Způsobilé a nezpůsobilé výdaje .....	29
2.5 Stručný popis jednotlivých typů .....	30
2.5.1 Typ 1 .....	30
2.5.2 Typ 2 .....	31
2.5.3 Typ 3 .....	31
2.5.4 Typ 4 .....	33
2.5.5 Typ 5 .....	33
2.5.6 Typ 6 .....	34
2.6 Popis prvního souboru s výpočty a daty .....	35
2.7 Použití jednotlivých výchozích typů v nástroji.....	40
2.7.1 Ceny pro zvolená kritéria .....	41
2.8 Použití nástroje pro rychlé ocenění .....	41
3 Závěr .....	43
4 Seznam použitých zdrojů.....	44
5 Seznam obrázků.....	46
6 Seznam tabulek.....	47
7 Seznam příloh .....	48

# Úvod

Cílem této bakalářské práce je vytvořit nástroj pro rychlé ocenění prací, oprav a modernizaci panelových domů. Práce také zohledňuje podporu z Evropského fondu pro regionální rozvoj.

Nejprve je nutné připomenout vývoj panelových domů pro zdůraznění jejich stáří a nutnost provádění stavebních úprav především pro zlepšení energetické náročnosti. S historií panelových domů souvisí množství konstrukčních soustav používaných na území dnešní České republiky a jejich krátký popis v této části práce.

Obsahem části zabývající se podporou z Evropského fondu pro regionální rozvoj je definování výzvy č. 78 Energetické úspory v bytových domech III vyhlášené řídicím orgánem Integrovaného regionálního operačního programu. Jsou zde popsáni oprávnění žadatelé včetně definice bytového domu pro účely této výzvy. Poté je nutné se zaměřit na strukturu financování a rozdělení těchto financovaných výdajů na způsobilé a nezpůsobilé pro konečné určení výše dotované částky pro různé hladiny podpory. V neposlední řadě je žádoucí vymezit podmínky pro udělení dotace.

V posledním segmentu teoretické části je stručné popsání použitých programů. Vzhledem k použití programu Microsoft Excel včetně jeho části s programovacím jazykem VBA jsou v této části také popsány nejen použité funkce, ale i stručná historie s návazností na kompatibilitu verzí MS Excel. Pro program KROS 4 je důležitá cenová soustava na jejímž základě jsou položky oceněny a vysvětlení obsahu těchto cen včetně časového určení jejich vzniku. V praktické části je navázáno na informace o těchto programech a konkrétněji popsány způsoby jejich využití pro účel této práce.

V praktické části dále následuje popsání vstupního vzorku dat a podrobný popis jeho zpracování v programu MS Excel. Pro konečnou podobu nástroje proběhlo rozdělení nákladů podle jednotlivých kritérií. Jednotlivé typy panelových domů dle vstupních rozpočtů jsou popsány v další pasáži práce včetně uvedení všech informací potřebných pro rozčlenění typů podle kritérií.

Konec praktické části je věnován použití jednotlivých typů a popisu postupu používání vytvořeného nástroje.

# 1 Teoretická část

## 1.1 Historie panelových domů

V zahraničí se první panelové domy začaly stavět již v první půlce 20. století. Konkrétně v Německu započala stavba prvních panelových domů již roku 1923 (1). K nám se tento trend dostal teprve později. Na počátku 40. let 20. století začala společnost Baťa s těmito konstrukcemi postupně experimentovat. K první úplné realizaci panelového domu na dnešním území České republiky došlo až v roce 1953 v Praze v Ďáblicích. Ve stejném roce byl také postaven první panelový dům soustavy G40 ve Zlíně. (2). Většina panelových domů byla postavena mezi lety 1958 až 1990. Tento způsob výstavby byl rychlý a efektivní oproti v té době běžné výstavbě bydlení. Postupně se přešlo na standardizaci půdorysů podle jednotlivých typů a byla tím zkrácena doba projektování jednotlivých objektů, protože měly téměř identické uspořádání a hlavním rozdílem bývaly základové podmínky pro každý objekt. Navíc bylo těchto budov stavěno větší množství pospolu a vznikla tak velká obytná sídliště. Poměrně rychle a relativně dobře se tímto řešil nedostatek bydlení pro obyvatele. Tyto bytové domy mají ovšem spoustu nevýhod od nedostatečné akustické a tepelné izolace až po vzhled velmi negativně narušující okolní prostředí. Do dnešní doby probíhá převážně vnější zateplování objektů tepelnou izolací v různě velikých tloušťkách. Zároveň při zateplování objektů probíhá jejich celková revitalizace a zlepšení celkového vzhledu budov. Na modernizaci a zateplení obytných domů bylo také mnoho evropských fondů především na zlepšení tepelných vlastností těchto budov a tím i snížení jejich dopadu na životní prostředí.

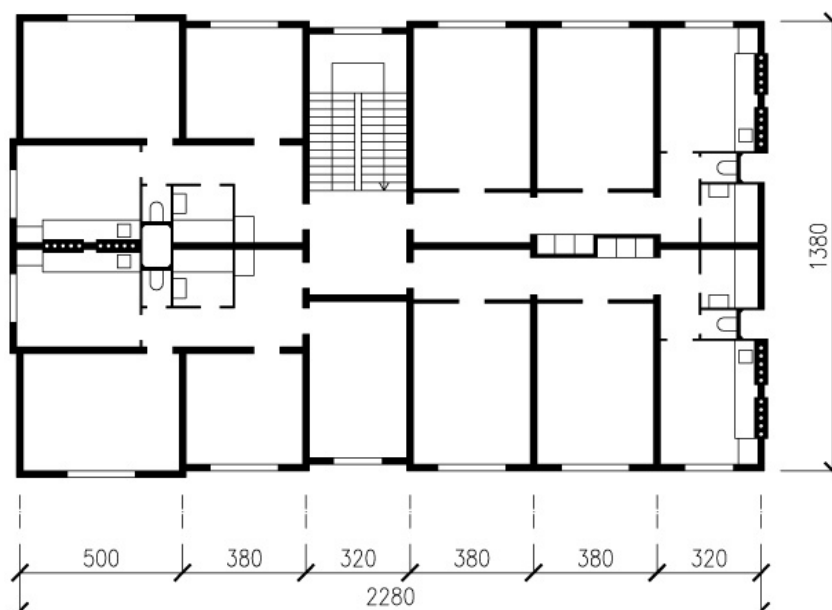
## 1.2 Konstrukční soustavy panelových domů

V průběhu let docházelo k úpravám a vylepšování původního typu panelového domu. Vzniklo mnoho konstrukčních soustav, které se liší vnějším vzhledem, dispozicí, rozpony nosných konstrukcí, počtem pater nebo umístěním nosných konstrukcí. Jako konstrukční soustavy byly nazývány konkrétní typy panelových domů, které měly velmi podobné nebo stejné dílce a celkové vlastnosti (3). Tyto podobnosti usnadňovaly nejen projektování panelových domů, ale i výrobu jednotlivých dílců a ostatních prvků objektu, protože nebylo nutné neustále upravovat výrobu pro jiné velikosti dílčích prvků. Verze celostátních konstrukčních soustav byly často podrobněji upravovány pro jednotlivé kraje nebo skupiny krajů. Konstrukční soustavy jsou děleny na malorozponové s rozponem stropů do 6 m a středně rozponové s rozponem stropů 6 m nebo větším (29). Základní konstrukční soustavy jsou popsány na následujících stránkách včetně jednoduchého popisu jejich základních odlišností.

### 1.2.1 G40, G57

První z konstrukčních soustav byla soustava G40 na území České republiky. Budova měla vždy pět podlaží s příčným nosným systémem. Hlavními rozpony této soustavy jsou 3,2 m a 3,8 m znázorněné na obrázku 1. Oproti ostatním soustavám má větší šířku objektu. Byty byly velikostně 2+1 nebo 3+1. Obdobou této soustavy byly G32, která byla o podlaží nižší a G55, která byla rohová. Později byla soustava nahrazena soustavou G57, která se stala první celorepublikovou konstrukční

soustavou. Tato soustava měla jeden hlavní rozpon, kterým bylo 3,6 m a 3 až 5 podlaží. Přestala se stavět až začátkem 70. let 20. století. (4)



Obrázek 1: G40, zdroj: estav.cz

### 1.2.2 T01-3B

Tyto soustavy využívaly cihelné i betonové blokopanely a stavěly se do konce 60. let. Blokopanely byly menší než běžné panely, a proto se s nimi lépe manipulovalo. Jednalo se o objekty od 2 do 6 nadzemních podlaží s plochou i sedlovou střechou podle typu soustavy. Soustava T03B měla už také výtah na rozdíl od předešlých dvou. Tyto soustavy byly nahrazeny lokálnější soustavou BP70-OS. (3)

### 1.2.3 T06B

Je nejrozšířenější soustavou na našem území, a proto má velké množství lokálních variant. Jde o malorozponovou soustavu s hlavním rozponem 3,6 m znázorněným na obrázku 2 s příčným nosným systémem stejně jako u soustavy G57, ze které se vyvinula. Výstavba panelových domů z této konstrukční soustavy probíhala až do konce 80. let (1). V objektech se nacházely také čtyřpokojové byty na rozdíl od soustavy G57, kde byly pouze dvoupokojové (5). Objekty dosahovaly výšky až 15 nadzemních podlaží. Tepelná izolace se zde již někdy vyskytovala z polystyrenu v tloušťce 60 nebo 80 mm podle jednotlivých typů této soustavy (6).



Obrázek 2 T06B, zdroj: estav.cz

### 1.2.4 T08B

Velmi se podobala malorozponové soustavě T06B a byla také vyvíjena a stavěna ve stejné době. Na rozdíl od T06B se ale jednalo o středněrozponovou soustavu s hlavním rozponem 6 m znázorněným na obrázku 3 (3). Umožňovala tedy o něco otevřenější a prostornější dispozici. Stejně jako u předchozí soustavy se zde vyskytovaly dvoupokojové až čtyřpokojové byty (5). Věžové domy této soustavy měly až 12 nadzemních podlaží. Tloušťka tepelné izolace u těchto objektů bývala 80 mm pro obvodové stěny a 40 mm u stěn lodžii (7).



Obrázek 3: T08B, zdroj: estav.cz

### 1.2.5 VVÚ-ETA

Ze soustavy T08B se vyvinula soustava VVÚ-ETA, která byla opět středně rozponová, ale vedle hlavního rozponu 6 m (viz obrázek č. 4) zde byl i rozpon 3 m jako doplňkový (3). Má příčný nosný systém. Objekty dosahovaly výšky až 12 nadzemních podlaží a měly šířku až 18 m (8). Patří mezi nové konstrukční soustavy a její výstavba probíhala především do konce 80. let 20. století. U této soustavy byl postupně dáván větší důraz na tepelné vlastnosti objektu a postupem času měla tepelný izolant v tloušťce 80 mm a došlo také k úpravě oken (8).



Obrázek 4: VVÚ-ETA, zdroj: estav.cz

## 1.2.6 Tepelné vlastnosti

Z tabulky č. 1 je patrné, že v počátcích výstavby panelových domů byly požadavky na tepelné vlastnosti budov velmi nízké. Až v 70. letech přišlo větší zpřísnění (9), ale ani tento standard zdaleka nedosahuje dnešních požadavků.

Konstrukce	1964	1977	1994	2002	2005
Obvodová stěna – těžká	1,37–1,45	0,77–0,89	0,46 (0,32)	0,38 (0,25)	0,38 (0,25)
Obvodová stěna – lehká	výpočet dle tepelné jímavosti	nutný teplot. útlum	0,41 (0,29)	0,30 (0,20)	0,30 (0,20)
Střecha – těžká	0,83–0,89	0,43–0,51	0,32 (0,22)	0,30 (0,20)	0,24 (0,16)
Střecha – lehká	0,83–0,89	0,43–0,51	0,32 (0,22)	0,24 (0,16)	0,24 (0,16)
Stropní konstrukce nad 1. PP	0,93–1,11	0,80–1,11	0,77 (0,57)	0,60 (0,40)	0,60 (0,40)
Okno nové		3,70*	2,90*	1,80 (1,20)	1,70 (1,20)

Tabulka 1: Vývoj součinitele prostupu tepla, zdroj: ČERVENKA, L. Obvodové konstrukce panelových budov.

V důsledku těchto změn bylo nutné měnit skladby obvodových plášťů a tvorba sendvičových konstrukcí s větší tloušťkou tepelného izolantu, kterým byl hlavně pěnový polystyren. Bohužel tloušťky tepelné izolace u panelových domů většinou nepřesahovaly 80 mm a je dnes tedy nutné jejich další zateplování. S nedostatečnou tepelnou izolací souvisí problém s kondenzací vodní páry uvnitř konstrukce, protože se zde nachází rosný bod. Vlivem této kondenzace vznikají mimo jiné plísně. U keramzitbetonových dílců vznikaly trhliny vlivem smrštění a dotvarování betonu. U křemelinových dílců používaných především u soustavy T06B docházelo vlivem malé tahové pevnosti a nedostatečné kvality výroby k systematickým svislým trhlinám. U sendvičových konstrukcí s tepelnou izolací byly vytvořeny nežádoucí tepelné mosty v místě spojení panelů. S těmito tepelnými mosty se pojí nerovnoměrné objemové změny a nerovnoměrné napětí v konstrukci a nežádoucí vliv na statiku budovy (9).

## 1.3 Výzva č. 78 Energetické úspory v bytových domech III

Cílem této výzvy je snížení energetické náročnosti v sektoru bydlení. V rámci podpory energetických úspor byla 12.1.2018 vyhlášena výzva č. 78 Energetické úspory v bytových domech III s dotováním z Evropského fondu pro regionální rozvoj. Tato výzva navazuje na předešlou výzvu Energetické úspory v bytových domech II (10). Tato výzva byla postupně prodlužována a probíhala do 29.11. 2020. Zabývá se pouze projekty mimo území hlavního města Prahy, kde se touto problematikou zabývá program nová zelená úsporám (13).

### 1.3.1 Oprávnění žadatelé a režim podání žádosti o podporu

Mezi oprávněné žadatele spadají fyzické i právnické osoby. Oprávněnými žadateli jsou vlastníci bytových domů (nespadají sem fyzické nepodnikající osoby), společenství vlastníků jednotek a bytová družstva jako správci bytových domů podle zákona č. 311/2013 Sb. (tzn. družstvo je správcem, pokud je jeho spoluvlastnický podíl na společných částech větší než polovina společných částí domu) (16). Dále mezi oprávněné žadatele nepatří akciové společnosti s listinnými akciemi na majitele.



