

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

FAKULTA STAVEBNÍ

Katedra ekonomiky a řízení ve stavebnictví



BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

I. OSOBNÍ A STUDIJNÍ ÚDAJE

Příjmení: **Seidel** Jméno: **Daniel** Osobní číslo: **477402**
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:

Mezibytové dělicí konstrukce

Název bakalářské práce anglicky:

Partition walls between apartments

Pokyny pro vypracování:

Požadované vlastnosti mezibytových příček
Akustika
Materiálové varianty
Ekonomické vyhodnocení

Seznam doporučené literatury:

MAREŠ, Jaroslav. Příčky v pozemních stavbách. Praha: Nakladatelství technické literatury, 1971.
HÁJEK, Václav a Jaroslav PAVLIS. Příčky. Praha: Státní nakladatelství technické literatury, 1987. Polytechnická knižnice (SNTL).
SCHNEIDEROVÁ HERALOVÁ, Renáta, Stanislav VITÁSEK, Lucie BROŽOVÁ a Iveta STŘELCOVÁ. Oceňování staveb. Praha: České vysoké učení technické v Praze, 2020. ISBN 978-80-01-06748-2.

Jméno a pracoviště vedoucí(ho) bakalářské práce:

Ing. Lucie Brožová, 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: **18.02.2021**

Termín odevzdání bakalářské práce: **16.05.2021**

Platnost zadání bakalářské práce: _____

Ing. Lucie Brožová, 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

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že jsem tuto bakalářskou práci vypracoval samostatně, pouze za odborného vedení vedoucí bakalářské práce Ing. Lucie Brožové, Ph.D.

Dále prohlašuji, že veškeré podklady, ze kterých jsem čerpal, jsou uvedeny v seznamu použité literatury.

V Praze dne 5. 5. 2021

Daniel Seidel

Poděkování

Poděkování patří vedoucí mé bakalářské práce Ing. Lucii Brožové, Ph.D. za její ochotu a odborné vedení při tvorbě této práce.

V Praze dne 5. 5. 2021

Daniel Seidel

Mezibytové dělící konstrukce

Partition walls between apartments

Anotace

Tématem bakalářské práce, která je rozdělena do dvou částí, jsou mezibytové dělící konstrukce. V první části jsou popsány požadavky na tyto konstrukce a jejich obecné materiálové řešení. V části druhé jsou vybrána konkrétní materiálová řešení a popis jejich vlastností. V závěru práce jsou tato konkrétní řešení porovnána a je vyhodnoceno to ekonomicky nejvýhodnější.

Annotation

The topic of the bachelor's thesis is partition walls between apartments. The work is divided into two parts. The first part describes the requirements for these structures and their general material solutions. In the second part, specific material solutions and a description of their properties are selected. At the end of the work, these specific solutions are compared and it is evaluated which is the most economically advantageous.

Klíčová slova

Mezibytové dělicí konstrukce, příčkové dělicí konstrukce, konstrukce suché výstavby, položkový rozpočet, akustické vlastnosti, cenový ukazatel

Key words

Partition walls between apartments, partitions, dry construction systems, itemized budget, acoustic properties, price index

Obsah

Úvod.....	10
1. Mezibytové dělicí konstrukce obecně	11
2. Požadované vlastnosti	12
2.1. Vzduchová neprůzvučnost	12
2.2. Požární odolnost	13
2.3. Tepelně izolační požadavky	16
2.4. Bezpečnostní třída konstrukce	16
3. Obecné materiálové možnosti mezibytových dělicích konstrukcí.....	18
3.1. Zděné.....	18
3.2. Monolitické	19
3.3. Montované	19
4. Povrchové úpravy	21
4.1. Omítání	21
4.2. Obklady.....	21
4.3. Kompletační povrchové úpravy	22
5. Oceňování stavebních prací.....	23
5.1. Soupis prací	23
5.2. Výkaz výměr.....	23
5.3. Cenová soustava	23
6. Charakteristiky konkrétních vybraných materiálů	25
6.1. Porotherm 25 AKU Z.....	26
6.2. Heluz AKU Kompakt 21.....	29
6.3. Silka KSRP 240.....	33
6.4. Liapor M240 AKU	36
6.5. SDK DFRIH2.....	39

6.6. SDK bezpečnostní.....	43
7. Porovnání materiálů dle zvolených kritérií.....	46
7.1. Cenový ukazatel.....	46
7.2. Pracnost procesu	47
7.3. Vzduchová neprůzvučnost	48
7.4. Požární odolnost	49
7.5. Tloušťka	50
7.6. Plošná hmotnost	51
8. Porovnání na bytovém domě	52
9. Vyhodnocení	55
Závěr	58
Seznam grafů:	59
Seznam tabulek:	59
Seznam obrázků:.....	60
Použitá literatura:.....	61
Internetové zdroje:	61
Přílohy:.....	63

Úvod

Bakalářská práce je rozdělena do dvou částí. První část je zaměřena na obecné informace o mezibytových dělicích konstrukcích. Zde jsou řešeny požadavky na tyto konstrukce a jejich možná materiálová řešení.

V části druhé jsou popsány parametry šesti konkrétních materiálových řešení. Pro vzájemné porovnání v následující části jsou všechna řešení uvažována jako příčkové konstrukce. Hlavními parametry jsou cenový ukazatel a tloušťka konstrukcí, které slouží pro vyhodnocení ekonomicky nejvýhodnější varianty. Ostatní parametry jsou s výše zmíněnými zohledněny pomocí vícekriteriálního hodnocení. Výstupem je srovnání jednotlivých parametrů a vyhodnocení, které může sloužit pro investorské rozhodování mezi vybranými konstrukcemi.

Cílem práce je poskytnout přehled o mezibytových konstrukcích a vyhodnotit, které materiálové řešení je pro jejich provedení nejvhodnější a ekonomicky nejvýhodnější.

1. Mezibytové dělicí konstrukce obecně

Mezibytové dělicí konstrukce mohou být jak nosné stěny, tak i nenosné příčky. Jedná se o svislé konstrukce, které rozdělují obytný prostor na více bytových jednotek. Jsou to stěny mezi dvěma byty či mezi společnými prostory domu a domácností. Z pohledu komfortu uživatelů bytů se jedná o jednu z nejdůležitějších konstrukcí.

V praxi jsou tyto konstrukce většinou navrhovány jako nosné stěny, přestože na ně není takovýto požadavek kladen. Už v samotném pojmu mezibytové dělicí konstrukce zaznívá, že jejich hlavním účelem je dělení prostoru. Z tohoto hlediska na ně může být nahlíženo stejně jako na příčkové konstrukce, které mají primárně za úkol rozdělovat prostor budovy na jednotlivé, účelně propojené části, vytvářející architektonickou dispozici, tj. architektonicky vymezený prostor, v němž probíhá bydlení.¹ Z tohoto hlediska má dělicí stěna hned několik funkcí:

- Optické rozdělení – brání pronikání světla a pohledu do oddělené části prostoru jiného bytu
- Akustické rozdělení – brání pronikání hluku do odděleného prostoru
- Tepelně izolační rozdělení – brání pronikání tepla z odděleného prostoru
- Mechanické rozdělení – odolává mechanickému namáhání vyvolanému nárazy a tlaky z obou prostorů v průběhu užívání bytů
- Ochrana proti škodlivým vlivům – například vlhkosti ²

¹ HÁJEK, Václav a Jaroslav PAVLIS. Příčky, s. 7

² MAREŠ, Jaroslav. Příčky v pozemních stavbách, s. 11

2. Požadované vlastnosti

S rostoucími cenami bytů je na kvalitu mezibytových konstrukcí kladen stále větší důraz. V tomto ohledu se jedná především o akustické vlastnosti, které závisí na vzduchové neprůzvučnosti dané konstrukce. Dále musí splňovat nároky na požární ochranu, jelikož jsou posuzovány jako požární stěny. V případě suché výstavby je zásadním parametrem třída bezpečnosti.

2.1. Vzduchová neprůzvučnost

Nejtěžejnějším požadavkem na mezibytové dělicí konstrukce jsou jejich akustické vlastnosti, které jsou definovány pomocí stavební neprůzvučnosti uváděné v decibelech.

Mezibytové stěny, jež oddělují obytné místnosti různých bytů, musí splňovat požadavky normy ČSN 73 0532: *Akustika – Ochrana proti hluku v budovách a posuzování akustických vlastností stavebních konstrukcí a výrobků – Požadavky*. Tato norma stanovuje minimální hodnoty stavební vzduchové neprůzvučnosti, které musí konstrukce splňovat. Pro korektní posuzování je nutné správně rozlišovat stavební a laboratorní neprůzvučnost. Váženou laboratorní neprůzvučnost deklaruje výrobce na základě měření při ideálním stavu v laboratoři a značí se R_w . Přímou na stavbě se poté měří stavební neprůzvučnost, která se porovnává s požadavky normy a značí se R'_w .³

Chráněný prostor (místnost příjmu zvuku)					
Řádka	Hlučný prostor (místnost zdroje zvuku)	Požadavky na zvukovou izolaci			
		Stropy		Stěny	Dveře
		$R'_w, D_{nT,w}$ dB	$L'_{n,w}, L'_{nT,w}$ dB	$R'_w, D_{nT,w}$ dB	R_w dB
A. Bytové domy, rodinné domy, terasové nebo řadové domy a dvojdomy – všechny obytné místnosti bytu					
1	Všechny ostatní obytné místnosti téhož bytu	≥ 47	≤ 58	≥ 40 ^a	≥ 27 ^a
B. Bytové domy, rodinné domy s více než jedním bytem – obytné místnosti bytu					
2	Všechny místnosti druhých bytů včetně příslušenství	≥ 54 ≥ 52 ^b	≤ 53 ≤ 58 ^b	≥ 53 ≥ 52 ^b	– –

Tabulka 1: ČSN 73 0532

(Zdroj: ČSN 73 0532: *Akustika - Ochrana proti hluku v budovách a posuzování akustických vlastností stavebních konstrukcí a výrobků – Požadavky*, 8 s. Třídící znak 73 0532.)

³ Akustika sádkartonových mezibytových stěn. Dostupné z: https://www.imaterialy.cz/rubriky/materialy/akustika-sadkartonovych-mezibytovych-sten_44996.html

Na základě normy je minimální stavební neprůzvučnost pro mezibytové stěny $R'_w \geq 53$ dB. Hodnotu stavební neprůzvučnosti můžeme pomocí korekce k určit z laboratorní neprůzvučnosti. Hodnota korekce se pohybuje v rozmezí 2 až 8 decibelů na základě materiálového řešení stěny. Pro zděné a betonové konstrukce je hodnota $k = 2$ dB. U lehkých konstrukcí je korekce v rozmezí 4 až 8 dB, kdy záleží na množství prostupů, proto v případě mezibytové příčky není vhodné provádět konstrukcí rozvody vodovodu, kanalizace a elektroinstalací.

Vztah pro výpočet stavební neprůzvučnosti ⁴: $R'_w = R_w - k$

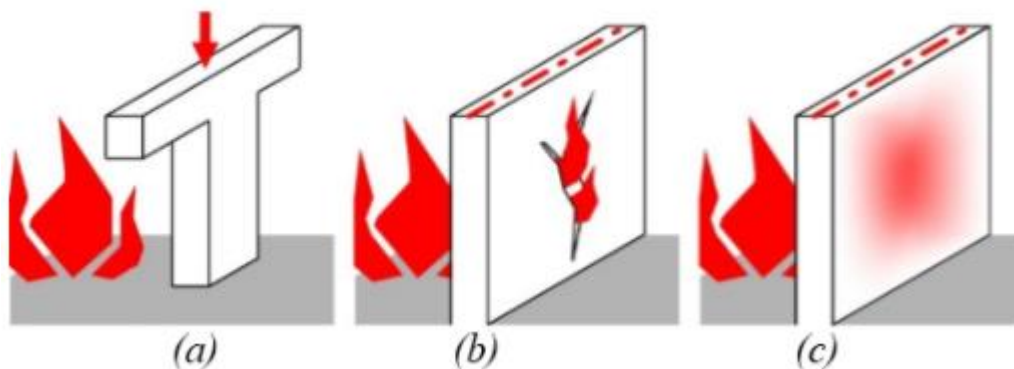
Z tohoto vztahu a hodnot korekcí plyne, že pro zděné systémy musí být volen materiál s minimální laboratorní neprůzvučností 55 dB a pro konstrukce suché výstavby minimálně 57 dB.

2.2. Požární odolnost

Požární odolnost je schopnost konstrukce odolávat účinkům plně rozvinutého požáru po určitý čas. V tomto čase si konstrukce musí zachovat svou únosnost, stabilitu, celistvost a izolační schopnosti. Zachování jednotlivých funkcí určují mezní stavy. Pro potřeby stěn se budeme zabývat třemi mezními stavy.

- Mezní stav „R“ – řeší únosnost a stabilitu, platí pro všechny nosné konstrukce (prutové i plošné), nosnou funkci musí plnit i během požáru, viz obrázek (a)
- Mezní stav „E“ – řeší celistvost, platí pro všechny plošné dělicí konstrukce, musí se zamezit vzniku trhlin a prostupů plamenů do dalších požárních úseků, viz obrázek (b)
- Mezní stav „I“ – řeší izolační schopnost, platí pro plošné dělicí konstrukce, musí se zabránit nadměrnému ohřívání prostoru na odvrácené straně od požáru, viz obrázek (c)

⁴ ČSN 73 0532: Akustika - Ochrana proti hluku v budovách a posuzování akustických vlastností stavebních konstrukcí a výrobků – Požadavky, 11 s. Třídící znak 73 0532.



Obrázek 1: Požární odolnost-mezní stavy

(Zdroj: Požární odolnost stavebních konstrukcí. Dostupné z: <https://www.tzb-info.cz/pozarni-bezpecnost-staveb/13655-pozarni-odolnost-stavebnich-konstrukci>.)

Požadavky na požární odolnost upravuje norma **ČSN 73 0802: Požární bezpečnost staveb – Nevýrobní objekty**. Z hlediska požární bezpečnosti se stavební objekty dělí na menší požární úseky, jejichž účelem je bránit šíření požáru. V rámci tohoto členění je považován každý byt za samostatný požární úsek.⁵ Mezibytové dělící konstrukce tedy musíme posuzovat jako požární stěny, které oddělují jednotlivé požární úseky.

Stupeň požární bezpečnosti se stanovuje dle konstrukčního systému, výpočtového požárního zatížení a výšky objektu (nadzemních podlaží).

