



EKONOMICKÉ POSUZOVÁNÍ ENERGETICKY ÚSPORNÝCH OPATŘENÍ V BUDOVÁCH

STÚ. a.s.

OBSAH

1.0 ÚVOD	1
2.0 PŘEHLED TYPICKÝCH STAVEBNÍCH FUNKČNÍCH DÍLŮ PRO BUDOVY BYTOVÉ A OBČANSKÉ.	5
2.1 BYTOVÉ DOMY POSTAVENÉ TRADIČNÍ TECHNOLOGIÍ	6
2.1.1 FUNKČNÍ STAVEBNÍ DÍLY	6
2.2 BYTOVÉ DOMY PANELOVÉ	10
2.2.1 FUNKČNÍ STAVEBNÍ DÍLY	10
2.3 RODINNÉ DOMY.	13
2.3.1 STAVEBNÍ FUNKČNÍ DÍLY	13
2.4 OBČANSKÉ BUDOVY.	14
2.4.1 STAVEBNÍ FUNKČNÍ DÍLY	14
3.0 VÝBĚR TYPICKÝCH STAVEBNÍCH FUNKČNÍCH DÍLŮ A DEFINOVÁNÍ ENERGETICKY VĚDOMÉ MODERNIZACE A PROSTÉ OBNOVY.	17
3.1 VÝBĚR TYPICKÝCH STAVEBNÍCH KONSTRUKCÍ.	18
3.1.1 VNĚJŠÍ STĚNY.	19
3.1.2 STROP NAD VNĚJŠÍM PROSTŘEDÍM	20
3.1.3 PLOCHÉ STŘECHY	20
3.1.4 OKNA.	20
3.1.5 VNITŘNÍ KONSTRUKCE.	20
3.2 ENERGETICKY VĚDOMÁ MODERNIZACE VYBRANÝCH KONSTRUKCÍ.	21
3.2.1 VNĚJŠÍ STĚNY.	21
3.2.2 PLOCHÉ STŘECHY.	22
3.2.3 OKNA.	22
3.2.4 VNITŘNÍ KONSTRUKCE.	23
4.0 DEFINOVÁNÍ TEPELNĚ-TECHNICKÝCH PARAMETRŮ FUNKČNÍCH DÍLŮ VE STÁVAJÍCÍM STAVU A PO ENERGETICKY VĚDOMÉ MODERNIZACI A STANOVENÍ MODELOVÝCH INVESTIČNÍCH NÁKLADŮ - STAVEBNÍ KONSTRUKCE	25
CIHELNÉ ZDIVO A ZDIVO Z TVÁRNIC Z LEHKÝCH BETONŮ	28
TEPELNĚ IZOLAČNÍ OMÍTKA	28
KONTAKTNÍ ZATEPLOVACÍ SYSTÉM S POLYSTYRÉNEM	30
KONTAKTNÍ ZATEPLOVACÍ SYSTÉM S MINERÁLNÍMI VLÁKNY	32
ZATEPLOVACÍ SYSTÉM S PROVĚTRÁVANOU MEZEROU A MINERÁLNÍMI VLÁKNY	35
PANELY	36
KONTAKTNÍ ZATEPLOVACÍ SYSTÉM S POLYSTYRÉNEM	36

KONTAKTNÍ ZATEPLOVACÍ SYSTÉM S MINERÁLNÍMI VLÁKNY	38
ZATEPLOVACÍ SYSTÉM S PROVĚTRÁVANOU MEZEROU	40
LEHKÝ OBVODOVÝ PLÁŠŤ	42
NOVÉ ZDIVO A KONTAKTNÍ ZATEPLOVACÍ SYSTÉM S POLYSTYRÉNEM	42
NOVÉ ZDIVO A KONTAKTNÍ ZATEPLOVACÍ SYSTÉM S MINERÁLNÍMI VLÁKNY	44
NOVÉ ZDIVO A ZATEPLOVACÍ SYSTÉM S PROVĚTRÁVANOU MEZEROU	46
LEHKÉ MEZIOKENNÍ VLOŽKY	48
NOVÉ ZDIVO A KONTAKTNÍ ZATEPLOVACÍ SYSTÉM S POLYSTYRÉNEM	48
NOVÉ ZDIVO A KONTAKTNÍ ZATEPLOVACÍ SYSTÉM S MINERÁLNÍMI VLÁKNY	50
NOVÁ TEPELNĚ-IZOLAČNÍ MEZIOKENNÍ VLOŽKA	52
DŘEVĚNÉ LODŽIOVÉ STĚNY	54
KONTAKTNÍ ZATEPLOVACÍ SYSTÉM S MINERÁLNÍMI VLÁKNY	54
STROP NAD VNĚJŠÍM PROSTŘEDÍM	56
KONTAKTNÍ ZATEPLOVACÍ SYSTÉM S MINERÁLNÍMI VLÁKNY	56
PLOCHÉ JEDNOPLÁŠŤOVÉ STŘECHY S ŽIVIČNOU KRYTINOU	58
ZATEPLENÍ STŘECHY	58
PLOCHÉ JEDNOPLÁŠŤOVÉ STŘECHY S KRYTINOU Z MPVC	60
ZATEPLENÍ STŘECHY	60
DŘEVĚNÁ OKNA	62
REPASE OKNA A VÝMĚNA VNITŘNÍHO SKLA	62
NOVÉ OKNO - DŘEVĚNÉ, $K = 1,6 \text{ W.M-2.K-1}$	64
NOVÉ OKNO - DŘEVĚNÉ, $K = 1,1 \text{ W.M-2.K-1}$	66
NOVÉ OKNO - PLASTOVÉ, $K = 1,6 \text{ W.M-2.K-1}$ A $K = 1,1 \text{ W.M-2.K-1}$	68
VNITŘNÍ VODOROVNÉ KONSTRUKCE	70
STROP NAD SUTERÉNEM - ZATEPLENÍ 60 MM	70
STROP POD PŮDOU - ZATEPLENÍ 120 MM	71
5.0 DEFINOVÁNÍ FUNKČNÍCH DÍLŮ A JEJICH PARAMETRŮ VE STÁVAJÍCÍM STAVU A PO ENERGETICKY VĚDOMÉ MODERNIZACI A STANOVENÍ MODELOVÝCH INVESTIČNÍCH NÁKLADŮ - TZB	73
5.1 VYTÁPĚNÍ, PŘÍPRAVA TUV	74
5.2 ELEKTRICKÉ ROZVODY A SPOTŘEBIČE	87
5.2.1 POZNÁMKY K 4. A 5. POKRAČOVÁNÍ TABULKY 5.8 - ELEKTRICKÁ ZAŘÍZENÍ V KAPITOLE 5	87
6.0 POSTUP A APLIKACE V ENERGETICKÉM AUDITU	93
6.1 ČASOVÉ ROZLIŠENÍ INVESTICE	94
6.2 UPŘESNĚNÍ POSTUPU	96

1.0 ÚVOD

Ekonomické posuzování rentability návratnosti opatření na energeticky vědomou modernizaci budovy je vždy silně ovlivněno podílem nákladů, které je nutné vydat na údržbu budovy a k odstranění vzniklých vad a poruch budovy. Tyto náklady a jimi vyvolaná opatření nepřinášejí úsporu energie a musí být vynaloženy, nemá-li se stát budova nepoužitelnou.

Korektní posouzení podílu investic, které přinesou úsporu energie a zbývající části, která by měla být vynaložena v každém případě, je důležité i pro rozhodování o realizaci opatření doporučených energetickými audity. Toto posouzení by mělo doplnit část ekonomického hodnocení EA.

Znalost podílu investic umožní majiteli/investoru i diferencovat přístup při posuzování rentability investice; prokázat výhodnost a ziskovost části investice přinášející úsporu energie a část vyvolanou nezbytnou údržbou budovy kryt z prostředků nezbytných pro užívání budovy.

Součástí navrženého přístupu je i diferenciací různé doby životnosti opatření a její zohlednění v prosté i reálné návratnosti a uvažování nákladů na údržbu a opravy jednotlivých stavebních funkčních dílů (stavební konstrukce a TZB). Důsledně bude rozlišováno hodnocení v běžných a stálých cenách.

STŘ je významnou pomůckou při prosazování zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií v oblasti budov.

STŘ navazuje na etapu z roku 2001. Rozšiřuje a prohlubuje specifikaci výrobků pro zvýšení energetické účinnosti budovy. Na podkladě zkušeností z užití výstupů z roku 2001 při zpracování energetických auditů (dále EA) byly již navržené postupy upraveny a pokud to bylo možné i zjednodušeny.

Sborník technických řešení obsahuje:

- Přehled výběru typických funkčních dílů na a řešení budov bytových panelových, bytových tradičních, rodinných domů, školní budovy tradiční a v technologii montovaného skeletu, administrativní budovy a budovy pro zdravotnictví v návaznosti na etapu 2001.
- Pro již definované a nové funkční díly a jejich parametry ve stávajícím stavu a po energeticky vědomé modernizaci byly upřesněny modelové investiční náklady na měrnou jednotku (m², ks, kpl, atd.). Náklady byly stanoveny v úrovni cen roku 2002 a ověřeny náklady dosaženými ve vybraných realizacích demo projektů. Ocenění bylo provedeno pro stavební funkční díly:
 - ✓ *neprůsvitnou obvodovou konstrukci*
 - ✓ *otvorové vnější výplně*
 - ✓ *střechy*
 - ✓ *vybrané vnitřní konstrukce*
 - ✓ *tepelné izolace potrubí, armatur a nádob*
 - ✓ *zdroje tepla*
 - ✓ *rozvody tepla*
 - ✓ *ústřední regulaci otopné soustavy*
 - ✓ *individuální regulaci*
 - ✓ *modernizaci rozvodů TUV*
 - ✓ *elektrické rozvody a spotřebiče včetně umělého osvětlení*
 - ✓ *energetické manažerství.*

Výstupy jsou zpracovány v katalogových listech. Jsou uvedeny náklady na údržbu a náklady na opravu.

- Aplikace stanovených cen na objemové řešení definované typickou budovou. Zjištění rozdílu nákladů pro pouhé odstranění zanedbané údržby a její odstranění energeticky vědomou modernizací.
- Návrh postupu zjištění prosté a reálné návratnosti pro typická řešení při uvažování různé doby životnosti funkčních dílů.
- Aplikace podkladů v energetických auditech
- Závěry a doporučení pro poradenství a energetické auditory.

Výstupem je publikace a CD.

Produkt je určen pro energetické auditory, poradenská střediska EKIS ČEA, energetické konzultanty, státní a místní správu, projektanty a podnikatele.

2.0 PŘEHLED TYPICKÝCH STAVEBNÍCH FUNKČNÍCH DÍLŮ PRO BUDOVY BYTOVÉ A OBČANSKÉ.

Publikace je zaměřena především na budovy bytové a budovy občanské vybavenosti s důrazem na školství, administrativu a zdravotnictví.

Do kategorie bytových domů jsou zařazeny domy rodinné i bytové. Bytové domy jsou dále rozděleny podle technologie výstavby na domy "tradiční" a panelové. Pod pojmem "tradiční" technologie výstavby jsou zařazeny domy s obvodovými stěnami vyzdívanými z cihel a tvárnic z různých stavebních hmot.

Pro jednotlivé typy budov je uveden přehled stavebních funkčních dílů, které mají vliv na spotřebu energie a vyžadují tedy energeticky vědomou modernizaci. Jsou to vnější stěny, stropy nad vnějším prostředím, střechy, otvorové výplně a vnitřní konstrukce, oddělující prostory vytápěné od nevytápěných.

Podrobné údaje k jednotlivým kategoriím budov jsou uvedeny v publikaci z roku 2001.

2.1 BYTOVÉ DOMY POSTAVENÉ TRADIČNÍ TECHNOLOGIÍ

Tradiční (zděná) technologie výstavby se u bytových domů používala ve velké míře přibližně do konce padesátých let. V následujícím období došlo k rozmachu výstavby technologie panelové a zděné domy byly spíše výjimkou.

Nejčastější způsob výstavby zděných bytových domů byl systém nosného masivního zdiva. Ale už od konce minulého století se projevovala snaha o oddělení funkce nosné a výplňové, i když zpočátku pouze vyzdíváním nosných pilířů z cihel o větší únosnosti nebo naopak vyzdíváním okenních parapetů s menší tloušťkou, ale z materiálů s lepší izolační schopností.

Stropy jsou většinou dřevěné trámové, v některých partiích domů železobetonové. Železobetonové stropy jsou monolitické a později i montované.

S rozvojem skeletové výstavby se tento způsob začal využívat i u bytových domů, a to zejména při zástavbě s větším počtem podlaží. Pokud byl stavební systém domu skeletový, byla nosná konstrukce tvořena nejčastěji skeletem železobetonovým a v některých případech i ocelovým.

2.1.1 FUNKČNÍ STAVEBNÍ DÍLY

2.1.1.1 Vnější stěny

Materiál a tloušťka vnějších stěn jsou závislé na tom, zda je zdivo nosné nebo jen výplňové.

Stěny nejstarších domů jsou ze zdiva smíšeného z cihel a lomového kamene. Později se kámen používal jen na podružné - obvykle suterénní - části budovy a stěny v horních patrech byly vyzdívány z plných nebo dutých pálených cihel, cihelných dutinových tvárnic, tvárnic z lehkých betonů (nejčastěji ze škvárobetonu nebo struskové pemzy) a tvárnic z calofrigu.

V případě, že stěny plnily funkci nosnou, byly tloušťky cihelných zdí proměnné podle počtu podlaží domu. Nejmenší tloušťka zdi v nejvyšším patře byla z důvodů promrzání 450 mm a směrem dolů se zvyšovala. Základní rozměry stěn se řídily ustanoveními stavebních řádů, kterých platilo na území dnešní České republiky několik. Základních bylo pět - dva v Čechách a tři na Moravě. Tři další zákony řešily úlevy a výjimky.

V tabulce 2.1 jsou uvedena vybraná ustanovení ustanovení stavebních řádů o tloušťce hlavní a štítové zdi. Platí pro obytné budovy s dřevěnými stropy trámovými o světlosti patra asi od 3 do 3,5 m - kromě výjimek, uvedených v tabulce.

TABULKA 2.1

Stěna		Tloušťka v cm				
		Moravské stavební řády		České stavební řády		
Hlavní zed'						
v posledním patře	pro hloubku traktu do 6,5 m	45		45		
	pro hloubku traktu přes 6,5 m	60		60		
dolů přes každá dvě patra		zesílena vždy o 15 cm		zesílena vždy o 15 cm		
NEBO dolů v každém patře		-		zesílena vždy o 8 cm		
Úlevy:						
pro dvoupatrové budovy s hloubkou traktu do 6,5 m a světlou výškou max. 3 m *)	ve II. patře	cihelné zdivo	30	smíšené zdivo	45	-
	v I. patře		45		45	-
	v přízemí		45		60	-
pro světlou výšku max. 2,6 m a hloubku traktu max. 5,5 m **)	ve dvou posledních patrech	cihelná - 30		cihelná - 30		
pro domy obytné, rodinné a dělnické	ve dvou posledních patrech	-		45		
	přízemí	-		zdivo smíšené nebo lomové - 60		
	světlost patra do 3 m	poslední patro		-		cihelná - 30
Štítová zed'						
do poloviny výšky		30		30		
horní polovina		15 cm se zesilujícími příločkami 15/45 cm		15 cm se zesilujícími příločkami 15/45 cm		
*) pro zástavbu izolovanými nebo skupinovými domy max. dvoupatrovými, přičemž podkroví se počítá za celé patro						
**) pro obytné domy obecně prospěšné - městský stavební řád moravský (zák. č. 277-1919) a městský stavební řád český (zák. č. 211-1919)						

V případě výplňového zdiva, které bylo nejčastěji z dutých cihel nebo tvárnic (cihelných i z lehkých betonů), byly tloušťky stěn voleny tak, aby jejich tepelně izolační schopnosti odpovídaly tepelně izolačním vlastnostem stěny z plných pálených cihel tloušťky 450 mm. Sortiment zdících prvků, používaných na stavby bytových domů byl velmi široký jak z hlediska tvarů a velikostí, tak z hlediska materiálů, takže se u těchto domů můžeme setkat s nejrůznějšími tloušťkami stěn.

K vylehčení zdiva a zlepšení jeho tepelně-izolačních vlastností se kromě používání různých materiálů využívaly i různé vazby zdiva. Ty byly takové, že dutiny v cihlách a tvárnicích vytvářely buď průběžné kanálky nebo komůrky. Vylehčení obvodového zdiva při zachování jeho tepelně izolačních schopností se řešilo i vytvářením dutých zdí z plných (ale i dutých) pálených cihel. Tloušťky dutin byly obvykle na čtvrt nebo půl cihly a zůstávaly prázdné nebo se vyplňovaly škvárou.

Po druhé světové válce se sortiment používaných prvků zúžil, ale jeho těžiště spočívalo i nadále v používání cihel plných, dutinových a tvárnic z lehkých betonů.

V tabulce 2.2 jsou uvedeny vybrané hodnoty součinitele prostupu tepla **k** pro stávající konstrukce.

TABULKA 2.2	
Popis konstrukce	Součinitel prostupu tepla k
	Wm ⁻² K ⁻¹
- zdivo smíšené z cihel a kamene v různém poměru a v různých tloušťkách	1,6 až 1,1
- zdivo z plných pálených cihel v tloušťkách 300 až 900 mm	1,9 až 0,8
- zdivo z děrovaných cihel a tvárnic v tloušťkách 200 až 300 mm	1,0 až 1,4
- zdivo z tvárnic z lehkých betonů v tloušťkách 250 až 300 mm	1,1 až 1,5
- v poválečném období zdivo z děrovaných cihel a tvárnic v tloušťkách 250 až 500 mm	1,6 až 0,8
- v poválečném období zdivo z tvárnic z lehkých betonů v tloušťkách 250 až 400 mm	1,6 až 0,8

2.1.1.2 Stropy nad vnějším prostředím.

U bytových domů, stavěných tradičními technologiemi se vyskytují nejčastěji jako podlahy nad otevřenými průjezdy nebo podlahy arkýřů.

Jejich skladby odpovídají skladbám podlah bez zesilování tepelné izolace. Izolační funkci v těchto skladbách obvykle plní vzduchová mezera v dřevěných trámových střepech a násypy škváry.