Žádost o podporu je možné podat v režimech A i B. Pro variantu A jsou žádosti o podporu podány v režimu mimo veřejnou podporu nebo de minimis dle nařízení komise (EU) č. 1407/2013 (14). O podporu v režimu mimo veřejnou podporu mohou žádat společenství vlastníků jednotek a fyzické osoby podnikající bez IČ. Žadatel pro splnění podmínek varianty A také nesmí v tomto objektu vlastnit a zároveň pronajímat bytové či nebytové prostory. Pro variantu B jsou žádosti podané v režimu podpory dle nařízení Komise (EU) č. 651/2014 (15).

### **1.3.2 Definice bytového domu splňujícího podmínky výzvy**

Pro splnění podmínek pro žádost o podporu v rámci Výzvy č. 78 Energetické úspory v bytových domech III je nutné, aby bytový dům splňoval definici podle vyhlášky č. 501/2006 Sb. V tomto bytovém domě musí dle této vyhlášky více než polovina podlahové plochy odpovídat požadavkům na trvalé bydlení a také k nim musí být určena (17). Dále také musí být tento objekt zapsán jako bytový dům i v katastru nemovitostí (12).

### **1.3.3 Struktura financování**

V rámci této výzvy může být projekt financován až ze třech zdrojů. Prvním zdrojem je příspěvek z EFRR, který po splnění požadovaných podmínek tvoří 30 nebo 40 % ze způsobilých výdajů. Druhou část tvoří příspěvek ze státního rozpočtu. Tento příspěvek se týká pouze organizačních složek státu, jejich příspěvkových organizací, obcí, krajů a jimi zřizovaných organizací. Velikost příspěvku ze státního rozpočtu v těchto případech se pohybuje mezi 1,5-70 % podle žadatele a splněných podmínek. Třetím zdrojem financí je samotný žadatel o dotaci. Pro kraje a obce je tento podíl 58 % nebo 68,5 % ze způsobilých výdajů. Pro ostatní žadatele je tento podíl 60 % nebo 70 % podle splněných kritérií. Tato práce se zabývá pouze budovami, kterých se týkají žádosti podané pouze žadateli, jichž se netýká příspěvek ze státního rozpočtu. Ve specifických pravidlech pro žadatele jsou uvedeni jako ostatní žadatelé. Ostatní žadatelé jsou žadatelé, kteří nejsou organizační složkou státu ani jejich příspěvkovou organizací, obce, kraje a jimi zřizované organizace (12). Dále se tato práce zabývá pouze variantou 1a ve specifických pravidlech pro žadatele a příjemce, v níž tvoří příspěvek EFRR 40 % a příjemce této dotace financuje zbylých 60 % způsobilých výdajů. (12)

### **1.3.4 Způsobilé výdaje**

Způsobilé výdaje musí být nejméně ve výši 300 000 Kč a nejvíce 90 000 000 Kč na jednom projektu. Dle Obecných pravidel IROP musí být veškeré způsobilé výdaje dokladovány (11). Konkrétní způsob dokladování je uveden ve specifických pravidlech pro žadatele a příjemce (12). Základní způsob dělení na způsobilé a nezpůsobilé výdaje je rozdělen na dvě varianty. Pro variantu A v režimu podpory de minimis dle nařízení komise (EU) č. 1407/2013 (14) nebo mimo veřejnou podporu jsou za způsobilé výdaje považovány celkové výdaje na daný projekt. Ve variantě B jde o režim veřejné podpory dle nařízení Komise (EU) č. 651/2014 (15) a jsou způsobilé výdaje dále specifikovány jako veškeré výdaje vynaložené pro dosažení požadované energetické náročnosti a energetických úspor objektu. Podrobný výčet těchto způsobilých výdajů je v kapitole 2.5 Způsobilé výdaje

v příloze č. 3. Dále musí být způsobilé výdaje vynaloženy hospodárně a efektivně s přiměřenou cenou vázanou na čas a období v němž byly vynaloženy. Tyto výdaje nesmí být zároveň financovány z jiných dotačních programů a prostředků Evropské unie (11). Způsobilé výdaje jsou rozděleny na hlavní a vedlejší. Vedlejší výdaje nesmí přesáhnout 15 % celkových způsobilých výdajů a jsou vynaloženy na zabezpečení výstavby, projektovou dokumentaci a služby bezprostředně související s realizací projektu (12).

### 1.3.5 Nezpůsobilé výdaje

Mezi nezpůsobilé výdaje pro všechny režimy podpory patří všechny výdaje podle seznamu nezpůsobilých výdajů v kapitole 2.5 v příloze č. 3. Do těchto výdajů spadají i výdaje, které nejsou správně dokladované podle Obecných pravidel IROP (11) a podle Specifických pravidel pro příjemce a žadatele v příloze č. 3. Navíc pro podání žádosti v režimu B patří do nezpůsobilých výdajů také vše, co není vymezeno v seznamu pro výdaje způsobilé. Nezpůsobilé výdaje vždy plně hradí příjemce dotací.

### 1.3.6 Hladiny podpory a podmínky pro jejich splnění

Tato výzva má 3 základní hladiny podpory s tím, že první hladina je rozdělena na tři části (12). V nástroji popsaném a vytvořeném v rámci praktické části nástroje pro rychlé ocenění stavebních prací, oprav a modernizací panelových domů je uvažována pouze hladina 1a (pro hladinu 1b je možné v nástroji změnit podíl dotovaných způsobilých výdajů). Hladina 1 se zabývá objekty, které nejsou kulturní památkou nebo nejsou v památkové rezervaci či zóně. Druhá hladina se zaměřuje pouze na projekty, které jsou kulturní památkou. Třetí hladina podpory je určena pouze pro instalace technologických systémů bez provádění dalších stavebních úprav (12).

V tabulce č. 2 jsou rozepsány podmínky pro hladinu 1. Do hladiny 1 patří zateplení obvodových konstrukcí s výměnou otvorových výplní nebo pouze výměna otvorových výplní.

Tabulka č. 2 hladiny 1 (12)					
Hladina podpory	Minimální celková úspora energie	Klasifikační třída	Další podmínky	Příspěvek EFRR	Vlastní finance žadatele o podporu
1a	40%	B a vyšší	musí splňovat požadavek nákladově optimální úrovně dle vyhlášky č. 264/2020 Sb.	40%	60%
1b	30%	C a vyšší	musí splňovat požadavek nákladově optimální úrovně dle vyhlášky č. 264/2020 Sb.	30%	70%
1c	20%	nespecifikována	Jednotlivé konstrukce musí mít minimální hodnotu součinitele prostupu tepla rovnou 0,95 násobku doporučené hodnoty dle ČSN 73	30%	70%

Tabulka 2: Hladina podpory 1, zdroj: vlastní na základě informací ze specifických pravidel pro žadatele a příjemce (12)

Minimální úspora celkové dodané energie pro hladinu podpory 1a musí být 40 % nebo více proti stavu před revitalizací budovy (12). Tato energie se stanovuje

jako celková dodaná energie během jednoho roku. Výpočet celkové dodané energie po revitalizaci je prováděn určení klasifikační třídy pro potřebu určení ukazatele  $E_R$ .

### 1.3.7 Klasifikační třída

Klasifikační třída je jedním ze základních kritérií požadovaných pro splnění nároku na získání prostředků z EFRR. Průkaz energetické náročnosti budovy (PENB) dle vyhlášky 406/2000 Sb. je nutné opatřit v případě nové stavby či větších stavebních úprav stavby stávající. Tento štítek také slouží k dokázání splnění podmínky klasifikační třídy v jednotlivých hladinách podpory. Rozlišujeme sedm různých klasifikačních tříd od A až po G, přičemž třída A je nejlepší a hodnocena jako mimořádně úsporná (20). Pro splnění hladiny 1a je potřeba dosáhnout klasifikační třídy A nebo B. Pro splnění podmínek hladiny podpory 1b, je nutné dosáhnout alespoň úrovně C. V tabulce č. 3, jsou znázorněny maximální hodnoty  $E_R$  pro primární a dílčí dodanou energii.

Klasifikační třída	Hodnota pro horní hranici klasifikační třídy						Slovní vyjádření klasifikační třídy
	Primární energie z neobnovitelných zdrojů energie	celková dodaná energie	Dílčí dodaná energie			$U_{em}$	
			Teplá voda a úprava vlhkosti	Vytápění a chlazení	Osvětlení vnitřního prostoru budovy a nucené větrání		
A	$0,8 \times E_R$	$0,7 \times E_R$	$0,7 \times E_R$	$0,6 \times E_R$	$0,5 \times E_R$	$0,7 \times E_R$	Mimořádně úsporná
B	$1,2 \times E_R$	$0,9 \times E_R$	$0,8 \times E_R$	$0,8 \times E_R$	$0,7 \times E_R$	$0,9 \times E_R$	Velmi úsporná
C	$1,6 \times E_R$	$1,2 \times E_R$	$1 \times E_R$	$U \times E_R$	$0,9 \times E_R$	$1,2 \times E_R$	Úsporná
D	$2,3 \times E_R$	$1,5 \times E_R$	$1,2 \times E_R$	$1,5 \times E_R$	$1,2 \times E_R$	$1,7 \times E_R$	Méně úsporná
E	$3 \times E_R$	$2 \times E_R$	$1,4 \times E_R$	$2 \times E_R$	$1,5 \times E_R$	$2,3 \times E_R$	Nehospodárná
F	$3,7 \times E_R$	$2,5 \times E_R$	$1,6 \times E_R$	$2,5 \times E_R$	$2 \times E_R$	$2,9 \times E_R$	Velmi nehospodárná
G							Mimořádně nehospodárná

Tabulka 3: Klasifikační třídy energetické náročnosti budovy, zdroj: Příloha č. 2 k vyhlášce č. 264/2020 Sb.

Hodnoty ukazatele  $E_R$  jsou vypočítány jako podíly dílčích a primárních dodaných energií za rok pro hodnocenou a referenční budovu. Tento výsledný podíl se porovnává oproti hodnotám z tabulky č. 3. Energetický průkaz a posudek zpracovává energetický specialista k tomu oprávněný ministerstvem na základě splnění požadovaných podmínek a složení odborné zkoušky (21).

## 1.4 MS Excel a VBA

### 1.4.1 MS Excel

MS excel je nejznámější program pro tvorbu tabulek a práci s nimi od společnosti Microsoft Corporation. Program byl vyvinutý společností Microsoft v roce 1987 z předchozího tabulkového kalkulátoru s názvem Multiplan, který Microsoft představil roku 1982 (22). V průběhu postupného zlepšování a aktualizování programu MS Excel došlo také k postupnému přechodu na 64bitovou

verzi programu. Hlavním rozdílem pro 64bitovou verzi oproti 32bitové je možnost přesouvání většího množství dat a jejich ukládání (23). V současné době má uživatel na výběr, zda si nainstaluje verzi 32bitovou nebo 64bitovou, ale není zaručena kompatibilita z 64bitové verze zpět na 32bitovou verzi. Dále je zde nekompatibilita některých ovládacích prvků maker ve VBA tvořených. Tento problém může nastat především při použití procedur s dlouhým kódem psaným ve VBA. Mimo prostou editaci, grafického vytváření tabulek a provádění matematických operací je možné v programu vytvářet mnoho dalších užitečných věcí (např. grafy, kontingenční tabulky apod.). Poněkud opomíjenou částí MS excel je prostředí VBA (Visual Basic for Applications) ve kterém lze vytvářet makra a zjednodušit tím práci s programy MS Office při opakovaných stejných úkonech uvnitř jednoho nebo i mezi více programy tohoto balíčku od Microsoft (24). Pro vkládání a úpravy ovládacích prvků maker slouží karta vývojář v MS Excel.

### **1.4.2 VBA**

Jedná se o programovací jazyk odvozený z Visual Basic a upravený pro aplikace Microsoft office. Mimo použití v programu MS Excel je tedy možné VBA využívat i v MS Word, MS Powerpoint a dalších (25). Za pomoci VBA je možné vytvářet funkce, které MS Excel neobsahuje od otevírání dalších programů, přes nastavování formulářů a zápisů hodnot z nich po vyhledávání a vypisování dat z tabulek o mnoha tisících řádcích a sloupcích. Prostředí pro upravování kódu maker, tvoření formulářů a veškeré úpravy ve VBA je možné vyvolat klávesovou zkratkou ALT+F11.

### **1.4.3 Použité funkce v Excelu a VBA**

Vzhledem k množství funkcí a příkazů, které MS Excel a VBA obsahují zde uvedu a vysvětlím pouze ty, které jsou použity v praktické části k tvorbě funkčního nástroje a zpracování výchozích dat. Nebudu zde uvádět základní matematické operace jako je sčítání a odčítání hodnot buněk či odkazy na jednotlivé buňky. Po kliknutí na ovládací prvek formuláře je možné v prostředí VBA za pomoci stisknutí tlačítka F7 zobrazit kód makra k němu příslušného.

#### **Použité funkce v MS Excelu a jejich popis**

SUMA() – sečte hodnoty buněk ve vybrané oblasti

SUMIFS() – sečte hodnoty buněk ve vybrané oblasti na základě zadaných kritérií

ZAOKROUHLIT() – zaokrouhlí určenou hodnotu na zadaný počet desetinných míst

#### **Použité ovládací prvky formulářů ve VBA**

OptionButton – lze použít jeden nebo skupinu těchto prvků k možnosti výběru varianty zadané do formuláře

CommandButton – slouží k ovládání formuláře (například jeho vyvolání, zavření nebo potvrzení hodnot)

TextBox – slouží k zadání hodnot, které od uživatele formuláře chceme získat, ale nelze je předvolit (například slovní odpověď nebo číselná hodnota)

Label – slouží především jako nadpis, v nástroji vytvořeném v rámci této práce slouží jako nadpis pro ostatní ovládací prvky, které nemají vlastní text

Každý z výše vypsanych ovládacích prvků je možné dále upravovat pomocí zobrazení vlastností, případně také pomocí napsaného kódu (např. přednastavená hodnota, barva, viditelnost, velikost, barva atd.)