⁵ ČSN 73 0802: Požární bezpečnost staveb – Nevýrobní objekty, 15 s. Třídící znak 73 0802

Konstrukční systém objektu (viz 7.2.8)	Nejvyšší výpočtové požární zatížení v posuzovaném požárním úseku $\text{kg}\cdot\text{m}^{-2}$	Nejnižší stupeň požární bezpečnosti požárního úseku						
		I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.
		Výška objektu h (nadzemní podlaží) m						
nehořlavý	15	12	30	60	bez omezení			
	30	O	12	30	bez omezení			
	45	O	6	22,5	45	bez omezení		
	60	O	6	12	30	45	bez omezení	
	90	O _a	O	6	12	30	45	bom.
	120	N ₁	O _a	O	6	12	30	45
	nad 120 ¹⁾	N ₁	N ₁	O _a	O	6	12	30
smíšený	10	6	12	12	18	22,5	N ₂	N ₂
	25	O	6	12	18	22,5	N ₂	N ₂
	35	O	6	12	18	22,5	N ₂	N ₂
	50	O _a	O	6	18	22,5	N ₂	N ₂
	75	N ₁	O	6	12	22,5	N ₂	N ₂
	100	N ₁	O	6	9	15	N ₂	N ₂
	nad 100 ¹⁾	N ₁	N ₁	O	6	12	N ₂	N ₂
hořlavý	10	4	9	12	12	12	N ₂	N ₂
	20	O	4	9	12	12	N ₂	N ₂
	30	O	4	9	12	12	N ₂	N ₂
	40	O _a	O	4	9	12	N ₂	N ₂
	60	N ₁	O	4	4	9	N ₂	N ₂
	80	N ₁	O _a	O	4	9	N ₂	N ₂
	nad 80 ¹⁾	N ₁	N ₁	O _a	O	4	N ₂	N ₂

Tabulka 2: Stupně požární bezpečnosti

(Zdroj: ČSN 73 0802: Požární bezpečnost staveb – Nevýrobní objekty, 32 s. Třídící znak 73 0802)

Pro monolitické, či zděné konstrukce uvažujeme nehořlavý konstrukční systém dle tabulky *Stupně požární bezpečnosti*. Požární zatížení se určí výpočtem hořlavých materiálů v objektu vyjádřeno v kg/m^2 . Podle těchto parametrů budeme vycházet s minimálně IV. stupněm požární bezpečnosti pro mezibytové dělicí konstrukce.

Položka	Stavební konstrukce	Stupeň požární bezpečnosti požárního úseku						
		I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.
		Požární odolnost stavební konstrukce a její druh (viz 7.2.4) ³⁾						
1	Požární stěny a požární stropy, viz 8.2 a 8.3, a) v podzemních podlažích b) v nadzemních podlažích c) v posledním nadzemním podlaží d) mezi objekty	30 DP1 15*	45 DP1 30* 15*	60 DP1 45* 30*	90 DP1 60* 30*	120 DP1 90* 45*	180 DP1 120 DP1 60 DP1	180 DP1 180 DP1 90 DP1
		30 DP1	45 DP1	60 DP1	90 DP1	120 DP1	180 DP1	180 DP1

Tabulka 3: ČSN 73 0802

(Zdroj: ČSN 73 0802: Požární bezpečnost staveb – Nevýrobní objekty, 38 s. Třídící znak 73 0802)

Dle tabulky je požadovaná požární odolnost požárních stěn v nadzemních podlažích 60 minut pro IV. stupeň požární bezpečnosti požárního úseku. Pro nosné stěny je v tomto případě požadavek REI60 a pro příčky pouze EI60.

2.3. Tepelně izolační požadavky

Z ohledu tepelně izolačních vlastností mezibytových konstrukcí se jedná o fyzikální vlastnost přenosu tepla skrze hmotné prostředí, kdy dělicí stěna vytváří bariéru proti šíření tepla z prostoru s vyšší teplotou do prostoru s teplotou nižší. V praxi se počítá se skutečností, že vnitřní části budovy mají přibližně stejné teploty, a proto není tento parametr stěžejním. Důležitosti nabývá v případě rozdělení bytu a společných prostor bytového domu, kde už se počítá s rozdílnými teplotami.⁶

2.4. Bezpečnostní třída konstrukce

Bezpečnostní třída dělicích konstrukcí se u zděných a monolitických konstrukcí neposuzuje, ale je zásadní pro návrh sádrokartonové mezibytové příčky. Norma bezpečnost sádrokartonových příček přímo také neřeší, ale v praxi jsou tyto příčky certifikovány do bezpečnostních tříd podle stejné normy jako výplně otvorů.

Potřeba získání těchto certifikátů vznikla na základě požadavku pojišťoven, které odmítaly pojistit byty se sádrokartonovými mezibytovými příčkami. Výchozím bodem byla nutná bezpečnost alespoň zděné příčky tloušťky 150 mm omítnuté z obou stran, kterou pojišťovny požadují. Ta na základě testů normy ČSN 1627 odpovídá bezpečnostní třídě RC3.⁷

Norma *ČSN EN 1627: Dveře, okna, lehké obvodové pláště, mříže a okenice – Odolnost proti vloupání – Požadavky a klasifikace* definuje šest bezpečnostních tříd, které zařídí výplně podle náročnosti jejich překonání.

⁶ MAREŠ, Jaroslav. Příčky v pozemních stavbách. s. 101-103.

⁷ Přes sádrokarton již zloděj neprojde. Dostupné z: <https://www.rigips.cz/clanky/pres-sadrokarton-jiz-zlodej-neprojde/>.

RC1	Příležitostný zloděj se pokouší rozbít okno, dveře nebo uzávěr užitím fyzického násilí (kopáním, nárazy ramene, zdviháním, vytrháváním). Třída běžného obvodového okenního i dveřního kování bez dalších úprav.
RC2	Příležitostný zloděj se pokouší dále rozbít okno, dveře nebo uzávěr užitím jednoduchých nástrojů (šroubováku, klínu, kleští). Třída běžného okenního obvodového i dveřního kování se speciálně upravenými hlavami zavíracích čepů, protikusy v okenním rámu jsou zadlabány nebo připevněny masivními (zesílenými) prostředky.
RC3	Zloděj se pokusí zjednat si přístup použitím dalšího šroubováku či páčidla.
RC4	Zkušený zloděj dále používá pily, kladiva, sekyry, sekáče nebo přenosné akumulátorové vrtačky.
RC5	Zkušený zloděj dále používá elektrické nářadí (vrtačku, přímočarou pilu, úhlovou brusku) o průměru kotouče max. 125 mm.
RC6	Zkušený zloděj dále používá sekáč, elektrické nářadí (vrtačku, přímočarou pilu, úhlovou brusku) o průměru kotouče max. 230 mm.

Tabulka 4: Bezpečnostní třídy

(Zdroj: ČSN EN 1627: Dveře, okna, lehké obvodové pláště, mříže a okenice - Odolnost proti vloupání - Požadavky a klasifikace, 19 s. Třídící znak 74 6001)

Normou specifikovaný test pro zařazení do bezpečnostní třídy RC3 spočívá v odolání statickému tlaku 6 kN. To je zkoušeno hydraulickým válcem s odpovídajícím zatížením 600 kg. Test dále ověřuje odolnost dynamického namáhání v místech kotvení po obvodu konstrukce. To se provádí použitím kyvadla o tíze 50 kg puštěného z převýšení 0,75 m, které nesmí zkoušenou konstrukci prorazit, čímž prokáže mechanickou odolnost. Posledním testem je manuální pokus o překonání dělicí konstrukce. To spočívá v proražení normou stanovené velikosti otvoru pomocí normové sady nářadí, které musí činit minimálně pět minut. Pokud zkoušená konstrukce vyhoví ve všech testech, získá certifikát označující splnění požadavků na bezpečnostní třídu RC3.⁸

⁸ Přes sádrokarton již zloděj neprojde. Dostupné z: <https://www.rigips.cz/clanky/pres-sadrokarton-jiz-zlodej-neprojde/>.

3. Obecné materiálové možnosti mezibytových dělicích konstrukcí

Pro volbu vhodného materiálového řešení mezibytových zdí/příček je rozhodující technologie výstavby celého objektu.⁹ Dále je zásadní konstrukční systém daného objektu, který určuje, zda se bude jednat o dělicí konstrukce nosné či nenosné. Popisy materiálových řešení jsou zaměřeny na nenosné příčkové konstrukce.

3.1. Zděné

Zděné mezibytové konstrukce jsou v současnosti na stavbách zastoupeny nejméně. Ve většině případů se jedná o nosné stěny, které už na základě konstrukčního systému rozdělují jednotlivé bytové jednotky. Obecně mezibytovou příčku ze zdiva, které je určeno pro vyzdívání klasických příček, nelze použít. To je dáno požadavkem na akustiku, kdy neprůzvučnost zděných prvků závisí na jejich plošné hmotnosti. Čím mají větší plošnou hmotnost, tím větší je z pravidla i jejich neprůzvučnost. Tento faktor udává, že pokud je nutné zlepšit akustické vlastnosti, je potřeba zvětšit tloušťku zdiva. Klasické příčkovky s tloušťkou cca do 200 mm nároky na mezibytové konstrukce nesplňují. Proto v případě zděné mezibytové příčky musíme použít zdivo určené pro nosné konstrukce, nebo speciální akustické tvárnice speciálně určené pro tento účel.

Výstavba mezibytových zděných příček probíhá obdobně jako příček klasických. S tím rozdílem, že v průběhu výstavby jsou kladeny vyšší nároky na kvalitní zpracování, a to z důvodu výše zmíněných akustických vlastností.

Rozdělení dle materiálu:

- Z plných cihel (tradiční)
- Pórobetonové zdivo
- Keramické dutinové tvarovky
- Vápenopískové tvárnice

⁹ HÁJEK, Václav a Jaroslav PAVLIS. Příčky, s. 30

3.2. Monolitické

Monolitické mezibytové konstrukce se v dnešní době téměř neprovádějí. Je zde řešena obdobná problematika jako u konstrukcí zděných. Akustické vlastnosti se opět odvíjejí od plošné hmotnosti. Rozdílem je, že u tohoto řešení není vhodné jeho využití jako nenosné konstrukce, a to především kvůli potřebné tloušťce a náročnosti technologického procesu. Monolitické stěny tedy musí být dány konstrukčním systémem, který řeší dispoziční rozdělení jednotlivých bytových jednotek. Při realizaci monolitických mezibytových konstrukcí se pro splnění akustických požadavků využívají různé typy předstěn, které zvyšují vzduchovou neprůzvučnost. Z tohoto hlediska se jedná o finančně náročnou konstrukci.

3.3. Montované

Pod pojmem montované konstrukce označujeme příčky ze sádrokartonu, sádrovlákna, nebo jiného deskového materiálu. Jedná se tedy pouze o nenosné lehké příčkové konstrukce. Tyto příčky se vždy skládají ze základní nosné konstrukce neboli roštu, který tvoří vymežující mezeru, jež nazýváme dutinou. Do této dutiny se poté vkládá minerální izolace. Lze v ní také snadno vést rozvody vodovodu, kanalizace a elektroinstalace. V případě mezibytových příček to ale není vhodné z důvodů snižování akustických vlastností.

Rošty jsou nejčastěji prováděny z ocelového, tenkostěnného pozinkovaného plechu. V některých případech se používají i dřevěné hranoly, u kterých je nutné dbát na jejich rovinnost ve všech směrech, aby na zaklopené přičce nevznikaly nerovnosti. U mezibytových příček je nutné provádět rošt dvojitý, a to z důvodu zvětšení dutiny a možnosti vložit více izolace pro splnění požadované neprůzvučnosti. Pro potřebu zvýšení pevnosti se mezi rošt může vkládat ocelový plech.

Pro zaklopení lze použít sádrokarton, sádrovlákno, dřevotřískové desky, OSB desky, cementotřískové desky nebo cementovláknité desky. Nejběžněji se využívají desky sádrokartonové. Záklop se provádí nejdříve z jedné strany roštu, poté se vkládá izolace, a následuje záklop z druhé strany. Pro zlepšení vlastností dané

konstrukce se dá využít dvojitého opláštění, kdy je na každé straně roštu provedeno opláštění dvakrát.¹⁰

Sádrokartonové desky jsou složeny ze sádrového jádra, ke kterému je pevně připojen silný trvanlivý papír tvořící ploché pravouhlé stěny desky. Vlastnosti těchto desek jsou dány zamýšlenými použitími, například podle požadavků na akustiku, tepelnou izolaci nebo protipožární schopnosti. Tyto vlastnosti jsou definovány normou ČSN EN 520+A1 *Sádrokartonové desky – Definice, požadavky a zkušební metody*. Členění podle této normy je popsáno v následující tabulce.

Typ A	SDK stavební (tloušťka > 6 mm)
Typ D	SDK s definovanou min. objemovou hmotností (800 kg/m ³)
Typ F	SDK se zvýšenou odolností proti ohni a teplotám
Typ H	SDK se sníženou nasákavostí – impregnovaná (H1, H2, H3 (≤ 5%, ≤ 10%, ≤ 25 %))
Typ I	SDK se zvýšenou tvrdostí povrchu
Typ R	SDK se zvýšenou pevností a pevností v ohybu
Typ E	SDK pro použití ve skladbě venkovního pláště

Tabulka 5: Označení SDK desek

(Zdroj: ČSN EN 520+A1: *Sádrokartonové desky - Definice, požadavky a zkušební metody*. 12-13 s., Třídící znak 723611)

Provedení výše uvedených desek může být kombinováno do jedné desky. V tomto případě se uvádí v označení desky více znaků podle jednotlivých požadavků.

Vzhledem k velké materiálové rozmanitosti montovaných příček je nutné pro mezibytové příčky volit pouze ověřené konstrukce s definovanou skladbou od výrobce. Konkrétní konstrukce má jasně určené požadavky na provedení roštu, který může být zdvojený či nikoliv. Dále na opláštění, kdy jsou definovány vlastnosti použitých desek a zda není potřeba dvojité opláštění. Při použití výrobcem určené skladby známe také hodnoty vzduchové neprůzvučnosti a bezpečnostní třídu konstrukce.

¹⁰ Příčky. Dostupné z: <https://stavba.tzb-info.cz/pricky>.

4. Povrchové úpravy

Pod pojmem povrchové úpravy se standardně rozumí vnitřní omítky, štuky a obklady. Po těchto zmíněných úpravách následují kompletační povrchové úpravy: malby, nátěry, tapety a další. Povrchové úpravy vnitřních svislých konstrukcí mají několik funkcí. Na první pohled se jedná o estetickou úpravu, ale jde také o zlepšení akustických, požárních, tepelně izolačních a mechanických vlastností konstrukce.

4.1. Omítání

Nejběžnější úpravou je omítání, které je většinou prováděno ve dvou vrstvách. U první vrstvy se jedná o hrubou omítku, která se nanáší ručně nebo strojně. Proces provádění hrubých omítek začíná po vytvrdnutí betonových podlah. U pórobetonového zdiva se do první vrstvy ještě navíc vkládá výztužná tkanina. Po vyschnutí hrubé omítky může začít nanášení druhé vrstvy, takzvané jemné neboli štukové omítky. Tento proces se musí provádět ručně. U vysychání omítek se uvažuje 1 den na 1 mm omítky. Obecně se omítkové směsi skládají z pojiva, plniva, přísad a vody. Mezi běžná pojiva patří cementová, sádrová a vápenná. Jako plnivo se používá drobné kamenivo za účelem vyztužení omítky. Přísady jsou přidávány pro zlepšení vlastností (vodotěsnost) nebo kvůli estetice (barviva).¹¹

4.2. Obklady

Obklady lze dělit podle umístění, materiálu, rozměrů a dalších způsobů. Co se týče materiálů, nejčastější jsou keramické, dřevěné a kamenné obklady. Pro potřeby vnitřních obkladů se nejběžněji používají obklady keramické. Ty se ve vnitřních prostorech nejvíce využívají v koupelnách, na WC a kolem pracovních ploch kuchyní. Obklady se provádí pomocí lepidel nebo tmelů, které se dále dělí podle rozdílných vlastností (flexibilní, standartní, rychleschnoucí). Po zhruba 24 hodinách od přikotvení obkladaček následuje spárování obkladů, jež se provádí spárovacími tmely.