2.1.1.3 Střechy.

Ve většině případů jsou u tohoto typu domů střechy šikmé s neobývaným půdním prostorem. Ploché střechy se vyskytují jen nad částmi objektů a spíše jako terasy. Naopak u budov s nosnou konstrukcí skeletovou převažují střechy ploché, které bývaly zcela nebo alespoň částečně přístupné.

Pokud byly v půdním prostoru místnosti, které byly vytápěné, byly šikmé části střech izolovány deskami heraklitu, z křemeliny nebo v pozdějších dobách lignoporem.

Tepelně izolační vrstva plochých střech je obvykle tvořena násypy, korkovými deskami, dutinovými cihlami nebo monolitickými vrstvami ze škvárového, plynového nebo pěnového betonu, které jsou zpevněny cementovým potěrem, tvořícím podklad pod hydroizolaci z nátěrů na bázi asfaltu nebo gumy. Tyto monolitické vrstvy také obvykle zajišťují spád střechy.

Z hlediska tepelné ochrany budovy se dimenzování tepelných izolací ploché střechy řídilo pravidlem, že střecha má mít v nejnižším místě minimálně vlastnosti stěny z plných pálených cihel tloušťky 450 mm, což znamená, že maximální hodnota součinitele prostupu tepla těchto plochých střech je 1,4 W.m⁻².K⁻¹.

2.1.1.4 Vnitřní konstrukce

Do vnitřních konstrukcí, které se podílejí na tepelných ztrátách patří především stropy pod neobývaným podkrovím, stropy a podlahy nad nevytápěným podzemním podlažím nebo podlahy na terénu a vnitřní stěny oddělující vytápěné a nevytápěné prostory.

Přehled nejrozšířenějších vnitřních konstrukcí a orientační hodnoty jejich součinitele prostupu tepla k je uveden v tabulce 2.3.

TABULKA 2.3

Popis konstrukce		Součinitel prostupu tepla k
		$W \cdot m^{-2} \cdot K^{-1}$
klenby s násypy		cca 0,7
stropy dřevěné trámové	pod půdou s násypem škváry	cca 1,0
	nad suterénem s dřevěnou podlahou	cca 0,9
stropy keramické do ocelových nosníků	pod půdou s násypem škváry	cca 1,6
	nad suterénem s dřevěnou podlahou	cca 1,2
podlahy na terénu dřevěné		cca 2,1
stropy železobetonové	pod půdou s násypem a potěrem	cca 2,2
	nad suterénem s dřevěnou podlahou	cca 1,6
stropy železobetonové	pod půdou s vrstvou lehkého betonu	cca 2,6
	nad suterénem s podlahou z PVC	cca 1,6
podlahy na terénu s tepelnou izolací z desek typu Izoplat		cca 2,1
příčky zděné z plných cihel tl. 100 mm		cca 2,7
příčky zděné z děrovaných cihel		cca 2,0
příčky zděné z příčkovek z lehkých betonů		cca 1,9

2.1.1.5 Otvorové výplně

Otvorové výplně zahrnují okna, vstupní dveře, vnitřní dveře, dělicí stěny, zasklené stěny a zasklené prostory, např. zasklený prostor venkovního schodiště, zasklené balkóny, zimní zahrady atp., vrata a garážová vrata.

Asi nejrozšířenějším typem oken u těchto domů jsou okna dřevěná dvojítá, případně dřevěná jednoduchá, která se osazovala v některých případech do schodišť a světlíků.

U bytových domů postavených po druhé světové válce jsou používána už převážně okna dřevěná zdvojená a pro osvětlení schodišť se používají často sklobetony nebo i kovové stěny s jednoduchým zasklením.

V tabulce 2.4 je uveden součinitel prostupu tepla pro nejčastěji používané otvorové výplně.

TABULKA 2.4

Popis konstrukce	Součinitel prostupu tepla k
	$[W \cdot m^{-2} \cdot K^{-1}]$
Okno dřevěné jednoduché	5,20

Okno dřevěné dvojité	2,70
Okno dřevěné, zdvojené	2,80
Okno kovové nebo zasklená stěna kovová jednoduchá	6,50

2.2 BYTOVÉ DOMY PANELOVÉ

Od konce padesátých let se začala pro výstavbu bytových domů používat především technologie panelová. Domy mají nosný stěnový systém, převážně příčný, zpočátku s převládajícím rozponem 3,6 m. Později je používána modulová řada mnohem širší - od 2,4 m do 6 m.

Nosné stěny i stropy jsou ze železobetonových panelů. Tloušťky stěnových panelů jsou nejčastěji 150 mm. U stropních panelů, jsou-li plné, je tloušťka 150 mm, jsou-li dutinové je 250 mm.

Nosná konstrukce stavebních soustav panelových domů byla obvykle řešena v celostátně platném typovém podkladu, ale ostatní konstrukce jako vnější stěny, střechy, podlahy apod. byly rozdílné podle tzv. krajských materiálových variant.

2.2.1 FUNKČNÍ STAVEBNÍ DÍLY

2.2.1.1 Vnější stěny.

U vnějších stěn panelových bytových domů se vyskytuje nepřeberné množství různých tloušťek a použitých materiálů. To není způsobeno jen výše zmíněnými krajskými variantami, ale také tím, že se obvykle lišila skladba stěn na průčelí a na štítu - štítové stěny plnily kromě funkce obvodového pláště i funkci nosnou, takže na ně byly kladeny jiné požadavky než na stěny v průčelí. Dalším důvodem různorodosti panelových vnějších stěn je dvojí revize tepelně-technických norem. První proběhla v roce 1964 a druhá, podstatně rozsáhlejší - koncem sedmdesátých let.

Tepelně technické vlastnosti vnějších stěn panelových budov jsou přibližně popsány v tabulce 2.5.

TABULKA 2.5

Nejrozšířenější druhy materiálových řešení vnějších stěn panelových budov	Součinitel prostupu tepla
	k $Wm^{-2}K^{-1}$
- jednovrstvé nebo vrstvené panely ze škvárobetonu, pazderobetonu, struskobetonu, keramzitbetonu apod. v tloušťkách 200 až 300 mm	1,9 až 1,4
- jednovrstvé panely z křemeliny, keramiky, struskobetonu, keramzitbetonu apod. v tloušťkách 240 mm až 340 mm - jednovrstvé pórobetonové panely tloušťky cca 300 mm - železobetonové sendvičové panely se 40 mm až 60 mm polystyrénu	1,5 až 0,8
- železobetonové sendvičové panely se 60 mm až 100 mm polystyrénu - pórobetonové panely tloušťky cca 300 mm - keramzitbetonové panely tloušťky 320 mm - keramické panely tloušťky 300 mm s 60 až 100 mm polystyrénu	0,9 až 0,5

Kromě výše uvedených panelů se ale na vnějších stěnách panelových bytových domů objevují i další prvky, které ovlivňují spotřebu tepla a liší se od panelů jak stávající konstrukcí tak možností energeticky vědomé modernizace. Jsou to především dřevěné lodžiové stěny a lehké meziokenní vložky.

Jejich konstrukce je tvořena dřevěným rámem, opláštěvaným obvykle deskovými materiály, v případě lodžiových stěn palubkami. Tepelná izolace je z polystyrénu nebo minerálních vláken. Její tloušťka je různá, podle toho, zda jde o prvek používaný před revizí tepelně-technických norem koncem sedmdesátých let nebo po této revizi.

2.2.1.2 Stropy nad vnějším prostředím.

Jsou u panelových bytových domů tvořeny především zapuštěnými vstupy, případně ustupujícím vstupním podlažím. Jejich řešení se opět obvykle liší podle toho, v kterém období byl dům postaven s ohledem na revizi. Domy, postavené po této revizi mají zapuštěné vstupy obvykle opatřeny podhledem z desek lignoporu, které jsou uchyceny do dřevěného roštu a opatřeny omítkou. Další variantou bývá použití minerálně-vláknitých desek a montovaného podhledu.

2.2.1.3 Střechy

Panelové budovy mají střechy ploché. Existuje značný počet konstrukčních a materiálových variant u jednotlivých stavebních soustav s převahou střech jednoplášťových. Zhruba je lze rozdělit podle období realizace.

U prvních panelových soustav, které se stavěly do poloviny šedesátých let se vyskytují ploché střechy buď dvouplášťové větrané (s tepelnou izolací z násypů škváry nebo rohoží z minerálních vláken) nebo jednoplášťové nevětrané, se spádem i beze spádu. Jako spádové nebo vyrovnávací vrstvy se používaly nejčastěji násypy ze škváry, strusky, písku nebo popílku, dále pak škvárobeton, struskopemzobeton apod., které plnily zároveň i funkci tepelné izolace. Ta byla postupně zesilována používáním např. silikátových desek, heraklitu nebo desek z pěnového skla a pórobetonových tvarovek.

Zhruba od poloviny šedesátých let se začíná používat ve velké míře jako tepelná izolace střech pěnový polystyrén, zejména po zavedení hromadné výroby desek POLSID a KSD. Protože používání těchto výrobků přineslo mnoho výhod jako např. snížení hmotnosti střechy, snížení ceny a pracnosti apod., jde asi o nejrozšířenější typ ploché jednoplášťové střechy.

Dvouplášťové střechy se používaly vždy, ale k jejich širšímu uplatnění dochází až v sedmdesátých a zejména pak v osmdesátých letech. Nejvíce byly rozšířeny v klimaticky exponovaných oblastech. Horní plášť těchto střech byl vytvářen obvykle z dřevěných, železobetonových nebo keramických panelů, které byly ukládány na sloupky nebo klíny. Tepelnou izolaci tvořily nejčastěji rohože z minerálních nebo skelných vláken. Její tloušťka se měnila v závislosti na požadavcích normy.

Krytina je u plochých střech většinou živičná, ale používaly se i krytiny pryžové a z měkčeho PVC.

V tabulce 2.6 jsou uvedeny některé často používané skladby střech.

TABULKA 2.6

Vybrané skladby plochých střech panelových budov	Součinitel prostupu tepla
	k $\text{W.m}^{-2}.\text{K}^{-1}$
jednoplášťová střecha s tepelnou a spádovou vrstvou tvořenou násypem z lehkého kameniva	1,4 až 1,0
dvoupplášťová střecha s heraklitem a struskovým nebo škvárovým násypem	cca 1,2
jednoplášťová střecha s tepelnou izolací z :	
- plynosilikátových desek uložených do násypu	1,4 až 0,9
- pěnového polystyrénu tl. 50 mm	cca 0,7
dvoupplášťová střecha s tepelnou izolací z minerálních vláken tl. 60 až 80 mm	cca 0,7
jednoplášťová střecha s tepelnou izolací z pěnového polystyrénu tl. 100 mm	0,4
dvoupplášťová střecha s tepelnou izolací z minerálních vláken tl. 120 až 140 mm	0,5 až 0,4

2.2.1.1 Vnitřní konstrukce

U vnitřních konstrukcí, které oddělují teploty vytápěné od nevytápěných lze v podstatě vycházet z toho, že do revize tepelně technických norem koncem sedmdesátých let se svislé vnitřní stěny téměř vůbec neizolovaly a pokud, tak pouze vrstvou perlitové omítky tloušťky cca 30 mm nebo (obvykle stěny vstupů) silikátovou přízdívkou. Izolované jsou až některé konstrukce porevizní. Poměrně různorodé jsou i skladby podlah. U některých objektů se objevuje v podlahách nad nevytápěnými prostory izolace tepelná (v různých tloušťkách), u některých izolace zvuková, která ale obvykle plní i funkci tepelně izolační a některé podlahy jsou bez jakékoli izolace. V některých domech, postavených po revizi tepelně-technických norem jsou v zádveřích a někdy i v suterénech podhledy, řešené obdobně, jako podhledy u zapuštěných vstupů.

V tabulce 2.7 jsou uvedeny vybrané skladby vnitřních konstrukcí.

TABULKA 2.7

Nejrozšířenější skladby vnitřních konstrukcí v panelových budovách		Součinitel prostupu tepla
		k
		W.m ⁻² .K ⁻¹
Stěny	železobetonové stěny bez izolace tl. 80 až 150 mm	2,7 až 3,1
	železobetonové stěny tl. 80 až 150 mm s perlitovou omítkou tl. cca 30 mm	cca 1,7
	železobetonové stěny tl. 80 až 150 mm s plynosilikátovou přízdívkou tl. 60 až 80 mm	1,4 až 1,1
	železobetonové stěny tl. 80 až 150 mm s tepelnou izolací tl. 20 až 50 mm lignoporu, polystyrénu nebo minerálních vláken v kombinaci s přízdívkou	0,7 až 1,2
Stropy	železobetonový stropní panel + podlaha bez izolace	cca 2,0
	železobetonový stropní panel + tepelná (zvuková) izolace tl. cca 20 mm v podlaze	cca 1,1
	železobetonový stropní panel + tepelná izolace tl. 20 až 60 mm lignoporu, polystyrénu nebo minerálních vláken, obvykle v podlaze a v podhledu	0,7 až 1,2

2.2.1.2 Otvorové výplně

Okna a balkónové dveře jsou u panelových budov dřevěné zdvojené. Vstupní dveře a stěny jsou obvykle kovové (případně dřevěné), jednoduše zasklené. Jednoduché zasklení do kovových rámců se objevuje i u některých starších typů ve schodištích.

V tabulce 2.8 jsou uvedeny nejčastěji se vyskytující otvorové výplně.

TABULKA 2.8

Popis konstrukce	Součinitel prostupu tepla k
	[W.m ⁻² .K ⁻¹]
Okno (dveře) dřevěné jednoduché	5,20
Okno dřevěné, zdvojené	2,80
Okno kovové nebo zasklená stěna kovová jednoduchá	6,50

2.3 RODINNÉ DOMY.

Nosný systém rodinných domků je vždy stěnový, nejčastěji zděný, jen velmi výjimečně panelový. Stropy - u nejstarších dřevěné trámové, později prefabrikované. Buď ze stropních prvků typu Hurdis, Miako nebo stropních desek.

2.3.1 STAVEBNÍ FUNKČNÍ DÍLY

2.3.1.1 Vnější stěny.

Jsou zde shodné materiálové varianty s bytovými domy tradičními včetně způsobů vylehčování zdiva a zlepšování jeho tepelně-izolačních schopností pomocí vytváření dutin při vyzdívání. Tloušťky stěn jsou však menší vzhledem k jejich nižší podlažnosti.

V období, ve kterém se u bytových domů přešlo na technologii panelovou, převažuje u rodinných domů zdivo z dutinových cihel a tvárnic z lehkých betonů.

V tabulce 2.9 je přehled vybraných konstrukcí.

TABULKA 2.9

Nejrozšířenější druhy obvodové konstrukce	Součinitel prostupu tepla k (Wm ⁻² K ⁻¹)
- zdivo smíšené z cihel a kamene v různém poměru a v různých tloušťkách	1,6 až 1,4
- zdivo z plných pálených cihel v tloušťkách 300 až 600 mm	1,9 až 1,1
- zdivo z děrovaných cihel a tvárnic v tloušťkách 200 až 300 mm	1,0 až 1,4
- zdivo z tvárnic z lehkých betonů v tloušťkách 250 až 300 mm	1,1 až 1,5
- zdivo z dutinových cihel a tvárnic v tloušťkách 250 až 500 mm	1,6 až 0,8
- z tvárnic z lehkých betonů v tloušťkách 250 až 400 mm	1,6 až 0,8

2.3.1.2 Střešní konstrukce.

Starší rodinné domky mají převážně střechy šikmé jen s nepatrným podílem střech plochých; u nových převažují střechy ploché. Původní neobývaná podkroví se postupem let přebudovávala na obytné prostory. Jako tepelná izolace se zpočátku používaly desky z heraklitu nebo z křemeliny, později byl používán lignopor.

Skladby plochých střech v podstatě odpovídají skladbám střech používaných na panelových domech - viz tabulka 2.6

2.3.1.3 Otvorové výplně.

U rodinných domů se používala převážně okna dřevěná dvojitá, zdvojená a v komunikačních prostorách i jednoduchá. Často se objevují sklobetony, ale i okna nebo stěny kovové s jednoduchým sklem viz tabulka 2.4.

2.3.1.4 Vnitřní konstrukce.

Obdobně jako ploché střechy a otvorové výplně odpovídají konstrukcím, používaným u bytových domů, postavených tradiční technologií.

2.4 OBČANSKÉ BUDOVY.

Občanské budovy se zaměřením na školství, administrativu a zdravotnictví představují širokou škálu typů objektů. Vyskytují se mezi nimi soliterní budovy, ale i celé areály složené z pavilónů.

Z hlediska konstrukčního zahrnují nejen budovy s nosnými masivními stěnami, které jsou obdobou bytových domů tradičních, ale především skelety - železobetonové i ocelové a v menší míře i stavební soustavy používané pro bytové domy.

2.4.1 STAVEBNÍ FUNKČNÍ DÍLY

2.4.1.1 Vnější stěny

U občanských budov, které jsou postaveny tradiční technologií lze nalézt vnější stěny, které se vyskytují u bytových domů zděných, ale s rozdílnými rozměry. S ohledem na nutnost větších rozponů a výšek podlaží jsou i tloušťky stěn větší.

Skeletové budovy mají vnější stěny buď z výplňového zdiva nebo z panelů. Jsou-li stěny z výplňového zdiva, pak skladby odpovídají opět zděným stěnám z bytových domů. Je-li obvodový plášť montovaný z panelů, mají tyto obdobné skladby jako stěnové panely u bytových domů panelových. Kromě silikátových panelů se ale také velmi často vyskytují u občanských budov lehké obvodové pláště, nejčastěji z tzv. boletických panelů.

Častý je také výskyt lehkých meziokenních vložek a je-li použita jako nosný systém stavební soustava bytová, mohou se objevit i dřevěné lodžiové stěny.

Přehled konstrukcí vnějších stěn viz tabulky 2.2 a 2.5.

2.4.1.2 Stropy nad vnějším prostředím.

Vyskytují se zejména u budov skeletových, u kterých někdy bývá částečně zapuštěné vstupní podlaží.

2.4.1.3 Střechy

Budovy s nosnou konstrukcí zděnou mají ve většině případů střechy šikmé. Ploché střechy se vyskytují jen nad částmi objektů. Naopak u budov s nosnou konstrukcí skeletovou převažují střechy ploché. Od počátku šedesátých let jsou ploché střechy používány téměř na všech objektech. Skladby střech opět odpovídají skladbám u bytových domů - viz tabulky 2.3 a 2.6.