### **Použité funkce v kódu VBA**

Pro vytvoření kódu ve VBA je možné použít velké množství funkcí a pravidel jako ve většině programovacích jazyků. Funkce „If“ a „End If“ se chová stejně jako funkce If v běžném prostředí MS Excel. Funkci „If“ lze dobře doplnit funkcemi „And“ a „Then“. Pomocí „And“ je možné napojit více podmínek k sobě. Funkce „Then“ udává variantu pro případ, že podmínka pro dané „If“ není splněna. Dále je možné pomocí funkce „Call“ zavolat procedury napsané ve zbytku kódu tak, aby je bylo možné lépe přiřadit ke konkrétnímu ovládacímu prvku a zároveň zabránit vzniku moc dlouhého kódu pro jednotlivé procedury.

## **1.5 Kros 4**

Program Kros 4 patří mezi nejpoužívanější rozpočtářské programy v České republice. Rozpočtářský program KROS 4 je vlastněn a spravován společností ÚRS CZ a.s. Dalšími obdobnými programy jsou EuroCalc od Callida s.r.o. a BuildPower od RTS a.s. KROS 4 disponuje více variantami upravenými pro určité skupiny uživatelů od investorů, znalců, projekčních kanceláří až po jednotlivé řemeslné a specializované firmy (26). Využívá databázi Cenové soustavy ÚRS, která je pravidelně aktualizována. Jednotlivé položky pro položkové rozpočty v programu KROS 4 jsou v cenové soustavě tříděny podle TSKP. Položky jsou zde také rozděleny do prací HSV (Hlavní stavební výroba), PSV (přidružená stavební výroba) a M (montáž), ve kterých následně spadají do konkrétních oddílů (30). Náklady započítané v každé položce se řídí podle kalkulačního vzorce. Náklady započítané v každé položce jsou rozděleny do TOV (technicko-organizační varianta), ve které je vidět rozdělení nákladů na jednotlivé profese, materiály a stroje. Toto rozdělení nákladů je strukturováno při tvorbě ceny položky podle kalkulačního vzorce, se kterým je dále možno jednoduše pracovat a nastavovat v něm jednotlivé procentuální podíly.

### **1.5.1 Směrné ceny a cenová úroveň**

Jednotlivé položky v programu KROS jsou oceňovány tzv. směrnými cenami. Tyto ceny jsou standardizované a vytvořené podle současných tržních cen a pravidelně aktualizované v jednotlivých cenových úrovních. Cenová úroveň určuje rok a pololetí pro které byly aktualizovány položky a směrné ceny v Cenové soustavě ÚRS. V jednotlivých cenových úrovních jsou aktualizovány nejen jednotlivé směrné ceny, ale také je mnoho položek přepracováno, vytvořeno nebo jsou přidány jejich další varianty včetně jejich zařazení do jednotlivých katalogů (27). Novou cenovou úroveň vydává ÚRS CZ a.s. pro každé pololetí a lze ji v programu KROS 4 měnit.

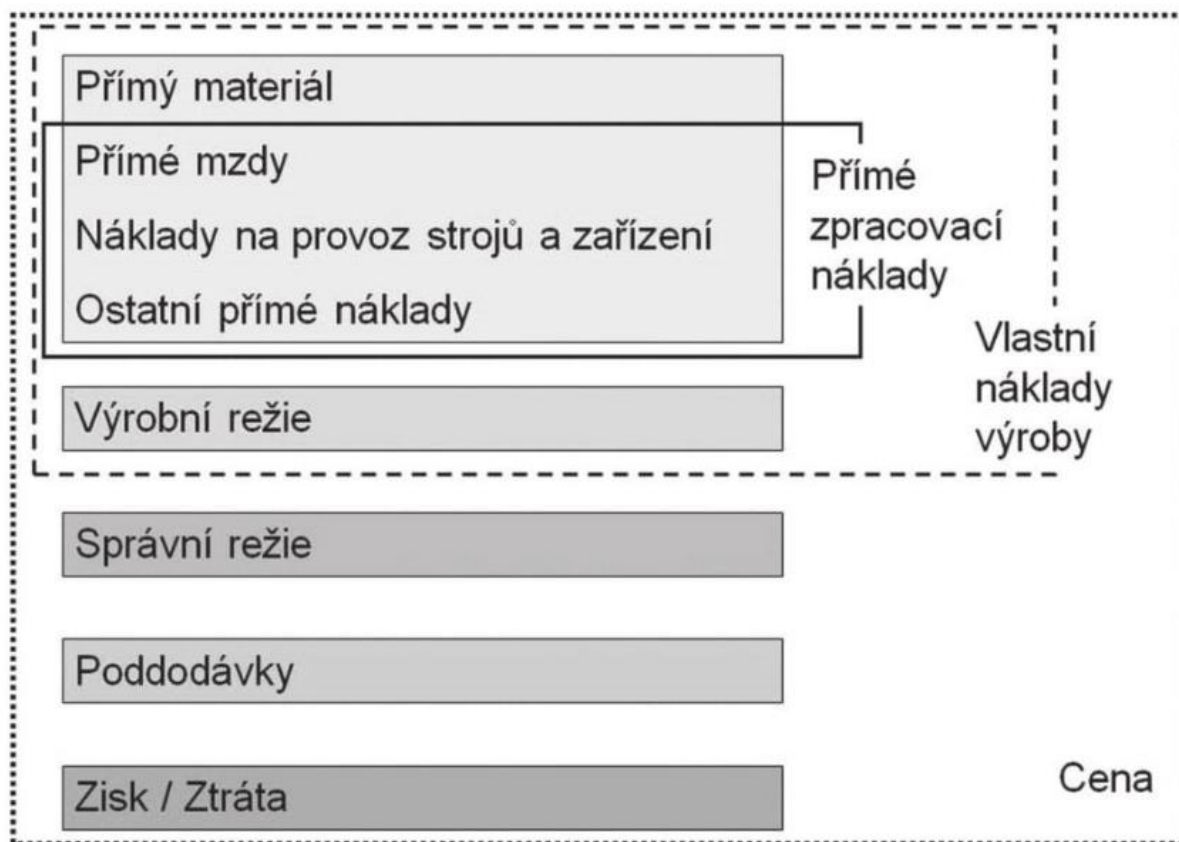
### **1.5.2 Jednotkové ceny**

V programu KROS 4 se u jednotlivých položek pracuje s jednotkovými cenami. Tyto jednotkové ceny obsahují členění dle kalkulačního vzorce. Veškeré náklady z kalkulačního vzorce jsou převedeny z většího množství na pouze jedinou jednotku

(např. na jeden m<sup>2</sup> nebo jeden kus), kterou bude možné v budoucnu násobit množstvím z výkazu výměr. Po vynásobení jednotkové ceny množstvím z výkazu výměr vznikne celková cena pro konkrétní položku.

### 1.5.3 Kalkulační vzorec

Náklady jednotlivých stavebních prací a konstrukcí jsou rozdělovány podle kalkulačního vzorce (obrázek 5), který je velmi často používanou metodou pro výpočet nákladů. Základní rozdělení nákladů je na přímé, nepřímé a zisk. Mezi náklady přímé v kalkulačním vzorci patří náklady na materiál, mzdy a na provoz strojů a zařízení. Náklady nepřímé obsahují výrobní režii, správní režii a poddodávky. Po sečtení přímých a nepřímých nákladů se ziskem je získána celková cena. (28)



Obrázek 5: Kalkulační vzorec, zdroj: VITÁSEK, S. a SCHNEIDEROVÁ HERALOVÁ, R. Rozpočtování staveb.

## 2 Praktická část

### 2.1 Cílový uživatel a potřebné vstupní informace

Vzniklý nástroj je určen pro rychlé ocenění stavebních prací, oprav a modernizaci bytových panelových domů včetně rozdělení na vlastní finance a dotovanou část s přihlédnutím k započitatelnosti jednotlivých položek. **Nástroj by měl sloužit především investorovi (např. společenství vlastníků jednotek bytového domu) ve fázi zvažování uskutečnitelnosti projektu z hlediska finančního. Obecně může sloužit komukoliv, kdo nepotřebuje přesnou cenu, ale postačí mu prvotní hrubý odhad z velmi malého množství vstupních informací.**

Pro sestavení odhadu je nutné znát počet hlavních vchodů objektu, počet zatepovaných stran, plochu fasádní plochy bez odečtení otvorů, druh tepelné izolace a její tloušťku. Dále je nutné vědět, jestli bude provedena rekonstrukce a zateplení balkonů, lodžii a střechy, výměna otvorových výplní a nové venkovní žaluzie. Pokud bude rekonstruována a zateplena střecha, tak je nutné znát její půdorysnou výměru. V případě výměny okenních otvorů je potřeba vědět, jak velká poměrná část bude měněna.

### 2.2 Použité programy

#### 2.2.1 Kros 4

Původní rozpočty, ze kterých vychází většina dat, byly vytvořeny pomocí rozpočtářského programu Kros 4. Je využíváno směrných cen příslušných k jednotlivým položkám v cenové soustavě ÚRS, kterou program Kros 4 využívá. Směrné ceny jsou uvažovány pro cenovou úroveň ÚRS II/19. Doplněvané varianty položek pro různé varianty tepelné izolace jsou také z cenové úrovně ÚRS II/19.

#### 2.2.2 Excel

Pro většinu bakalářské práce je použito prostředí programu Microsoft excel, který je pro úpravu tabulek a získání informací z nich ideální volbou. Celá práce se nachází ve dvou excelovských souborech. V prvním (Příloha č. 1) jsou samotné upravené rozpočty s vytvořenou speciální rekapitulací pro každý ze šesti typů objektů. Dále jsou zde výpočty celkových ploch fasád, oken, střech a žaluzií. Hlavním listem tohoto excelovského souboru je souhrnná rekapitulace, kde jsou přehledně a jednoduše vypsané vstupní hodnoty pro samotný nástroj pro rychlé oceňování. Náklady z jednotlivých listů jsou podle mnou zvolených kritérií nasčítány pomocí funkce SUMIFS na jednotlivé rekapitulace. Dále v tomto souboru je výpočet ploch fasád, výplní otvorů a půdorysných ploch používaných dále ve výpočtech k převedení nákladů na tyto jednotkové ceny. Druhý soubor v excelu (Příloha č. 2) obsahuje nástroj pro rychlé ocenění, který využívá formuláře a makra vytvořené v prostředí VBA.

### 2.2.3 Formulář a makra ve VBA

Jak bylo výše zmíněno, tak druhý soubor (Příloha č. 2) využívá formulář ovládaný makry s využitím prostředím VBA. V tomto souboru jsou pouze dva listy (list „Hodnoty“ je nastaven jako skrytý). Hlavní a viditelný list obsahuje tlačítko pro vyvolání formuláře, který slouží k vyplnění základních informací pro rychlé nacenění zateplení objektu. Na tomto listu se také zobrazí výsledné celkové ceny rozdělené na část dotovanou a část vlastních financí. Druhý list je skrytý a je zde přepokopírovaná část hlavní rekapitulace ze souboru prvního (Příloha č. 1). Dále je zde umístěno několik dalších dat, z nichž makro získává informace nebo si jimi při výpočtu napomáhá.

The image shows a VBA form titled "Formulář ve VBA" with a close button (X) in the top right corner. The form contains the following elements:

- Textový nadpis:** "Plocha zatepované fasády v m2"
- TextBox:** Input field containing "740"
- ComboBox:** Dropdown menu for "Počet zatepovaných stran objektu" with value "3"
- ComboBox:** Dropdown menu for "Počet hlavních vchodů objektu" with value "2"
- ComboBox:** Dropdown menu for "Typ a tloušťka tepelné izolace" with value "80% EPS 120 mm + 20% MW 120 mm"
- OptionButton:** Radio buttons for "Rekonstrukce balkónů/lodžii" with "ANO" selected.
- OptionButton:** Radio buttons for "Rekonstrukce střechy" with "ANO plochá" selected.
- TextBox:** Input field for "Plocha zatepované střechy v m2 (půdorysná)" containing "230"
- OptionButton:** Radio buttons for "Výměna otvorových výplní" with "1/2" selected.
- OptionButton:** Radio buttons for "Venkovní žaluzie" with "ANO" selected.
- Buttons:** "Ok" (green) and "Zavřít" (red) buttons at the bottom.

Obrázek 6: Formulář ve VBA, zdroj: vlastní

Pro vytvoření oceňovacího nástroje byl využit formulář, který používá čtyři typy ovládacích prvků (Textbox, ComboBox, OptionButton a CommandButton) a textu pro nadpisy jednotlivých částí. Textbox je využit pro zadávání plochy fasády a plochy střechy. ComboBox je použit pro počet zatepovaných stran, počet hlavních vchodů objektu, typ a tloušťku tepelné izolace. Seznamy pro ComboBox jsou také na skrytém listu a jsou do něj napojeny přes pojmenovanou skupinu buněk.