¹¹ Vnitřní omítky a štuky. Dostupné z: <https://www.ceskestavby.cz/jak-se-stavi-dum/stavby-domu-domy-5567.html>.

4.3. Kompletační povrchové úpravy

Kompletačními povrchovými úpravami se rozumí finální úpravy povrchů. Nejběžnějšími z nich jsou malby, nátěry a tapety. Malby plní především estetické a hygienické funkce. Provádí se po vyschnutí omítek nebo po nátěrech. Úlohu maleb mohou nahrazovat tapety. Nátěry mohou v některých případech nahrazovat omítání, a to především u sádrokartonových konstrukcí, u kterých se provádí pouze penetrační nátěr, po němž následuje malba. Hlavním účelem nátěrů je ochrana konstrukce před vlhkostí.

5. Oceňování stavebních prací

K oceňování stavebních prací v investiční fázi slouží stavební rozpočet. Pro sestavení rozpočtu je potřeba zohlednit, pokud možno všechny náklady, které v souvislosti s danou stavební činností vznikají. Tyto náklady se poté strukturují do rozpočtu.

5.1. Soupis prací

Detailní popis stavebních prací, dodávek a služeb je označován jako soupis prací. Ten obsahuje technické a kvalitativní podmínky jednotlivých položek na základě projektové dokumentace, která je podkladem k jeho vytvoření. Položky soupisu prací obsahují: pořadové číslo položky, číselné zatřídění s označením cenové soustavy, popis položky jednoznačně vymezující druh a kvalitu prací (dodávky nebo služby), měrnou jednotku položky, množství a výkaz výměr.

5.2. Výkaz výměr

Pro stanovení množství položky soupisu prací slouží výkaz výměr. Jedná se o výpočet, který musí být doplněn o odkaz na projektovou dokumentaci, ze které vycházel.

5.3. Cenová soustava

Cenová soustava je ucelená databáze obsahující informace o stavebních a montážních pracích, stavebních hmotách a produktech, které jsou systémově zatříděné do položek. Slouží jako oceňovací podklady k sestavení položkového rozpočtu stavebních objektů. Jednotlivé položky se skládají z identifikátoru neboli kódu, popisu položky a měrné jednotky. Dále jsou položky doplněné o cenové a technické podmínky určené pro kalkulaci potřebných nákladů a výpočet jednotkové ceny. Hodnoty uváděné v cenových soustavách jsou získané statistickými metodami z dat stavebních podniků ve struktuře kalkulačního vzorce.

Na českém trhu je možnost výběru ze tří cenových soustav: CS ÚRS, RTS DATA a OTSKP. První dvě jsou určeny především pro potřeby pozemního stavitelství. Naopak OTSKP je primárně určená pro liniové stavby.¹²

CS ÚRS je zpracována a aktualizována společností ÚRS CZ a.s. Jedná se o ucelený systém informací, metodických návodů a postupů pro stanovení ceny stavebního díla. Jednotkové ceny, které jsou obsaženy v této databázi, mají označení *Směrné ceny*. Informace soustavy pomáhají investorům, projektantům i dodavatelům ve všech fázích výstavby, při přípravě staveb i jejich realizaci. Data této soustavy jsou dostupná online nebo přímo skrze software Kros.¹³

¹² SCHNEIDEROVÁ HERALOVÁ, Renáta, Stanislav VITÁSEK, Lucie BROŽOVÁ a Iveta STŘELCOVÁ. *Oceňování staveb*, s. 39-46.

¹³ Cenová soustava ÚRS. Dostupné z: <https://www.cs-urs.cz/cenova-soustava-urs/>.

6. Charakteristiky konkrétních vybraných materiálů

Porovnávané svislé konstrukce jsou zvoleny z různých typů materiálů, a některá řešení mohou být použita i jako nosné zdivo. Základní parametr, podle kterého byly voleny tloušťky a typy konstrukcí, je akustika na základě normy ČSN 73 0532 viz kapitola 3.1. Vzduchová neprůzvučnost. Pro možnost následného porovnání materiálových řešení jsou konstrukce uvažovány jako nenosné mezibytové příčky.

U jednotlivých materiálových řešení jsem pozoroval následující vlastnosti:

- Cenový ukazatel na m²
- Pracnost na m²
- Vzduchovou neprůzvučnost
- Požární odolnost
- Tloušťka včetně povrchové úpravy
- Plošná hmotnost

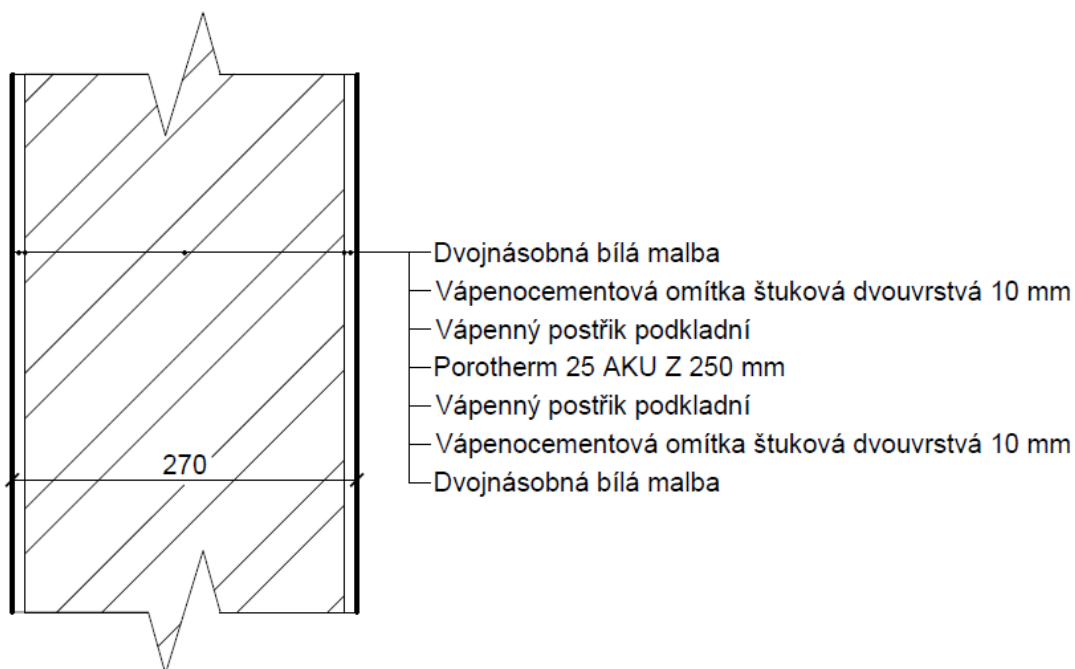
Hodnoty cenových ukazatelů, pracnosti a plošné hmotnosti jsem získal z položkového rozpočtu a následné kalkulace v softwaru Kros 4 na základě cenové soustavy ÚRS 2021. Tyto hodnoty zahrnují vlastní konstrukci, veškeré povrchové úpravy (omítky, penetrace, malby), spojovací materiály, kotvení příček a přesuny hmot. V cenových ukazatelích není započítáno lešení lehké pracovní pomocné.

6.1. Porotherm 25 AKU Z

Porotherm 25 AKU Z	
Pracnost (Nh/m ²)	2,52
Vzduchová neprůzvučnost - laboratorní (dB)	56
Požární odolnost	REI 180
Tloušťka včetně povrchové úpravy (mm)	270
Plošná hmotnost (kg/m ²)	356

Tabulka 6: Porotherm 25 AKU Z

(Zdroj: Technický list Porotherm 25 AKU Z [online]. Dostupné z: https://www.wienerberger.cz/content/dam/wienerberger/czech-republic/marketing/documents-magazines/technical/technical-product-info-sheet/wall/CZ_POR_TEC_Pth_25_AKU_Z.pdf. + vlastní úprava)

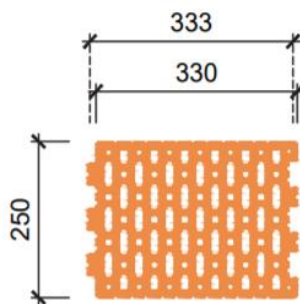


Obrázek 2: Porotherm 25 AKU Z-Skladba

(Zdroj: Vlastní zpracování)

Svislé děrované cihly Porotherm 25 AKU Z se používají především jako nosné zdivo, ale díky svým akustickým vlastnostem jsou vhodné i pro mezibytové příčky. Pro toto využití jsou používány převážně, když je nosná konstrukce z Porotherm cihel, kvůli výhodnosti stejného modulového rozměru.

Porotherm 25 AKU Z



Obrázek 3: Porotherm 25 AKU Z

(Zdroj: Technický list Porotherm 25 AKU Z [online]. Dostupné z: https://www.wienerberger.cz/content/dam/wienerberger/czech-republic/marketing/documents-magazines/technical/technical-product-info-sheet/wall/CZ_POR_TEC_Pth_25_AKU_Z.pdf.)

Technologický postup

Nejprve, pokud je to potřebné, musíme zajistit rovinnost podkladu maltou v místě budoucí příčky, která se provádí přímo na stropní konstrukci. První vrstva keramických tvárnic se ukládá do nejméně 10 mm silného maltového lože naneseného na pás izolačního materiálu. Od druhé vrstvy se tvárnice osazují s přibližně 12 mm spárou, kdy malta musí mít takovou konzistenci, aby nestékala do svislých otvorů v cihlách. Další vrstvy se provádí stále stejným způsobem tak, že vzdálenost svislých spár mezi sousedními vrstvami cihel je ve směru délky stěny 125 mm, kvůli správné vazbě zdiva. Mezera mezi stropem a poslední vrstvou příčky se vyplňuje stlačitelným materiálem z důvodu možného průhybu stropu. U akustických tvárnic se používá výhradně cementová malta a svislé spáry se nemaltují. Pro svislé napojení příčky k další konstrukci se cihly maltují i z boku a v každé druhé spáře napojují pomocí dvojice plochých stěnových kotev.

Při zvýšených nárocích na protihlukové vlastnosti zdiva, jako je právě v případě mezibytové příčky, je potřeba dbát na pečlivé provedení zdiva ve svislých spárách a pečlivé promaltování vodorovných ložných spár. ¹⁴

¹⁴ Podklad pro provádění konstrukcí Porotherm [online]. Dostupné z: https://www.wienerberger.cz/content/dam/wienerberger/czech-republic/marketing/documents-magazines/instructions-guidelines/CZ_Podklad_pro_provedeni.pdf.

Cenový ukazatel

Cenový ukazatel byl vypočten podle položkového rozpočtu příčkové konstrukce o ploše 19,25 m². V cenovém ukazateli je zohledněna kompletní příčková konstrukce včetně povrchových úprav, spojovacích materiálů, kotvení a přesunů hmot. Pro Porotherm 25 AKU Z se tento ukazatel rovná **2700,75 Kč/m²**.

Náklady ze soupisu prací	51 989,38
HSV - Práce a dodávky HSV	50 753,53
3 - Svislé a kompletní konstrukce	35 061,91
6 - Úpravy povrchů, podlahy a osazování výplní	13 736,80
998 - Přesun hmot	1 954,82
PSV - Práce a dodávky PSV	1 235,85
784 - Dokončovací práce - malby a tapety	1 235,85

Obrázek 4: Rekapitulace rozpočtu: Porotherm 25 AKU Z

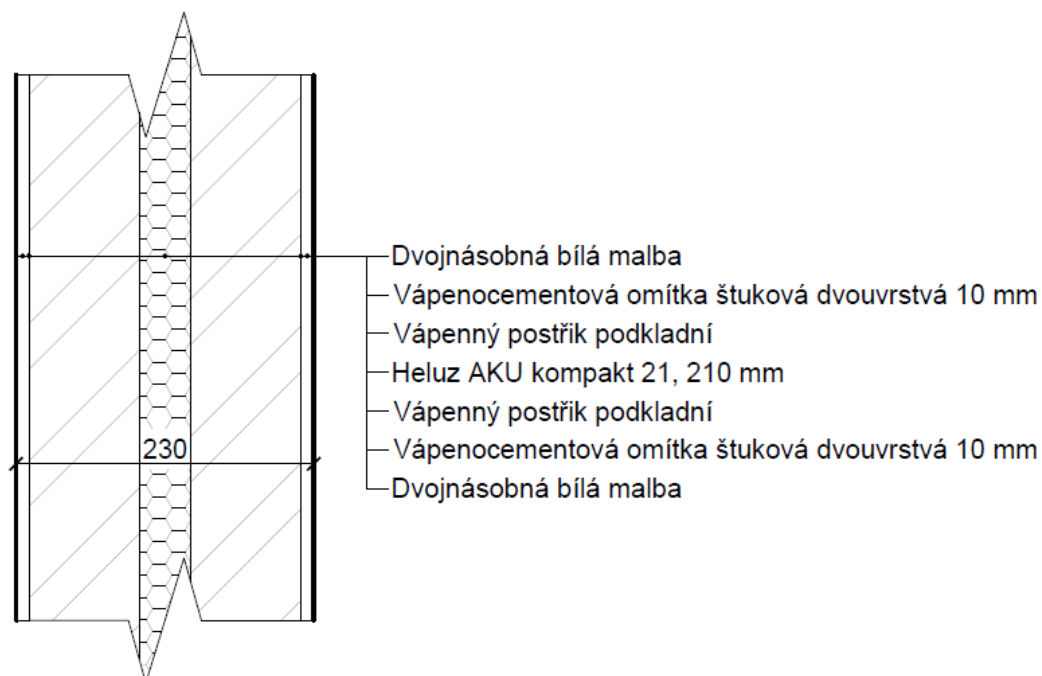
(Zdroj: Vlastní zpracování na základě softwaru Kros4, ÚRS 2021)

6.2. Heluz AKU Kompakt 21

Heluz AKU Kompakt 21	
Pracnost (Nh/m ²)	1,99
Vzduchová neprůzvučnost - laboratorní (dB)	57
Požární odolnost	EI 120
Tloušťka včetně povrchové úpravy (mm)	230
Plošná hmotnost (kg/m ²)	232

Tabulka 7: Heluz AKU Kompakt 21

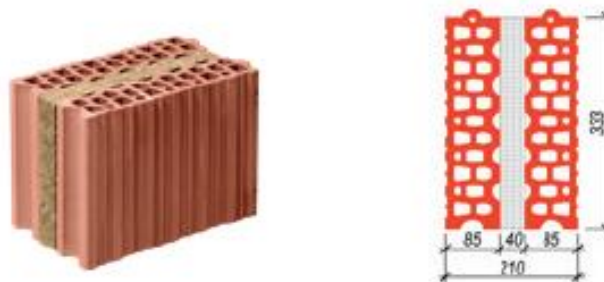
(Zdroj: HELUZ AKU KOMPAKT 21 broušená [online]. Dostupné z: <https://www.heluz.cz/files/HELUZ-AKU-KOMPAKT-21-brousena.pdf>. + vlastní úprava)



Obrázek 5: Heluz AKU Kompakt 21 – Skladba

(Zdroj: Vlastní zpracování)

Cihla Heluz AKU Kompakt 21 je díky své zvukové neprůzvučnosti a tloušťce používána primárně pro mezibytové dělicí konstrukce. Tato broušená cihla je určena výhradně pro chráněné nenosné zdivo.