2.4.1.4 Vnitřní konstrukce

U budov, kde tvoří svislou nosnou konstrukci stěny, jsou stropy obvykle dřevěné trámové, nebo keramické (Hurdis) do ocelových nosníků a později železobetonové monolitické nebo montované. Je-li nosnou konstrukcí železobetonový skelet, jsou i stropy železobetonové. Vnitřní stěny (příčky) jsou nejčastěji vyzdívané z cihel nebo z lehkých příček. Objevují se ale i betonové nebo montované.

Skladby těchto konstrukcí jsou stejně jako vnější stěny a střechy obdobné jako u bytových domů - viz tabulky 2.3 a 2.7.

2.4.1.5 Otvorové výplně

Otvorové výplně jsou u občanských budov zastoupeny snad všemi druhy. Vyskytují se zde okna dřevěná jednoduchá, dvojitá i zdvojená, okna dřevohliníková, kovová - zasklená jednoduchým sklem i dvojsklem a výjimkou nejsou ani stěny copilitové a sklobetonové.

V tabulce 2.10 jsou uvedeny příklady otvorových výplní.

TABULKA 2.10

Popis konstrukce	Součinitel prostupu tepla k
	[W.m ⁻² .K ⁻¹]
Okno dřevěné jednoduché	5,2
Okno dřevěné dvojité	2,7
Okno dřevěné, zdvojené	2,8
Okno dřevohliníkové, zdvojené	2,8
Okno kovové nebo zasklená stěna kovová jednoduše zasklená	6,5
Okno kovové nebo zasklená stěna kovová zasklená dvojsklem	4,5
Copilitová stěna jednoduchá	5,6
Copilitová stěna zdvojená	2,6
Sklobetonová stěna	cca 3,5

3.0 VÝBĚR TYPICKÝCH STAVEBNÍCH FUNKČNÍCH DÍLŮ A DEFINOVÁNÍ ENERGETICKY VĚDOMÉ MODERNIZACE A PROSTÉ OBNOVY.

Z přehledu používaných stavebních konstrukcí, rozdělených podle typických funkčních dílů, který byl sestaven v předcházející kapitole pro jednotlivé typy budov byly vybrány stavební konstrukce, které reprezentují vždy určitou skupinu funkčních dílů jak z hlediska stavebního řešení, tak z hlediska tepelně-technických vlastností a možných způsobů energeticky vědomé modernizace.

Protože se mnohé ze stavebních konstrukcí objevují u různých typů budov, je rozdělení provedeno podle funkčních dílů.

3.1 VÝBĚR TYPICKÝCH STAVEBNÍCH KONSTRUKCÍ.

Rozhodujícím kritériem pro výběr reprezentantů byly tepelně-technické vlastnosti určité skupiny konstrukcí. Výchozím bodem pro rozdělení byly požadavky tepelně technických norem tak, jak se měnily v průběhu doby výstavby objektů a jak se v souvislosti s tím proměňovala i materiálně technická základna dostupných výrobků.

Vývoj tepelně-technických požadavků

Základním a jediným kritériem pro hodnocení a posuzování tepelně izolační schopnosti obvodových stěn byla po dlouhá období cihelná stěna z plných pálených cihel o tloušťce 450 mm. Toto kritérium bylo poprvé uvedeno i v normě pro výpočet tepelných ztrát z roku 1949 a bylo ponecháno i po revizi této normy v roce 1955.

První tepelně technická norma, která se týkala speciálně tepelně-technických vlastností stavebních konstrukcí, byla zpracována v roce 1962.

Už v roce 1964 byla provedena revize této normy, ale ta se týkala především reálnějšího stanovení hodnot součinitele tepelné vodivosti lehkých betonů, které se používaly pro výrobu obvodových panelů. Kriteriační hodnoty tepelného odporu z hlediska ustáleného i neustáleného teplotního stavu zůstaly - až na několik málo menších úprav - stejné jako v normě z roku 1962.

Další revize ČSN 73 0540 byla schválena v roce 1977, ale s účinností až od 1.1.1979. Požadavek na tepelný odpor byl u vnějších stavebních konstrukcí zvýšen zhruba na dvojnásobek. Kromě dvouleté prodlevy mezi schválením a účinností normy byly ještě připuštěny výjimky v požadavcích. Pro vnější stěnové konstrukce, provedené z cihelného zdiva tradičním způsobem byly povoleny nižší hodnoty tepelného odporu až do konce roku 1985 a pro ploché střechy výjimka platila do konce roku 1983. Důsledkem těchto úlev je to, že se v časovém období od roku 1978 do roku 1983 (resp. 1985) můžeme setkat s konstrukcemi s různými tepelnými odpory.

V květnu 1992 byla vyhlášena změna číslo 4 ČSN 73 0540. Hlavní důvodem bylo další zvýšení nároků na hodnoty tepelného odporu vnějších konstrukcí, které byly v podstatě převzaty i do nové ČSN 73 0540, která vyšla v roce 1994.

Protože by měly konstrukce, používané po roce 1992 splňovat požadavky současně platné normy, byl výběr těch, které jsou uváděné v této publikaci omezen právě tímto rokem.

V následujících tabulkách jsou uvedeny hodnoty normami předepsaných tepelných odporů a jim odpovídajících součinitelů prostupu tepla pro vnější stěny a ploché střechy, v časovém rozlišení podle výše uvedeného textu.

Rozmezí hodnot je dáno tím, že kritéria byla udávána pro různé teplotní oblasti.

TABULKA 3.1

VNĚJŠÍ STĚNY

Skupina			I.	II.	III.
Časové období			1962 - 1979	1979 - 1985	(1979) 1985 - 1992
Tepelný odpor	R	$\text{m}^2 \cdot \text{K} \cdot \text{W}^{-1}$	0,52 - 0,56	0,55 - 0,67	0,95 - 1,1
Součinitel prostupu tepla	k	$\text{W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-1}$	1,45 - 1,37	1,39 - 1,19	0,89 - 0,79

TABULKA 3.2

PLOCHÉ STŘECHY

Skupina			I.	II.	III.
Časové období			1962 - 1979	1979 - 1983	(1979) 1983 - 1992
Tepelný odpor	R	$\text{m}^2 \cdot \text{K} \cdot \text{W}^{-1}$	0,95 - 1,03	0,91 - 1,1	1,8 - 2,15
Součinitel prostupu tepla	k	$\text{W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-1}$	0,89 - 0,83	0,93 - 0,79	0,51 - 0,43

TABULKA 3.3

STROP NAD VNĚJŠÍM PROSTŘEDÍM

Skupina			I.	II.
Časové období			1962 - 1979	1979 - 1992
Tepelný odpor	R	$\text{m}^2 \cdot \text{K} \cdot \text{W}^{-1}$	1,81 - 1,98	1,80 - 2,15
Součinitel prostupu tepla	k	$\text{W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-1}$	0,47 - 0,43	0,47 - 0,04

3.1.1 VNĚJŠÍ STĚNY.

Z hlediska materiálového a konstrukčního řešení byly vnější stěny rozděleny na zdivo cihelné a z tvárnic z lehčených betonů, panely, dílce lehkého obvodového pláště, dřevěné lodžiové stěny a lehké meziokenní vložky.

3.1.1.1 Cihelné zdivo.

Skupině I odpovídá např. zdivo z plných pálených cihel v tloušťce 450 mm, z děrovaných cihel Cdm tloušťky 365 mm, CDK 36 tloušťky 300 mm, CD-TÝN I tloušťky 320 mm, Cp D8 tloušťky 320 mm apod.

Skupině II odpovídá zdivo z cihel pálených plných v tloušťce 600 mm, z cihel děrovaných CDK 32 v tloušťce 350 mm, CDK 36 tloušťky 390 mm apod.

Do **skupiny III** patří zdivo z cihel pálených plných tloušťky větší než 750 mm, z děrovaných cihel z předcházejících dvou skupin, ale v tloušťkách větších než 600 mm a novější výrobky jako např. CD INA v tloušťkách kolem 400 mm.

3.1.1.2 Zdivo z tvárnic z lehčených betonů.

Do **skupiny I** patří zdivo obvykle tloušťky 300 mm z plných škvárbetonových bloků, struskopemzobetonových tvárnic, vápenopiskových cihel apod.

Do **skupiny II** se řadí materiály ze skupiny I, ale v tloušťkách okolo 400 mm.

Skupinu III reprezentují obvykle zdiva z pórobetonových tvárnic. V případě objemové hmotnosti suché látky do $500 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}$ se tloušťky zdiva pohybují okolo 250 až 300 mm, v případě objemové hmotnosti suché látky do $700 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}$ jsou tloušťky - cca 300 až 400 mm.

3.1.1.3 Panely.

V **I. skupině** jsou obvykle jednovrstvé obvodové panely z lehčených betonů (keramzitbeton, struskokeramzitbeton apod. Jejich tloušťky se pohybovaly okolo 300 mm.

Do **skupiny II** patří jednovrstvé panely ze skupiny I, ale s většími tloušťkami a sendvičové panely - železobetonové i keramické - s tepelnou izolací z pěnového polystyrénu tloušťky 40 nebo 50 mm.

Ve **skupině III** jsou opět sendvičové panely, ale tloušťka tepelné izolace se pohybuje v rozmezí 60 až 100 mm.

3.1.1.4 Lehký obvodový plášť, dřevěné lodžiové stěny, lehké meziokenní vložky.

Všechny tyto typy mají obdobnou konstrukci. Dřevěný rám oboustranně krytý deskami z různých materiálů (případně z vnější strany palubkami u dřevěných lodžiových stěn) s tepelně izolační výplní - nejčastěji z minerální vlny, ale i z polystyrénu nebo polyuretanu. Tloušťka tepelné izolace se pohybuje od 20 do 60 mm u "předrevizních" konstrukcí a okolo 100 mm u konstrukcí "porevizních".

3.1.2 STROP NAD VNĚJŠÍM PROSTŘEDÍM

Obvykle se tento typ ochlazované konstrukce vyskytuje nad zapuštěnými vstupy. Jeho tepelná izolace je zajišťována částečně tepelnou izolací ve skladbě podlahy a částečně tepelně-izolačním podhledem. Ten je obvykle vytvořen z desek lignoporu, které jsou přibity na dřevěný rošt a povrchová úprava je omítkou.

3.1.3 PLOCHÉ STŘECHY

Jako reprezentanti byly vybrány tři typy plochých jednoplášťových střech s tepelně-technickými vlastnostmi podle období uvedených v tabulce 3.2.

Ve **skupině I** je zařazena střecha s tepelnou izolací z pórobetonových desek, ve **skupině II** je to střecha s tepelnou izolací z pěnového polystyrénu tloušťky 50 mm a ve **skupině III** má tepelná izolace z polystyrénu tloušťku 100 mm.

3.1.4 OKNA.

Jako nejčastěji se vyskytující konstrukce byla vybrána okna dřevěná - zdvojená a dvojíta.

3.1.5 VNITŘNÍ KONSTRUKCE.

Největší podíl na tepelné ztrátě mají z vnitřních konstrukcí stropy nad suterénem a stropy pod půdou. Z hlediska konstrukčního jsou rozděleny na stropy dřevěné trámové, stropy keramické a stropy železobetonové.

3.2 ENERGETICKY VĚDOMÁ MODERNIZACE VYBRANÝCH KONSTRUKCÍ.

3.2.1 VNĚJŠÍ STĚNY.

3.2.1.1 Zdivo.

Energeticky vědomá modernizace.

U vnějších stěn bylo zvoleno zateplení z vnější strany tepelně-izolační omítkou tloušťky 50 mm, kontaktním zateplovacím systémem a zateplovacím systémem s provětrávanou vzduchovou mezerou. Tepelná izolace je v kontaktních systémech uvažována ve dvou materiálových variantách - z pěnového polystyrénu a minerálních vláken. V systémech s provětrávanou mezerou jsou uvažována jen minerální vlákna. Tloušťka tepelné izolace byla volena jednotně - 100 mm. Pro povrchové úpravy kontaktních zateplovacích systémů byly vybrány omítky akrylátové, minerální, silikátové a silikonové. Kombinace tepelné izolace z minerálních vláken a akrylátové omítky ale může být použita jen v případě, že systém v této materiálové kombinaci vyhovuje požadavkům na celoroční bilanci zkondenzované a vypařené vlhkosti.

Prostá obnova.

Byla uvažována oprava omítky ve dvou materiálových variantách - štuková a šlechtěná. Procento oprav bylo odstupňováno od 20 do 100 % .

3.2.1.2 Panely

Energeticky vědomá modernizace.

Je shodná s energeticky vědomou modernizací zdiva.

Prostá obnova.

Zahrnuje dvě varianty. Opravu plochy panelů a spár a opravu jen spár.

3.2.1.3 Lehký obvodový plášť.

Energeticky vědomá modernizace.

Byla posuzována varianta demontáže lehkého obvodového pláště, vyždění nových obvodových stěn a jejich zateplení kontaktním nebo provětrávaným zateplovacím systémem.

Prostá obnova.

Nebyla v případě těchto konstrukcí definována.

3.2.1.4 Lehké meziokenní vložky.

Energeticky vědomá modernizace.

Opět byly vybrány varianty demontáže a nového zdiva se zateplovacím systémem. Kromě tohoto způsobu řešení je posouzena varianta nové tepelně-izolační meziokenní vložky, ale tu je možné použít jen v kombinaci s plastovými okny Rehau, protože je konstruována jen pro tento typ oken. Tepelná izolace tohoto prvku je z minerálních vláken a má tloušťku 120 až 160 mm. Její povrch je ale určen jen jako podklad pod zateplovací systém. Jako definitivní může být použit jen při určitém druhu povrchové úpravy po dobu cca tří let.

Prostá obnova.

Varianta řešení, která je zařazena do prosté obnovy - také nový díl, ale s plastovým povrchem a výplní z polyuretanu tloušťky cca 25 mm **není** uvažován jako energeticky vědomá modernizace, protože jeho tepelně-technické vlastnosti jsou ve většině případů **horší**, než byly vlastnosti původní meziokenní vložky.

3.2.1.5 Dřevěná lodžiová stěna.**Energeticky vědomá modernizace.**

Je uvažováno zateplení kontaktním zateplovacím systémem s tepelnou izolací jen z minerálních vláken, plnoplošně lepenou. Materiál tepelné izolace vychází z požárních požadavků.

Prostá obnova.

Jsou uvažovány nátěry dřevěných a klempířských prvků a oprava těsnění mezi lodžiovou stěnou a okolními panely.

3.2.1.6 Strop nad vnějším prostředím.**Energeticky vědomá modernizace.**

I v tomto případě je uvažován kontaktní zateplovací systém s tepelnou izolací jen z minerálních vláken. Protože se tyto konstrukce nejčastěji vyskytují u vstupů do objektů, je to z požárního hlediska konstrukce na únikové cestě a musí být použita minerální vlákna.

Prostá obnova.

Protože byl ve stávajícím stavu uvažován tepelně-izolační podhled s omítkou, je uvažována jako u zděných stěn oprava omítky ve dvou materiálových variantách - štuková a šlechtěná s různým procentem opravy.

3.2.2 PLOCHÉ STŘECHY.**Energeticky vědomá modernizace.**

Energeticky vědomá modernizace plochých jednoplášťových střech je navržena zateplením a novou hydroizolací. Tepelná izolace je uvažována buď z polystyrénu nebo z minerálních vláken, hydroizolace je ve variantě živičné a fóliové z měkčeného PVC. Tloušťka tepelné izolace není v tomto případě jednotná a je volena pro jednotlivé skupiny tak, aby střecha po zateplení splňovala hodnotu tepelného odporu, kterou ČSN 73 0540 udává jako doporučenou.

Prostá obnova.

Je uvažována výměna hydroizolace - živičná a z fólií z měkčeného PVC.

3.2.3 OKNA.**Energeticky vědomá modernizace.**

U dřevěných zdvojených a dvojitých oken je uvažována varianta celkové repase okna ve spojení s výměnou vnitřního skla za sklo se selektivní vrstvou a výměna oken za okna nová.

4.0 DEFINOVÁNÍ TEPELNĚ-TECHNICKÝCH PARAMETRŮ FUNKČNÍCH DÍLŮ VE STÁVAJÍCÍM STAVU A PO ENERGETICKY VĚDOMÉ MODERNIZACI A STANOVENÍ MODELOVÝCH INVESTIČNÍCH NÁKLADŮ - STAVEBNÍ KONSTRUKCE

V následujících tabulkách jsou definovány funkčních díly a jejich tepelně technické parametry ve stávajícím stavu a po energeticky vědomé modernizaci a stanoveny modelové investiční náklady na měrnou jednotku (m², ks, kpl, atd.). Náklady jsou stanoveny v úrovni cen roku 2002 a ověřeny náklady dosaženými ve vybraných realizacích demonstračních projektů.

Ocenění je provedeno pro stavební funkční díly v konstrukčních a materiálových variantách, které byly vybrány v předcházející kapitole jako reprezentativní.

Jsou to:

- Z vnějších stěn - zdivo
- panely
- lehký obvodový plášť
- lehké meziokenní vložky
- dřevěné lodžiové stěny

Strop nad vnějším prostředím

Ploché střechy

Okna dřevěná zdvojená a dvojitá

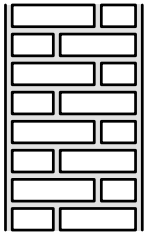
Vnitřní konstrukce vodorovné

- stropy nad suterénem
- stropy pod půdou.

Ceny pro stavební konstrukce byly stanoveny pro jednotlivé konstrukce a práce zpracováním rozpočtu na jednotku plochy metodikou obvyklou na stavbách a obvyklým způsobem za použití ceníků ÚRS. Ceny představují horní cenou úroveň, neboť uvažují celek činností, z nichž některé se v konkrétním případě nemusí provádět nebo se provedou částečně. Vzhledem k tomu, že výstupem je rozdílová cena investice přinášející úsporu energie, je tento rozptyl přijatelný. U každého katalogového listu jsou posány práce, které byly uvažovány do prosté obnovy a do modernizace.