OptionButton je využit pro balkony a lodžie, střechu, otvorové výplně a venkovní žaluzie. Ovládací prvky OptionButton jsou rozděleny v jejich nastavení do čtyř skupin, aby bylo možné pro každé kritérium použít samostatné fungování. U všech čtyř skupin je možnost „NE“ nastavena jako základní pro zaručení minimálně jedné vybrané možnosti pro každou skupinu. CommandButton je pak použit pro potvrzení hodnot a zavření formuláře anebo pro zavření formuláře s vynulováním zadaných hodnot. Na obrázku 6 je označeno použití jednotlivých ovládacích prvků formuláře. Po vyplnění hodnot a stisknutí „Ok“ se spustí makro napsané v Microsoft Visual Basic for Applications, který je obsažen v programu excel. Toto makro na základě vložených hodnot vypočítá odhad ceny požadovaných stavebních úprav objektu. Hodnoty zadané uživatelem budou následně navraceny do původního stavu, aby formulář vypadal při každém otevření stejně a nezůstávaly v něm zadané informace. Při stisknutí „Zavřít“ dojde k zavření formuláře bez vypočítání ceny a zadané hodnoty budou ve formuláři vynulovány nebo navraceny do základního nastavení.

```
Cells(7, 3).Value = Sheets("hodnoty").Cells(18, 3) + Sheets("hodnoty").Cells(19, 3) + Sheets("hodnoty").Cells(20, 3) + Sheets("hodnoty").Cells(21, 3) + Sheets("hodnoty").Cells(22, 3)
Cells(8, 3).Value = 0
Cells(9, 3).Value = Cells(7, 3) * Cells(4, 3)
Cells(10, 3).Value = Cells(7, 3) * (1 - Cells(4, 3)) + Cells(8, 3)
Cells(6, 3).Value = Cells(7, 3) + Cells(8, 3)

'vynulování hodnot a nastavení ostatních prvků do výchozího nastavení
TextBoxPlochaFasady.Value = ""
TextBoxPlochaStřechy.Value = ""
ComboBoxPočetVchodů.Value = ""
ComboBoxPočetZateplovacíchFasad.Value = ""
ComboBoxTI.Value = ""
OptionButtonLodžieNE.Value = True
OptionButtonOtvoryNE.Value = True
OptionButtonStřechaNE.Value = True
OptionButtonŽakuzieNE.Value = True

'zavření formuláře
ZatepleniPanelovýchDomů.Hide
End Sub

Private Sub Zavřít_Click()
'vynulování hodnot a nastavení ostatních prvků do výchozího nastavení
TextBoxPlochaFasady.Value = ""
TextBoxPlochaStřechy.Value = ""
ComboBoxPočetVchodů.Value = ""
ComboBoxPočetZateplovacíchFasad.Value = ""
ComboBoxTI.Value = ""
OptionButtonLodžieNE.Value = True
OptionButtonOtvoryNE.Value = True
OptionButtonStřechaNE.Value = True
OptionButtonŽakuzieNE.Value = True

'zavření formuláře
ZatepleniPanelovýchDomů.Hide
End Sub

Sub Procedura2Fasady()
'hodnoty pro fasádu+TI
'hodnoty pro fasádu+TI, kombinace 2 fasády, 1 vchod
EPS
If ComboBoxPočetZateplovacíchFasad.Value = 2 And ComboBoxPočetVchodů.Value = 1 And ComboBoxTI.Value = "EPS 90 mm" Then
Sheets("hodnoty").Cells(18, 3).Value = TextBoxPlochaFasady * Sheets("hodnoty").Cells(5, 5) * (1 - Sheets("hodnoty").Cells(6, 5)) + TextBoxPlochaFasady * Sheets("hodnoty").Cells(18, 4).Value = TextBoxPlochaFasady * Sheets("hodnoty").Cells(5, 5) * Sheets("hodnoty").Cells(6, 5)
End If

If ComboBoxPočetZateplovacíchFasad.Value = 2 And ComboBoxPočetVchodů.Value = 1 And ComboBoxTI.Value = "EPS 100 mm" Then
Sheets("hodnoty").Cells(18, 3).Value = TextBoxPlochaFasady * Sheets("hodnoty").Cells(5, 5) * (1 - Sheets("hodnoty").Cells(6, 5)) + TextBoxPlochaFasady * Sheets("hodnoty").Cells(18, 4).Value = TextBoxPlochaFasady * Sheets("hodnoty").Cells(5, 5) * Sheets("hodnoty").Cells(6, 5)
End If

If ComboBoxPočetZateplovacíchFasad.Value = 2 And ComboBoxPočetVchodů.Value = 1 And ComboBoxTI.Value = "EPS 120 mm" Then
Sheets("hodnoty").Cells(18, 3).Value = TextBoxPlochaFasady * Sheets("hodnoty").Cells(5, 5) * (1 - Sheets("hodnoty").Cells(6, 5)) + TextBoxPlochaFasady * Sheets("hodnoty").Cells(18, 4).Value = TextBoxPlochaFasady * Sheets("hodnoty").Cells(5, 5) * Sheets("hodnoty").Cells(6, 5)
End If
```

Obrázek 7: Ukázka kódu ve VBA, zdroj: vlastní

V samotném kódu makra na obrázku 7 jsou použity kombinace funkcí if, and, call, then a jejich případné ukončení. Celý kód je rozdělen do více procedur pro velké množství řádků. Mnoho programů přešlo v průběhu let a aktualizací ze 32bitové verze na 64bitovou verzi, která umožňuje v tomto případě například delší kód pro jednotlivé procedury. Pro vytvoření nástroje pro ocenění byl použit excel s VBA ve 64bitové verzi. Funkčnost nástroje by měla být zaručena pro všechny aktualizace

64bitových verzí tohoto programu. U 32bitových verzí je možné, že vyskočí hlášení o chybě a nástroj nebude počítat. Pro funkčnost i na 32bitových verzích jsem hlavní proceduru rozdělil do více menších procedur, tak aby k hlášení chyby pravděpodobněji nedocházelo.

## 2.3 Výchozí data

Základní data pro vypracování nástroje pochází z šesti zpracovaných kontrolních položkových rozpočtů v cenové soustavě TSKP v programu KROS 4 s cenovou úrovní II/2019 na revitalizaci panelových bytových domů mimo Prahu. Položkové rozpočty byly v příloze č. 1 mírně upraveny a strukturovány (listy s názvem Typ 1-6) z důvodu zachování anonymity a z důvodu přehlednosti a použitelnosti pro samotné výpočty vstupních hodnot pro nástroj. Původní neupravené položkové rozpočty, ze kterých je v práci vycházeno, nejsou z důvodu anonymity součástí příloh.

**Upravené položkové rozpočty jsou pro každý typ na zvláštním listu a jsou ve zvláštním sloupci rozděleny na obsahově podobné položky tak, aby z nich bylo možné utvořit základní kategorie. Řádky s položkami zvýrazněnými zeleně se týkají tepelného izolantu a jsou měněny podle jeho druhu. Pro každý ze šesti typů objektů je zvláštní list s rekapitulací, kde jsou celkové ceny, které jsou následně převedeny na jednotkové ceny využívané v nástroji pro rychlé ocenění. Celkové shrnutí hodnot připravených pro nástroj je na listu pro celkovou rekapitulaci.**

## 2.4 Popis základních kritérií a jejich obsahu

Základní kritéria se odvíjejí od původního vzorku objektů, aby se dala použít pro univerzální ocenění zateplení a vnější modernizaci objektů. Varianty pro tepelnou izolaci jsou použity pouze ve verzi čistě s EPS, verzi pouze s MW nebo jejich kombinací. Pokud v původním rozpočtu byly zatepleny strany objektu různě, tak je do samotného výpočtu toto zateplení předěláno na jeden druh izolantu. V tabulce č. 4 jsou přehledně zobrazeny základní hodnoty, rekonstruované části a instalace nových venkovních žaluzií v závislosti na základním typu objektu.

	Plocha všech fasád (m <sup>2</sup> )	Počet zatepovaných fasád	Počet hlavních vchodů	Hlavní tepelná izolace	Balkony a lodžie	Střecha	Otvorové výplně	Venkovní žaluzie
Typ 1	1842	3	1	MW 140 mm	ANO	NE	NE	NE
Typ 2	1021	4	2	EPS 120 mm	ANO	ANO ŠIKMÁ	NE	NE
Typ 3	4509	3	4	EPS 120 mm	ANO	ANO PLOCHÁ	ANO	ANO
Typ 4	1838	4	1	EPS 120 mm	ANO	ANO PLOCHÁ	NE	ANO
Typ 5	2406	2	2	MW 160 mm	ANO	ANO PLOCHÁ	NE	NE
Typ 6	1203	4	1	EPS 120 mm	ANO	NE	NE	NE

Tabulka 4: Základní kritéria pro jednotlivé typy, zdroj: vlastní

### 2.4.1 Počet zatepovaných fasád

Určuje kolik ze čtyř základních fasád je zatepovaných. Počet tedy může být dvě, tři nebo čtyři zatepované fasády. Varianta pro dvě zatepované fasády uvažuje zateplení dvou hlavních fasád nikoliv štítových. Varianta pro tři zatepované fasády uvažuje dvě hlavní a jednu štítovou stranu. Za hlavní strany objektu jsou uvažovány protilehlé strany s okny a lodžiami. Štítové strany jsou obvykle bez oken nebo s malým počtem oken. Většinou se ve štítových stěnách také nenachází vstupní dveře.

### 2.4.2 Počet hlavních vchodů

Mezi jedno z hlavních rozhodovacích kritérií je zařazen počet hlavních vchodů. Počet uvažovaných hlavních vchodů jsou dva, tři nebo čtyři podle původních dostupných rozpočtů. Pro objekt s více než čtyřmi hlavními vchody je možné bez většího zkreslení ceny použít variantu pro vstupy čtyři.

Mezi tento počet vchodů nejsou počítány vchody vedlejší, které slouží ke vstupu do stejné části budovy jako vchod hlavní, ale pouze z jiné strany objektu. Proto budova může mít více vchodů, ale počítány jsou pouze hlavní vstupní vchody do objektu.

### 2.4.3 Tepelná izolace

Pro tepelný izolant jsou tři základní varianty, každá v pěti různých tloušťkách. Tloušťky se pohybují od 80 po 160 mm s rozestupy 20 mm pro hlavní tepelný izolant, kterým bude budova zatepována. První základní variantou je klasický expandovaný polystyren (zkratka EPS), druhou je minerální vlna (se zkratkou MW) a třetí je jejich kombinace (80 % EPS a 20 % MW). Při výběru by se uživatel měl řídit podle velikosti a potřeb pro zatepovaný objekt. Celkově je na výběr z patnácti variant při započítání různých tloušťek tepelné izolace jako zvláštní varianty.

Varianta pouze s expandovaným polystyrenem byla zamýšlena pro budovy s méně patry, kde nebudou potřeba pásy a ani další větší plochy z minerální vlny z důvodu požárního hlediska. Minerální vlna je myšlena pro vyšší budovy nebo budovy s nutností zateplovat většinu plochy fasády tímto izolantem z důvodu požární bezpečnosti budov. Kombinace těchto dvou izolantů zohledňuje přítomnost pásů minerální vlny (například nad okny) a expandovaného polystyrenu na zbytku budovy opět z důvodu požární bezpečnosti staveb.

Uživatel nástroje by měl tloušťku a typ tepelné izolace volit takovým způsobem, aby vyhověl požadavkům určených pro čerpání dotací na modernizaci a zateplení bytových budov. Náklady na zateplení fasád jsou počítány z plochy fasády bez odečtení otvorů a jsou podle základního rozdělení typů.

#### **2.4.4 Balkony a lodžie**

Zde je zvolena pouze možnost „ANO“ nebo „Ne“. V případě zvolení možnosti „ANO“ bude rekonstruována většina balkonů a lodžií včetně jejich nášlapné vrstvy a dalších povrchových úprav. Jsou zde zahrnuty i náklady na další práce jako je např. výměna zábradlí, zasklení zábradlí nebo výměna držáků na prádelní šňůry. Při zvolení nerekonstruování lodžií nebudou počítány žádné z výše vypsanych nákladů.

Náklady na rekonstrukci a zateplení lodžií a balkonů jsou počítány z plochy zateplované fasády bez odečtení otvorů a jsou podle základního rozdělení typů.

#### **2.4.5 Střecha**

Pro rekonstrukci a zateplení střechy jsou zde uvažovány možnosti pro ploché střechy, šikmé střechy nebo neprovádění úprav střechy. V ceně je započítána výměna oplechování na střeše, větší části výdechů TZB a výměna skladby střechy. V případě zvolení rekonstruování a zateplení střechy je nutné zadat půdorysné rozměry střechy včetně atik. Do rekonstrukce střechy je započítáno provedení nového oplechování nacházejícího se na střeše včetně atik u ploché střechy. Dále je zde počítáno s novou skladbou střešního pláště. U šikmé střechy je také napočítáno opravení komínového tělesa v úrovni střechy. Dále je zde také započítána výměna části vzduchotechnických komínů.

Náklady na zateplení střechy jsou počítány z půdorysné plochy střechy bez odečtení otvorů. Pro plochou střechu je použit průměr rekonstruovaných střech u typů 3, 4 a 5. Pro šikmou střechu jsou použity hodnoty z typu 2.

#### **2.4.6 Otvorové výplně**

Pro výměnu otvorových výplní je uvažováno 5 možností (ANO,  $\frac{1}{4}$ ,  $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{3}{4}$ , NE). Při výběru možnosti „NE“ nebudou napočítány žádné náklady spojené s výměnou otvorových výplní. Při zvolení ostatních možností bude poměrnou částí započítána část nákladů podle zvolené možnosti. U vyměňovaných otvorů je počítáno i s výměnou vnějších parapetů.

Náklady na výměnu otvorových výplní jsou počítány z plochy zateplované fasády bez odečtení otvorů a jsou podle typu 3.

### **2.4.7 Venkovní žaluzie**

Pro nové venkovní žaluzie je pouze možnost „ANO“ a „NE“. Při zvolení možnosti „ANO“ je uvažováno, že přibližně 45 % oken bude mít venkovní žaluzie. Okna v nebytových místnostech mít žaluzie nebudou. Toto procento bylo určeno na základě oken a žaluzií pro typ 3 na listu s výpočty oken přiřazením k jednotlivým oknům počty žaluzií podle rozměrů z výkazu výměr. V případě zvolení možnosti „NE“ budou všechna okna ponechána bez venkovních žaluzií.

Náklady na nové venkovní žaluzie jsou počítány z plochy zatepované fasády bez odečtení otvorů a jsou podle průměru typů 3 a 4.

### **2.4.8 Další započítané náklady**

Dále je započítána výměna nebo oprava okapového chodníku a úprava porušeného terénu v jeho blízkosti vlivem zateplení soklu a případného zateplení části suterénu. Je také počítáno s drobnými úpravami okolo hlavních vchodů. Vzhledem ke stáří objektů je často nutné opravit i různá poškození nosných panelů jako například trhliny v nich.

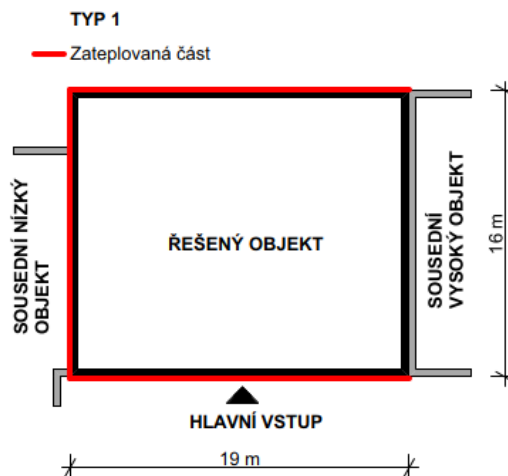
### **2.4.9 Způsobilé a nezpůsobilé výdaje**

Na listech pro jednotlivé typy je sloupec, ve kterém je pro každou položku určena její způsobilost do základu pro výpočet dotované částky pro variantu podpory B. Na tento sloupec je napojen výpočet přes funkci excelu SUMIFS a na rekapitulaci je takto určena procentuální část nezpůsobilých nákladů.