Obrázek 6: Heluz AKU Kompakt 21

(Zdroj: HELUZ AKU KOMPAKT 21 broušená [online]. Dostupné z: <https://www.heluz.cz/files/HELUZ-AKU-KOMPAKT-21-brousena.pdf>.)

Technologický postup

Jako první se na konstrukci položí těžký asfaltový pás minimální tloušťky 3,5 mm, zároveň musí být minimálně o 50 mm širší na každou stranu než budoucí stěna, kvůli zamezení propojení omítky s podlahou. Na asfaltový pás se nanese zakládací malta ve dvou pruzích zhruba 9 cm širokých. Mezi pruhy se zanechá mezera 3 až 4 cm, která odpovídá tloušťce minerální vlny v tvárnicích. V každé druhé ložné spáře se stěna kotví k nosné konstrukci. Svislé napojení je řešené minerální vlnou tloušťky 20 mm a šířky přibližně 22 cm. Po založení první řady do zakládací malty pokračuje zdění dalších vrstev pomocí Heluz pěny (černá kartuše). Vždy se nanáší dva pruhy pěny.



Obrázek 7: Heluz AKU Kompakt 21 - nanášení pěny

(Zdroj: Heluz PROVÁDĚCÍ PŘÍRUČKA [online]. Dostupné z: <https://www.heluz.cz/files/obecne/prirucky/719119-provadeci-prirucka-pro-stavbu-ze-systemu-heluz.pdf>.)

Při rohové vazbě zdiva je nutné dodržet návaznost minerální vaty, aby byla dodržena kvalita akustických vlastností.



Obrázek 8: Heluz AKU Kompakt 21 - návaznost minerální vaty

(Zdroj: Heluz PROVÁDĚCÍ PŘÍRUČKA [online]. Dostupné z: <https://www.heluz.cz/files/obecne/prirucky/719119-provadeci-prirucka-pro-stavbu-ze-systemu-heluz.PDF>.)

Stěna se zdí až ke stropu, kdy mezera maximálně 20 mm se vyplní stlačitelným materiálem. Po nanesení omítky se ve svislých spojích s jinou konstrukcí omítka prořízne až na minerální vlnu a vzniklá spára se vyplní akrylátovým tmelem.¹⁵

¹⁵ Heluz PROVÁDĚCÍ PŘÍRUČKA [online]. Dostupné z: <https://www.heluz.cz/files/obecne/prirucky/719119-provadeci-prirucka-pro-stavbu-ze-systemu-heluz.PDF>.

Cenový ukazatel

Cenový ukazatel byl vypočten podle položkového rozpočtu příčkové konstrukce o ploše 19,25 m². V cenovém ukazateli je zohledněna kompletní příčková konstrukce včetně povrchových úprav, spojovacích materiálů, kotvení a přesunů hmot. Pro Heluz AKU Kompakt 21 se tento ukazatel rovná **2827,75 Kč/m²**.

Náklady ze soupisu prací	54 434,19
HSV - Práce a dodávky HSV	53 198,34
3 - Svislé a kompletní konstrukce	38 192,15
6 - Úpravy povrchů, podlahy a osazování výplní	13 736,80
998 - Přesun hmot	1 269,39
PSV - Práce a dodávky PSV	1 235,85
784 - Dokončovací práce - malby a tapety	1 235,85

Obrázek 9: Rekapitulace rozpočtu: Heluz AKU Kompakt 21

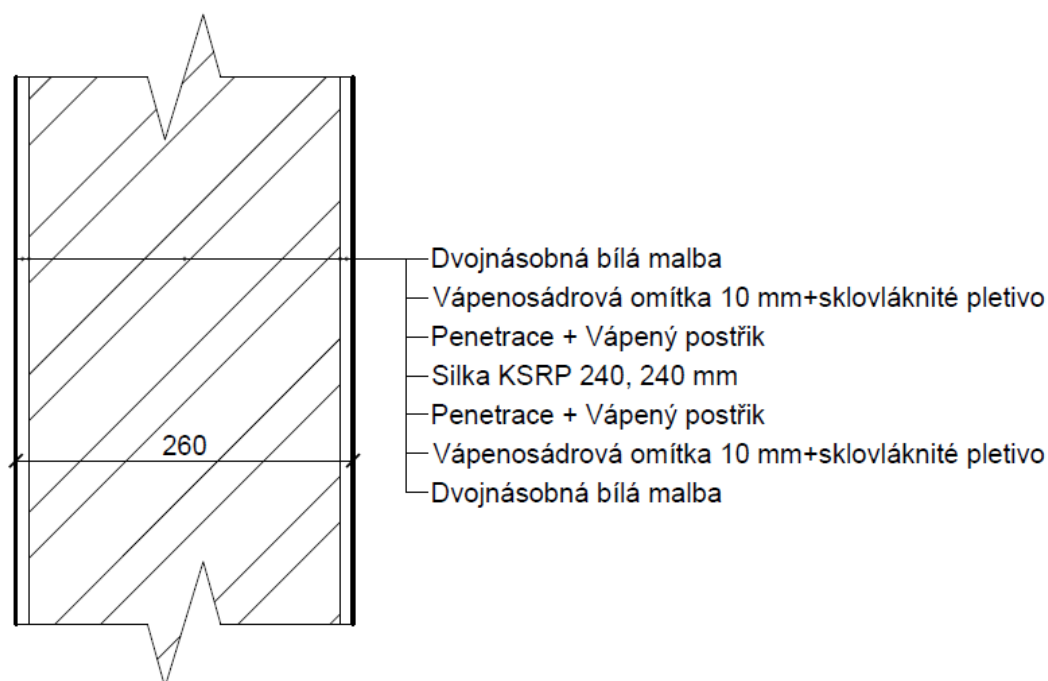
(Zdroj: Vlastní zpracování na základě softwaru Kros4, ÚRS 2021)

6.3. Silka KSRP 240

Silka KSRP 240	
Pracnost (Nh/m ²)	2,99
Vzduchová neprůzvučnost - laboratorní (dB)	57
Požární odolnost	REI 180
Tloušťka včetně povrchové úpravy (mm)	260
Plošná hmotnost (kg/m ²)	503

Tabulka 8: Silka KSRP 240

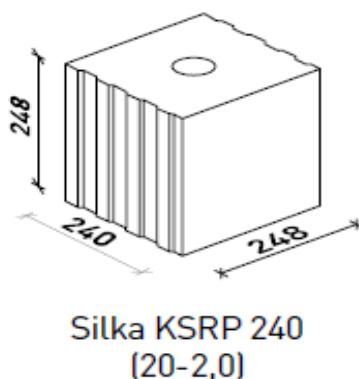
(Zdroj: VÁPENOPÍSKOVÉ TVÁRNICE SILKA PRO AKUSTICKÉ A NOSNÉ STĚNY S VYSOKOU PEVNOSTÍ [online]. Dostupné z: <https://www.ytong.cz/cs/docs/silka-tvarnice.pdf>. + vlastní úprava)



Obrázek 10: Silka KSRP 240 – Skladba

(Zdroj: Vlastní zpracování)

Vápenopískové tvárnice Silka jsou vhodné pro nosné a akustické stěny, právě díky svým akustickým vlastnostem jsou také vhodné pro mezibytové dělicí konstrukce. Jejich výhodou je snadná opracovatelnost, která rozšiřuje variabilitu stavěných konstrukcí i mimo její rozměrový modul.



Obrázek 11: Silka KSRP 240

(Zdroj: VÁPENOPÍSKOVÉ TVÁRNICE SILKA PRO AKUSTICKÉ A NOSNÉ STĚNY S VYSOKOU PEVNOSTÍ [online]. Dostupné z: <https://www.ytong.cz/cs/docs/silka-tvarnice.pdf>.)

Technologický postup

Na místo budoucí příčky se nejdříve rozprostře separační folie například asfaltová lepenka, poté se zakládá první vrstva do tepelněizolační malty minimální tloušťky 10 mm pod celou plochu tvárnice. V průběhu usazování první vrstvy se musí dbát na její rovinnost. Další vrstvy se ukládají s důrazem na vytvoření vazby zdiva a celoplošného nanášení zdící malty. Zároveň musí být mezi příčkou a nosnou konstrukcí zachována dilatační mezera minimálně 10 mm, která se posléze vyplní nízkoexpanzní montážní pěnou. V procesu pokládání následujících vrstev se příčka kotví k dalším svislým konstrukcím pomocí nerezových spojek ohnutých do L, které se následně přetáhnou zdící maltou. Mezi poslední vrstvou zdiva a stropní konstrukcí se ponechá mezera minimálně 20 mm, která je poté vyplněna nízkoexpanzní pěnou. Horní řada tvárnic se fixuje ke stropní konstrukci pomocí nerezových spojek ve svislém styku tvárnic zhruba po 1200 mm.¹⁶

¹⁶ Stavební postup Ytong [online]. Dostupné z: <https://www.ytong.cz/cs/docs/pracovni-postupy-www-09.pdf>.

Cenový ukazatel

Cenový ukazatel byl vypočten podle položkového rozpočtu příčkové konstrukce o ploše 19,25 m². V cenovém ukazateli je zohledněna kompletní příčková konstrukce včetně povrchových úprav, spojovacích materiálů, kotvení a přesunů hmot. Pro Silka KSRP 240 se tento ukazatel rovná **3005,80 Kč/m²**.

Náklady ze soupisu prací	57 861,60
HSV - Práce a dodávky HSV	56 625,75
3 - Svislé a kompletní konstrukce	32 930,36
6 - Úpravy povrchů, podlahy a osazování výplní	20 936,30
998 - Přesun hmot	2 759,09
PSV - Práce a dodávky PSV	1 235,85
784 - Dokončovací práce - malby a tapety	1 235,85

Obrázek 12: Rekapitulace rozpočtu: Silka KSRP 240

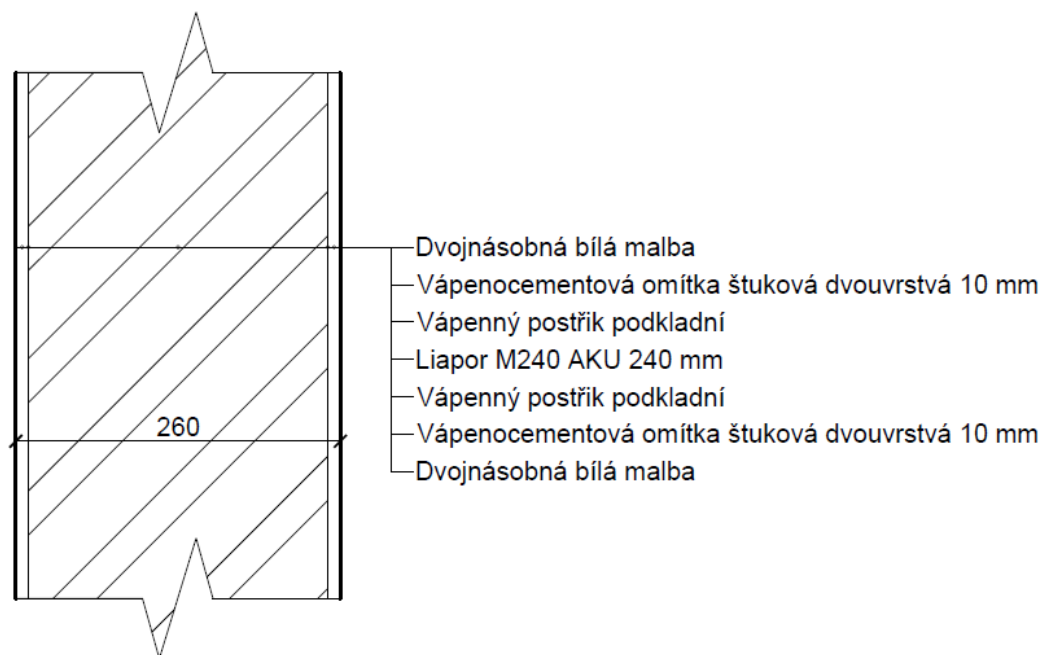
(Zdroj: Vlastní zpracování na základě softwaru Kros4, ÚRS 2021)

6.4. Liapor M240 AKU

Liapor M240 AKU	
Pracnost (Nh/m ²)	2,83
Vzduchová neprůzvučnost - laboratorní (dB)	56
Požární odolnost	REI 180
Tloušťka včetně povrchové úpravy (mm)	260
Plošná hmotnost (kg/m ²)	354

Tabulka 9: Liapor M240 AKU

(Zdroj: Liapor M 240: VNITŘNÍ A VNĚJŠÍ NOSNÉ ZDIVO [online]. Dostupné z: <https://www.liapor.cz/assets/documents/zdivo/technicke-listy/nosne-steny/liapor-m-240.pdf>. + vlastní úprava)



Obrázek 13: Liapor M240 AKU – Skladba

(Zdroj: Vlastní zpracování)

Tvarovky Liapor M240 AKU jsou určeny pro nosné zdivo, které se svými akustickými vlastnostmi lze využít jako mezibytové dělicí stěny. Hlavní využití je pro nosné obvodové zdivo.



Obrázek 14: Liapor M240 AKU

(Zdroj: Liapor M 240: VNITŘNÍ A VNĚJŠÍ NOSNÉ ZDIVO [online]. Dostupné z: <https://www.liapor.cz/assets/documents/zdivo/technicke-listy/nosne-steny/liapor-m-240.pdf>.)

Technologický postup

Založení příčky bude prováděno obdobným způsobem jako u zdiva Porotherm, tedy do nejméně 10 mm silného maltového lože naneseného na pás izolačního materiálu přímo na stropní konstrukci. Tvarovky se kladou ložnou stranou s uzavřenými nebo částečně uzavřenými dutinami nahoru, aby nedocházelo k propadávání zdící malty do vzduchových dutin. Tvárnice se ukládají vedle sebe, tak aby se vzájemně dotýkaly systém pero drážka. Ukládají se na sraz, bez maltování svislé spáry, aby mezera nebyla více než 3 mm. Pro zdění se používá tenkovrstvá zdící malta na tenké maltové lože o tloušťce 2 mm. Malta se nanáší po celé šířce zdiva. Při zdění musí být dodržena vazba zdiva. U tvarovky M240 AKU se jedná o přesah 0,4 výšky zdícího prvku. Při nedodržení modulových rozměrů je nutné tvarovky upravovat strojně. Svislé napojení a vyplnění mezery mezi stropem a konstrukcí se provádí stejně jako u zdiva Porotherm. ¹⁷

¹⁷ Technická příručka: Termoakustický zdící systém Liapor Podklady pro navrhování a provádění [online]. Dostupné z: <https://www.liapor.cz/assets/documents/zdivo/technicka-priruccka-zdiva-liapor-4-vydani.pdf>.

Cenový ukazatel

Cenový ukazatel byl vypočten podle položkového rozpočtu příčkové konstrukce o ploše 19,25 m². V cenovém ukazateli je zohledněna kompletní příčková konstrukce včetně povrchových úprav, spojovacích materiálů, kotvení a přesunů hmot. Pro Liapor M240 AKU se tento ukazatel rovná **2648,21 Kč/m²**.