Dále byly využity statisticky sledované vnitropodnikové ceny ověřené na obdobných srovnatelných stavbách a objektech, popřípadě výběrovými řízeními se subdodavateli prací a materiálů na jednotlivé druhy prací a materiálů.

Kromě tepelně technických parametrů a cen jsou v každém katalogovém listu uvedeny orientační prosté návratnosti pro plné investice a pro investice po odečtení nákladů na prostou obnovu.

TABULKA 4.1.1		CIHELNÉ ZDIVO A ZDIVO Z TVÁRNIC Z LEHKÝCH BETONŮ			
	TEPELNĚ IZOLAČNÍ OMÍTKA				
	Tepelně technické parametry	stávající		po zateplení	
		R	k	R	k
		m².K.W ⁻¹	W.m ⁻² .K ⁻¹	m².K.W ⁻¹	W.m ⁻² .K ⁻¹
	Skupina I	0,56	1,37	1,12	0,78
	Skupina II	0,74	1,1	1,3	0,68
	Skupina III	0,91	0,93	1,47	0,61
	Skupina I		Skupina II		Skupina III
Např. zdivo z plných pálených cihel v tloušťce 450 mm, z děrovaných cihel Cdm tloušťky 365 mm, CDK 36 tloušťky 300 mm, CD-TÝN I tloušťky 320 mm, Cp D8 tloušťky 320 mm apod.		Např. zdivo z cihel pálených plných v tloušťce 600 mm, z cihel děrovaných CDK 32 v tloušťce 350 mm, CDK 36 tloušťky 390 mm apod.		Např. zdivo z cihel pálených plných tloušťky větší než 750 mm, z děrovaných cihel z předcházejících dvou skupin, ale v tloušťkách větších než 600 mm a novější výrobky jako např. CD INA v tloušťkách kolem 400 mm.	
Např. zdivo obvykle tloušťky 300 mm z plných škvárobetonových bloků, struskopemzobetonových tvárnic, vápenopískových cihel apod.		Materiály ze skupiny I, ale v tloušťkách okolo 400 mm.		Např. zdiva z pórobetonových tvárnic. Při objemové hmotnosti suché látky do 500 kg.m ⁻² v tloušťkách 250 až 300 mm, při objemové hmotnosti suché látky do 700 kg.m ⁻² jsou tloušťky cca 300 až 400 mm.	

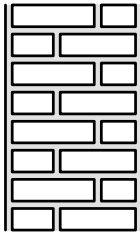
Potřeba energie na 1 m ² konstrukce za rok				
Skupina konstrukcí		I	II	III
Stávající stav	$\text{MJ} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{rok}^{-1}$	425,0	341,2	288,0
Po zateplení		242,0	210,9	189,2
Úspora tepla		183,0	130,3	98,8

Investiční náklady v Kč na 1 m ² za rok									
Procento nutné opravy				20 %	40 %	50 %	65 %	100 %	
Prostá obnova	a	Štuková omítka	Kč.m ⁻²	364	476	547	634	841	
	b	Šlechtěná omítka		391	531	616	724	977	
Energeticky vědomá modernizace	c	Tepelně izolační omítka						1 173	
Rozdíl nákladů	d	c-a	Kč.m ⁻²	809	697	626	539	332	
	e	c-b		782	642	557	449	196	
Prostá obnova zahrnuje	• bourání (otlučení omítek, svislou dopravu suti, vnitrostaveništní dopravu suti, odstranění oplechování parapetů, přesun hmot pro klempířské práce, přemístění suti, skládkovné) • konstrukce svislé (doplnění zdiva okenních obrub) • úpravy povrchů (vyspravení povrchů, vnější omítka, barvení, zakrytí otvorů při provádění)								

	• přesun hmot • lešení (montáž, příplatek za dobu, demontáž lešení, přesun hmot) • konstrukce klempířské (oplechování parapetů, přesun hmot).
Energeticky vědomá modernizace zahrnuje	• bourání (otlučení omítek, svislou dopravu suti, vnitrostaveništní dopravu suti, odstranění oplechování parapetů, přesun hmot pro klempířské práce, přemístění suti, skládkovné) • konstrukce svislé (doplnění zdiva okenních obrub) • úpravy povrchů (vyspravení povrchů, tepelně izolační omítka s tl. 50 mm, zakrytí otvorů při provádění) • přesun hmot • lešení (montáž, příplatek za dobu, demontáž lešení, přesun hmot) • konstrukce klempířské (oplechování parapetů, přesun hmot).

Orientační návratnost								
Úspora tepla	skupina I	MJ.m ² .rok ⁻¹	183					
	skupina II		130,1					
	skupina III		98,8					
Orientační návratnost při plných investičních nákladech								
Investiční náklady		Kč.m ⁻²	1 173					
Orientační návratnost	skupina I	roky	21,4					
	skupina II		30,1					
	skupina III		39,6					
Orientační návratnost při odečtení nákladů na prostou obnovu								
Procento nutné opravy			20 %	40 %	50 %	65 %	100 %	
Rozdíl nákladů při prosté obnově	štukovou omítkou	Kč.m ⁻²	809	697	626	539	332	
	šlechtěnou omítkou		782	642	557	449	196	
Orientační návratnost (pro štukovou omítku)	skupina I	roky	14,7	12,7	11,4	9,8	6,0	
	skupina II		20,7	17,9	16,0	13,8	8,5	
	skupina III		27,3	23,5	21,1	18,2	11,2	

Roční náklady na údržbu a opravy v Kč na 1 m ² za rok								
Procento nutné opravy			20 %	40 %	50 %	65 %	100 %	
prostá obnova	f	Štuková omítka	Kč.m ⁻²	18	18	18	18	18
	g	Šlechtěná omítka	Kč.m ⁻²	8	8	8	8	8
energeticky vědomá modernizace	h	Tepelně izolační omítka	Kč.m ⁻²	22	22	22	22	22
rozdíl ceny energeticky vědomé modernizace a prosté obnovy		h - f	Kč.m ⁻²	4	4	4	4	4
		h - g	Kč.m ⁻²	14	14	14	14	14

TABULKA 4.1.2		CIHELNÉ ZDIVO A ZDIVO Z TVÁRNIC Z LEHKÝCH BETONŮ			
	KONTAKTNÍ ZATEPLOVACÍ SYSTÉM S POLYSTYRÉNEM				
	Tepelně technické parametry	stávající		po zateplení	
		R	k	R	k
		m².K.W ⁻¹	W.m ⁻² .K ⁻¹	m².K.W ⁻¹	W.m ⁻² .K ⁻¹
	Skupina I	0,56	1,37	1,26	0,43
	Skupina II	0,74	1,10	1,44	0,40
	Skupina III	0,91	0,93	1,61	0,37
	Skupina I		Skupina II		Skupina III
Např. zdivo z plných pálených cihel v tloušťce 450 mm, z děrovaných cihel Cdm tloušťky 365 mm, CDK 36 tloušťky 300 mm, CD-TÝN I tloušťky 320 mm, Cp D8 tloušťky 320 mm apod.		Např. zdivo z cihel pálených plných v tloušťce 600 mm, z cihel děrovaných CDK 32 v tloušťce 350 mm, CDK 36 tloušťky 390 mm apod.		Např. zdivo z cihel pálených plných tloušťky větší než 750 mm, z děrovaných cihel z předcházejících dvou skupin, ale v tloušťkách větších než 600 mm a novější výrobky jako např. CD INA v tloušťkách kolem 400 mm.	
Např. zdivo obvykle tloušťky 300 mm z plných škvárobetonových bloků, struskopemzobetonových tvárnic, vápenopískových cihel apod.		Materiály ze skupiny I, ale v tloušťkách okolo 400 mm.		Např. zdiva z pórobetonových tvárnic. Při objemové hmotnosti suché látky do 500 kg.m ⁻² v tloušťkách 250 až 300 mm, při objemové hmotnosti suché látky do 700 kg.m ⁻² jsou tloušťky cca 300 až 400 mm.	

Potřeba energie na 1 m² konstrukce za rok

Skupina konstrukcí		I	II	III
Stávající stav	MJ.m ² .rok ⁻¹	425,0	341,2	288,5
Po zateplení		133,4	124,1	114,8
Úspora tepla		291,6	217,1	173,7

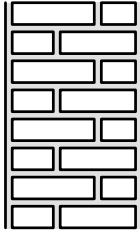
Investiční náklady v Kč na 1 m² za rok

Procento nutné opravy				20 %	40 %	50 %	65 %	100 %	
Prostá obnova	a	Štuková omítka		Kč.m ²	364	476	547	634	841
	b	Šlechtěná omítka			391	531	616	724	977
Energeticky vědomá modernizace	c		povrchová úprava	akrylát	minerál	silikon	silikát	průměr	
		Kontaktní zateplovací systém s polystyrénem		Kč.m ²	1 266	1 244	1 325	1 305	1 286
Rozdíl nákladů	d	c (průměr) - a		Kč.m ²	922	810	739	652	445
	e	c (průměr) - b			895	755	670	562	309
Prostá obnova zahrnuje	• bourání (otlučení omítek, svislou dopravu suti, vnitrostaveništní dopravu suti, odstranění oplechování parapetů, přesun hmot pro klempířské práce, přemístění suti, skládkovné) • konstrukce svislé (doplnění zdiva okenních obrub) • úpravy povrchů (vyspravení povrchů, vnější omítka, barvení, zakrytí otvorů při provádění)								

	• přesun hmot • lešení (montáž, příplatek za dobu, demontáž lešení, přesun hmot) • konstrukce klempířské (oplechování parapetů, přesun hmot).
Energeticky vědomá modernizace zahrnuje	• vyspravení povrchu (otlučení nutné části omítek, svislou dopravu suti, vnitrostaveništní dopravu suti, odstranění oplechování parapetů, přesun hmot pro klempířské práce, přemístění suti, skládkovné) • konstrukce svislé (doplnění zdiva okenních obrub) • úpravy povrchů (vyspravení povrchů, zateplovací systém s tl. tepelné izolace PSB 100 mm, tenkovrstvá omítka, zakrytí otvorů při provádění) • přesun hmot • lešení (montáž, příplatek za dobu, demontáž lešení, přesun hmot) • konstrukce klempířské (oplechování parapetů, přesun hmot).

Orientační návratnost							
Úspora tepla	skupina I	MJ.m ² .rok ⁻¹	291,6				
	skupina II		216,9				
	skupina III		173,2				
Orientační návratnost při plných investičních nákladech							
Investiční náklady (průměr)		Kč.m ⁻²	1 286				
Orientační návratnost	skupina I	roky	14,7				
	skupina II		19,8				
	skupina III		24,7				
Orientační návratnost při odečtení nákladů na prostou obnovu							
Procento nutné opravy			20 %	40 %	50 %	65 %	100 %
Rozdíl nákladů při prosté obnově	štukovou omítkou	Kč.m ⁻²	922	810	739	652	445
	šlechtěnou omítkou		895	755	670	562	309
Orientační návratnost (pro štukovou omítku)	skupina I	roky	10,5	9,3	8,4	7,4	5,1
	skupina II		14,1	12,4	11,3	10,0	6,8
	skupina III		17,7	15,5	14,2	12,5	8,5

Roční náklady na údržbu a opravy v Kč na 1 m ² za rok								
Procento nutné opravy				20 %	40 %	50 %	65 %	100 %
prostá obnova	f	Štuková omítka	Kč.m ⁻²	18	18	18	18	18
	g	Šlechtěná omítka	Kč.m ⁻²	8	8	8	8	8
energeticky vědomá modernizace	h	Kontaktní zateplovací systém s polystyrénem	Kč.m ⁻²	12	12	12	12	12
rozdíl ceny energeticky vědomé modernizace a prosté obnovy			h - f	Kč.m ⁻²	-6	-6	-6	-6
			h - g	Kč.m ⁻²	4	4	4	4

TABULKA 4.1.3		CIHELNÉ ZDIVO A ZDIVO Z TVÁRNIC Z LEHKÝCH BETONŮ			
	KONTAKTNÍ ZATEPLOVACÍ SYSTÉM S MINERÁLNÍMI VLÁKNY				
	Tepelně technické parametry	stávající		po zateplení	
		R	k	R	k
		m ² .K.W ⁻¹	W.m ⁻² .K ⁻¹	m ² .K.W ⁻¹	W.m ⁻² .K ⁻¹
	Skupina I	0,56	1,37	1,26	0,43
	Skupina II	0,74	1,1	1,44	0,4
	Skupina III	0,91	0,93	1,61	0,37
Skupina I		Skupina II		Skupina III	
Např. zdivo z plných pálených cihel v tloušťce 450 mm, z děrovaných cihel Cdm tloušťky 365 mm, CDK 36 tloušťky 300 mm, CD-TÝN I tloušťky 320 mm, Cp D8 tloušťky 320 mm apod.		Např. zdivo z cihel pálených plných v tloušťce 600 mm, z cihel děrovaných CDK 32 v tloušťce 350 mm, CDK 36 tloušťky 390 mm apod.		Např. zdivo z cihel pálených plných tloušťky větší než 750 mm, z děrovaných cihel z předcházejících dvou skupin, ale v tloušťkách větších než 600 mm a novější výrobky jako např. CD INA v tloušťkách kolem 400 mm.	
Např. zdivo obvykle tloušťky 300 mm z plných škvárobetonových bloků, struskopemzobetonových tvárnic, vápenopískových cihel apod.		Materiály ze skupiny I, ale v tloušťkách okolo 400 mm.		Např. zdiva z pórobetonových tvárnic. Při objemové hmotnosti suché látky do 500 kg.m ⁻² v tloušťkách 250 až 300 mm, při objemové hmotnosti suché látky do 700 kg.m ⁻² jsou tloušťky cca 300 až 400 mm.	

Potřeba energie na 1 m² konstrukce za rok

Skupina konstrukcí		I	II	III
Stávající stav	MJ.m ² .rok ⁻¹	425,0	341,2	288,5
Po zateplení		133,4	124,1	114,8
Úspora tepla		291,6	217,1	173,7

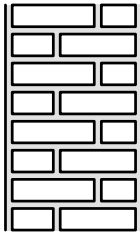
Investiční náklady v Kč na 1 m² za rok

Procento nutné opravy				20 %	40 %	50 %	65 %	100 %	
Prostá obnova	a	Štuková omítka		Kč.m ²	364	476	547	634	841
	b	Šlechtěná omítka			391	531	616	724	977
Energeticky vědomá modernizace	c		povrchová úprava	akrylát	minerál	silikon	silikát	průměr	
		Kontaktní zateplovací systém s minerálními vlákny		Kč.m ²	1 508	1 484	1 565	1 545	1 526
Rozdíl nákladů	d	c (průměr) - a		Kč.m ²	1 162	1 050	979	892	685
	e	c (průměr) - b			1 135	995	910	802	549
Prostá obnova zahrnuje	• bourání (otlučení omítek, svislou dopravu suti, vnitrostaveništní dopravu suti, odstranění oplechování parapetů, přesun hmot pro klempířské práce, přemístění suti, skládkovné) • konstrukce svislé (doplnění zdiva okenních obrub) • úpravy povrchů (vyspravení povrchů, vnější omítka, barvení, zakrytí otvorů při provádění) • přesun hmot • lešení (montáž, příplatek za dobu, demontáž lešení, přesun hmot)								

	• konstrukce klempířské (oplechování parapetů, přesun hmot).
Energeticky vědomá modernizace zahrnuje	• vyspravení povrchu (otlučení nutné části omítek, svislou dopravu suti, vnitrostaveništní dopravu suti, odstranění oplechování parapetů, přesun hmot pro klempířské práce, přemístění suti, skládkovné) • konstrukce svislé (doplnění zdiva okenních ohrub) • úpravy povrchů (vyspravení povrchů, zateplovací systém s tepelnou izolací z minerálních vláken tl. 100 mm, tenkovrstvá omítka, zakrytí otvorů při provádění) • přesun hmot • lešení (montáž, příplatek za dobu, demontáž lešení, přesun hmot) • konstrukce klempířské (oplechování parapetů, přesun hmot).

Orientační návratnost							
Úspora tepla	skupina I	MJ.m ² .rok ⁻¹	291,6				
	skupina II		217,1				
	skupina III		173,7				
Orientační návratnost při plných investičních nákladech							
Investiční náklady		Kč	1 526				
Orientační návratnost	skupina I	roky	17,4				
	skupina II		23,4				
	skupina III		29,4				
Orientační návratnost při odečtení nákladů na prostou obnovu							
Procento nutné opravy			20 %	40 %	50 %	65 %	100 %
Rozdíl nákladů při prosté obnově	štukovou omítkou	Kč.m ²	1 162	1 050	979	892	685
	šlechtěnou omítkou		1 135	995	910	802	549
Orientační návratnost (pro štukovou omítku)	skupina I	roky	13,3	12,0	11,2	10,2	7,8
	skupina II		17,8	16,1	15,0	13,7	10,5
	skupina III		22,3	20,1	18,8	17,1	13,1

Roční náklady na údržbu a opravy v Kč na 1 m ² za rok								
Procento nutné opravy				20 %	40 %	50 %	65 %	100 %
prostá obnova	f	Štuková omítka	Kč.m ⁻²	18	18	18	18	18
	g	Šlechtěná omítka	Kč.m ⁻²	8	8	8	8	8
energeticky vědomá modernizace	h	Kontaktní zateplovací systém s minerálními vlákny	Kč.m ⁻²	12	12	12	12	12
rozdíl ceny energeticky vědomé modernizace a prosté obnovy	h - f		Kč.m ⁻²	-6	-6	-6	-6	-6
	h - g		Kč.m ⁻²	4	4	4	4	4

TABULKA 4.1.4		CIHELNÉ ZDIVO A ZDIVO Z TVÁRNIC Z LEHKÝCH BETONŮ			
	ZATEPLOVACÍ SYSTÉM S PROVĚTRÁVANOU MEZEROU A MINERÁLNÍMI VLÁKNY				
	Tepelně technické parametry	stávající		po zateplení	
		R	k	R	k
		m ² .K.W ⁻¹	W.m ⁻² .K ⁻¹	m ² .K.W ⁻¹	W.m ⁻² .K ⁻¹
	Skupina I	0,56	1,37	1,26	0,43
	Skupina II	0,74	1,1	1,44	0,4
	Skupina III	0,91	0,93	1,61	0,37
Skupina I		Skupina II		Skupina III	
Např. zdivo z plných pálených cihel v tloušťce 450 mm, z děrovaných cihel Cdm tloušťky 365 mm, CDK 36 tloušťky 300 mm, CD-TÝN I tloušťky 320 mm, Cp D8 tloušťky 320 mm apod.		Např. zdivo z cihel pálených plných v tloušťce 600 mm, z cihel děrovaných CDK 32 v tloušťce 350 mm, CDK 36 tloušťky 390 mm apod.		Např. zdivo z cihel pálených plných tloušťky větší než 750 mm, z děrovaných cihel z předcházejících dvou skupin, ale v tloušťkách větších než 600 mm a novější výrobky jako např. CD INA v tloušťkách kolem 400 mm.	
Např. zdivo obvykle tloušťky 300 mm z plných škvárobetonových bloků, struskopemzobetonových tvárnic, vápenopískových cihel apod.		Materiály ze skupiny I, ale v tloušťkách okolo 400 mm.		Např. zdiva z pórobetonových tvárnic. Při objemové hmotnosti suché látky do 500 kg.m ⁻² v tloušťkách 250 až 300 mm, při objemové hmotnosti suché látky do 700 kg.m ⁻² jsou tloušťky cca 300 až 400 mm.	