## 2.5 Stručný popis jednotlivých typů

### 2.5.1 Typ 1

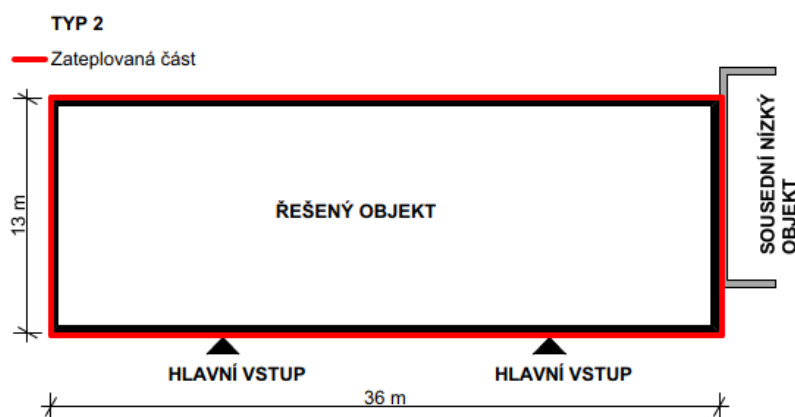
Jedná se o bytový dům zateplovaný a modernizovaný ze 3 stran a jedním hlavním vchodem. Sousedí z jedné strany s o jedno podlaží nižším bytovým domem a z druhé strany s kotelnou zasahující do výšky přes 3 nadzemní podlaží. Typově je počítán jako objekt zateplovaný ze třech stran s jedním hlavním vchodem viz schéma na obrázku 8. Bytový dům je 12 podlažní budova se zapuštěnými lodžemi. Střecha je plochá. Nově bude zateplena minerálními deskami v tloušťce 140 mm v místech mimo meziokenních vložek, v místech meziokenních vložek bude 120+140 mm minerálních desek. V rámci těchto stavebních úprav bude provedena také výměna oken a zateplení lodžii včetně zábradlí, zasklení a dlažby. Skladba střechy nebude měněna. Sokl bude nově zateplen XPS v tloušťce 160 mm. Předsazené konstrukce budou zatepleny v tloušťce 50 mm, ostění a nadpraží v tloušťce 30 mm. Bude provedeno nové oplechování parapetů, říms a atik. V rámci zateplení spodní části objektu bude proveden nový okapový chodník. Dále budou provedeny drobné výměny a opravy prvků jako například antény, držáky prádelních šňůr apod. Vnější plocha fasády včetně otvorů od upraveného terénu po horní hranu atiky nejvyššího podlaží je 1842 m<sup>2</sup>.



Obrázek 8: Schéma Typu 1, zdroj: vlastní

## 2.5.2 Typ 2

Jde o bytový dům zateplováný a modernizováný ze 3-4 stran (na jedné straně je do půlky 2. NP kotelna). Sousedí z jedné strany se stejně vysokým bytovým domem a z druhé strany kotelnou zasahující do půlky 2. nadzemního podlaží. Objekt počítán jako zateplováný objekt ze čtyř stran se dvěma hlavními vchody viz schéma na obrázku 9. Má tři nadzemní a jedno z poloviny podzemní podlaží. Střecha je šikmá a bude provedena její výměna až po nosnou konstrukci, která se zachovává. Většina objektu bude zateplena EPS v tloušťce 120 mm, 1.PP v tloušťce 160 mm. Jedna z fasád bude zateplena pomocí minerálních desek. Zateplení pod terénem a v úrovni soklu bude z XPS tloušťce 160 mm. Stěny lodžii zatepleny PIR tloušťce 80 mm. Bude provedeno nové oplechování parapetů, říms a atik. V rámci zateplení spodní části objektu bude proveden nový okapový chodník. Lodžie budou nejen zatepleny, ale bude na nich také provedena montáž nového zábradlí, systém zasklení lodžii a výměna dlažby včetně nové hydroizolace. Dále budou provedeny další drobné úpravy jako například výměna okna v půdním prostoru, instalace společné antény, nátěry zámečnických prvků apod. Nebude provedena výměna oken. Vnější plocha fasády včetně otvorů od upraveného terénu po horní hranu atiky nejvyššího podlaží je 1021 m<sup>2</sup>.

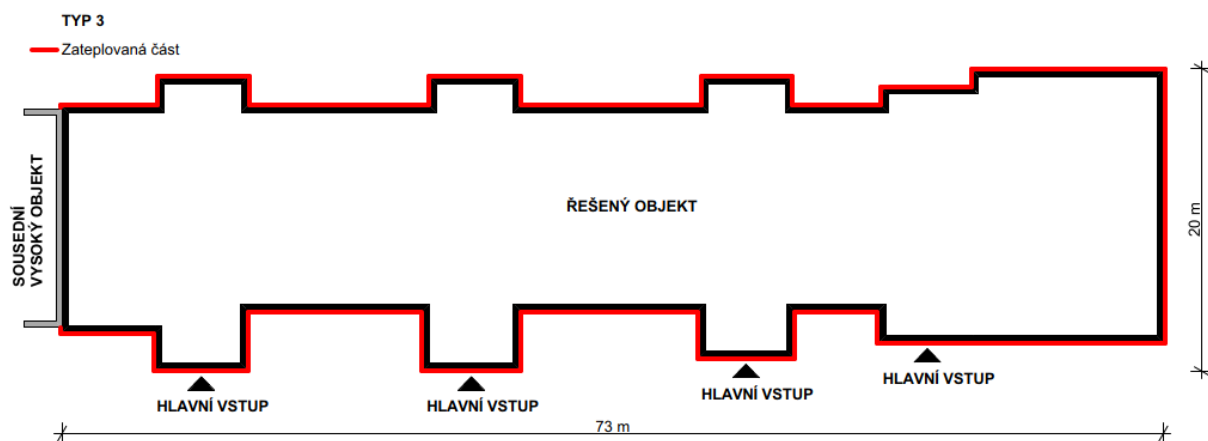


Obrázek 9: Schéma Typu 2, zdroj: vlastní

## 2.5.3 Typ 3

Jedná se o bytový dům zateplováný a modernizováný ze tří stran. Z jedné strany sousedí s jiným bytovým domem stejné výšky. Typově počítán jako objekt ze třech stran zateplováný a se čtyřmi vchody viz schéma na obrázku 10. Objekt má 9 nadzemních podlaží a jedno podzemní technické. Obvodové stěny budou nově zatepleny EPS v tloušťce 120 mm, v místech požárních pásů budou minerální desky tloušťce 120 mm. Sokl bude zateplen XPS tloušťce 120 mm. Střecha je plochá a bude vyměněno její souvrství, nově bude zateplení hlavní části střechy EPS

v tloušťce 200 mm. Okna a dveře lodžii budou vyměněny. Hlavní vstupní dveře budou vyměněny také. Lodžie budou rekonstruovány včetně zábradlí. Dlažba na lodžích bude měněna pouze ze čtvrtiny. Oplechování oken, vstupů a strojoven bude demontováno a nahrazeno novým. Společně s výměnou střešní skladby budou provedeny nově i příslušné klempířské prvky. V rámci zateplení objektu bude proveden nový okapový chodník. Dále budou provedeny další drobné úpravy jako například demontáž a výměna antén, hromosvodů, popisných cedulí a držáků šňůr na prádlo. Na objektu jsou navrženy nové venkovní stínící žaluzie s vlastním elektrickým pohonem s dálkovým ovladačem. Vnější plocha fasády včetně otvorů od upraveného terénu po horní hranu atiky nejvyššího podlaží je 4509 m<sup>2</sup>.

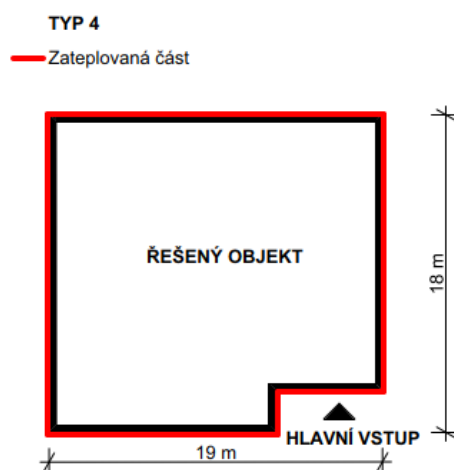


Obrázek 10: Schéma Typu 3, zdroj: vlastní



## 2.5.4 Typ 4

Jedná se o bytový panelový dům stojící samostatně a zateplováný a modernizovaný ze všech čtyř stran. Bytový dům má jeden hlavní vchod. Objekt má 8 nadzemních podlaží a jedno částečně podzemní podlaží se sklepy a technickým zázemím objektu. Typově počítán jako objekt ze čtyř stran zateplováný s jedním vchodem viz schéma na obrázku 11. Tento panelový dům byl postaven v soustavě VVÚ-ETA. Obvodové stěny z plynosilikátových panelů mají tloušťku 300-350 mm. Obvodové stěny budou zatepleny EPS v tloušťce 120 mm, stěny lodžii EPS v tloušťce 100 mm a boky lodžii v tloušťce 70 mm. Střecha je plochá dvouplášťová a bude provedena její oprava a zateplení v tloušťce 200 mm v hlavní části. Lodžie budou rekonstruovány včetně výměny zábradlí a nového zasklení. Dlažba na lodžiiích bude měněna pouze ze čtvrtiny. Oplechování parapetů oken, atik, stříšky hlavního vstupu veškeré oplechování na střeše bude demontováno a provedeno nově. Atiky objektu budou navýšeny pro jejich zpevnění. Dále budou provedeny další drobné úpravy jako například demontáž a výměna hromosvodů, popisných cedulí a držáků šňůr na prádlo. Dále budou opraveny podlahy a schody u hlavního a vedlejšího vstupu. Nově budou přidělaný venkovní žaluzie s vlastním elektrickým pohonem s dálkovým ovladačem. Okapový chodník nebude měněn. Otvorové výplně nebudou měněny. Vnější plocha fasády včetně otvorů od upraveného terénu po horní hranu atiky nejvyššího podlaží je 1838 m<sup>2</sup>.

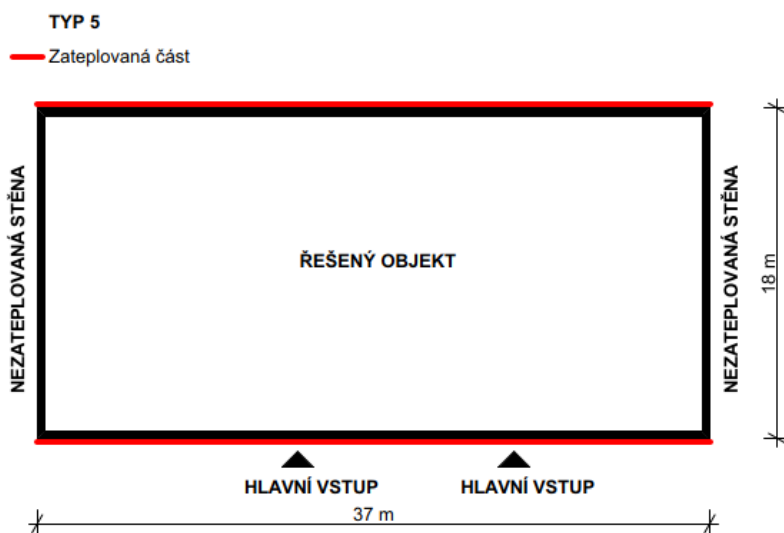


Obrázek 11: Schéma Typu 4, zdroj: vlastní

## 2.5.5 Typ 5

Jedná se o bytový panelový dům stojící samostatně a zateplováný a modernizovaný ze všech čtyřech stran. Bytový dům má dva hlavní vchody. Objekt má 10 nadzemních podlaží a jedno částečně podzemní podlaží se sklepy a technickým zázemím objektu. Zateplovány nebudou štítové stěny, protože byly zatepleny v minulosti a bude provedena pouze jejich oprava a nátěr. Typově počítán jako objekt ze dvou stran zateplováný s dvěma vchody viz schéma na obrázku 12. Tento panelový dům byl postaven v soustavě VVÚ-ETA. Obvodové mimoštitové stěny budou zatepleny minerálními deskami v tloušťce 140 mm, stěny lodžii

v tloušťce 140 mm a boky lodžii v tloušťce 40 mm z vnitřní i vnější strany. Střecha je plochá a bude provedena její oprava a zateplení v tloušťce 200 mm v hlavní části. Lodžie budou rekonstruovány včetně výměny zábradlí a zasklení. Dlažba na lodžích bude v plném rozsahu vybourána a vyměněna. Oplechování parapetů oken, atik, stříšky hlavního vstupu a veškeré oplechování na střeše bude demontováno a provedeno nově. U stříšek nad vstupy bude mimo nového oplechování provedena i nová živičná krytina. Atiky objektu budou navýšeny pro jejich zpevnění. Dále budou provedeny další drobné úpravy jako například oprava hromosvodů, popisných cedulí a držáků šňůr na prádlo. Dále budou opraveny podlahy a schody u hlavního a vedlejšího vstupu. Okapový chodník bude částečně vyměněn. Otvorové výplně budou měněny pouze v nejnižších podlažích a pouze jejich menší část. Navíc budou opraveny anglické dvorky. Vnější plocha fasády včetně otvorů od upraveného terénu po horní hranu atiky nejvyššího podlaží je 2406 m<sup>2</sup>.