Náklady ze soupisu prací	50 977,98
HSV - Práce a dodávky HSV	49 742,13
3 - Svislé a kompletní konstrukce	34 061,34
6 - Úpravy povrchů, podlahy a osazování výplní	13 736,80
998 - Přesun hmot	1 943,99
PSV - Práce a dodávky PSV	1 235,85
784 - Dokončovací práce - malby a tapety	1 235,85

Obrázek 15: Rekapitulace rozpočtu: Liapor M240 AKU

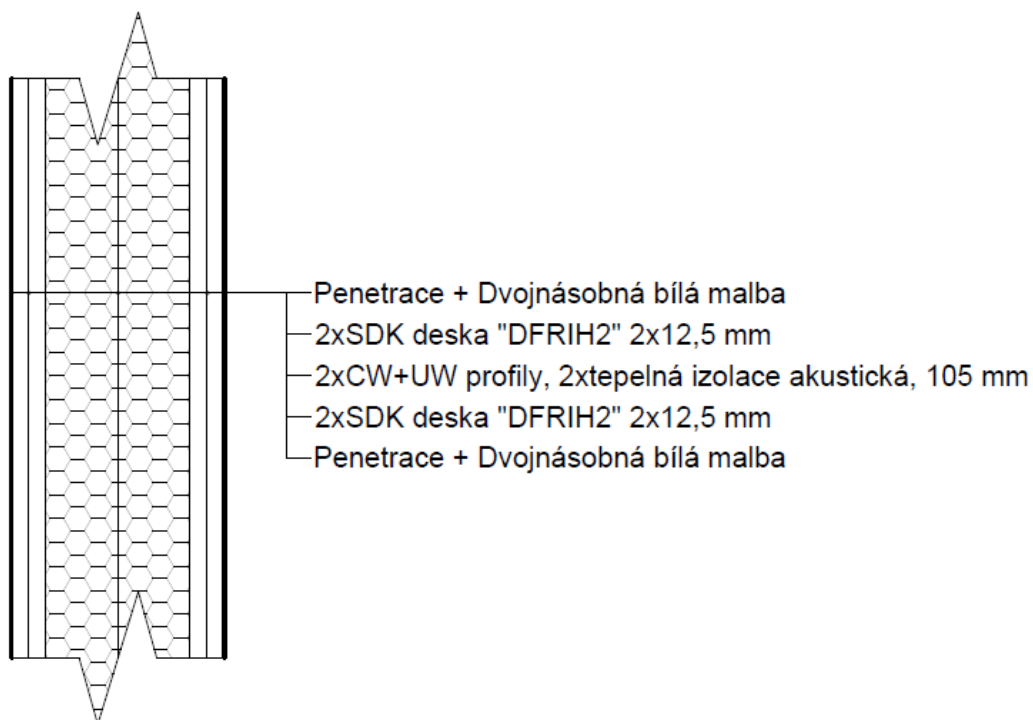
(Zdroj: Vlastní zpracování na základě softwaru Kros4, ÚRS 2021)

6.5. SDK DFRIH2

SDK DFRIH2	
Pracnost (Nh/m ²)	2,77
Vzduchová neprůzvučnost - laboratorní (dB)	65
Požární odolnost	EI 90
Tloušťka včetně povrchové úpravy (mm)	155
Plošná hmotnost (kg/m ²)	56

Tabulka 10: SDK DFRIH2

(Zdroj: BEZPEČNOSTNÍ KONSTRUKCE RIGIPS [online]. Dostupné z: <https://www.rigips.cz/dokumentace/literatura+velka-kniha-sadrokartonu/> s. 24. + vlastní úprava)



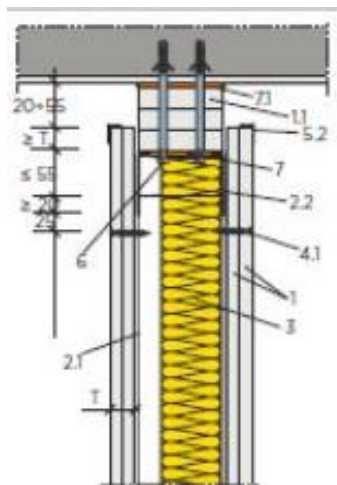
Obrázek 16: SDK DFRIH2 – Skladba

(Zdroj: Vlastní zpracování)

Technologický postup

Sádrokartonová příčka se může zakládat přímo na stropní konstrukci, na hrubou podlahu, nebo až na finální vrstvu podlahy. V případě třetí varianty je nutné zajistit opatření proti šíření zvuku. Po vyměření umístění příčky se zahájí montáž roštu, který je tvořen z vodorovných profilů R-UW a svislých stojin profilů R-CW. Obvodové

vodorovné i svislé profily se před osazením musí opatřit samolepícím napojovacím těsněním, poté se připevní k návazným konstrukcím pomocí plastových natloukacích hmoždinek nebo jiným vhodným připevňovacím materiálem podle druhu navazující konstrukce. Vodorovný profil R-UW u stropní konstrukce musí být proveden kluzným napojením. To se provádí podložením profilu pruhy sádrokartonu. Počet pruhů závisí na předpokládané hodnotě průhybu stropní konstrukce.

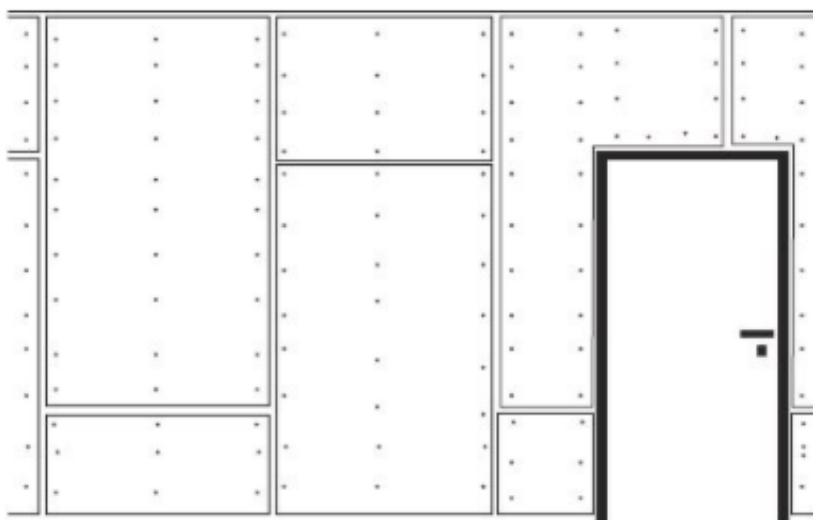


Obrázek 17: SDK - kluzné napojení na strop

(Zdroj: Montáž sádrokartonových příček a dělicích stěn [online]. Dostupné z: <https://www.rigips.cz/clanky/pricky-a-delici-steny/>.)

Poté se mezi vodorovné profily R-UW osazují svislé profily R-CW. Rozteč svislých profilů se volí podle šířky sádrokartonových desek (standartně 500 mm, maximálně 625 mm). Délka profilů se volí tak, aby při opření svislého profilu o spodní vodorovný bylo zasunutí horního konce svislého profilu do horního vodorovného profilu minimálně 20 mm. Toto opatření má význam s ohledem na dilatační nezávislost příčky.

Po kompletním provedení nosného roštu přichází na řadu opláštění konstrukce. Sádrokartonové desky standartně pokládáme na příčku ve svislé orientaci, to znamená délkou desek ve směru svislých profilů. K opláštění je vhodné používat celé desky, ale lze použít i zbytky desek, pokud mají výšku alespoň 400 mm a není použito více zbytků v přímém sousedství nad sebou. Dále je nutné zajistit, aby byly vodorovné spáry v sousedních polích vzájemně vystřídány alespoň o 400 mm, čímž se zamezí vzniku křížových spár. Desky se montují na těsný sraz s maximální mezerou mezi deskami 10 mm.



Obrázek 18: SDK - Správný deskoklad u příček

(Zdroj: Montáž sádrokartonových příček a dělicích stěn [online]. Dostupné z: <https://www.rigips.cz/clanky/pricky-a-delici-steny/>.)

Po opláštění jedné strany příčky se do dutiny vkládá minerální izolace. Tloušťka izolace závisí na požárních a akustických požadavcích na danou konstrukci. Meziprostor se izoluje v celé ploše bez mezer.

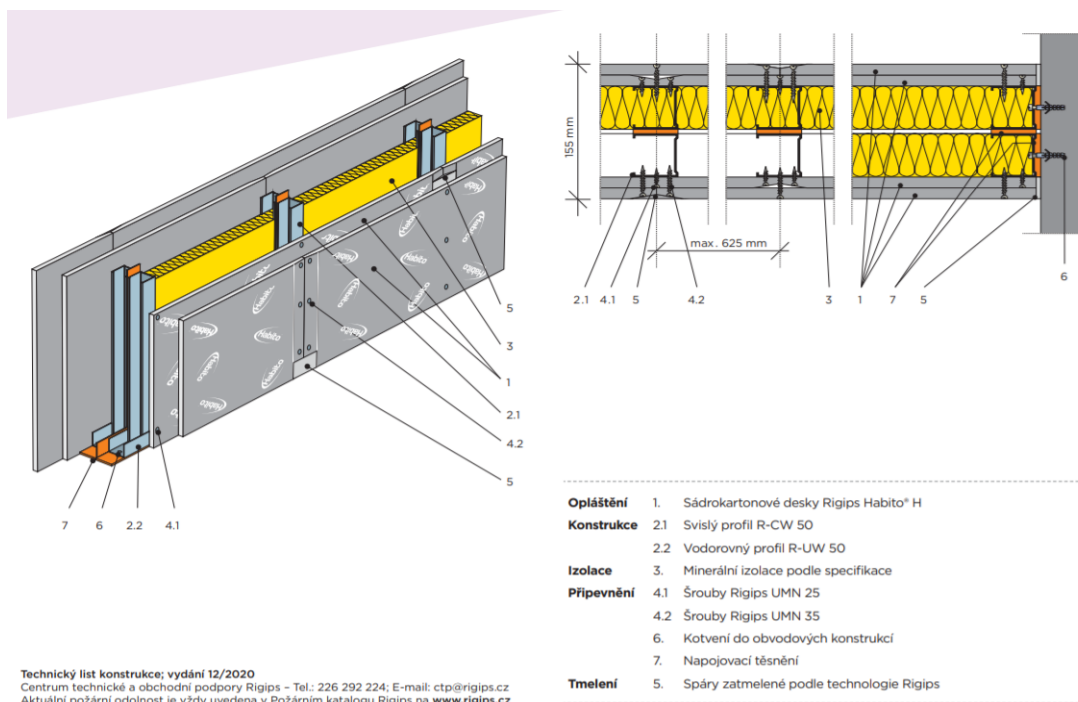


Obrázek 19: SDK - vložení minerální izolace do dutiny příčky

(Zdroj: Montáž sádrokartonových příček a dělicích stěn [online]. Dostupné z: <https://www.rigips.cz/clanky/pricky-a-delici-steny/>.)

Po umístění minerální izolace se opláští druhá strana příčky a následuje tmelení. To se provádí minimálně na dvakrát. Po prvním vytmelení následuje technologická přestávka 1 den. Poté je nutno konstrukci celoplošně vybrousit a následuje druhá vrstva tmelení, která je po vyschnutí následující den opět vybroušena. ¹⁸

¹⁸ Montáž sádrokartonových příček a dělicích stěn [online]. Dostupné z: <https://www.rigips.cz/clanky/pricky-a-delici-steny/>.



Obrázek 20: SDK Habito H

(Zdroj: BEZPEČNOSTNÍ KONSTRUKCE RIGIPS [online]. Dostupné z: <https://www.rigips.cz/dokumentace/literatura+velka-kniha-sadrokartonu/>.)

Na uvedeném obrázku je vidět řez skladbou celé mezibytové příčky dvojitě opláštěné. Jedná se o konstrukci s deskami Habito H od výrobce Rigips, které svými vlastnostmi splňují požadavky na označení DFRIH2.

Cenový ukazatel

Cenový ukazatel byl vypočten podle položkového rozpočtu příčkové konstrukce o ploše 19,25 m². V cenovém ukazateli je zohledněna kompletní příčková konstrukce včetně povrchových úprav, spojovacích materiálů, kotvení a přesunů hmot. Pro sádrokartonovou mezibytovou příčku dvojitě opláštěnou deskami DFRIH2 se zdvojeným profilem se tento ukazatel rovná **2452,81 Kč/m²**.

Náklady ze soupisu prací	47 216,52
PSV - Práce a dodávky PSV	47 216,52
763 - Konstrukce suché výstavby	45 980,67
784 - Dokončovací práce - malby a tapety	1 235,85

Obrázek 21: Rekapitulace rozpočtu: SDK DFRIH2

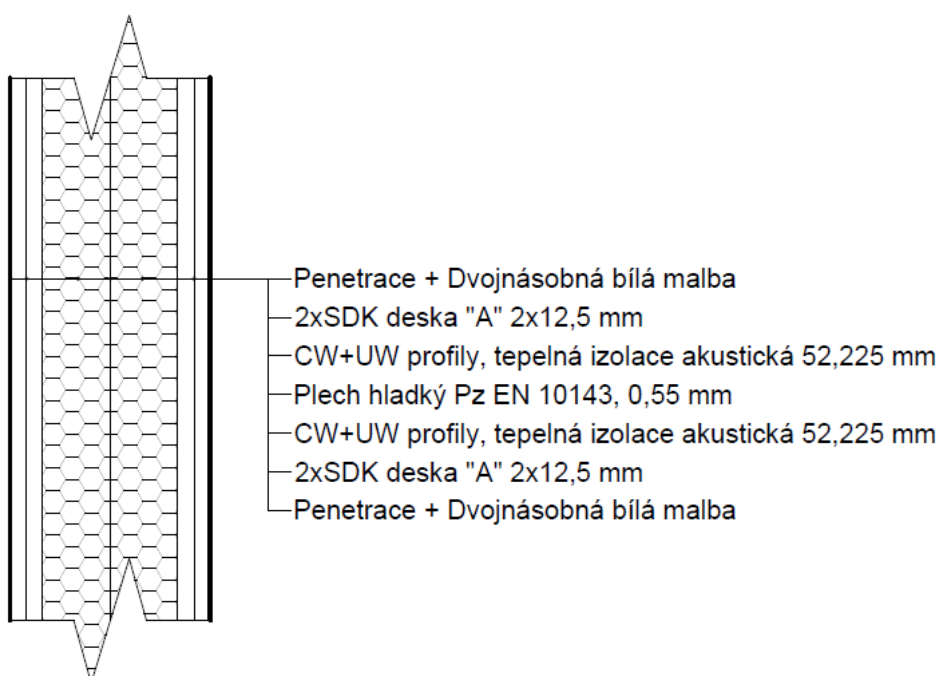
(Zdroj: Vlastní zpracování na základě softwaru Kros4, ÚRS 2021)

6.6. SDK bezpečnostní

SDK bezpečnostní	
Pracnost (Nh/m ²)	2,81
Vzduchová neprůzvučnost - laboratorní (dB)	62
Požární odolnost	EI 60
Tloušťka včetně povrchové úpravy (mm)	155
Plošná hmotnost (kg/m ²)	61

Tabulka 11: SDK A – bezpečnostní

(Zdroj: Cenová soustava ÚRS 2021 + vlastní úprava)