Potřeba energie na 1 m² konstrukce za rok

Skupina konstrukcí		I	II	III
Stávající stav	MJ.m ² .rok ⁻¹	425,0	341,2	288,5
Po zateplení		133,4	124,1	114,8
Úspora tepla		291,6	217,1	173,7

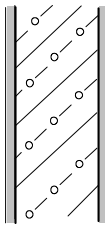
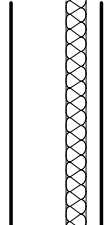
Investiční náklady v Kč na 1 m² za rok

Procento nutné opravy				20 %	40 %	50 %	65 %	100 %
Prostá obnova	a	Štuková omítka	Kč.m ²	364	476	547	634	841
	b	Šlechtěná omítka		391	531	616	724	977
Energeticky vědomá modernizace	c	Zateplovací systém s provětrávanou mezerou						1 949
Rozdíl nákladů	d	c-a	Kč.m ²	1 585	1 473	1 402	1 315	1 108
	e	c-b		1 558	1 418	1 333	1 225	972
Prostá obnova zahrnuje	• bourání (otlučení omítek, svislou dopravu suti, vnitrostaveništní dopravu suti, odstranění oplechování parapetů, přesun hmot pro klempířské práce, přemístění suti, skládkovné) • konstrukce svislé (doplnění zdiva okenních obrub) • úpravy povrchů (vyspravení povrchů, vnější omítka, barvení, zakrytí otvorů při provádění) • přesun hmot • lešení (montáž, příplatek za dobu, demontáž lešení, přesun hmot)							

	• konstrukce klempířské (oplechování parapetů, přesun hmot).
Energeticky vědomá modernizace zahrnuje	• vyspravení povrchu (otlučení nutné části omítek, svislou dopravu suti, vnitrostaveništní dopravu suti, odstranění oplechování parapetů, přesun hmot pro klempířské práce, přemís-tění suti, skládkovné) • konstrukce svislé (doplnění zdiva okenních obrub) • úpravy povrchů (vyspravení povrchů, montáž zateplovacího systému s tepelnou izolací z minerálních vláken tl. 100 mm, zakrytí otvorů při provádění) • přesun hmot • lešení (montáž, příplatek za dobu, demontáž lešení, přesun hmot) • konstrukce klempířské (oplechování parapetů, přesun hmot).

Orientační návratnost							
Úspora tepla	skupina I	MJ.m².rok ⁻¹	291,6				
	skupina II		216,9				
	skupina III		173,2				
Orientační návratnost při plných investičních nákladech							
Investiční náklady		Kč.m ⁻²	1 949				
Orientační návratnost	skupina I	roky	22,3				
	skupina II		30,0				
	skupina III		37,5				
Orientační návratnost při odečtení nákladů na prostou obnovu							
Procento nutné opravy			20 %	40 %	50 %	65 %	100 %
Rozdíl nákladů při prosté obnově	štukovou omítkou	Kč.m ⁻²	1 585	1 473	1 402	1 315	1 108
	šlechtěnou omítkou		1 558	1 418	1 333	1 225	972
Orientační návratnost (pro štukovou omítku)	skupina I	roky	18,1	16,8	16,0	15,0	12,7
	skupina II		24,4	22,6	21,5	20,2	17,0
	skupina III		30,5	28,3	27,0	25,3	21,3

Roční náklady na údržbu a opravy v Kč na 1 m ² za rok								
Procento nutné opravy				20 %	40 %	50 %	65 %	100 %
prostá obnova	f	Štuková omítka	Kč.m ⁻²	18	18	18	18	18
	g	Šlechtěná omítka	Kč.m ⁻²	8	8	8	8	8
energeticky vědomá modernizace	h	Zateplovací systém s provětrávanou mezerou	Kč.m ⁻²	0	0	0	0	0
rozdíl ceny energeticky vědomé modernizace a prosté obnovy			h - f	Kč.m ⁻²	-18	-18	-18	-18
			h - g	Kč.m ⁻²	-8	-8	-8	-8

TABULKA 4.2.1		PANELY				
		KONTAKTNÍ ZATEPLOVACÍ SYSTÉM S POLYSTYRÉNEM				
		Tepelně technické parametry	stávající		po zateplení	
			R	k	R	k
			m².K.W ⁻¹	W.m².K ⁻¹	m².K.W ⁻¹	W.m².K ⁻¹
		Skupina I	0,55	1,39	1,97	0,47
Skupina II	0,72	1,12	2,14	0,43		
Skupina I a II	Skupina II a III	Skupina III	1,29	0,68	2,7	0,35
Skupina I		Skupina II		Skupina III		
Obvykle jednovrstvé obvodové panely z lehčených betonů (keramzitbeton, struskokeramzitbeton apod. Jejich tloušťky se pohybovaly okolo 300 mm.		Jednovrstvé panely ze skupiny I, ale s většími tloušťkami a sendvičové panely - železobetonové i keramické - s tepelnou izolací z pěnového polystyrénu tloušťky 40 nebo 50 mm.		Opět sendvičové panely, ale tloušťka tepelné izolace se pohybuje v rozmezí 60 až 100 mm.		

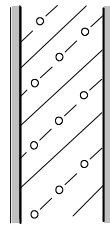
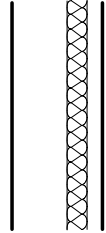
Potřeba energie na 1 m ² konstrukce za rok				
Skupina konstrukcí		I	II	III
Stávající stav	MJ.m ² .rok ⁻¹	431,2	347,4	210,9
Po zateplení		145,8	133,4	108,6
Úspora tepla		285,4	214,0	102,3

Investiční náklady v Kč na 1 m ² za rok									
Prostá obnova	a	Plocha a spáry		Kč.m ²	698				
	b	Jen spáry			327				
Energeticky vědomá modernizace	c		povrchová úprava		akrylát	minerál	silikon	silikát	průměr
		Kontaktní zateplovací systém s polystyrénem		Kč.m ²	1 210	1 186	1 267	1 247	
Rozdíl nákladů	d	c (průměr) - a		Kč.m ²	529,5				
	e	c (průměr) - b			900,5				
Prostá obnova zahrnuje	Obnova plochy a spár	• bourání (otlučení těsnění, očištění narušených panelů, svislou dopravu suti, vnitrostaveništní dopravu suti, přemístění suti, skládkovné) • úpravy povrchů (vyspravení povrchů sanační omítkou, instalace těsnění spár, barvení, zakrytí otvorů při provádění) • přesun hmot • lešení (montáž, příplatek za dobu, demontáž lešení, přesun hmot) • konstrukce klempířské (oplechování parapetů, přesun hmot).							
	Obnova spár	• bourání (otlučení těsnění a povrchu drážek pro těsnění, svislou dopravu suti, vnitrostaveništní dopravu suti, přemístění suti, skládkovné) • přesun hmot • horolezeckou montáž.							
Energeticky	• bourání (očištění povrchu, svislou dopravu suti, vnitrostaveništní dopravu								

vědomá modernizace zahrnuje	suti, odstranění oplechování parapetů, přesun hmot pro klempířské práce, přemístění suti, skládkovné) • konstrukce svislé (doplnění konstrukce okenních obrub) • úpravy povrchů (vyspravení povrchů, zateplovací systém s tepelnou izolací z polystyrénu tl. 100 mm, tenkovrstvá omítka, zakrytí otvorů při provádění) • přesun hmot • lešení (montáž, příplatek za dobu, demontáž lešení, přesun hmot) • konstrukce klempířské (oplechování parapetů, přesun hmot). • přesun hmot • lešení (montáž, příplatek za dobu, demontáž lešení, přesun hmot) • konstrukce klempířské (oplechování parapetů, přesun hmot).	
-----------------------------	--	--

Orientační návratnost				
Úspora tepla	skupina I	MJ.m ² .rok ⁻¹	285,4	
	skupina II		214,0	
	skupina III		102,3	
Orientační návratnost při plných investičních nákladech				
Investiční náklady		Kč.m ⁻²	1 228	
Orientační návratnost	skupina I	roky	14,3	
	skupina II		19,1	
	skupina III		40,0	
Orientační návratnost při odečtení nákladů na prostou obnovu				
Rozdíl nákladů při prosté obnově	plochy a spár	Kč.m ⁻²	530	
	jen spár		901	
Orientační návratnost	prostá obnova		plochy a spár	jen spár
	skupina I	roky	6,2	10,5
	skupina II		8,2	14,0
	skupina III		17,3	29,3

Roční náklady na údržbu a opravy v Kč na 1 m ² za rok				
Prostá obnova	f	plocha a spáry	Kč.m ⁻²	21
	g	jen spáry	Kč.m ⁻²	4
Energeticky vědomá modernizace	h	kontaktní zateplovací systém s polystyrénem	Kč.m ⁻²	17
Rozdíl ceny energeticky vědomé modernizace a prosté obnovy			h - f	Kč.m ⁻² 17
			h - g	Kč.m ⁻² 13

TABULKA 4.2.2		PANELY				
		KONTAKTNÍ ZATEPLOVACÍ SYSTÉM S MINERÁLNÍMI VLÁKNY				
		Tepelně technické parametry	stávající		po zateplení	
			R	k	R	k
			m².K.W ⁻¹	W.m ⁻² .K ⁻¹	m².K.W ⁻¹	W.m ⁻² .K ⁻¹
		Skupina I	0,55	1,39	1,97	0,47
		Skupina II	0,72	1,12	2,14	0,43
Skupina I a II	Skupina II a III	Skupina III	1,29	0,68	2,7	0,35
Skupina I		Skupina II		Skupina III		
Obvykle jednovrstvé obvodové panely z lehčených betonů (keramzitbeton, struskokeramzitbeton apod. Jejich tloušťky se pohybovaly okolo 300 mm.		Jednovrstvé panely ze skupiny I, ale s většími tloušťkami a sendvičové panely - železobetonové i keramické - s tepelnou izolací z pěnového polystyrénu tloušťky 40 nebo 50 mm.		Opět sendvičové panely, ale tloušťka tepelné izolace se pohybuje v rozmezí 60 až 100 mm.		

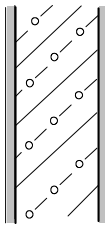
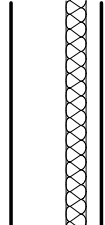
Potřeba energie na 1 m ² konstrukce za rok				
Skupina konstrukcí		I	II	III
Stávající stav	MJ.m ² .rok ⁻¹	431,2	347,4	210,9
Po zateplení		145,8	133,4	108,6
Úspora tepla		285,4	214,0	102,3

Investiční náklady v Kč na 1 m ² za rok								
Prostá obnova	a	Plocha a spáry		Kč.m ²	698			
	b	Jen spáry			327			
Energeticky vědomá modernizace	c		povrchová úprava	akrylát	minerál	silikon	silikát	průměr
		Kontaktní zateplovací systém s minerálními vlákny		Kč.m ²	1 407	1 383	1 464	1 444
Rozdíl nákladů	d	c (průměr) - a		Kč.m ²	727			
	e	c (průměr) - b			1 098			
Prostá obnova zahrnuje	Obnova plochy a spár	• bourání (otlučení těsnění, očištění narušených panelů, svislou dopravu sutí, vnitrostaveništní dopravu sutí, přemístění sutí, skládkovné) • úpravy povrchů (vyspravení povrchů sanační omítkou, instalace těsnění spár, barvení, zakrytí otvorů při provádění) • přesun hmot • lešení (montáž, příplatek za dobu, demontáž lešení, přesun hmot) • konstrukce klempířské (oplechování parapetů, přesun hmot).						
	Obnova spár	• bourání (otlučení těsnění a povrchu drážek pro těsnění, svislou dopravu sutí, vnitrostaveništní dopravu sutí, přemístění sutí, skládkovné) • přesun hmot • horolezeckou montáž.						

Energeticky vědomá modernizace zahrnuje	• bourání (očištění povrchu, svislou dopravu suti, vnitrostaveništní dopravu suti, odstranění oplechování parapetů, přesun hmot pro klempířské práce, přemístění suti, sklád-kovné) • konstrukce svislé (doplnění konstrukce okenních obrub) • úpravy povrchů (vyspravení povrchů, zateplovací systém s tepelnou izolací z minerálních vláken tl. 100 mm, tenkovrstvá omítka, zakrytí otvorů při provádění) • přesun hmot • lešení (montáž, příplatek za dobu, demontáž lešení, přesun hmot) • konstrukce klempířské (oplechování parapetů, přesun hmot). • přesun hmot • lešení (montáž, příplatek za dobu, demontáž lešení, přesun hmot) • konstrukce klempířské (oplechování parapetů, přesun hmot).
---	---

Orientační návratnost				
Úspora tepla	skupina I	MJ.m ² .rok ⁻¹	285,4	
	skupina II		214,0	
	skupina III		102,3	
Orientační návratnost při plných investičních nákladech				
Investiční náklady		Kč.m ⁻²	1 425	
Orientační návratnost	skupina I	roky	16,6	
	skupina II		22,2	
	skupina III		46,4	
Orientační návratnost při odečtení nákladů na prostou obnovu				
Rozdíl nákladů při prosté obnově	plochy a spár	Kč.m ⁻²	727	
	jen spár		1 098	
Orientační návratnost	prostá obnova		plochy a spár	jen spár
	skupina I	roky	8,5	12,8
	skupina II		11,3	17,1
	skupina III		23,7	35,8

Roční náklady na údržbu a opravy v Kč na 1 m ² za rok				
Prostá obnova	f	plocha a spáry	Kč.m ⁻²	21
	g	jen spáry	Kč.m ⁻²	4
Energeticky vědomá modernizace	h	kontaktní zateplovací systém s minerálními vlákny	Kč.m ⁻²	17
Rozdíl ceny energeticky vědomé modernizace a prosté obnovy			h - f	Kč.m ⁻²
			h - g	Kč.m ⁻²
				-4
				13

TABULKA 4.2.3		PANELY				
		ZATEPLOVACÍ SYSTÉM S PROVĚTRÁVANOU MEZEROU				
		Tepelně technické parametry	stávající		po zateplení	
			R	k	R	k
			m².K.W⁻¹	W.m².K⁻¹	m².K.W⁻¹	W.m².K⁻¹
		Skupina I a II	Skupina II a III	Skupina I	0,55	1,39
		Skupina II	0,72	1,12	2,14	0,43
		Skupina III	1,29	0,68	2,7	0,35
Skupina I		Skupina II		Skupina III		
Obvykle jednovrstvé obvodové panely z lehčených betonů (keramzitbeton, struskokeramzitbeton apod. Jejich tloušťky se pohybovaly okolo 300 mm.		Jednovrstvé panely ze skupiny I, ale s většími tloušťkami a sendvičové panely - železobetonové i keramické - s tepelnou izolací z pěnového polystyrénu tloušťky 40 nebo 50 mm.		Opět sendvičové panely, ale tloušťka tepelné izolace se pohybuje v rozmezí 60 až 100 mm.		