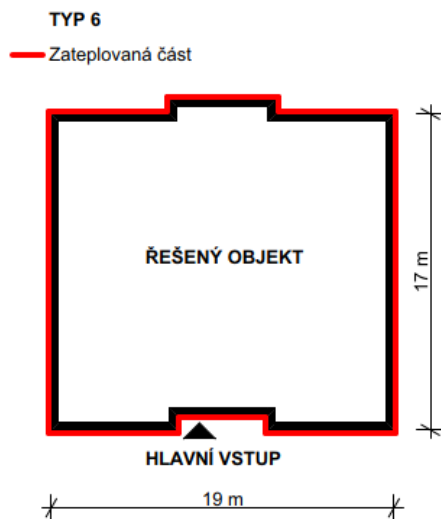


Obrázek 12: Schéma Typu 5, zdroj: vlastní

### 2.5.6 Typ 6

Jedná se o bytový panelový dům stojící samostatně a zateplovaný a modernizovaný ze všech čtyř stran viz schéma na obrázku 13. Bytový dům má jeden hlavní vchod. Objekt má 5 nadzemních podlaží a jedno částečně podzemní podlaží se sklepy a technickým zázemím objektu. Typově počítán jako objekt ze čtyř stran zateplovaný s jedním vchodem. Tento panelový dům byl postaven v soustavě T08B. Obvodové stěny budou zatepleny EPS v tloušťce 120 mm, stěny předsazených lodžii v tloušťce 50 mm, štítové stěny v 5.NP EPS tloušťce 220 mm, průčelní stěny v 5.NP EPS v tloušťce 240 mm. Střecha je šikmá a nebude provedena její oprava. Lodžie a balkony budou rekonstruovány včetně opravy nebo výměny zábradlí. Dlažba na lodžích bude v plném rozsahu vybourána a vyměněna. Oplechování parapetů oken, atik, stříšky hlavního vstupu a veškeré oplechování na střeše bude demontováno a provedeno nově. Atiky objektu budou navýšeny pro jejich zpevnění. Dále budou provedeny další drobné úpravy jako například oprava hromosvodů, zábradlí vstupní rampy, držáky satelitů a držáků šňůr na prádlo.

Okapový chodník bude měněn. Otvorové výplně budou částečně měněny. Vnější plocha fasády včetně otvorů od upraveného terénu po horní hranu atiky nejvyššího podlaží je 1203 m<sup>2</sup>.



Obrázek 13: Schéma Typu 6, zdroj: vlastní

## 2.6 Popis prvního souboru s výpočty a daty

Pro popis tvorby prvního Excel souboru (příloha č.1) je vybrán Typ 3, z důvodu provedení rekonstrukce všech prvků řešených v nástroji pro rychlé ocenění.

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
PČ	Typ	Kód	Popis	MJ	Množství	J.cena [CZK]	Cena celkem [CZK]	Způsobilý/Nezpůsobilý	Rozdělení	
<b>Náklady soupisu celkem</b>										
Fasáda	D	HSV	Práce a dodávky HSV							
	D	2	Zakládání							
	D	3	Svislé a kompletní konstrukce							
1	K	3411211R	Oprava panelu - stehování trhin nerezovými kotvami	m	10,000	1 750,00	17 500,00	Způsobilý	Fasáda	
	D	6	Úpravy povrchů, podlahy a osazování výplní							
2	K	621131111	Polymercementový spojovací můstek vnějších podhledů nanášený ručně	m2	88,940	64,80	5 763,31	Způsobilý	Fasáda	
3	K	621221011	Montáž kontaktního zateplení vnějších podhledů lepením a mechanickým kotvením desek z minerální vlny s podélnou orientací tl do 80 mm	m2	88,940	699,00	62 169,06	Způsobilý	TI	
4	M	63151526-1	deska tepelné izolační minerální kontaktních fasád TR10, tl 50mm	m2	90,719	340,00	30 844,46	Způsobilý	TI	
5	K	621531011	Tenkovrstvá silikonová zrnitá omítka tl. 1,5 mm včetně penetrace vnějších podhledů	m2	88,940	262,00	23 302,28	Způsobilý	Fasáda	
6	K	622131111	Polymercementový spojovací můstek vnějších stěn nanášený ručně	m2	4 893,149	57,50	281 356,07	Způsobilý	Fasáda	
7	K	622143004-1	Montáž omítkových samolepících zajišťovacích profilů pro spojení s rámem	m	41,600	33,20	1 381,12	Způsobilý	Fasáda	
8	M	59051476-1	profil zajišťovací	m	43,680	35,00	1 528,80	Způsobilý	Fasáda	
9	K	622211021	Montáž kontaktního zateplení vnějších stěn lepením a mechanickým kotvením polystyrenových desek tl do 120 mm	m2	3 993,928	590,00	2 356 417,52	Způsobilý	TI	
10	M	28375939	deska EPS 70 fasádní $\lambda=0,039$ tl 120mm	m2	2 717,943	156,00	423 999,11	Způsobilý	TI	
11	M	28375938	deska EPS 70 F šedý fasádní $\lambda=0,039$ tl 100mm	m2	1 108,944	130,00	144 162,72	Způsobilý	TI	
12	M	28375938-1	deska EPS 70 F fasádní $\lambda=0,039$ tl 100mm	m2	246,920	130,00	32 099,60	Způsobilý	TI	
13	K	622221021	Montáž kontaktního zateplení vnějších stěn lepením a mechanickým kotvením desek z minerální vlny s podélnou orientací vláken tl do 120 mm	m2	187,643	613,00	115 025,16	Způsobilý	TI	
14	M	63151529-1	deska tepelné izolační minerální kontaktních fasád TR10, tl 120mm	m2	104,843	498,00	52 211,81	Způsobilý	TI	
15	M	63151527-1	deska tepelné izolační minerální kontaktních fasád TR10, tl 100mm	m2	86,553	419,00	36 265,71	Způsobilý	TI	
16	M	59051343	hmoždinka ETA zatloukáací fasádní s kovovým trnem pro montáž TI 8x60x175mm	kus	765,583	9,23	7 066,33	Způsobilý	Fasáda	
17	K	622222051	Montáž kontaktního zateplení vnějšího ostění, nadpraží nebo parapetu hl. špalety do 400 mm lepením desek z minerální vlny tl do 40 mm	m	2 557,650	212,00	542 221,80	Způsobilý	TI	
18	M	63151518-1	deska tepelné izolační minerální kontaktních fasád TR10, tl 30mm	m2	782,641	185,00	144 788,59	Způsobilý	TI	
			Přínalek k cenám kontaktního zateplení stěn za použití							

Obrázek 14: Rozdělení položek rozpočtu, zdroj: vlastní

Na obrázku 14 je zobrazená část tabulky vytvořené v excelu na listu „Typ 3“. Tento list je základní pro tento typ a jak je zde vidět, tak obsahuje jednotlivé položky rozpočtu se sloupci stejnými jako jsou v programu KROS 4. Mimo tyto sloupce (B až I) jsou zde další sloupce sloužící pro filtrování či další prvky potřebné ke získání informací pro vytvoření nástroje rychlého ocenění.

Ve sloupci A je pouze rozdělení z původního rozpočtu. **Sloupec J** slouží k přiřazení každé položky mezi způsobilé a nezpůsobilé náklady. **Ve sloupci K** je každá položka přiřazena mezi mnou určené pracovní kategorie, které následně slouží pro rozdělení mezi hlavní prvky v konečném nástroji listu s rekapitulací. Řádky a sloupce vyznačené zeleným podbarvením se týkají variant pro tepelnou izolaci.

K	L	M	N	O	P
Rozdělení					
	Varianta 1 -EPS 80 MM				
	V1	V1	V1	V1	
	Kód	Popis	JC	CENA CELK.	
fasáda					
fasáda					
TI	621211011	Montáž kontaktního zateplení vnějších podhledů lepením a mechanickým kotvením polystyrénových desek tl do 80 mm	673,00	59 856,62	
TI	28375931	deska EPS 70 fasádní $\lambda=0,039$ tl 30mm	39,10	3 547,11	
fasáda					
fasáda					
fasáda					
fasáda					
TI	622211011	Montáž kontaktního zateplení vnějších stěn lepením a mechanickým kotvením polystyrénových desek tl do 80 mm	546,00	2 180 684,69	
TI	28375936	deska EPS 70 fasádní $\lambda=0,039$ tl 80mm	104,00	282 666,07	
TI	28375934	deska EPS 70 fasádní $\lambda=0,039$ tl 60mm	78,20	86 719,42	
TI	28375934	deska EPS 70 fasádní $\lambda=0,039$ tl 60mm	78,20	19 309,14	
TI	622211011	Montáž kontaktního zateplení vnějších stěn lepením a mechanickým kotvením polystyrénových desek tl do 80 mm	546,00	102 453,08	
TI	28375936	deska EPS 70 fasádní $\lambda=0,039$ tl 80mm	104,00	10 903,67	
TI	28375934	deska EPS 70 fasádní $\lambda=0,039$ tl 60mm	78,20	6 768,44	
fasáda					
		Montáž kontaktního zateplení vnějšího ostění, nadpraží nebo			

Obrázek 15: Varianta tepelné izolace, zdroj: vlastní

Na obrázku 15 je vyřiznutá další část stejného listu. Sloupec L až sloupec O je určen pro první variantu tepelné izolace. Poté list pokračuje mimo obrázek 15 od sloupce P až po sloupec BH, kde je zbylých 9 variant pro tepelnou izolaci (v nástroji jich je patnáct, protože pět je vytvořeno jako kombinace zbylých deseti). V každé této variantě je kód položky, popis položky a jednotková cena pro položku dohledané v databázi programu KROS 4. Poslední sloupec pro každou variantu slouží pro celkovou cenu za položku, je zde tedy vynásobeno množství ze sloupce G jednotkovou cenou pro každou variantu tepelné izolace (pro variantu 1 je ve sloupci

N). Kvůli některým položkám pro varianty tepelné izolace bylo často nutné přidat další řádek pro novou položku, kterou původní rozpočty neobsahovaly, protože s postupným navyšováním nebo ubíráním tloušťky tepelné izolace nebylo možné jednotlivé materiály přiřadit ke stejné montáži. Například v původním rozpočtu byla pro tři tloušťky EPS stejná položka pro montáž, protože byly všechny v tomto rozmezí, ale po zvětšení tloušťky u všech těchto položek některé zůstaly stále v původní položce pro montáž, ale některé potřebovaly položku pro větší či menší tloušťku.

	B	C	D	E	F
		Pohled	Výška (m)	Délka (m)	Plocha (m <sup>2</sup> )
Typ 3	JV		26,1	72,55	1 893,56
	SZ		26,4	72,7	1 919,28
	SV		26,1	17,4	454,14
	Vchody		12,8	2,7	34,56
			76,8	2,7	207,36
					<b>4 508,90</b>

Obrázek 16: Plochy fasád: zdroj: vlastní

Na obrázku 16 je výstřížek s tabulkou z listu „Plochy fasád“, kde je spočítána celková plocha revitalizovaných fasád objektu. Pro Typ 3 to jsou tři strany objektu, proto je zde počítáno pouze se třemi pohledy. Do tabulky je zapsána výška a délka, která je následně roznásobena a tím je po sečtení těchto výsledků získána celková plocha fasád.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q
		Pohled	Počet	Délka (m)	Výška (m)	Plocha 1 okno (m <sup>2</sup> )	Plocha celkem (m <sup>2</sup> )		Žaluzie					Okna měněná			
								Počet	Plocha 1 okno (m <sup>2</sup> )	Plocha celkem (m <sup>2</sup> )	%		Počet	Plocha 1 okno (m <sup>2</sup> )	Plocha celkem (m <sup>2</sup> )	%	
35	Typ 3	JV	96	1,5	1,6	2,4	230,4							17	2,4	40,8	
36			32	2,1	1,6	3,36	107,52	24	3,36	80,64			3	3,36	10,08		
37			64	1,8	1,6	2,88	184,32						20	2,88	57,6		
38			64	0,9	2,45	2,205	141,12						7	2,205	15,435		
39			32	0,9	0,6	0,54	17,28						32	0,54	17,28		
40			4	5,1	2,5	12,75	51									0	
41		SZ	160	1,8	1,6	2,88	460,8	112	2,88	322,56			48	2,88	138,24		
42			8	2,4	1,6	3,84	30,72	16	3,84	61,44			6	3,84	23,04		
43			8	1,2	1,6	1,92	15,36	32	1,92	61,44				1,92	0		
44			8	1,5	1,6	2,4	19,2	24	2,4	57,6				2,4	0		
45			8	1,8	1,6	2,88	23,04								0		
46			8	0,9	2,45	2,205	17,64						8	2,205	17,64		
47			32	0,9	0,6	0,54	17,28						32	0,54	17,28		
48			8	0,8	0,7	0,56	4,48								0		
49			4	1,8	2,6	4,68	18,72						3	4,68	14,04		
50			1	2,2	2,6	5,72	5,72						1	5,72	5,72		
51		SV	17	1,2	1,6	1,92	32,64						1	1,92	1,92		
52							<b>1377,24</b>				<b>583,68</b>	<b>42%</b>				<b>359,075</b>	<b>26%</b>

Obrázek 17: Plocha oken a žaluzií, zdroj: vlastní

Na obrázku 17 je zobrazena část tabulky na listu „okna“, na kterém je spočítána celková plocha oken. Dále je zde určena poměrná část oken s žaluziemi pro typy 3 a 4. Třetí informací získanou na tomto listu je procento vyměněných otvorů pro typ 3, který je brán jako vzorový pro vzorový i pro všechny ostatní typy v tomto kritériu. Opět jsou zde popsány pohledy, ze kterých byla tato okna počítána, poté jejich počet, rozměry, plochu na jedno okno a celkovou plochu včetně jejího součtu. Ve sloupcích I až L jsou vybrána okna, která budou mít nové venkovní žaluzie

a je zde spočítána jejich celková plocha, která je následně ve sloupci L vydělena celkovou plochou oken, aby bylo zjištěno procento zastoupené okny s novými venkovními žaluziemi. Ve třetí části tohoto listu (sloupce N až Q) jsou napočítána měřená okna dle původního rozpočtu a výkresů.

	m2
Typ 1	305,6
Typ 2	443,8
Typ 3	1 109,3
Typ 4	313,8
Typ 5	630
Typ 6	315,2

Tabulka 5: Půdorysné plochy, zdroj: vlastní

V tabulce č. 5 jsou půdorysné plochy jednotlivých typů spočítané na listu „Půdorysná plocha“. Tyto plochy slouží u Typů 2, 3, 4 a 5 pro přepočet nákladů na revitalizaci střechy na jednotkovou cenu používanou v nástroji pro rychlé ocenění.