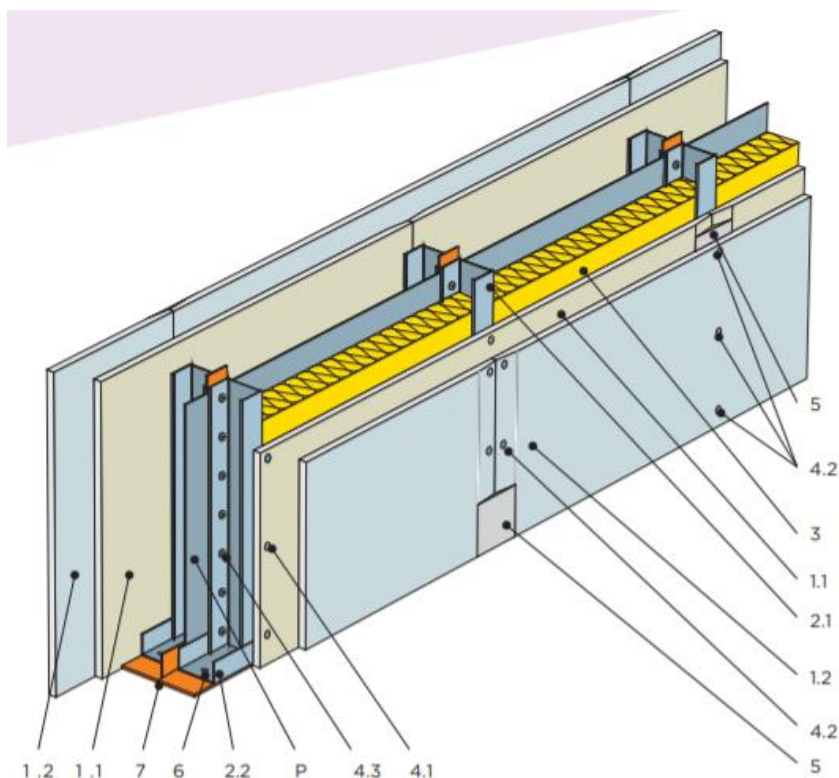


Obrázek 22: SDK A - bezpečnostní – Skladba

(Zdroj: Vlastní zpracování)

Technologický postup

Technologický postup u bezpečnostní sádrokartonové příčky je téměř totožný s postupem u sádrokartonové mezibytové příčky. Rozdílem je, že mezi nosnými rošty je umístěn hladký plech. Pro opláštění se použijí běžné desky A namísto desek DFRIH2.¹⁹



Obrázek 23: SDK bezpečnostní 2xA

(Zdroj: BEZPEČNOSTNÍ KONSTRUKCE RIGIPS [online]. Dostupné z: <https://www.rigips.cz/dokumentace/literatura+velka-kniha-sadrokartonu/>.)

V řezu touto konstrukcí je vidět umístění hladkého plechu mezi rošty, který je zde umístěn pro zvýšení bezpečnostní třídy konstrukce. Upevnění tohoto plechu k roštu se provádí pomocí trhacích nýtů.

¹⁹ Montáž sádrokartonových příček a dělicích stěn [online]. Dostupné z: <https://www.rigips.cz/clanky/pricky-a-delici-steny/>.

Cenový ukazatel

Cenový ukazatel byl vypočten podle položkového rozpočtu příčkové konstrukce o ploše 19,25 m². V cenovém ukazateli je zohledněna kompletní příčková konstrukce včetně povrchových úprav, spojovacích materiálů, kotvení a přesunů hmot. Pro sádkartonovou bezpečnostní příčku dvojitě opláštěnou deskami A se zdvojeným profilem se tento ukazatel rovná **2367,74 Kč/m²**.

Náklady ze soupisu prací	45 579,08
PSV - Práce a dodávky PSV	45 579,08
763 - Konstrukce suché výstavby	44 343,23
784 - Dokončovací práce - malby a tapety	1 235,85

Obrázek 24: Rekapitulace rozpočtu: SDK bezpečnostní

(Zdroj: Vlastní zpracování na základě softwaru Kros4, ÚRS 2021)

7. Porovnání materiálů dle zvolených kritérií

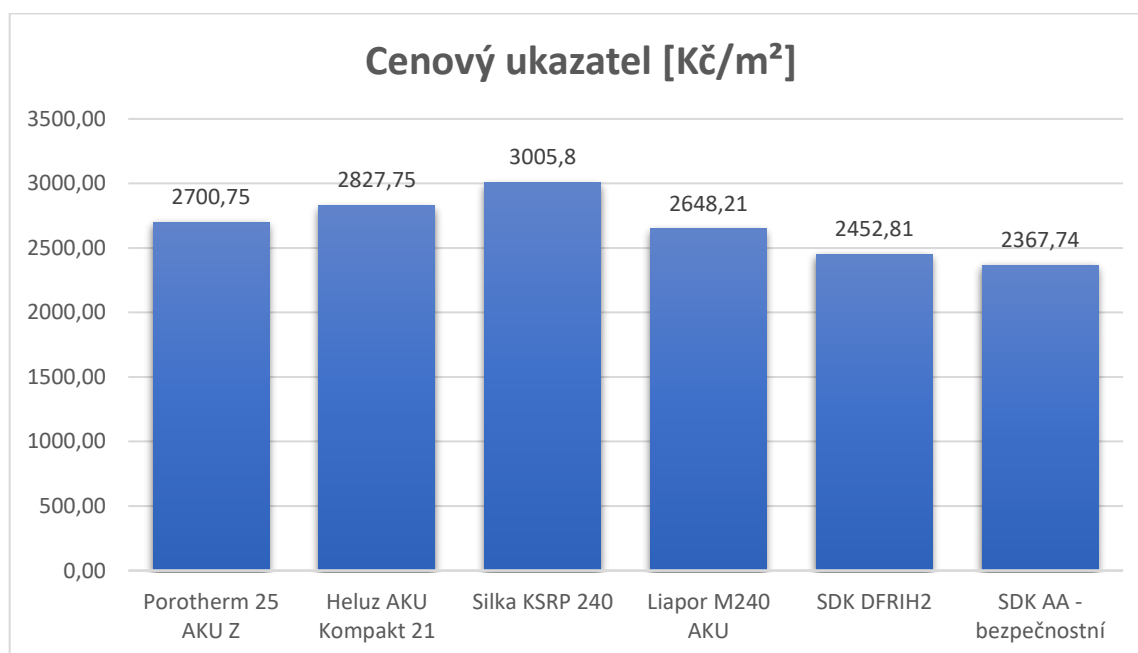
Pro objektivní porovnání materiálových řešení a jejich vlastností jsem uvažoval mezibytovou příčku o délce 7 metrů a výšce 2,75 m. Příčka je založena přímo na stropní konstrukci. Z jedné strany je kotvena do keramického nosného zdiva a z druhé strany do železobetonového nosného sloupu.

Po vytvoření jednotlivých rozpočtů (viz přílohy) pro každý materiál jsem získal hodnoty cenového ukazatele, pracnosti a plošné hmotnosti. Tyto hodnoty jsou v porovnání přepočteny na 1 m² konstrukce.

7.1. Cenový ukazatel

Cenový ukazatel je výstupem z položkového rozpočtu vytvořeného v programu Kros 4 na základě cenové soustavy ÚRS 2021. Ukazatel vychází ze směrných cen bez DPH. Každé materiálové řešení je počítáno na konkrétní příčce o ploše 19,25 m² blíže specifikované výše.

Nejlevnější variantou se ukázala být bezpečnostní sádrokartonová příčka s dvojitým opláštěním deskami A. Naopak nejdražší variantou byla vápenopísková tvárnice Silka KSRP 240. V celkovém měřítku jsou levnější variantou konstrukce suché výstavby oproti zděným konstrukcím.



Graf 1: Cenový ukazatel

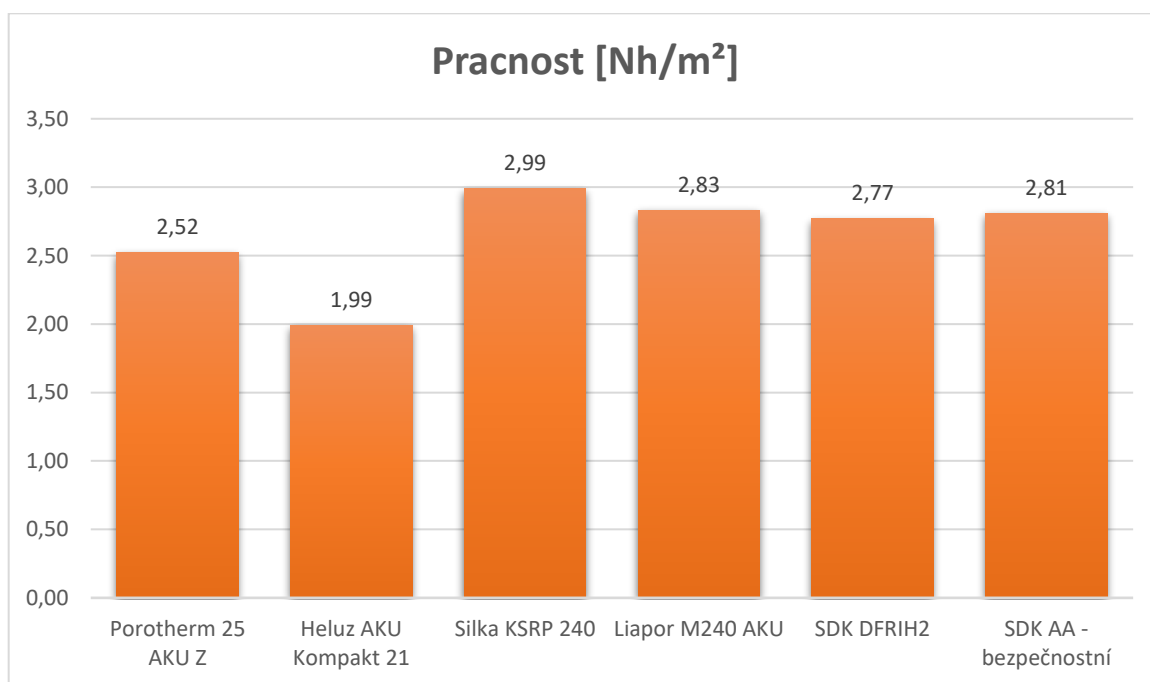
(Zdroj: Vlastní zpracování)

7.2. Pracnost procesu

Doba pracnosti procesu je výstupem z kalkulace vytvořené z položkového rozpočtu v programu Kros 4.

V rychlosti pracovního procesu se nejlépe umístila cihla Heluz AKU Kompakt 21. Na posledním místě s největší pracností se opět umístila vápenopísková tvárnice Silka KSRP 240.

U porovnání tohoto parametru je uvažován čistě pracovní postup, není zohledněna technologická přestávka pro vysychání omítek, kdy je nutné uvažovat jeden den vysychání na jeden milimetr omítek. Tedy u všech zmíněných zděných konstrukcí by následovala desetidenní technologická přestávka. U konstrukcí suché výstavby musíme počítat technologickou přestávku pouze jeden den na vysychání tmelu, který se provádí dvakrát, tedy dva dny technologické přestávky.



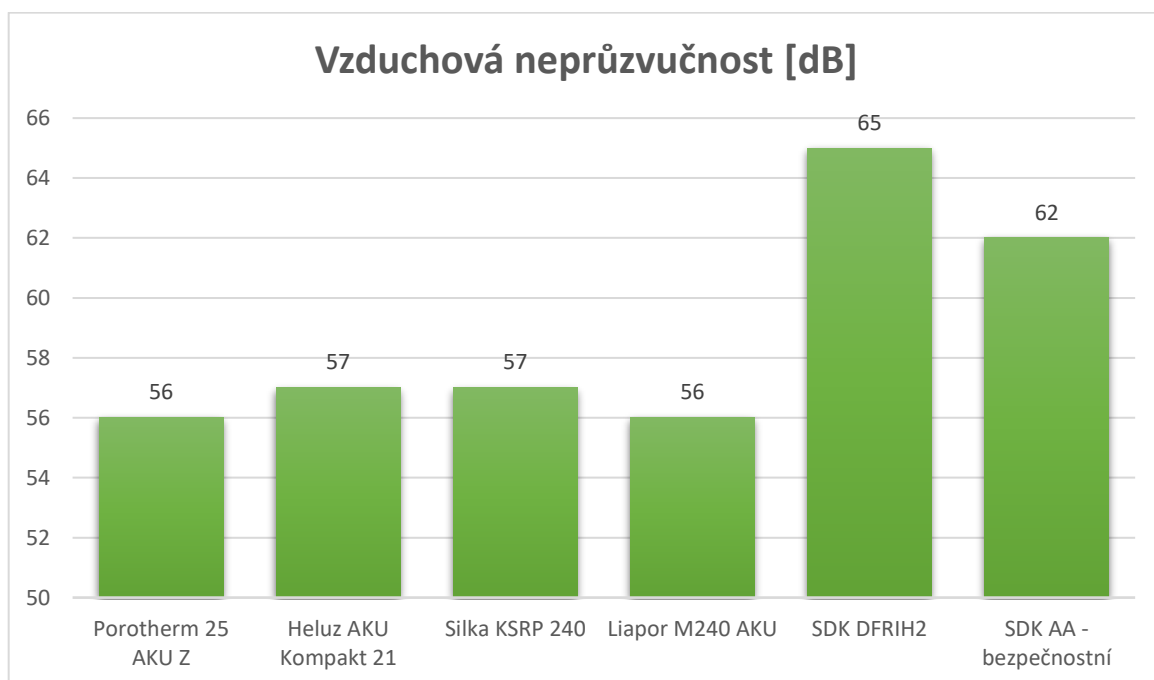
Graf 2: Pracnost

(Zdroj: Vlastní zpracování)

7.3. Vzduchová neprůzvučnost

Z hlediska akustických vlastností konstrukcí porovnáváme hodnotu laboratorní vzduchové neprůzvučnosti uváděné v decibelech, která je pro mezibytové dělicí konstrukce zásadní. Na základě normy ČSN 73 0532 jsou minimální hodnoty 55 dB pro zděné systémy a 57 dB pro lehké konstrukce.

Nejlepší akustické vlastnosti slibuje výrobce u sádkartonové mezibytové příčky dvojité opláštěné deskami DFRIH2. Nejslabší akustické vlastnosti na hranici normy má Porotherm 25 AKU Z a Liapor M240 AKU.