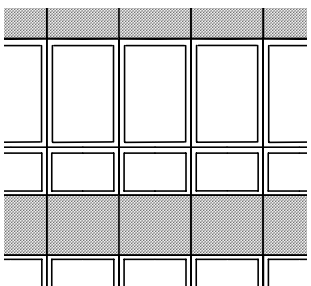
Potřeba energie na 1 m ² konstrukce za rok				
Skupina konstrukcí		I	II	III
Stávající stav	MJ.m ² .rok ⁻¹	431,2	347,4	210,9
Po zateplení		145,8	133,4	108,6
Úspora tepla		285,4	214,0	102,3

Investiční náklady v Kč na 1 m ² za rok				
Prostá obnova	a	Plocha a spáry	Kč.m ⁻²	698
	b	Jen spáry		327
Energeticky vědomá modernizace	c	Zateplovací systém s provětrávanou mezerou	Kč.m ⁻²	1 848
Rozdíl nákladů	d	c - a	Kč.m ⁻²	1 150
	e	c - b		1 521
Prostá obnova zahrnuje	Obnova plochy a spár	• bourání (otlučení těsnění, očištění narušených panelů, svislou dopravu suti, vnitrostaveništní dopravu suti, přemístění suti, skládkovné) • úpravy povrchů (vyspravení povrchů sanační omítkou, instalace těsnění spár, barvení, zakrytí otvorů při provádění) • přesun hmot • lešení (montáž, příplatek za dobu, demontáž lešení, přesun hmot) • konstrukce klempířské (oplechování parapetů, přesun hmot).		
	Obnova spár	• bourání (otlučení těsnění a povrchu drážek pro těsnění, svislou dopravu suti, vnitrostaveništní dopravu suti, přemístění suti, skládkovné) • přesun hmot • horolezeckou montáž.		
Energeticky vědomá modernizace zahrnuje	• bourání (očištění povrchu, svislou dopravu suti, vnitrostaveništní dopravu suti,			

	odstranění oplechování parapetů, přesun hmot pro klempířské práce, přemístění suti, skládkovné) • konstrukce svislé (doplnění konstrukce okenních obrub) • úpravy povrchů (vyspravení povrchů, montáž zateplovacího systému s tepelnou izolací z minerálních vláken tl. 100 mm,) • přesun hmot • lešení (montáž, příplatek za dobu, demontáž lešení, přesun hmot) • konstrukce klempířské (oplechování parapetů, přesun hmot). • přesun hmot • lešení (montáž, příplatek za dobu, demontáž lešení, přesun hmot) • konstrukce klempířské (oplechování parapetů, přesun hmot).
--	--

Orientační návratnost				
Úspora tepla	skupina I	MJ.m ² .rok ⁻¹	285,4	
	skupina II		214,0	
	skupina III		102,3	
Orientační návratnost při plných investičních nákladech				
Investiční náklady		Kč.m ⁻²	1 848	
Orientační návratnost	skupina I	roky	21,6	
	skupina II		28,8	
	skupina III		60,2	
Orientační návratnost při odečtení nákladů na prostou obnovu				
Rozdíl nákladů při prosté obnově		plochy a spár	1 150	
		jen spár	1 521	
Orientační návratnost	prostá obnova		plochy a spár	jen spáry
	skupina I	roky	13,4	17,8
	skupina II		17,9	23,7
	skupina III		37,5	49,6

Roční náklady na údržbu a opravy v Kč na 1 m² za rok					
Prostá obnova	f	plocha a spáry	Kč.m ⁻²	21	
	g	jen spáry	Kč.m ⁻²	4	
Energeticky vědomá modernizace	h	zateplovací systém s provětrávací mezerou	Kč.m ⁻²	0	
Rozdíl ceny energeticky vědomé modernizace a prosté obnovy			h - f	Kč.m ⁻²	-21
			h - g	Kč.m ⁻²	-4

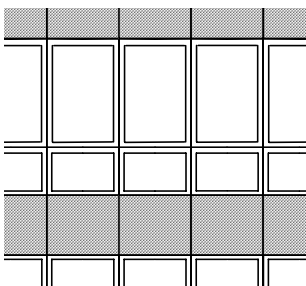
TABULKA 4.3.1		LEHKÝ OBVODOVÝ PLÁŠŤ				
		NOVÉ ZDIVO A KONTAKTNÍ ZATEPLOVACÍ SYSTÉM S POLYSTYRÉNEM				
		Tepelně technické parametry	stávající		po zateplení	
			R	k	R	k
			m ² .K.W ⁻¹	W.m ⁻² .K ⁻¹	m ² .K.W ⁻¹	W.m ⁻² .K ⁻¹
		Skupina I	0,71	1,13	3,07	0,31
Skupina II	1,01	0,85	3,07	0,31		
Skupina I		Skupina II				
Dřevěný rám oboustranně krytý deskami z různých materiálů s tepelně izolační výplní - nejčastěji z minerální vlny, ale i z polystyrénu nebo polyuretanu. Tloušťka tepelné izolace se pohybuje od 20 do 60 mm.		Dřevěný rám oboustranně krytý deskami z různých materiálů s tepelně izolační výplní - nejčastěji z minerální vlny, ale i z polystyrénu nebo polyuretanu. Tloušťka tepelné izolace se pohybuje okolo 100 mm.				

Potřeba energie na 1 m ² konstrukce za rok			
Skupina konstrukcí		I	II
Stávající stav	MJ.m ² .rok ⁻¹	350,5	263,7
Po energeticky vědomé modernizaci		96,2	96,2
Úspora tepla		254,3	167,5

Investiční náklady v Kč na 1 m ² za rok							
Prostá obnova	Nebyla v tomto případě stanovena, musela by být určena jako individuální kalkulace pro výrobu nových dílců.						
Energeticky vědomá modernizace		povrchová úprava	akrylát	minerál	silikon	silikát	průměr
	Nové zdivo a kontaktní zateplovací systém s polystyrénem	Kč.m ²	2 460	2 436	2 517	2 497	2 478
Energeticky vědomá modernizace zahrnuje	• demontáž stávajících panelů včetně otvorových výplní (svislou dopravu, vnitrostavební dopravu, odstranění oplechování parapetů, přesun hmot pro klempířské práce, přemístění sutí, skládkovné) • konstrukce svislé (vyzdění nového zdiva) • úpravy povrchů (vyspravení povrchů, zateplovací systém s tepelnou izolací z polystyrénu tl. 100 mm, tenkovrstvá omítka, zakrytí otvorů při provádění) • přesun hmot • lešení (montáž, příplatek za dobu, demontáž lešení, přesun hmot) • konstrukce klempířské (oplechování parapetů, přesun hmot).						

Orientační návratnost			
Úspora tepla	skupina I	MJ.m².rok⁻¹	254,3
	skupina II		167,5
Orientační návratnost při plných investičních nákladech			
Investiční náklady		Kč.m²	2 478
Orientační návratnost	skupina I	roky	32,5
	skupina II		49,3

Roční náklady na údržbu a opravy v Kč na 1 m ² za rok								
Energeticky vědomá modernizace		Nové zdivo a kontaktní zateplovací systém s polystyrénem	Kč.m ⁻²	12	12	12	12	12

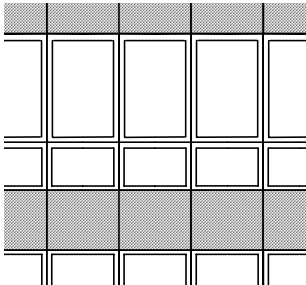
TABULKA 4.3.2		LEHKÝ OBVODOVÝ PLÁŠŤ			
	NOVÉ ZDIVO A KONTAKTNÍ ZATEPLOVACÍ SYSTÉM S MINERÁLNÍMI VLÁKNY				
	Tepelně technické parametry	stávající		po zateplení	
		R	k	R	k
		m².K.W⁻¹	W.m².K⁻¹	m².K.W⁻¹	W.m².K⁻¹
	Skupina I	0,71	1,13	3,07	0,31
	Skupina II	1,01	0,85	3,07	0,31
Skupina I		Skupina II			
Dřevěný rám oboustranně krytý deskami z různých materiálů s tepelně izolační výplní - nejčastěji z minerální vlny, ale i z polystyrénu nebo polyuretanu. Tloušťka tepelné izolace se pohybuje od 20 do 60 mm.		Dřevěný rám oboustranně krytý deskami z různých materiálů s tepelně izolační výplní - nejčastěji z minerální vlny, ale i z polystyrénu nebo polyuretanu. Tloušťka tepelné izolace se pohybuje okolo 100 mm.			

Potřeba energie na 1 m ² konstrukce za rok			
Skupina konstrukcí		I	II
Stávající stav	MJ.m ² .rok ⁻¹	350,5	263,7
Po energeticky vědomé modernizaci		96,2	96,2
Úspora tepla		254,3	167,5

Investiční náklady v Kč na 1 m ² za rok							
Prostá obnova	Nebyla v tomto případě stanovena, musela by být určena jako kalkulace pro výrobu nových dílců.						
Energeticky vědomá modernizace		povrchová úprava	akrylát	minerál	silikon	silikát	průměr
	Nové zdivo a kontaktní zateplovací systém s minerálními vlákny	Kč.m ⁻²	2 688	2 664	2 745	2 725	2 706
Energeticky vědomá modernizace zahrnuje	• demontáž stávajících panelů včetně otvorových výplní (svislou dopravu, vnitrostaveništní dopravu, odstranění oplechování parapetů, přesun hmot pro klempířské práce, přemístění sutí, skládkovné) • konstrukce svislé (vyzdění nového zdiva) • úpravy povrchů (vyspravení povrchů, zateplovací systém s tepelnou izolací z minerálních vláken tl. 100 mm, tenkovrstvá omítka, zakrytí otvorů při provádění) • přesun hmot • lešení (montáž, příplatek za dobu, demontáž lešení, přesun hmot) • konstrukce klempířské (oplechování parapetů, přesun hmot).						

Orientační návratnost			
Úspora tepla	skupina I	MJ.m².rok ⁻¹	254,3
	skupina II		167,5
Orientační návratnost při plných investičních nákladech			
Investiční náklady		Kč.m²	2 706
Orientační návratnost	skupina I	roky	35,5
	skupina II		53,8

Roční náklady na údržbu a opravy v Kč na 1 m ² za rok								
Energeticky vědomá modernizace		Nové zdivo a kontaktní zateplovací systém s minerálními vlákny	Kč.m ⁻²	12	12	12	12	12

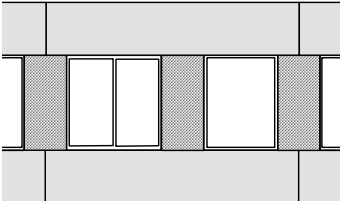
TABULKA 4.3.3		LEHKÝ OBVODOVÝ PLÁŠŤ			
	NOVÉ ZDIVO A ZATEPLOVACÍ SYSTÉM S PROVĚTRÁVANOU MEZEROU				
	Tepelně technické parametry	stávající		po zateplení	
		R	k	R	k
		m ² .K.W ⁻¹	W.m ⁻² .K ⁻¹	m ² .K.W ⁻¹	W.m ⁻² .K ⁻¹
	Skupina I	0,71	1,13	3,07	0,31
Skupina II	1,01	0,85	3,07	0,31	
Skupina I		Skupina II			
Dřevěný rám oboustranně krytý deskami z různých materiálů s tepelně izolační výplní - nejčastěji z minerální vlny, ale i z polystyrénu nebo polyuretanu. Tloušťka tepelné izolace se pohybuje od 20 do 60 mm.		Dřevěný rám oboustranně krytý deskami z různých materiálů s tepelně izolační výplní - nejčastěji z minerální vlny, ale i z polystyrénu nebo polyuretanu. Tloušťka tepelné izolace se pohybuje okolo 100 mm.			

Potřeba energie na 1 m ² konstrukce za rok			
Skupina konstrukcí		I	II
Stávající stav	MJ.m ² .rok ⁻¹	350,5	263,7
Po energeticky vědomé modernizaci		96,2	96,2
Úspora tepla		254,3	167,5

Investiční náklady v Kč na 1 m ² za rok			
Prostá obnova	Nebyla v tomto případě stanovena, musela by být určena jako individuální kalkulace pro výrobu nových dílců.		
Energeticky vědomá modernizace	Nové zdivo a zateplovací systém s provětrávanou mezerou	Kč.m ⁻²	3 390
Energeticky vědomá modernizace zahrnuje	• demontáž stávajících panelů včetně otvorových výplní (svislou dopravu, vnitrostavební dopravu, odstranění oplechování parapetů, přesun hmot pro klempířské práce, přemístění suti, skládkovné) • konstrukce svislé (vyzdění nového zdiva) • úpravy povrchů (vyspravení povrchů, montáž zateplovacího systému s provětrávanou mezerou a tepelnou izolací z minerálních vláken tl. 100 mm, zakrytí otvorů při provádění) • přesun hmot • lešení (montáž, příplatek za dobu, demontáž lešení, přesun hmot) • konstrukce klempířské (oplechování parapetů, přesun hmot).		

Orientační návratnost			
Úspora tepla	skupina I	MJ.m².rok ⁻¹	254,3
	skupina II		167,5
Orientační návratnost při plných investičních nákladech			
Investiční náklady		Kč.m²	3 390
Orientační návratnost	skupina I	roky	44,4
	skupina II		67,5

Roční náklady na údržbu a opravy v Kč na 1 m ² za rok				
Energeticky vědomá modernizace		Nové zdivo a zateplovací systém s provětrávací mezerou	Kč.m ⁻²	0

TABULKA 4.4.1		LEHKÉ MEZIOKENNÍ VLOŽKY				
		NOVÉ ZDIVO A KONTAKTNÍ ZATEPLOVACÍ SYSTÉM S POLYSTYRÉNEM				
		Tepelně technické parametry	stávající		po zateplení	
			R	k	R	k
			m ² .K.W ⁻¹	W.m ⁻² .K ⁻¹	m ² .K.W ⁻¹	W.m ⁻² .K ⁻¹
		Skupina I		0,41	1,7	3,07
Skupina II		1,21	0,73	3,07	0,31	
Skupina I		Skupina II				
Dřevěný rám oboustranně krytý deskami z různých materiálů s tepelně izolační výplní - nejčastěji z minerální vlny nebo polystyrénu. Tloušťka tepelné izolace se pohybuje od 20 do 60 mm.		Dřevěný rám oboustranně krytý deskami z různých materiálů s tepelně izolační výplní - nejčastěji z minerální vlny nebo polystyrénu. Tloušťka tepelné izolace se pohybuje okolo 100 mm.				

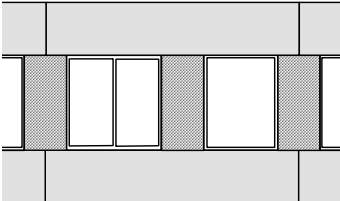
Potřeba energie na 1 m ² konstrukce za rok			
Skupina konstrukcí		I	II
Stávající stav	MJ.m ² .rok ⁻¹	527,4	226,5
Po energeticky vědomé modernizaci		96,2	96,2
Úspora tepla		431,2	130,3

Investiční náklady v Kč na 1 m ² za rok							
Prostá obnova	a	Plastový díl s polyuretanovou výplní	Kč.m ⁻²	4 453			
	Poznámka: Tento způsob prosté obnovy lze použít jen při náhradě stávajících oken za okna plastová						
Energeticky vědomá modernizace	b		povrchová úprava	akrylát	minerál	silikon	silikát
		Nové zdivo a kontaktní zateplovací systém s polystyrénem	Kč.m ⁻²	2 430	2 406	2 487	2 467
Rozdíl nákladů	c	b - a	Kč.m ⁻²	-2 023	-2 047	-1 966	-1 986
Prostá obnova zahrnuje	• demontáž stávajících MIV (svislou dopravu suti, vnitrostaveništní dopravu suti, odstranění oplechování parapetů, přesun hmot pro klempířské práce, přemístění suti, sklád-kovné), • osazení nového dílu, • přesun hmot, • lešení (montáž, příplatek za dobu, demontáž lešení, přesun hmot), • konstrukce klempířské (oplechování parapetů, přesun hmot).						
Energeticky vědomá modernizace zahrnuje	• demontáž stávajících MIV (svislou dopravu suti, vnitrostaveništní dopravu suti, odstranění oplechování parapetů, přesun hmot pro klempířské práce, přemístění suti, sklád-kovné), • konstrukce svislé (vyzdění nového zdiva), • úpravy povrchů (vyspravení povrchů, zateplovací systém s polystyrénem tl. 100 mm, tenkovrstvá omítka, zakrytí otvorů při provádění), • přesun hmot, • lešení (montáž, příplatek za dobu, demontáž lešení, přesun hmot),						

- konstrukce klempířské (oplechování parapetů, přesun hmot).

Orientační návratnost			
Úspora tepla	skupina I	MJ.m².rok ⁻¹	431,2
	skupina II		130,3
Orientační návratnost při plných investičních nákladech			
Investiční náklady (průměr)		Kč.m ²	2 448
Orientační návratnost	skupina I	roky	18,9
	skupina II		62,6
Orientační návratnost při odečtení nákladů na prostou obnovu			
Protože v tomto případě vychází cena energeticky vědomé modernizace nižší, než cena prosté obnovy, nebyla orientační návratnost při odečtení nákladů na prostou obnovu stanovena.			

Roční náklady na údržbu a opravy v Kč na 1 m ² za rok								
				povrchová úprava	akrylát	minerál	silikon	silikát
prostá obnova	d	Plastový díl s polyuretanovou výplní	Kč.m ⁻²	0	0	0	0	0
energeticky vědomá modernizace	e	Nové zdivo a kontaktní zateplovací systém s polystyrénem	Kč.m ⁻²	12	12	12	12	12
rozdíl ceny energeticky vědomé modernizace a prosté obnovy		e - d	Kč.m ⁻²	12	12	12	12	12

TABULKA 4.4.2		LEHKÉ MEZIOKENNÍ VLOŽKY				
		NOVÉ ZDIVO A KONTAKTNÍ ZATEPLOVACÍ SYSTÉM S MINERÁLNÍMI VLÁKNY				
		Tepelně technické parametry	stávající		po zateplení	
			R	k	R	k
			m ² .K.W ⁻¹	W.m ⁻² .K ⁻¹	m ² .K.W ⁻¹	W.m ⁻² .K ⁻¹
		Skupina I	0,41	1,7	3,07	0,31
		Skupina II	1,21	0,73	3,07	0,31
Skupina I		Skupina II				
Dřevěný rám oboustranně krytý deskami z různých materiálů s tepelně izolační výplní - nejčastěji z minerální vlny nebo polystyrénu. Tloušťka tepelné izolace se pohybuje od 20 do 60 mm.		Dřevěný rám oboustranně krytý deskami z různých materiálů s tepelně izolační výplní - nejčastěji z minerální vlny nebo polystyrénu. Tloušťka tepelné izolace se pohybuje okolo 100 mm.				

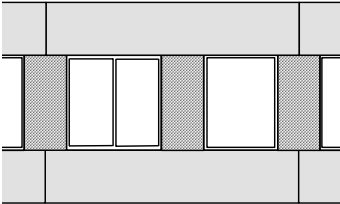
Potřeba energie na 1 m ² konstrukce za rok			
Skupina konstrukcí		I	II
Stávající stav	MJ.m ² .rok ⁻¹	527,4	226,5
Po energeticky vědomé modernizaci		96,2	96,2
Úspora tepla		431,2	130,3

Investiční náklady v Kč na 1 m ² za rok								
Prostá obnova	a	Plastový díl s polyuretanovou výplní		Kč.m ⁻²	4 453			
	Poznámka: Tento způsob prosté obnovy lze použít jen při náhradě stávajících oken za okna plastová							
Energeticky vědomá modernizace	b		povrchová úprava	akrylát	minerál	silikon	silikát	
		Nové zdivo a kontaktní zateplovací systém s minerálními vlákny		Kč.m ⁻²	2 658	2 634	2 715	2 695
Rozdíl nákladů	c	b - a		Kč.m ⁻²	-1 795	-1 819	-1 738	-1 758
Prostá obnova zahrnuje	• demontáž stávajících MIV (svislou dopravu suti, vnitrostaveništní dopravu suti, odstranění oplechování parapetů, přesun hmot pro klempířské práce, přemístění suti, sklád-kovné), • osazení nového dílu, • přesun hmot, • lešení (montáž, příplatek za dobu, demontáž lešení, přesun hmot), • konstrukce klempířské (oplechování parapetů, přesun hmot).							
Energeticky vědomá modernizace zahrnuje	• demontáž stávajících MIV (svislou dopravu suti, vnitrostaveništní dopravu suti, odstranění oplechování parapetů, přesun hmot pro klempířské práce, přemístění suti, sklád-kovné), • konstrukce svislé (vyzdění nového zdiva), • úpravy povrchů (vyspravení povrchů, zateplovací systém s minerálními vlákny tl. 100 mm, tenkovrstvá omítka, zakrytí otvorů při provádění), • přesun hmot, • lešení (montáž, příplatek za dobu, demontáž lešení, přesun hmot),							

- konstrukce klempířské (oplechování parapetů, přesun hmot).