	A	B	C	D	E	F	G	
			Způsobitě i nezpůsobitě	Nezpůsobitě	%Nezpůsobitě		EPS 80	EP
2	Rozdělení pro nástroj	Rozdělení u položek	Základní varianta				V1	V2
3	Fasáda	Fasáda	5 437 958,15	0,00	0%		5 437 958,15	?
4		TI	4 038 240,81	0,00	0%		3 429 045,70	?
5		Fasáda - ostatní	659 211,24	637 172,90	97%		659 211,24	?
6		Fasáda - klempířina	601 757,81	0,00	0%		601 757,81	?
7								
8	Balkony a lodžie	Lodžie	5 375 499,32	0,00	0%		5 375 499,32	?
9								
10	Střecha	Střecha	2 202 413,47	0,00	0%		2 202 413,47	?
11		Střecha VZT	190 920,38	0,00	0%		190 920,38	?
12								
13	Ostatní	Okapový chodník	103 810,35	103 810,35	100%		103 810,35	?
14		Ostatní	791 950,56	791 950,56	100%		791 950,56	?
15		Ostatní - TZB	1 745 307,87	1 607 232,87	92%		1 745 307,87	?
16		Žaluzie	3 293 489,00	0,00	0%		3 293 489,00	?
17								
18	Výměna otvorových výplní	Otvory	1 921 949,07	0,00	0%		1 921 949,07	?
19								
20	VRN	VRN	619 000,00	619 000,00	100%		619 000,00	?
21								
22		Celkové náklady	26 981 508,03	3 759 166,68	14%		26 372 312,92	24

Obrázek 18: Rekapitulace konkrétního typu objektu část 1, zdroj: vlastní

Na obrázku 18 je část tabulky z listu „REKAP TYP 3“. Na tento list jsou napojeny veškeré informace získané pro Typ 3 a je zde provedeno převedení na jednotkové ceny a rozřídění pro vstupní hodnoty do nástroje pro ocenění. Ve sloupci A jsou názvy kategorií, se kterými se dále pracuje, ve sloupci B jsou potom názvy z rozdělení v listu „Typ 3“ a jsou použity k filtrování z tohoto listu a nasčítání do sloupců C a D. Ve sloupci D jsou nezpůsobitě výdaje a ve sloupci E je vyjádřena procentuální hodnota ze základní varianty v daném řádku. Od sloupce G po sloupec P jsou celkové hodnoty pro varianty tepelné izolace v Typu 3.

m2 fasády	4508,895
m2 oken	1377,24
poměr oken/fasáda	31%
Plocha půdorys	1 109,3

Tabulka 6: Výčet ploch, zdroj: vlastní

Dále na tomto listu následuje tabulka č. 6 s plochou oken, fasády a půdorysnou plochou a poměrem plochy oken ku ploše fasády. Tyto celkové plochy jsou používány v konečné části tohoto listu pro převedení na jednotkové ceny pro daný typ objektu.

33	na m2 fasáda	Fasáda a ostatní	9 958 995,98	3 759 166,68	38%	37%	9 339 995,98
34	na m2 fasáda	TI	4 038 240,81	0,00	0%	15%	3 429 045,70
35	na m2 fasáda	Balkony a lodžie	5 375 499,32	0,00	0%	20%	5 375 499,32
36	na půdorysné m2	Střecha	2 393 333,85	0,00	0%	9%	2 393 333,85
37	na m2 fasáda	Žaluzie	3 293 489,00	0,00	0%	12%	3 293 489,00
38	na m2 fasáda	Otvory	1 921 949,07	0,00	0%	7%	1 921 949,07
39							
40	přepočteno na m2						
41		Fasáda a ostatní	2 208,74	833,72	38%		2 071,46
42		TI	895,62	0,00	0%		760,51
43		Balkony a lodžie	1 192,20	0,00	0%		1 192,20
44		Střecha	2 157,52	0,00	0%		2 157,52
45		Žaluzie	2 271,80	0,00	0%		2 271,80
46		Otvory	426,26	0,00	0%		426,26
47		Otvory 100% měněných	1 634,92		0		1 634,92

Obrázek 19: Rekapitulace konkrétního typu objektu část 2, zdroj: vlastní

Na obrázku 19 je **konečná část listu „REKAP TYP 3“** v první části na řádcích 33 až 38 jsou celkové ceny pro vybrané kategorie. V části druhé na řádcích 40-47 jsou poté tyto ceny převedeny na jednotkovou hodnotu.

**Ve sloupci A** je popsáno, zda je kategorie vztažena k ploše fasády či půdorysné ploše střechy.

**Ve sloupci B** je označena kategorie.

**Ve sloupci C** je celková cena pro základní variantu.

**Ve sloupci D** jsou celkové nezpůsobilé náklady. Dále jsou tyto náklady vyjádřeny ve sloupci E jako poměrná část v procentech vůči celkovým.

V první části **ve sloupci F** je vyjádřeno, jak velkou část tvoří celkové náklady z příslušné kategorie na celkové náklady na revitalizaci objektu.

**Ve sloupcích G až P** jsou postupně nasčítány hodnoty pro deset variant tepelného izolantu a pro každou z kategorií rozdělených po řádcích. Z této části tabulky jsou používány pouze hodnoty pro tepelnou izolaci označenou jako „TI“.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	
1												
2		Typ	Počet zatepovaných stran	Počet vchodů	Fasáda + ostatní	Balkony a lodžie	Otvorové výplně	Žaluzie	Střecha plochá	Střecha šikmá	Tepelná izolace - Varianta 1	T
3											EPS 80	
4					Kč/m <sup>2</sup> fasády	Kč/m <sup>2</sup> fasády	Kč/m <sup>2</sup> fasády	Kč/m <sup>2</sup> fasády	Kč/m <sup>2</sup> půd. plochy	Kč/m <sup>2</sup> půd. plochy	Kč na m <sup>2</sup> fasády	K
5		Typ 1	3	1	1 985,86	1 170,66	1 634,92	2 472,57	2 411,23	3 686,02	762,40	
6		%nezpůsobilé			12%	0%	0%	0%	0%	11%		
7		Typ 2	4	2	2 493,13	1 397,73	1 634,92	2 472,57	2 411,23	3 686,02	804,79	
8		%nezpůsobilé			32%	0%	0%	0%	0%	11%		
9		Typ 3	3	4	2 208,74	1 192,20	1 634,92	2 472,57	2 411,23	3 686,02	760,51	
10		%nezpůsobilé			38%	0%	0%	0%	0%	11%		
11		Typ 4	4	1	1 607,86	632,91	1 634,92	2 472,57	2 411,23	3 686,02	630,13	
12		%nezpůsobilé			33%	0%	0%	0%	0%	11%		
13		Typ 5	2	2	3 069,48	3 784,73	1 634,92	2 472,57	2 411,23	3 686,02	862,85	
14		%nezpůsobilé			25%	0%	0%	0%	0%	11%		
15		Typ 6	4	1	2 137,52	769,65	1 634,92	2 472,57	2 411,23	3 686,02	646,24	
16		%nezpůsobilé			20%	0%	0%	0%	0%	11%		
17		Typ 4+6 průměr	4	1	1 872,69	701,28	1 634,92	2 472,57	2 411,23	3 686,02	638,19	
18		%nezpůsobilé			26%	0%	0%	0%	0%	11%		

Obrázek 20: Celková rekapitulace, zdroj: vlastní

Dále jsou hodnoty z tohoto listu napojeny a rozděleny do listu „**REKAPITULACE CELKEM**“. Na tomto listu jsou dvě tabulky s podrobnou přesnou přípravou pro překopírování hodnot a jednotkových cen do listu s hodnotami v druhém excelu. Na obrázku 20 je tato tabulka znázorněna. Pod každým typem je dále vyjádřeno procento nezpůsobilých nákladů, kterým se nástroj také řídí a podle nějž počítá. Barevné odlišení typů je podle počtu zatepovaných stran pro lepší přehlednost.

Dále je v této první části celkové rekapitulace sloučen Typ 4 s Typem 6 přes prostý průměr těchto dvou typů. Druhá část je velmi podobná části první, ale už zde nejsou samostatné řádky pro typy 4 a 6. Tato část je překopírována na druhý list v souboru s nástrojem pro rychlé ocenění a jsou v něm používány přímo tyto jednotkové ceny.

## 2.7 Použití jednotlivých výchozích typů v nástroji

Základní rozdělení je podle počtu zatepovaných stran, které nejvíce rozhoduje o ceně na tepelný izolant na plochu fasádní plochy. Druhotné rozdělení je podle počtu vchodů. Z těchto dvou rozdělení vzniká 12 různých možností z nichž je pro každou možné volit rekonstrukci dalších pět prvků (Balkony a lodžie, otvorové výplně, venkovní žaluzie, střecha, druh a tloušťka tepelné izolace). Střecha je počítána na půdorysnou plochu, všechno ostatní je počítáno na plochu fasádní od upraveného terénu po vrch atiky, případně pod hranu šikmé střechy. Při zvolení rekonstrukce střechy je počítáno pouze s variantou ploché/šikmé střechy (na zvolených výchozích typech byla rekonstruována 3x plochá střecha a 1x šikmá střecha). Pro ploché střechy bude brán průměr Typu 3, Typu 4 a Typu 5, pro střechu šikmou pak pouze Typ 2. Cena zateplení a rekonstrukce pro střechu je vypočítána jako průměr z Typu 3, Typu 4 a Typu 5. Cena pro výměnu otvorových výplní je vypočítána podle Typu 3. Cena venkovních žaluzií je vypočítána jako průměr Typu 3 a Typu 4. Pro cenu tepelné izolace jsou tři základní rozdělení (polystyrenové desky, desky z minerální vlny, kombinace 80 % polystyrenových desek s 20 % desek z minerální vlny), která se nadále dělí na pět různých variant dle tloušťky.



Použití jednotlivých typů a výpis variant rekonstruovaných konstrukcí ke každému z nich je přehledně zobrazeno v tabulkách č. 7 a č. 8:

Počet zatepovaných stran	2					3					4			
Počet vchodů	1	2	3	4		1	2	3	4		1	2	3	4
Použitý typ	T5	T5	T5	T5		T1	T1	T3	T3		T4+T6	T2	T2	T2

Tabulka 7: Použití jednotlivých typů, zdroj: vlastní

Další varianty	Možnosti
-Rekonstrukce balkonů a lodžii	ANO/NE
-Tepelná izolace - druh a tloušťka	výběr z 15 variant
-Střecha	PLOCHÁ/ŠIKMÁ/NEMĚNÍ SE
-Výměna otvorových výplní	0%/25%/50%/75%/100%
-Venkovní žaluzie	ANO/NE

Tabulka 8: Další varianty pro jednotlivé typy, zdroj: vlastní

V tabulce č. 7 je vidět použití jednotlivých základních typů pro dvě hlavní kritéria pro ocenění. V tabulce č. 8 jsou přehledně rozepsány další kritéria včetně možností jež lze zvolit.

### 2.7.1 Ceny pro zvolená kritéria

Hodnoty, které nástroj používá jsou přes makro vzaté a násobené z následující zkrácené tabulky č. 9. Pro střechy jsou náklady vynásobeny plochou půdorysnou, pro ostatní potom plochou zatepované fasády od upraveného terénu po horní hranu atiky. Varianty 2-15 pro tepelnou izolaci zde nejsou uvedeny z důvodu přehlednosti. Barevné rozdělení je podle počtu zatepovaných stran objektu. Pro každý typ je ještě na skrytém řádku určené % započítatelných a nezapočítatelných nákladů pro jednotlivá kritéria.

Typ	Počet zatepovaných stran	Počet vchodů	Fasáda + ostatní	Balkony a lodžie	Otvorové výplně	Žaluzie	Střecha plochá	Střecha šikmá	Tepelná izolace - Varianta 1
			Kč/m <sup>2</sup> fasády	Kč/m <sup>2</sup> fasády	Kč/m <sup>2</sup> fasády	Kč/m <sup>2</sup> fasády	Kč/m <sup>2</sup> půd. plochy	Kč/m <sup>2</sup> půd. plochy	Kč na m <sup>2</sup> fasády
Typ 1	3	1	1 985,86	1 170,66	1 634,92	2 472,57	2 411,23	3 686,02	762,40
Typ 2	4	2	2 493,13	1 397,73	1 634,92	2 472,57	2 411,23	3 686,02	804,79
Typ 3	3	4	2 208,74	1 192,20	1 634,92	2 472,57	2 411,23	3 686,02	760,51
Typ 4	4	1	1 607,86	632,91	1 634,92	2 472,57	2 411,23	3 686,02	630,13
Typ 5	2	2	3 069,48	3 784,73	1 634,92	2 472,57	2 411,23	3 686,02	862,85
Typ 6	4	1	2 137,52	769,65	1 634,92	2 472,57	2 411,23	3 686,02	646,24
Typ 4+6 průměr	4	1	1 872,69	701,28	1 634,92	2 472,57	2 411,23	3 686,02	638,19

Tabulka 9: Rekapitulace hodnot pro nástroj, zdroj: vlastní

## 2.8 Použití nástroje pro rychlé ocenění

Poté, co si uživatel otevře soubor s rychlým nástrojem pro ocenění (Příloha č.2), uvidí pouze jeden list s tlačítkem „Rychlé nacenění“, buňky pro rozdělení celkové ceny viz obrázky 21 a stručný popis jednotlivých nadpisů ve formuláři.

Dále je zde rozdělení na režim podpory ve variantě A a B, které se liší určením způsobilých výdajů. U varianty A jsou určeny na celkovou cenu projektu,

zatímco pro variantu B jsou určeny po jednotlivých položkách dle požadovaných kritérií uvedených ve specifických pravidlech výzvy č. 78 (12). Také je zde řádek pro vložení výši dotované části v procentech ze způsobilých výdajů, aby bylo možné jednoduše uživatelem provést úpravu v případě změny v budoucí obdobné výzvě zabývající se stejným typem projektů.

Po otevření formuláře bude nutné vyplnit požadované údaje. Plochu zateplované fasády, počet zateplovaných stran objektu, počet hlavních vchodů objektu a druh a tloušťku tepelné izolace je nutné vyplnit vždy.