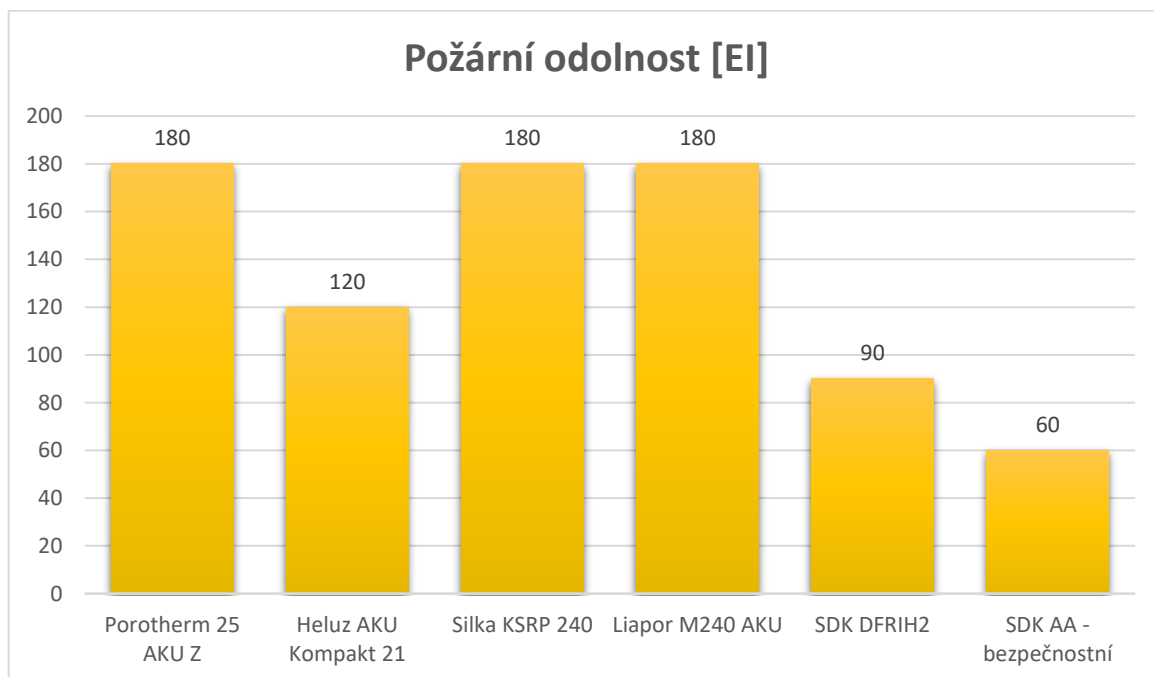
Graf 3: Vzduchová neprůzvučnost

(Zdroj: Vlastní zpracování)

7.4. Požární odolnost

Tento parametr je zde uveden především pro přehled. Zásadním se stává se zvyšujícím požadavkem na požární bezpečnost dle ČSN 73 0802. S vyšší požární odolností se rozšiřují možnosti pro použití daného materiálu.

V tomto faktoru jsou na tom nejlépe zděné konstrukce z nosných tvárnic. To je dáno především větší tloušťkou a plošnou hmotností.



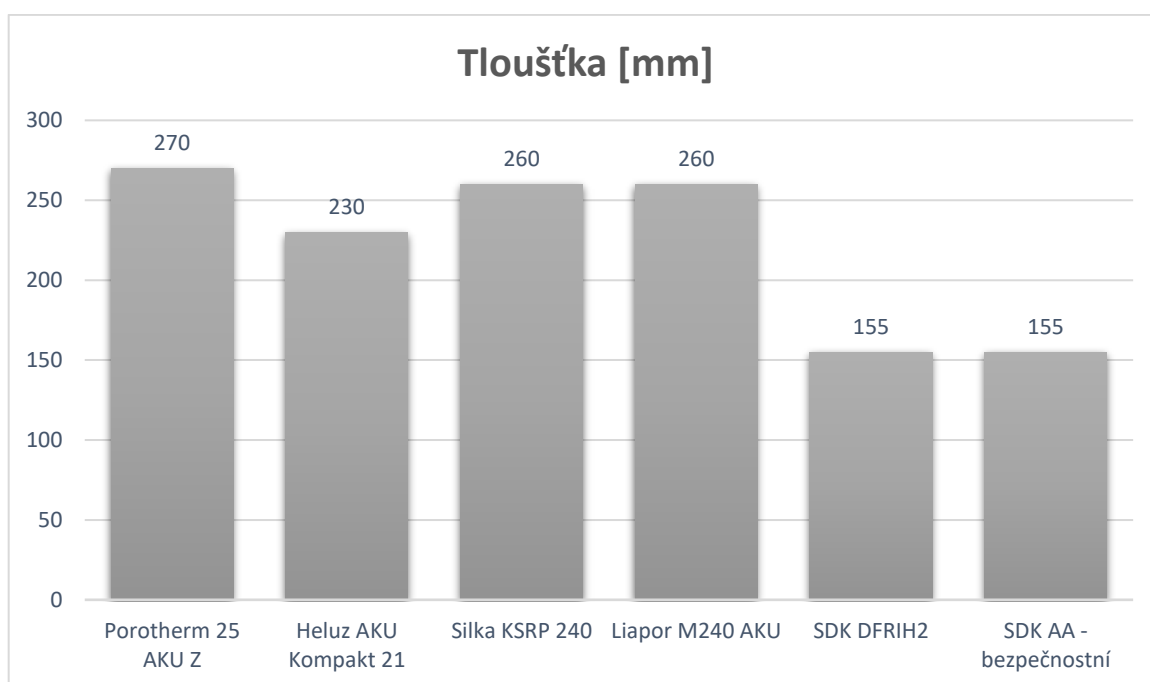
Graf 4: Požární odolnost

(Zdroj: Vlastní zpracování)

7.5. Tloušťka

Celková tloušťka konstrukce s povrchovou úpravou je pro mezibytové dělící konstrukce důležitá z hlediska užité plochy jednotlivých bytových jednotek. Čím tlustší je vybraná konstrukce, tím menší je užitná plocha bytů.

V tomto parametru vítězí sádkartonové konstrukce nad zděnými prvky až o téměř padesát procent. Parametr tloušťky a úspory obytné plochy bude dále řešen v následující kapitole.



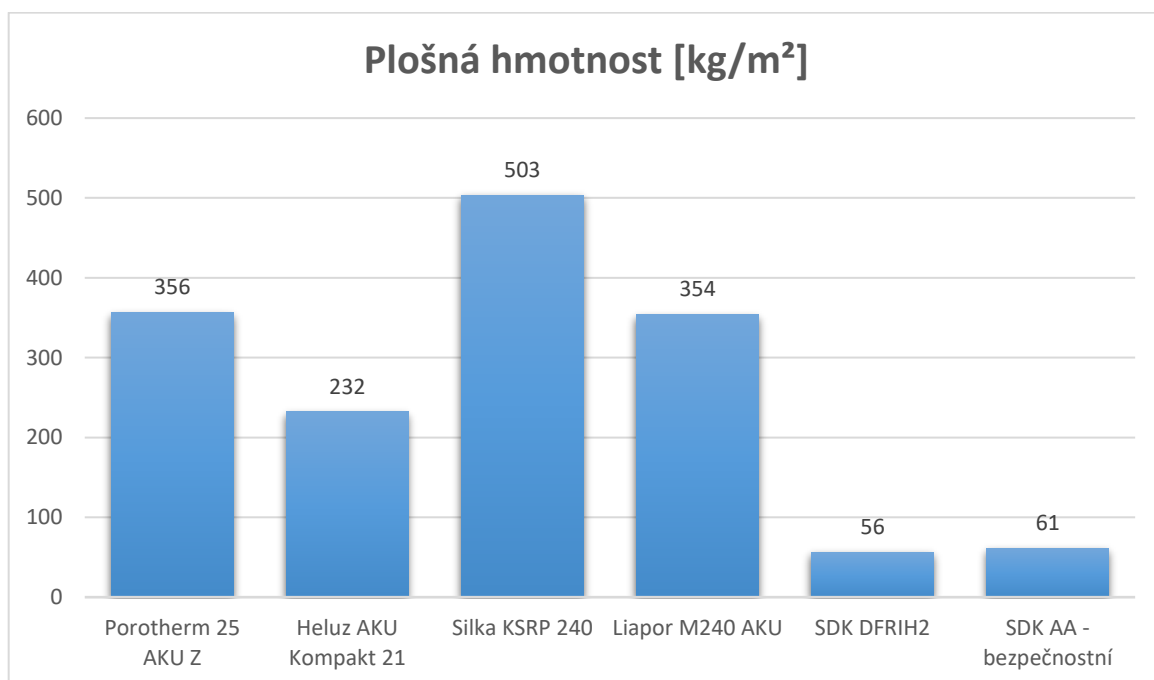
Graf 5: Tloušťka

(Zdroj: Vlastní zpracování)

7.6. Plošná hmotnost

Plošná hmotnost konstrukce je podstatná pro zatížení nosné konstrukce objektu. Čím nižší je plošná hmotnost mezibytové konstrukce, tím lépe. Nižší hodnoty plošné hmotnosti znamenají menší zatížení nosné konstrukce celé budovy.

V tomto parametru vítězí suchá výstavba ze sádkartonu, která má zcela minimální hodnoty v porovnání se zděnými systémy. Následuje je tvárnice Heluz, která je určena pro nenosné zdivo. Největší hodnoty dosáhly nosné zděné systémy v čele s vápenopískovou tvárnicí Silka KSRP 240.



Graf 6: Plošná hmotnost

(Zdroj: Vlastní zpracování)

8. Porovnání na bytovém domě

V této kapitole je řešena problematika tloušťky mezibytových konstrukcí, a jak moc tento faktor ovlivní velikost užitných ploch bytových jednotek.



Obrázek 25: Bytový dům Pardubice

(Zdroj: Rezidence 1351, Pardubice. Dostupné z: <https://www.petrhornat.cz/projekty/>.)

Konkrétním objektem je Bytový dům Pardubice – Objekt A podél ulice Boženy Vikové-Kunětické. Jedná se o bytový dům o dvou samostatných bytových sekcích s vlastními vstupy o 8 nadzemních a jedním podzemním podlažím. Velikosti bytů jsou dispozičně řešeny od 1+kk až 4+kk. První nadzemní a jedno podzemní podlaží jsou určeny pro parkovací stání, a proto nejsou předmětem této práce. Stejně tak osmé nadzemní podlaží, které je navrženo jako zděný systém.

Nosný systém nadzemních podlaží (2.NP až 7.NP) je navržen jako železobetonový sloupový skelet doplněný železobetonovými monolitickými stěnami. Mezibytové stěny jsou navrženy z cihelných tvárníc tloušťky 250 mm. Tyto konstrukce nejsou nosné, proto lze zaměnit materiál za kterýkoliv z předchozích kapitol pro řešení mezibytových příček. Celková užitná plocha bytů v šesti řešených podlažích činí 4600,4 m². Dále celková plocha mezibytových příček se rovná 851,125 m² a jejich délka činí 309,5 m.

V následující tabulce jsou zobrazeny ceny za jednotlivé systémy kalkulované na celou plochu mezibytových příček v bytovém domě (851,125 m²). Dále je zobrazeno kolik půdorysné plochy jednotlivé konstrukce zabírají, a jaký je rozdíl oproti navržené konstrukce.

Mezibytová příčka	Cena [Kč]	Půdorysná plocha příček [m ²]	Tloušťka [mm]	Půdorysná plocha Rozdíl oproti navržené kci [m ²]
Porotherm AKU 25 P15	2 298 676	84	270	-6
Heluz AKU Kompakt 21 broušená	2 406 769	71	230	6
Silka KSRP 240	2 558 312	80	260	-3
Liapor M 240 AKU	2 253 958	80	260	-3
SDK Příčka dvojitě opláštěná (DFRIH2)	2 087 648	48	155	29
SDK - A desky, bezpečnostní	2 015 243	48	155	29
Navržené zdivo	x	77	250	0

Tabulka 12: Půdorysná plocha zdiva

(Zdroj: Vlastní zpracování)

Konstrukce suché výstavby se nejlépe umístily v porovnání cenových ukazatelů a nyní lze poukázat na další úsporu. Ve srovnání s navrženým zdivem zvýšíme užité plochy bytů použitím sádkokartonových konstrukcí. Na celém bytovém domě se zvětší plocha bytů o 29 m².

Na základě analýzy společnosti Flatzone uvádím průměrné prodejní ceny za m² nových bytů ve vybraných krajích z čtvrtého kvartálu roku 2020 a výslednou částku za ušetřených 29 m² podle umístění stavby.

Kraj	Kč/m ²	Kč/29 m ²
Praha	107 877	3 171 853
Středočeský kraj	64 616	1 899 872
Pardubický kraj	48 346	1 421 493
Jihomoravský kraj	67 786	1 993 078
Vysočina	43 418	1 276 598
Průměr ČR	66 824	1 964 793

Tabulka 13: Prodejní ceny bytů 4Q 2020

(Zdroj: Ceny nemovitostí v Praze a v regionech. Podrobná analýza vývoje. Dostupné z: <https://www.estav.cz/cz/9407.ceny-nemovitosti-v-praze-a-v-regionech-podrobna-analyza-vyvoje>.+ vlastní zpracování)

Částka za uspořené 29 m² je suma, o kterou se zvýší zisk na prodeji bytů. Z tabulky je zcela zřejmé, že je tento faktor zásadně ovlivněn lokalitou daného bytového domu.

Použití konstrukcí suché výstavby v tomto případě znamená úsporu v samotné ceně této konstrukce, ale především navýšení užité plochy bytů, a tedy případné zvýšení zisku na jejich prodeji.

9. Vyhodnocení

Pro vyhodnocení nejvhodnějšího materiálové řešení mezibytových příček jsem použil vícekriteriální hodnocení. Dle této metody je ve výsledku konstrukce s nejvyšším ohodnocením tou nejvhodnější. V první tabulce jsou uvedeny původní hodnoty všech kritérií, které slouží pro následné hodnocení.

Původní hodnoty kritérií						
Mezibytová příčka	Cenový ukazatel [Kč/m ²]	Pracnost procesu [Nh]	Vzduchová neprůzvuč. [dB]	Požární odolnost [EI]	Tloušťka [mm]	Plošná hmotnost [kg/m ²]
Porotherm AKU 25 P15	2 700,75	2,52	56	180	270	356
Heluz AKU Kompakt 21 broušená	2 827,75	1,99	57	120	230	232
Silka KSRP 240	3 005,80	2,99	57	180	260	503
Liapor M 240 AKU	2 648,21	2,83	56	180	260	354
SDK Příčka dvojitě opláštěná (DFRIH2)	2452,81	2,77	65	90	155	56
SDK bezpečnostní (A)	2367,74	2,81	62	60	155	61

Tabulka 14: Hodnocení kritérií

(Zdroj: Vlastní zpracování)

V tabulce druhé je zobrazeno ohodnocení jednotlivých kritérií a následný přepoččet na procentuální váhu daného kritéria.