Orientační návratnost			
Úspora tepla	skupina I	MJ.m².rok ⁻¹	431,2
	skupina II		130,3
Orientační návratnost při plných investičních nákladech			
Investiční náklady		Kč.m ⁻²	2 676
Orientační návratnost	skupina I	roky	20,7
	skupina II		68,4
Orientační návratnost při odečtení nákladů na prostou obnovu			
Protože v tomto případě vychází cena energeticky vědomé modernizace nižší, než cena prosté obnovy, nebyla orientační návratnost při odečtení nákladů na prostou obnovu stanovena.			

Roční náklady na údržbu a opravy v Kč na 1 m ² za rok								
				povrchová úprava	akrylát	minerál	silikon	silikát
prostá obnova	d	Plastový díl s polyuretanovou výplní	Kč.m ⁻²	0	0	0	0	0
energeticky vědomá modernizace	e	Nové zdivo a kontaktní zateplovací systém s minerálními vlákny	Kč.m ⁻²	12	12	12	12	12
rozdíl ceny energeticky vědomé modernizace a prosté obnovy			e - d	Kč.m ⁻²	12	12	12	12

TABULKA 4.4.3		LEHKÉ MEZIOKENNÍ VLOŽKY				
		NOVÁ TEPELNĚ-IZOLAČNÍ MEZIOKENNÍ VLOŽKA				
		Tepelně technické parametry	stávající		po zateplení	
			R	k	R	k
			m ² .K.W ⁻¹	W.m ⁻² .K ⁻¹	m ² .K.W ⁻¹	W.m ⁻² .K ⁻¹
		Skupina I	0,41	1,7	2,73	0,35
		Skupina II	1,21	0,73	2,73	0,35
Skupina I		Skupina II				
Dřevěný rám oboustranně krytý deskami z různých materiálů s tepelně izolační výplní - nejčastěji z minerální vlny nebo polystyrénu. Tloušťka tepelné izolace se pohybuje od 20 do 60 mm.		Dřevěný rám oboustranně krytý deskami z různých materiálů s tepelně izolační výplní - nejčastěji z minerální vlny nebo polystyrénu. Tloušťka tepelné izolace se pohybuje okolo 100 mm.				

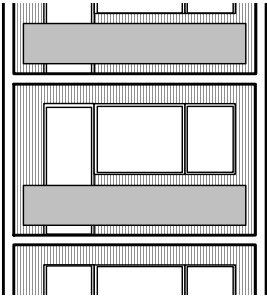
Potřeba energie na 1 m ² konstrukce za rok			
Skupina konstrukcí		I	II
Stávající stav	MJ.m ² .rok ⁻¹	527,4	226,5
Po energeticky vědomé modernizaci		108,6	108,6
Úspora tepla		418,8	117,9

Investiční náklady v Kč na 1 m ² za rok				
Prostá obnova	a	Plastový díl s polyuretanovou výplní	Kč.m ²	4 453
	<i>Poznámka:</i> Tento způsob prosté obnovy lze použít jen při náhradě stávajících oken za okna plastová			
Energeticky vědomá modernizace	b	Nová tepelně-izolační meziokenní vložka bez další povrchové úpravy	Kč.m ²	4 336
	<i>Poznámka:</i> Tento způsob energeticky vědomé modernizace lze použít jen při náhradě stávajících oken za okna plastová. Nový díl může být při určitém druhu povrchové úpravy po dobu cca tří let bez dalších úprav, ale v konečné fázi je určen jen jako podklad pod zateplovací systém. V této variantě je uvažován BEZ zateplovacího systému.			
Rozdíl nákladů	c	b - a	Kč.m ²	-117
Prostá obnova zahrnuje	• demontáž stávajících MIV (svislou dopravu suti, vnitrostaveništní dopravu suti, odstranění oplechování parapetů, přesun hmot pro klempířské práce, přemístění suti, sklád-kovné), • osazení nového dílu, • přesun hmot, • lešení (montáž, příplatek za dobu, demontáž lešení, přesun hmot), • konstrukce klempířské (oplechování parapetů, přesun hmot).			

Energeticky vědomá modernizace zahrnuje	• demontáž stávajících MIV(svislou dopravu suti, vnitrostaveništní dopravu suti, odstranění oplechování parapetů, přesun hmot pro klempířské práce, přemístění suti, skládkovné), • osazení nového dílu • povrchová úprava (zateplovací systém s polystyrénem tl. 100 mm, tenkovrstvá omítka, zakrytí otvorů při provádění), • přesun hmot, • lešení (montáž, příplatek za dobu, demontáž lešení, přesun hmot), • konstrukce klempířské (oplechování parapetů, přesun hmot).
---	---

Orientační návratnost			
Úspora tepla	skupina I	MJ.m ² .rok ⁻¹	418,8
	skupina II		117,9
Orientační návratnost při plných investičních nákladech			
Investiční náklady		Kč.m ²	4 336
Orientační návratnost	skupina I	roky	34,5
	skupina II		122,6
Orientační návratnost při odečtení nákladů na prostou obnovu			
Protože v tomto případě vychází cena energeticky vědomé modernizace nižší, než cena prosté obnovy, nebyla orientační návratnost při odečtení nákladů na prostou obnovu stanovena.			

Roční náklady na údržbu a opravy v Kč na 1 m ² za rok							
prostá obnova	d	Plastový díl s polyuretanovou výplní	Kč.m ⁻²	0			
energeticky vědomá modernizace	e	Nová MIV a kontaktní zateplovací systém s polystyrénem	Kč.m ⁻²				
rozdíl ceny energeticky vědomé modernizace a prosté obnovy		e - d	Kč.m ⁻²	0	0	0	0

TABULKA 4.5.1		DŘEVĚNÉ LODŽIOVÉ STĚNY			
	DŘEVĚNÁ LODŽIOVÁ STĚNA A KONTAKTNÍ ZATEPLOVACÍ SYSTÉM S MINERÁLNÍMI VLÁKNY				
	Tepelně technické parametry	stávající		po zateplení	
		R	k	R	k
		m ² .K.W ⁻¹	W.m ⁻² .K ⁻¹	m ² .K.W ⁻¹	W.m ⁻² .K ⁻¹
	Skupina I	0,79	1,05	2,79	0,34
	Skupina II	1.54	0,58	3,54	0,27
Skupina I		Skupina II			
Dřevěný rám oboustranně krytý deskami z různých materiálů s tepelně izolační výplní - nejčastěji z minerální vlny nebo polystyrénu. Tloušťka tepelné izolace se pohybuje od 20 do 60 mm.		Dřevěný rám oboustranně krytý deskami z různých materiálů s tepelně izolační výplní - nejčastěji z minerální vlny nebo polystyrénu. Tloušťka tepelné izolace se pohybuje okolo 100 mm.			

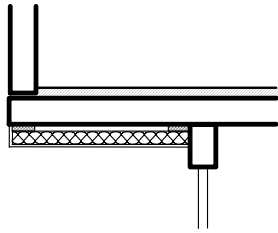
Potřeba energie na 1 m ² konstrukce za rok			
Skupina konstrukcí		I	II
Stávající stav	MJ.m ² .rok ⁻¹	325,7	179,9
Po energeticky vědomé modernizaci		105,5	83,8
Úspora tepla		220,2	96,1

Investiční náklady v Kč na 1 m ² za rok								
Prostá obnova	a	Nátěr dřevěných a klempířských prvků, oprava těsnění spár	Kč.m ²	430				
Energeticky vědomá modernizace	b	povrchová úprava		akrylát	minerál	silikon	silikát	průměr
		Kontaktní zateplovací systém s minerálními vlákny (plnoplošné lepení)	Kč.m ²	1 698	1 674	1 755	1 735	1 716
Rozdíl nákladů	c	b (průměr) - a	Kč.m ²	1 286				
Prostá obnova zahrnuje	• vnější nátěr (nátěr, obroušení, podklad) • nátěr klempířských prvků • oprava těsnění spár mezi lodžiovou stěnou a panely.							
Energeticky vědomá modernizace zahrnuje	• úpravy povrchů (zateplovací systém s tepelnou izolací z minerálních vláken tl. 100 mm plnoplošně lepenou, tenkovrstvá omítka, zakrytí otvorů při provádění) • přesun hmot • lešení (montáž, příplatek za dobu, demontáž lešení, přesun hmot) • konstrukce klempířské (oplechování parapetů, přesun hmot).							

Orientační návratnost			
Úspora tepla	skupina I	MJ.m².rok ⁻¹	220,2
	skupina II		96,1
Orientační návratnost při plných investičních nákladech			

Investiční náklady		Kč.m ²	1 716
Orientační návratnost	skupina I	roky	26
	skupina II		59,5
Orientační návratnost při odečtení nákladů na prostou obnovu			
Rozdíl nákladů při prosté obnově	nátěrem dřevěných a klempířských prvků	Kč.m ²	1 286
Orientační návratnost	skupina I	roky	19,5
	skupina II		44,6

Roční náklady na údržbu a opravy v Kč na 1 m² za rok							
			povrchová úprava	akrylát	minerál	silikon	silikát
prostá obnova	d	nátěr dřevěných a klempířských prvků	Kč.m ⁻²	23	23	23	23
energeticky vědomá modernizace	e	Kontaktní zateplovací systém s minerálními vlákny, plnoplošně lepenými	Kč.m ⁻²	12	12	12	12
rozdíl ceny energeticky vědomé modernizace a prosté obnovy			e - d	Kč.m ⁻²	-11	-11	-11

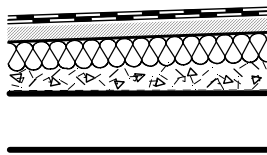
TABULKA 4.6.1		STROP NAD VNĚJŠÍM PROSTŘEDÍM			
	KONTAKTNÍ ZATEPLOVACÍ SYSTÉM S MINERÁLNÍMI VLÁKNY				
	Tepelně technické parametry	stávající		po zateplení	
		R	k	R	k
		m ² .K.W ⁻¹	W.m ⁻² .K ⁻¹	m ² .K.W ⁻¹	W.m ⁻² .K ⁻¹
	Skupina I	0,79	1,05	2,79	0,34
Skupina I					
Tepelná izolace zapuštěného vstupu je zajišťována částečně tepelnou izolací ve skladbě podlahy a částečně tepelně-izolačním podhledem. Ten je vytvořen z desek lignoporu, které jsou přibity na dřevěný rošt. Povrchová úprava je omítkou.					

Potřeba energie na 1 m ² konstrukce za rok		
Skupina konstrukcí		I
Stávající stav	MJ.m ² .rok ⁻¹	325,7
Po energeticky vědomé modernizaci		105,5
Úspora tepla		220,2

Investiční náklady v Kč na 1 m ² za rok									
Procento nutné opravy				20 %	40 %	50 %	65 %	100 %	
Prostá obnova	a	Štuková omítka		Kč.m ⁻²	204	314	382	468	671
	b	Šlechtěná omítka			232	370	452	558	807
Energeticky vědomá modernizace	c		povrchová úprava	akrylát	minerál	silikon	silikát	průměr	
		Kontaktní zateplovací systém s minerálními vlákny		Kč.m ⁻²	1 315	1 291	1 372	1 352	1 333
Rozdíl nákladů	d	c (průměr) - a		Kč.m ⁻²	1 129	1 019	951	865	662
	e	c (průměr) - b			1 101	963	881	775	526
Prostá obnova zahrnuje	• bourání (otlučení omítek, vnitrostaveništní dopravu suti, přemístění suti, skládkovné) • úpravy povrchů (vyspravení povrchů, vnější omítka, barvení, zakrytí otvorů při provádění) • přesun hmot • lešení (montáž, příplatek za dobu, demontáž lešení, přesun hmot)								
Energeticky vědomá modernizace zahrnuje	• odstranění stávajícího podhledu (otlučení omítek, demontáž desek tepelné izolace, demontáž dřevěného roštu, vnitrostaveništní dopravu suti, přemístění suti, skládkovné) • úpravy povrchů (vyspravení povrchů, zateplovací systém s tepelnou izolací z minerálních vláken tl. 100 mm, tenkovrstvá omítka, zakrytí otvorů při provádění) • přesun hmot • lešení (montáž, příplatek za dobu, demontáž lešení, přesun hmot)								

Orientační návratnost			
Úspora tepla	skupina I	MJ.m ² .rok ⁻¹	49,6

Orientační návratnost při plných investičních nákladech								
Investiční náklady			Kč.m ⁻²	1 333				
Orientační návratnost	skupina I		roky	89,5				
Orientační návratnost při odečtení nákladů na prostou obnovu								
Procento nutné opravy			20 %	40 %	50 %	65 %	100 %	
Rozdíl nákladů při prosté obnově	štukovou omítkou		Kč.m ⁻²	1 129	1 019	951	865	662
	šlechtěnou omítkou			1 101	963	881	775	526
Orientační návratnost (pro štukovou omítku)	skupina I		roky	75,8	68,4	63,9	58,1	44,5
Roční náklady na údržbu a opravy v Kč na 1 m ² za rok								
Procento nutné opravy			20 %	40 %	50 %	65 %	100 %	
prostá obnova	f	Štuková omítka	Kč.m ⁻²	18	18	18	18	18
	g	Šlechtěná omítka	Kč.m ⁻²	8	8	8	8	8
energeticky vědomá modernizace	h	Kontaktní zateplovací systém s minerálními vlákny	Kč.m ⁻²	12	12	12	12	12
rozdíl ceny energeticky vědomé modernizace a prosté obnovy			h - f	Kč.m ⁻²	-6	-6	-6	-6
			h - g	Kč.m ⁻²	4	4	4	4

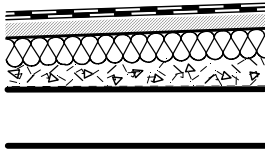
TABULKA 4.7.1		PLOCHÉ JEDNOPLÁŠŤOVÉ STŘECHY S ŽIVIČNOU KRYTINOU			
	ZATEPLENÍ STŘECHY				
	Tepelně technické parametry	stávající		po zateplení	
		R	k	R	k
		m².K.W⁻¹	W.m².K⁻¹	m².K.W⁻¹	W.m².K⁻¹
	Skupina I	1,03	0,83	4,03	0,24
	Skupina II	1,58	0,57	4,08	0,24
	Skupina III	2,65	0,36	4,15	0,23
Skupina I		Skupina II		Skupina III	
Střechy s tepelnou izolací z pórobetonu.		Střechy s tepelnou izolací z pěnového polystyrénu tloušťky 50 mm.		Střechy s tepelnou izolací z pěnového polystyrénu tloušťky 100 mm.	

Potřeba energie na 1 m ² konstrukce za rok				
Skupina konstrukcí		I	II	III
Stávající stav	MJ.m ² .rok ⁻¹	257,5	176,8	111,7
Po zateplení		74,5	74,5	71,3
Úspora tepla		183,0	102,3	40,4

Investiční náklady v Kč na 1 m ² za rok						
Prostá obnova	a	Živičná krytina		Kč.m ⁻²	828	
Energeticky vědomá modernizace			tepelná izolace		polystyrén	minerální vlákna
	b	zateplení 120 mm		Kč.m ⁻²	1 060	1 419
	c	zateplení 100 mm			1 009	1 304
	d	zateplení 60 mm			914	1 083
Rozdíl nákladů		b - a		Kč.m ⁻²	232	591
		c - a			181	476
		d - a			86	255
Prostá obnova zahrnuje	• bourání (odstranění mechu a nečistot, částečné odstranění povlakové krytiny, přesun hmot, odstranění oplechování atiky, odstranění lemovacích lišt, přesun hmot klemp., přemístění suti, skládkovné) • úpravy povrchů (potěr vyrovnávací) • přesun hmot • živičné krytiny (penetrační nátěr za studena, provedení povlakové krytiny, přesun hmot) • konstrukce klempířské (oplechování atik, lemování zdí, přesun hmot).					
Energeticky vědomá modernizace zahrnuje	• bourání (odstranění mechu a nečistot, částečné odstranění povlakové krytiny, přesun hmot, odstranění oplechování atiky, odstranění lemovacích lišt, přesun hmot klemp., přemístění suti, skládkovné) • přesun hmot • položení tepelné izolace a přesun hmot • živičné krytiny (provedení povlakové krytiny, přesun hmot)					

- konstrukce klempířské (oplechování atik, lemování zdí, přesun hmot).

Orientační návratnost				
Úspora tepla	skupina I	MJ.m².rok ⁻¹	183,0	
	skupina II		102,3	
	skupina III		40,4	
Orientační návratnost při plných investičních nákladech				
Investiční náklady	tepelná izolace		polystyrén	minerální vlákna
	skupina I	Kč.m ⁻²	1 060	1 419
	skupina II		1 009	1 304
	skupina III		914	1 083
Orientační návratnost	skupina I	roky	19,3	25,8
	skupina II		32,9	42,5
	skupina III		75,4	89,4
Orientační návratnost při odečtení nákladů na prostou obnovu				
Rozdíl nákladů při prosté obnově	skupina I	Kč.m ⁻²	232	591
	skupina II		181	476
	skupina III		86	255
Orientační návratnost	skupina I	roky	4,2	10,8
	skupina II		5,9	15,5
	skupina III		7,1	21,0
Roční náklady na údržbu a opravy v Kč na 1 m² za rok				
prostá obnova	živičnou krytinou		Kč.m ⁻²	36
energeticky vědomá modernizace	zateplení střechy s živičnou krytinou		Kč.m ⁻²	36
rozdíl ceny energeticky vědomé modernizace a prosté obnovy		h - f	Kč.m ⁻²	0

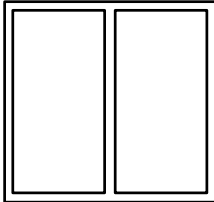
TABULKA 4.7.2		PLOCHÉ JEDNOPLÁŠŤOVÉ STŘECHY S KRYTINOU Z MPVC			
	ZATEPLENÍ STŘECHY				
	Tepelně technické parametry	stávající		po zateplení	
		R	k	R	k
		m².K.W⁻¹	W.m⁻².K⁻¹	m².K.W⁻¹	W.m⁻².K⁻¹
	Skupina I	1,03	0,83	4,03	0,24
	Skupina II	1,58	0,57	4,08	0,24
	Skupina III	2,65	0,36	4,15	0,23
Skupina I		Skupina II		Skupina III	
Střechy s tepelnou izolací z pórobetonu.		Střechy s tepelnou izolací z pěnového polystyrénu tloušťky 50 mm.		Střechy s tepelnou izolací z pěnového polystyrénu tloušťky 100 mm.	