Ostatní kritéria budou při nevyplnění nebo neoznačení uvažována beze změny oproti původnímu stavu objektu. **V případě, že je rekonstruována a zateplována střecha, bude nutné zadat její půdorysnou plochu.** Po zadání všech hodnot je potřeba kliknout na tlačítko „Ok“ pro provedení výpočtu. Po odkliknutí tohoto tlačítka se přepočítá celková cena a zbylé náklady.

<b>Zadejte hodnoty</b>	Varianta A - žádost mimo veřejnou podporu nebo v režimu de minimis dle nařízení komise (EU) č. 1407/2013	Varianta B - žádost v režimu dle nařízení Komise (EU) č. 651/2014
Výše dotované části ze způsobilých výdajů	40%	40%
	Kč	Kč
<b>Celková cena</b>	<b>7 992 534,7</b>	<b>7 992 534,7</b>
Způsobilé výdaje	7 992 534,7	7 199 229,1
Nezpůsobilé výdaje	-	793 305,6
<b>Dotace</b>	<b>3 197 013,9</b>	<b>2 879 691,6</b>
<b>Vlastní finance (včetně nezpůsobilých)</b>	<b>4 795 520,8</b>	<b>5 112 843,0</b>

Obrázek 21: Rozhraní nástroje s výsledky, zdroj: vlastní

U výsledků poskytnutých vytvořeným nástrojem je nutné brát v úvahu relativně malý vzorek staveb, ze kterých se vychází. Pro směrodatnější výsledné ceny by tedy bylo vhodné mít mnohem více původních variant a původních rozpočtů. Dále je zde možná nefunkčnost na starších především 32bitových verzích programu excel, protože byl vytvářen na nejnovější 64bitové verzi programu Microsoft excel, který je součástí balíčku Office 365.

### 3 Závěr

Hlavním cílem bakalářské práce bylo zpracovat funkční nástroj pro ocenění stavebních prací, oprav a modernizaci panelových domů. Pro vytvoření tohoto nástroje byl zvolen program MS Excel prostředí VBA. Volba tohoto programu byla na základě jeho snadné dostupnosti pro potenciálního uživatele a pro jednodušší následné úpravy pro případ, že by v budoucnu měl být využit na aktuální formu podobného dotování projektů. Využito bylo směrných cen cenové soustavy ÚRS v programu KROS 4. Tyto ceny jsou dostatečně odpovídající vzhledem k použití nástroje ve fázi, kdy ještě není ani zpracována projektová dokumentace pro naceňované stavební úpravy a není znám ani jejich celkový rozsah.

V teoretické části jsou informace, které byly potřebné pro vytvoření nástroje nebo nastínění stavu budov v němž se nachází před revitalizací pomocí stručného popsání hlavních typů konstrukčních soustav panelových a jejich historie. V kapitole 1.3 je postupně popsána výzva č. 78 s cílem určit způsobilé a nezpůsobilé výdaje a definovat podmínky pro splnění kritérií nutných pro úspěšnou žádost o dotaci.

Nedílnou součástí praktické části práce byl podrobný popis souboru v MS Excel obsahujícího základní data, aby byl snáze uchopitelný původ používaných jednotkových cen a jejich rozdělení pro účel vytvořeného nástroje.

**Náklady byly rozděleny podle jednotlivých kritérií, aby pokryly nejčastěji prováděné stavební úpravy při revitalizaci panelových domů.** Podle těchto kritérií byly adekvátně rozděleny položky jednotlivých typů panelových domů a převedeny na jednotkové ceny zvolené pro konkrétní kritérium. **Ve snaze o vytvoření nástroje, pro který ještě uživatel nemá dostatek vstupních informací jsou požadovány pouze dvě snadno zjistitelné plošné rozměry objektu (vnější plocha fasády a půdorysná plocha střechy) a jednoduché specifikování dotčených konstrukcí výběrem nejčastěji ze dvou variant. Speciálním případem je větší množství variant pro tepelnou izolaci, kde bylo potřeba zohlednit různý výchozí stav zateplení objektu a dát uživateli nástroje možnost si podle toho zvolit.** Varianty pro tepelnou izolaci byly vytvořeny změnou položek a jejich cen v podrobných položkových rozpočtech podle cenové soustavy ÚRS využívané v programu KROS 4 cenové hladiny II/2019.

Pro výstup nástroje byla uvažována především varianta s největší procentuální sazbou pro dotovanou část z Evropského fondu pro regionální rozvoj, a tedy dodržení přísnějších podmínek na energetickou náročnost budovy, ale je možné snadno toto procento změnit přímo v tabulce ještě před otevřením formuláře a vkládáním vstupních informací pro případ, že by uživatel chtěl žádat o méně dotovanou variantu.

K dosažení hlavního cíle bakalářské práce za použití prostředí maker vytvořených v programovacím jazyku VBA v MS Excel byl vytvořen nástroj, který počítá podle zadaných vstupních hodnot celkové náklady na projekt a určuje velikost vlastních financí žadatele o dotaci. Pro jednoduchost jsou vstupní údaje uživatelem zadávány do formuláře, který si snadno vyvolá označeným tlačítkem, jež vidí ihned po otevření souboru.

## 4 Seznam použitých zdrojů

1. Historický vývoj výstavby panelových domů. *EkoWATT* [online]. 2010 [cit. 2020-12-21]. Dostupné z: <http://panelovedomy.ekowatt.cz/stavebni-opatreni/57-historicky-vyvoj-vystavby-panelovych-domu.html>
2. Panelstory aneb kde se vzala sídliště. *21století* [online]. 2017 [cit. 2020-12-21]. Dostupné z: <https://21století.cz/2017/05/20/panelstory-aneb-kde-se-vzala-sidliste/>
3. Konstrukční soustavy. *PANELAKY.INFO* [online]. 2016 [cit. 2020-12-21]. Dostupné z: <http://panelaky.info/konstrukcni-soustavy/>
4. Konstrukční soustava G40. *PANELAKY.INFO* [online]. 2016 [cit. 2020-12-21]. Dostupné z: <http://panelaky.info/g40/>
5. Panelové konstrukční soustavy – cesta k hromadně stavěnému typu a výčet základních soustav na území České republiky. *BETON TKS* [online]. 2017 [cit. 2020-12-21]. Dostupné z: <https://www.betontks.cz/archiv/32017>
6. T 06 B. *EkoWATT* [online]. 2010 [cit. 2020-12-21]. Dostupné z: <http://panelovedomy.ekowatt.cz/katalogy/2-panelove-soustavy/76-t-06-b.html>
7. T 06 B. *EkoWATT* [online]. 2010 [cit. 2020-12-21]. Dostupné z: <http://panelovedomy.ekowatt.cz/t-08b.html>
8. VVÚ ETA. *EkoWATT* [online]. 2010 [cit. 2020-12-21]. Dostupné z: <http://panelovedomy.ekowatt.cz/vvu-eta.html>
9. ČERVENKA, Leoš. *Obvodové konstrukce panelových budov: poruchy staveb*. Praha: Grada, 2008. Stavitel. ISBN 978-80-247-1762-3.
10. Výzva č. 78 Energetické úspory v bytových domech III. *IROP Ministerstvo pro místní rozvoj ČR* [online]. 2020 [cit. 2020-12-21]. Dostupné z: <https://irop.mmr.cz/cs/vyzvy/seznam/vyzva-c-78-energeticke-uspory-v-bytovych-domech-ii>
11. Obecná pravidla pro žadatele a příjemce k 15. 10. 2019. *IROP Ministerstvo pro místní rozvoj ČR* [online]. 2020 [cit. 2020-12-21]. Dostupné z: <https://irop.mmr.cz/cs/vyzvy/seznam/vyzva-c-78-energeticke-uspory-v-bytovych-domech-ii>
12. Specifická pravidla pro žadatele a příjemce\_výzva č. 78\_22. 9. 2020. *IROP Ministerstvo pro místní rozvoj ČR* [online]. 2020 [cit. 2020-12-21]. Dostupné z: <https://irop.mmr.cz/cs/vyzvy/seznam/vyzva-c-78-energeticke-uspory-v-bytovych-domech-ii>
13. Bytové domy – zateplení a zdroje. *Nová zelená úsporám* [online]. 2020 [cit. 2020-12-21]. Dostupné z: <https://www.novazelenausporam.cz/nabidka-dotaci/bytove-domy-zatepleni-zdroje/>
14. Nařízení Komise (EU) č. 1407/2013 ze dne 18. prosince 2013 o použití článků 107 a 108 Smlouvy o fungování Evropské unie na podporu de minimis
15. Nařízení Komise (EU) č. 651/2014 ze dne 17. června 2014, kterým se v souladu s články 107 a 108 Smlouvy prohlašují určité kategorie podpory za slučitelné s vnitřním trhem
16. Zákon č. 311/2013 Sb., o převodu vlastnického práva k jednotkám a skupinovým rodinným domům bytových družstev a změně některých zákonů
17. Vyhláška č. 501/2006 Sb., § 2
18. Vyhláška č. 264/2020 Sb.
19. Vyhláška č. 406/2000 Sb., § 7a
20. Příloha č. 2 k vyhlášce č. 264/2020 Sb.
21. Vyhláška č. 406/2000 Sb., § 10

22. Microsoft Multiplan. *Matthew Reed's TRS-80.org* [online]. 2007 [cit. 2020-12-21]. Dostupné z: <http://www.trs-80.org/multiplan/>
23. Compatibility Between the 32-bit and 64-bit Versions of Office 2010. *Microsoft* [online]. 2015 [cit. 2020-12-21]. Dostupné z: [https://docs.microsoft.com/en-us/previous-versions/office/developer/office-2010/ee691831\(v=office.14\)?redirectedfrom=MSDN](https://docs.microsoft.com/en-us/previous-versions/office/developer/office-2010/ee691831(v=office.14)?redirectedfrom=MSDN)
24. KRÁL, Martin. *Excel VBA: výukový kurz*. Brno: Computer Press, 2010. ISBN 978-80-251-2358-4.
25. Co je VBA. *Office.lasakovi.cz* [online]. 2020 [cit. 2020-12-21]. Dostupné z: <https://office.lasakovi.com/excel/vba/co-je-VBA/>
26. Cenová soustava ÚRS. *ÚRS* [online]. 2020 [cit. 2020-12-21]. Dostupné z: <https://www.urs.cz/software-a-data/cenova-soustava-urs>
27. Novinky v c.ú. 2020/II. *ÚRS* [online]. 2020 [cit. 2020-12-21]. Dostupné z: <https://www.urs.cz/software-a-data/kros-4-ocenovani-a-rizeni-stavebni-vyroby>
28. VITÁSEK, Stanislav a Renáta SCHNEIDEROVÁ HERALOVÁ. *Rozpočtování staveb*. Praha: Dashöfer, [2018]. ISBN 978-80-87963-76-0.
29. HÁJEK, Petr. *Pozemní stavitelství IV: pro 4. ročník SPŠ stavebních*. Vyd. 3., upr., V Sobotáles 2. Praha: Sobotáles, 2006. ISBN 80-86817-18-0.
30. SCHNEIDEROVÁ HERALOVÁ, Renáta. *Oceňování v rámci výstavbového projektu: (propočty, položkové rozpočty)*. Praha: České vysoké učení technické v Praze, Fakulta stavební, 2013. ISBN 978-80-01-05226-6.

## 5 Seznam obrázků

Obrázek 1: G40, zdroj: estav.cz .....	13
Obrázek 2 T06B, zdroj: estav.cz.....	14
Obrázek 3: T08B, zdroj: estav.cz.....	14
Obrázek 4: VVÚ-ETA, zdroj: estav.cz.....	15
Obrázek 5: Kalkulační vzorec, zdroj: VITÁSEK, S. a SCHNEIDEROVÁ HERALOVÁ, R. Rozpočtování staveb.....	22
Obrázek 6: Formulář ve VBA, zdroj: vlastní.....	24
Obrázek 7: Ukázka kódu ve VBA, zdroj: vlastní .....	25
Obrázek 8: Schéma Typu 1, zdroj: vlastní.....	30
Obrázek 9: Schéma Typu 2, zdroj: vlastní .....	31
Obrázek 10: Schéma Typu 3, zdroj: vlastní.....	32
Obrázek 11: Schéma Typu 4, zdroj: vlastní .....	33
Obrázek 12: Schéma Typu 5, zdroj: vlastní.....	34
Obrázek 13: Schéma Typu 6, zdroj: vlastní .....	35
Obrázek 14: Rozdělení položek rozpočtu, zdroj: vlastní.....	35
Obrázek 15: Varianta tepelné izolace, zdroj: vlastní.....	36
Obrázek 16: Plochy fasád: zdroj: vlastní.....	37
Obrázek 17: Plocha oken a žaluzií, zdroj: vlastní .....	37
Obrázek 18: Rekapitulace konkrétního typu objektu část 1, zdroj: vlastní.....	38
Obrázek 19: Rekapitulace konkrétního typu objektu část 2, zdroj: vlastní.....	39
Obrázek 20: Celková rekapitulace, zdroj: vlastní.....	40
Obrázek 21: Rozhraní nástroje s výsledky, zdroj: vlastní .....	42

## 6 Seznam tabulek

Tabulka 1: Vývoj součinitele prostupu tepla, zdroj: ČERVENKA, L. Obvodové konstrukce panelových budov. ....	16
Tabulka 2: Hladina podpory 1, zdroj: vlastní na základě informací ze specifických pravidel pro žadatele a příjemce (12) .....	18
Tabulka 3: Klasifikační třídy energetické náročnosti budovy, zdroj: Příloha č. 2 k vyhlášce č. 264/2020 Sb.....	19
Tabulka 4: Základní kritéria pro jednotlivé typy, zdroj: vlastní.....	27
Tabulka 5: Půdorysné plochy, zdroj: vlastní .....	38
Tabulka 6: Výčet ploch, zdroj: vlastní .....	39
Tabulka 7: Použití jednotlivých typů, zdroj: vlastní .....	41
Tabulka 8: Další varianty pro jednotlivé typy, zdroj: vlastní .....	41
Tabulka 9: Rekapitulace hodnot pro nástroj, zdroj: vlastní .....	41

## **7 Seznam příloh**

Příloha č. 1 – Výchozí data a výpočty.xlsx

Příloha č. 2 – Nástroj pro rychlé ocenění stavebních prací oprav a modernizaci panelových domů.xlsm

Příloha č. 3 – Specifická pravidla pro žadatele a příjemce\_výzva č.78\_22.9.2020.pdf