Váhy kritérií		
Kritéria:	Bodové ohodnocení:	Přepočtené váhy:
Cenový ukazatel	6	0,29
Tloušťka	5	0,24
Vzduchová neprůzvučnost	4	0,19
Plošná hmotnost	3	0,14
Požární odolnost	2	0,10
Pracnost procesu	1	0,05

Tabulka 15: Váhy kritérií

(Zdroj: Vlastní zpracování)

Ohodnocené hodnoty kritérií						
Mezibytová příčka	Cenový ukazatel	Pracnost procesu	Vzduchová neprůzvučnost	Požární odolnost	Tloušťka	Plošná hmotnost
Porotherm AKU 25 P15	3	5	2	6	1	2
Heluz AKU Kompakt 21 broušená	2	6	4	3	4	4
Silka KSRP 240	1	1	4	6	3	1
Liapor M 240 AKU	4	2	2	6	3	3
SDK Příčka dvojitě opláštěná (DFRIH2)	5	4	6	2	6	6
SDK bezpečnostní (A)	6	3	5	1	6	5

Tabulka 16: Ohodnocené hodnoty kritérií

(Zdroj: Vlastní zpracování)

Ohodnocené hodnoty kritérií vynásobené váhou kritéria							
Mezibytová příčka	Cenový ukazatel	Pracnost procesu	Vzduchová neprůzvučnost	Požární odolnost	Tloušťka	Plošná hmotnost	Součet
Porotherm AKU 25 P15	0,86	0,24	0,38	0,57	0,24	0,29	2,57
Heluz AKU Kompakt 21 broušená	0,57	0,29	0,76	0,29	0,95	0,57	3,43
Silka KSRP 240	0,29	0,05	0,76	0,57	0,71	0,14	2,52
Liapor M 240 AKU	1,14	0,10	0,38	0,57	0,71	0,43	3,33
SDK Příčka dvojitě opláštěná (DFRIH2)	1,43	0,19	1,14	0,19	1,43	0,86	5,24
SDK bezpečnostní (A)	1,71	0,14	0,95	0,10	1,43	0,71	5,05

Tabulka 17: Vážené hodnoty kritérií

(Zdroj: Vlastní zpracování)

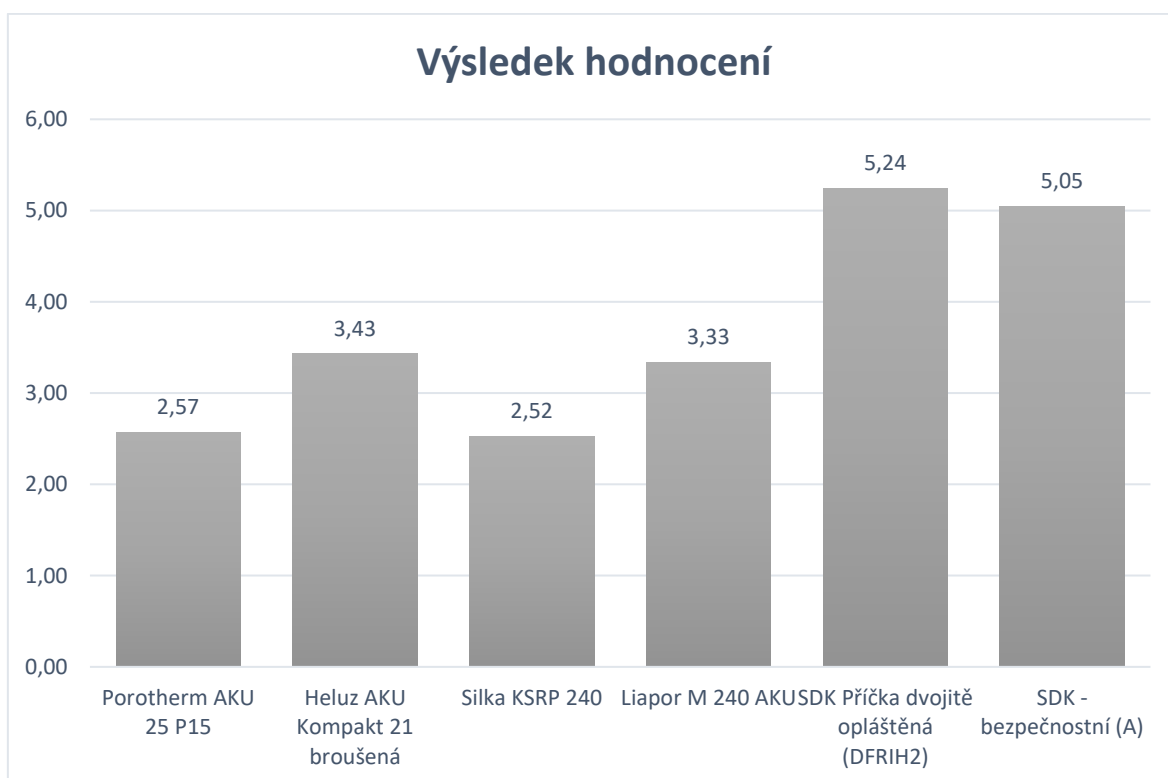
V posledním sloupci tabulky se nachází součet vážených hodnot všech kritérií, který tvoří sumu celkového hodnocení jednotlivých materiálů.

Následující tabulka zobrazuje výsledné pořadí materiálů.

1.	SDK Příčka dvojitě opláštěná (DFRIH2)	5,24
2.	SDK bezpečnostní (A)	5,05
3.	Heluz AKU Kompakt 21 broušená	3,43
4.	Liapor M 240 AKU	3,33
5.	Porotherm AKU 25 P15	2,57
6.	Silka KSRP 240	2,52

Tabulka 18: Vyhodnocení

(Zdroj: Vlastní zpracování)



Graf 7: Výsledek hodnocení

(Zdroj: Vlastní zpracování)

Závěr

Cílem práce bylo poskytnout přehled o mezibytových konstrukcích a vyhodnotit nejvhodnější variantu materiálového řešení. Tento přehled obsahuje první část práce, kde jsou uvedené požadavky na mezibytové dělicí konstrukce a jejich obecná materiálová řešení. Druhá část rozebírá konkrétní materiálové varianty pro tyto konstrukce. Jsou zde uvedeny vlastnosti jednotlivých variant a porovnání pro výběr nejvhodnější z nich.

Na základě vyhodnocení se nejlepší variantou ukázaly konstrukce suché výstavby. Tyto varianty zvítězili v porovnání cen, tloušťky a plošné hmotnosti. Na prvním místě se umístila sádrokartonová mezibytová příčka dvojitě opláštěná deskami DFRIH2, která oproti druhé sádrokartonové konstrukci vykazuje lepší požární vlastnosti.

Za konstrukcemi suché výstavby se umístilo řešení z cihel Heluz AKU Kompakt 21, které se umístilo nejlépe ve faktoru pracnosti, tedy jako nejméně pracná konstrukce.

Důležité je zmínit, že první tři materiálová řešení lze použít pouze jako nenosné svíslé konstrukce. Varianty, které se umístily za nimi, byly příčkové konstrukce z nosného zdiva, jelikož příčkové zdivo nespĺňuje požadavky na mezibytové příčky. Z toho plyne, že pokud nejsou mezibytové dělicí konstrukce navrženy jako nosné, je vhodné a ekonomicky výhodné je provádět ze sádrokartonových konstrukcí. V tomto řešení dojde k úspoře financí, získáme lepší akustické vlastnosti, zvýšíme užitnou plochu bytů a snížíme zatížení na nosnou konstrukci budovy.

Seznam grafů:

Graf 1: Cenový ukazatel.....	46
Graf 2: Pracnost	47
Graf 3: Vzduchová neprůzvučnost	48
Graf 4: Požární odolnost	49
Graf 5: Tloušťka	50
Graf 6: Plošná hmotnost.....	51
Graf 8: Výsledek hodnocení	57

Seznam tabulek:

Tabulka 1: ČSN 73 0532	12
Tabulka 2: Stupně požární bezpečnosti	15
Tabulka 3: ČSN 73 0802	15
Tabulka 4: Bezpečnostní třídy	17
Tabulka 5: Označení SDK desek	20
Tabulka 6: Porotherm 25 AKU Z	26
Tabulka 7: Heluz AKU Kompakt 21	29
Tabulka 8: Silka KSRP 240	33
Tabulka 9: Liapor M240 AKU	36
Tabulka 10: SDK DFRIH2	39
Tabulka 11: SDK A – bezpečnostní.....	43
Tabulka 12: Půdorysná plocha zdiva.....	53
Tabulka 13: Prodejní ceny bytů 4Q 2020	54
Tabulka 14: Hodnocení kritérií.....	55
Tabulka 15: Váhy kritérií.....	55
Tabulka 16: Ohodnocené hodnoty kritérií.....	56
Tabulka 17: Vážené hodnoty kritérií	56
Tabulka 18: Vyhodnocení.....	57

Seznam obrázků:

Obrázek 1: Požární odolnost-mezní stavy.....	14
Obrázek 2: Porothem 25 AKU Z-Skladba	26
Obrázek 3: Porothem 25 AKU Z.....	27
Obrázek 4: Rekapitulace rozpočtu: Porothem 25 AKU Z	28
Obrázek 5: Heluz AKU Kompakt 21 – Skladba	29
Obrázek 6: Heluz AKU Kompakt 21	30
Obrázek 7: Heluz AKU Kompakt 21 - nanášení pěny.....	30
Obrázek 8: Heluz AKU Kompakt 21 - návaznost minerální vaty.....	31
Obrázek 9: Rekapitulace rozpočtu: Heluz AKU Kompakt 21	32
Obrázek 10: Silka KSRP 240 – Skladba	33
Obrázek 11: Silka KSRP 240	34
Obrázek 12: Rekapitulace rozpočtu: Silka KSRP 240	35
Obrázek 13: Liapor M240 AKU – Skladba.....	36
Obrázek 14: Liapor M240 AKU.....	37
Obrázek 15: Rekapitulace rozpočtu: Liapor M240 AKU	38
Obrázek 16: SDK DFRIH2 – Skladba.....	39
Obrázek 17: SDK - kluzné napojení na strop	40
Obrázek 18: SDK - Správný deskoklad u příček	41
Obrázek 19: SDK - vložení minerální izolace do dutiny příčky	41
Obrázek 20: SDK Habito H.....	42
Obrázek 21: Rekapitulace rozpočtu: SDK DFRIH2	42
Obrázek 22: SDK A - bezpečnostní – Skladba.....	43
Obrázek 23: SDK bezpečnostní 2xA	44
Obrázek 24: Rekapitulace rozpočtu: SDK bezpečnostní	45
Obrázek 25: Bytový dům Pardubice	52

Použitá literatura:

HÁJEK, Václav a Jaroslav PAVLIS. *Příčky*. Praha: Státní nakladatelství technické literatury, 1987. Polytechnická knihovna (SNTL). ISBN 69.022.413.

MAREŠ, Jaroslav. *Příčky v pozemních stavbách*. Praha: Nakladatelství technické literatury, 1971. ISBN 69.022.5.

SCHNEIDEROVÁ HERALOVÁ, Renáta, Stanislav VITÁSEK, Lucie BROŽOVÁ a Iveta STŘELCOVÁ. *Oceňování staveb*. Praha: České vysoké učení technické v Praze, 2020. ISBN 978-80-01-06748-2.

Internetové zdroje:

Akustika sádrokartonových mezibytových stěn. IMateriály [online]. 2021 [cit. 2021-04-22]. Dostupné z: https://www.imaterialy.cz/rubriky/materialy/akustika-sadrokartonovych-mezibytovych-sten_44996.html

Příčky. TZB info [online]. 2020 [cit. 2021-04-23]. Dostupné z: <https://stavba.tzb-info.cz/pricky>

Požární odolnost stavebních konstrukcí. TZB info [online]. 2016 [cit. 2021-04-23]. Dostupné z: <https://www.tzb-info.cz/pozarni-bezpecnost-staveb/13655-pozarni-odolnost-stavebnich-konstrukci>

Přes sádrokarton již zloděj neprojde. Rigips [online]. [cit. 2021-4-24]. Dostupné z: <https://www.rigips.cz/clanky/pres-sadrokarton-jiz-zlodej-neprojde/>

Cenová soustava ÚRS. *Cenová soustava ÚRS* [online]. Praha, 2021, 2021 [cit. 2021-4-24]. Dostupné z: <https://www.cs-urs.cz/cenova-soustava-urs/>

Vnitřní omítky a štuky. *Českéstavby.cz* [online]. 2016, 2019 [cit. 2021-4-26]. Dostupné z: <https://www.ceskestavby.cz/jak-se-stavi-dum/stavby-domu-domy-5567.html>

Podklad pro provádění konstrukcí Porotherm [online]. 2018 [cit. 2021-4-27]. Dostupné z: https://www.wienerberger.cz/content/dam/wienerberger/czech-republic/marketing/documents-magazines/instructions-guidelines/CZ_Podklad_pro_provedeni.pdf

Technický list Porotherm 25 AKU Z [online]. [cit. 2021-4-27]. Dostupné z: https://www.wienerberger.cz/content/dam/wienerberger/czech-republic/marketing/documents-magazines/technical/technical-product-info-sheet/wall/CZ_POR_TEC_Pth_25_AKU_Z.pdf

VÁPENOPÍSKOVÉ TVÁRNICE SILKA PRO AKUSTICKÉ A NOSNÉ STĚNY S VYSOKOU PEVNOSTÍ [online]. [cit. 2021-4-27]. Dostupné z: <https://www.ytong.cz/cs/docs/silka-tvarnice.pdf>

Stavební postup Ytong [online]. 2020 [cit. 2021-4-27]. Dostupné z: <https://www.ytong.cz/cs/docs/pracovni-postupy-www-09.pdf>

HELUZ AKU KOMPAKT 21 broušená [online]. 2021 [cit. 2021-4-27]. Dostupné z: <https://www.heluz.cz/files/HELUZ-AKU-KOMPAKT-21-brousena.pdf>

Heluz PROVÁDĚCÍ PŘÍRUČKA [online]. 2018 [cit. 2021-4-27]. Dostupné z: <https://www.heluz.cz/files/obecne/prirucky/719119-provadeci-prirucka-pro-stavbu-ze-systemu-heluz.PDF>

Liapor M 240: VNITŘNÍ A VNĚJŠÍ NOSNÉ ZDIVO [online]. [cit. 2021-4-27]. Dostupné z: <https://www.liapor.cz/assets/documents/zdivo/technicke-listy/nosne-steny/liapor-m-240.pdf>

Technická příručka: Termoakustický zdicí systém Liapor Podklady pro navrhování a provádění [online]. [cit. 2021-4-27]. Dostupné z: <https://www.liapor.cz/assets/documents/zdivo/techicka-prirucka-zdiva-liapor-4-vydani.pdf>

BEZPEČNOSTNÍ KONSTRUKCE RIGIPS [online]. 2020 [cit. 2021-4-28]. Dostupné z: <https://www.rigips.cz/dokumentace/literatura+velka-kniha-sadrokartonu/>

Montáž sádrokartonových příček a dělicích stěn [online]. 2020 [cit. 2021-4-28]. Dostupné z: <https://www.rigips.cz/clanky/pricky-a-delici-steny/>

Ceny nemovitostí v Praze a v regionech. Podrobná analýza vývoje. Estav.cz [online]. 2021 [cit. 2021-5-3]. Dostupné z: <https://www.estav.cz/cz/9407.ceny-nemovitosti-v-praze-a-v-regionech-podrobna-analyza-vyvoje>

Rezidence 1351, Pardubice. Petr HORNÁT [online]. 2020, 2020 [cit. 2021-5-10]. Dostupné z: <https://www.petrhornat.cz/projekty>

ČSN 73 0532: Akustika - Ochrana proti hluku v budovách a posuzování akustických vlastností stavebních konstrukcí a výrobků - Požadavky. Česká agentura pro standardizaci, 2020.

ČSN EN 520+A1: Sádrokartonové desky - Definice, požadavky a zkušební metody. Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2010.

ČSN EN 1627: *Dveře, okna, lehké obvodové pláště, mříže a okenice - Odolnost proti vloupání - Požadavky a klasifikace*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2012.

Přílohy:

- 1) Položkový rozpočet – Porotherm 25 AKU Z
- 2) Položkový rozpočet – Heluz AKU Kompakt 21
- 3) Položkový rozpočet – Silka KSRP 240
- 4) Položkový rozpočet – Liapor M240 AKU
- 5) Položkový rozpočet – SDK DFRIH2
- 6) Položkový rozpočet – SDK bezpečnostní A