Potřeba energie na 1 m ² konstrukce za rok				
Skupina konstrukcí		I	II	III
Stávající stav	MJ.m ² .rok ⁻¹	257,5	176,8	111,7
Po zateplení		74,5	74,5	71,3
Úspora tepla		183,0	102,3	40,4

Investiční náklady v Kč na 1 m ² za rok						
Prostá obnova	a	krytina z mPVC		Kč.m ⁻²	886	
Energeticky vědomá modernizace			tepelná izolace		polystyrén	minerální vlákna
	b	zateplení 120 mm		Kč.m ⁻²	1 287	1 646
	c	zateplení 100 mm			1 236	1 532
	d	zateplení 60 mm			1 141	1 310
Rozdíl nákladů		b - a		Kč.m ⁻²	401	760
		c - a			350	646
		d - a			255	424
Prostá obnova zahrnuje	• bourání (odstranění mechu a nečistot, částečné odstranění povlakové krytiny, přesun hmot, odstranění oplechování atiky, odstranění lemovacích lišt, přesun hmot klemp., přemístění suti, skládkovné) • přesun hmot • fóliové krytiny (položení podkladní textilie, provedení povlakové krytiny, přesun hmot) • konstrukce klempířské (oplechování atik, lemování zdí, přesun hmot).					
Energeticky vědomá modernizace zahrnuje	• bourání (odstranění mechu a nečistot, částečné odstranění povlakové krytiny, přesun hmot, odstranění oplechování atiky, odstranění lemovacích lišt, přesun hmot klemp., přemístění suti, skládkovné) • přesun hmot • položeni tepelné izolace a přesun hmot • fóliové krytiny (provedení povlakové krytiny, přesun hmot) • konstrukce klempířské (oplechování atik, lemování zdí, přesun hmot).					

Orientační návratnost				
Úspora tepla	skupina I	MJ.m ² .rok ⁻¹	183,0	
	skupina II		102,3	
	skupina III		40,4	
Orientační návratnost při plných investičních nákladech				
Investiční náklady	tepelná izolace		polystyrén	minerální vlákna
	skupina I	Kč.m ⁻²	1 287	1 646
	skupina II		1 236	1 532
	skupina III		1 141	1 310
Orientační návratnost	skupina I	roky	23,4	30,0
	skupina II		40,3	49,9
	skupina III		94,1	108,1
Orientační návratnost při odečtení nákladů na prostou obnovu				
Rozdíl nákladů při prosté obnově	skupina I	Kč.m ⁻²	401	760
	skupina II		350	646
	skupina III		255	424
Orientační návratnost	skupina I	roky	7,3	13,8
	skupina II		11,4	21,0
	skupina III		21,0	35,0

Roční náklady na údržbu a opravy v Kč na 1 m ² za rok				
prostá obnova	fóliovou krytinou		Kč.m ⁻²	51
energeticky vědomá modernizace	zateplení střechy s fóliovou krytinou		Kč.m ⁻²	51
rozdíl ceny energeticky vědomé modernizace a prosté obnovy		h - f	Kč.m ⁻²	0

TABULKA 4.8.1		DŘEVĚNÁ OKNA	
		REPASE OKNA A VÝMĚNA VNITŘNÍHO SKLA	
		stávající	po modernizaci
		k	k
		W.m ⁻² .K ⁻¹	W.m ⁻² .K ⁻¹
		Skupina I	2,8
		Skupina II	2,7
Skupina I		Skupina II	
Dřevěné okno zdvojené.		Dřevěné okno dvojité	

Potřeba energie na 1 m ² konstrukce za rok			
Skupina konstrukcí		I	II
Stávající stav	MJ.m ² .rok ⁻¹	868,6	837,6
Po energeticky vědomé modernizaci		682,5	651,4
Úspora tepla		186,1	186,2

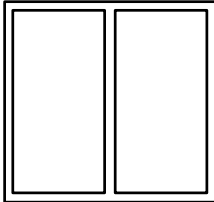
Investiční náklady v Kč na 1 m ² za rok				
Skupina konstrukcí			I	II
Prostá obnova	nátěry dřevěných a klempířských prvků	Kč.m ²	510	810
Energeticky vědomá modernizace	repase a výměna vnitřního skla	Kč.m ²	1 800	2 600
Rozdíl nákladů	b - a	Kč.m ²	1 290	1 790
Prostá obnova zahrnuje	• vnitřní nátěr (nátěr, obroušení, podklad) • vnější nátěr (nátěr, obroušení, podklad) • nátěr parapetu.			
Energeticky vědomá modernizace zahrnuje	• prohlídku výplně • výměnu vnitřního skla za sklo za selektivním povrchem • truhlářskou úpravu a seřízení kování včetně závěsů a zámků • vyfrézování drážky po obvodu výplně a instalaci těsnění spár • nátěr výplně vnitřní, vnější • nátěr parapetu • utěsnění vypěněním prostoru mezi rámem výplně a neprůsvitnou obvodovou plochou • přesun hmot.			

Orientační návratnost			
Úspora tepla	zdvojené okno	MJ.m ² .rok ⁻¹	186,1
	dvojité okno		186,2

Orientační návratnost při plných investičních nákladech
--

Investiční náklady	zdvojené okno	Kč.m ²	1 800
	dvojitě okno		2 600
Orientační návratnost	zdvojené okno	roky	32,2
	dvojitě okno		46,5
Orientační návratnost při odečtení nákladů na prostou obnovu			
Rozdíl nákladů při prosté obnově	zdvojené okno	Kč.m ²	1 290
	dvojitě okno		1 790
Orientační návratnost	zdvojené okno	roky	23,1
	dvojitě okno		32,0

Roční náklady na údržbu a opravy v Kč na 1 m² za rok			
prostá obnova	zdvojené okno	Kč.m ⁻²	40
	dvojitě okno		60
energeticky vědomá modernizace	zdvojené okno	Kč.m ⁻²	30
	dvojitě okno		50
rozdíl ceny energeticky vědomé modernizace a prosté obnovy	zdvojené okno	Kč.m ⁻²	-10
	dvojitě okno		-10

TABULKA 4.8.2		DŘEVĚNÁ OKNA	
		NOVÉ OKNO - DŘEVĚNÉ, $K = 1,6 \text{ W.m}^{-2}.\text{K}^{-1}$	
		stávající	po modernizaci
		k	k
		$\text{W.m}^{-2}.\text{K}^{-1}$	$\text{W.m}^{-2}.\text{K}^{-1}$
		Skupina I	1,6
Skupina II		2,7	1,6
Skupina I		Skupina II	
Dřevěné okno zdvojené.		Dřevěné okno dvojitě	

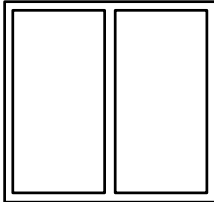
Potřeba energie na 1 m^2 konstrukce za rok			
Skupina konstrukcí		I	II
Stávající stav	$\text{MJ.m}^2.\text{rok}^{-1}$	868,6	837,6
Po energeticky vědomé modernizaci		496,3	496,3
Úspora tepla		372,3	341,3

Investiční náklady v Kč na 1 m^2 za rok				
Skupina konstrukcí			I	II
Prostá obnova	nátěry dřevěných a klempířských prvků	Kč.m^{-2}	510	810
Energeticky vědomá modernizace	výměna okna za nové s izolačním dvojsklem	Kč.m^{-2}	5 595	11 440
	<i>Poznámka:</i> Zdvojené okno je zasklené izolačním dvojsklem, dvojitě okno izolačním dvojsklem a sklem.			
Rozdíl nákladů	b - a	Kč.m^{-2}	5 085	10 630
Prostá obnova zahrnuje	• vnitřní nátěr (nátěr, obroušení, podklad) • vnější nátěr (nátěr, obroušení, podklad) • nátěr parapetu.			
Energeticky vědomá modernizace zahrnuje	• bourání (vyvážení křidel, vybourání rámu, dopravu) • lešení (lehké lešení) • konstrukce truhlářské (dodávka, montáž, přesun hmot).			

Orientační návratnost			
Úspora tepla	zdvojené okno	MJ.m ² .rok ⁻¹	372,3
	dvojité okno		341,3
Orientační návratnost při plných investičních nákladech			
Investiční náklady	zdvojené okno	Kč.m ²	5 595
	dvojité okno		11 440

Orientační návratnost	zdvojené okno	roky	50,1
	dvojité okno		111,7
Orientační návratnost při odečtení nákladů na prostou obnovu			
Rozdíl nákladů při prosté obnově	zdvojené okno	Kč.m ²	5 085
	dvojité okno		10 630
Orientační návratnost	zdvojené okno	roky	45,5
	dvojité okno		103,8

Roční náklady na údržbu a opravy v Kč na 1 m² za rok			
prostá obnova	zdvojené okno	Kč.m ⁻²	40
	dvojité okno		60
energeticky vědomá modernizace	zdvojené okno	Kč.m ⁻²	10
	dvojité okno		15
rozdíl ceny energeticky vědomé modernizace a prosté obnovy	zdvojené okno	Kč.m ⁻²	-30
	dvojité okno		-45

TABULKA 4.8.3		DŘEVĚNÁ OKNA	
		NOVÉ OKNO - DŘEVĚNÉ, $K = 1,1 \text{ W.m}^{-2}.\text{K}^{-1}$	
		stávající	po modernizaci
		k	k
		$\text{W.m}^{-2}.\text{K}^{-1}$	$\text{W.m}^{-2}.\text{K}^{-1}$
		Skupina I	1,1
Skupina II		2,7	1,1
Skupina I		Skupina II	
Dřevěné okno zdvojené.		Dřevěné okno dvojitě	

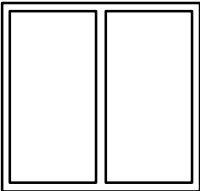
Potřeba energie na 1 m^2 konstrukce za rok			
Skupina konstrukcí		I	II
Stávající stav	$\text{MJ.m}^2.\text{rok}^{-1}$	868,6	837,6
Po energeticky vědomé modernizaci		341,2	341,2
Úspora tepla		527,4	496,4

Investiční náklady v Kč na 1 m^2 za rok				
Skupina konstrukcí			I	II
Prostá obnova	nátěry dřevěných a klempířských prvků	Kč.m^{-2}	510	810
Energeticky vědomá modernizace	výměna okna za nové s izolačním dvojsklem	Kč.m^{-2}	5 770	11 760
	<i>Poznámka:</i> Zdvojené okno je zasklené izolačním dvojsklem, dvojitě okno izolačním dvojsklem a sklem.			
Rozdíl nákladů	b - a	Kč.m^{-2}	5 260	10 950
Prostá obnova zahrnuje	• vnitřní nátěr (nátěr, obroušení, podklad) • vnější nátěr (nátěr, obroušení, podklad) • nátěr parapetu.			
Energeticky vědomá modernizace zahrnuje	• bourání (vyvěšení křidel, vybourání rámu, dopravu) • lešení (lehké lešení) • konstrukce truhlářské (dodávka, montáž, přesun hmot).			

Orientační návratnost			
Úspora tepla	zdvojené okno	MJ.m ² .rok ⁻¹	527,4
	dvojitě okno		496,4
Orientační návratnost při plných investičních nákladech			
Investiční náklady	zdvojené okno	Kč.m ²	5 770
	dvojitě okno		11 760

Orientační návratnost	zdvojené okno	roky	36,5
	dvojité okno		79,0
Orientační návratnost při odečtení nákladů na prostou obnovu			
Rozdíl nákladů při prosté obnově	zdvojené okno	Kč.m ²	5 260
	dvojité okno		10 950
Orientační návratnost	zdvojené okno	roky	33,2
	dvojité okno		73,5

Roční náklady na údržbu a opravy v Kč na 1 m² za rok			
prostá obnova	zdvojené okno	Kč.m ⁻²	40
	dvojité okno		60
energeticky vědomá modernizace	zdvojené okno	Kč.m ⁻²	10
	dvojité okno		15
rozdíl ceny energeticky vědomé modernizace a prosté obnovy	zdvojené okno	Kč.m ⁻²	-30
	dvojité okno		-45

TABULKA 4.8.4		DŘEVĚNÁ OKNA		
	NOVÉ OKNO - PLASTOVÉ, $k = 1,6 \text{ W.m}^{-2}.\text{K}^{-1}$ a $k = 1,1 \text{ W.m}^{-2}.\text{K}^{-1}$			
	Tepelně technické parametry	stávající	po modernizaci	
		k	k	k
		$\text{W.m}^{-2}.\text{K}^{-1}$	$\text{W.m}^{-2}.\text{K}^{-1}$	
	Skupina I	2,8	1,6	1,1
Skupina I				
Dřevěné okno zdvojené.				

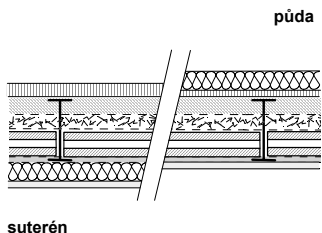
Potřeba energie na 1 m ² konstrukce za rok			
		k = 1,6	k = 1,1
Stávající stav	MJ.m ² .rok ⁻¹	868,6	868,6
Po energeticky vědomé modernizaci		496,3	341,2
Úspora tepla		372,3	527,4

Investiční náklady v Kč na 1 m ² za rok				
Prostá obnova	nátěry dřevěných a klempířských prvků	Kč.m ²	510	
Energeticky vědomá modernizace			k = 1,6	k = 1,1
	výměna okna za nové plastové s izolačním dvojsklem	Kč.m ²	4 459	4 612
Rozdíl nákladů	výměna - obnova	Kč.m ²	3 949	4 102
Prostá obnova zahrnuje	• vnitřní nátěr (nátěr, obroušení, podklad) • vnější nátěr (nátěr, obroušení, podklad) • nátěr parapetu.			
Energeticky vědomá modernizace zahrnuje	• bourání (vyvážení křidel, vybourání rámu, dopravu) • lešení (lehké lešení) • konstrukce truhlářské (dodávka, montáž, přesun hmot).			

Orientační návratnost			
Úspora tepla	k = 1,6	MJ.m ² .rok ⁻¹	372,3
	k = 1,1		527,4
Orientační návratnost při plných investičních nákladech			
Investiční náklady	k = 1,6	Kč.m ²	4 459
	k = 1,1		4 612
Orientační návratnost	k = 1,6	roky	39,9
	k = 1,1		29,1
Orientační návratnost při odečtení nákladů na prostou obnovu			

Rozdíl nákladů při prosté obnově	k = 1,6	Kč.m ⁻²	3 949
	k = 1,1		4 102
Orientační návratnost	k = 1,6	roky	35,4
	k = 1,1		25,9

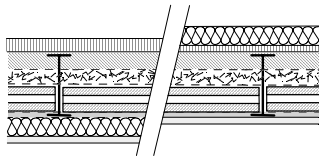
Roční náklady na údržbu a opravy v Kč na 1 m ² za rok			
prostá obnova	nátěry	Kč.m ⁻²	40
energeticky vědomá modernizace	výměna	Kč.m ⁻²	5
rozdíl ceny energeticky vědomé modernizace a prosté obnovy	zdvojené okno	Kč.m ⁻²	-35

TABULKA 4.9.1		VNITŘNÍ VODOROVNÉ KONSTRUKCE				
 půda suterén		STROP NAD SUTERÉNEM - ZATEPLENÍ 60 MM				
		Tepelně technické parametry	stávající		po zateplení	
			R	k	R	k
			m ² .K.W ⁻¹	W.m ⁻² .K ⁻¹	m ² .K.W ⁻¹	W.m ⁻² .K ⁻¹
		Skupina I	0,93	0,79	2,29	0,38
		Skupina II	0,88	0,92	2,24	0,39
Skupina III	0,67	1,14	2,03	0,42		
Skupina I		Skupina II		Skupina III		
Do této skupiny jsou zařazeny stropy dřevěné trámové.		Do této skupiny jsou zařazeny stropy keramické.		Do této skupiny jsou zařazeny stropy železobetonové		
Poznámka: Do vlastností jsou započteny i vrstvy podlah.						

Potřeba energie na 1 m ² konstrukce za rok				
Skupina konstrukcí		I	II	III
Stávající stav	MJ.m ² .rok ⁻¹	138,5	161,3	199,9
Po zateplení		66,6	68,4	73,6
Úspora tepla		71,9	92,9	126,3

Investiční náklady v Kč na 1 m ² za rok				
Prostá obnova		u tohoto typu konstrukcí není počítána, spočívá jen v běžné údržbě		
Energeticky vědomá modernizace		zateplení 60 mm tepelné izolace s povrchovou úpravou omítkou	Kč.m ⁻²	729
Energeticky vědomá modernizace zahrnuje	• úpravy povrchů (postřik a případné vyrovnaní podkladu, potažení stropů tkaninou, omítka stropu na tkaninu) • přesun hmot • položení tepelné izolace a přesun hmot • lešení (lehké pracovní, přesun hmot).			

Orientační návratnost			
Úspora tepla	skupina I	MJ.m ² .rok ⁻¹	71,9
	skupina II		92,9
	skupina III		126,3
Orientační návratnost při plných investičních nákladech			
Investiční náklady	skupina I	Kč.m ⁻²	729
Orientační návratnost	skupina I	roky	33,8
	skupina II		26,2
	skupina III		19,2
Orientační návratnost při odečtení nákladů na prostou obnovu			
Není prováděna, protože prostá obnova spočívá jen v běžné údržbě.			

TABULKA 4.9.2		VNITŘNÍ VODOROVNÉ KONSTRUKCE				
		STROP POD PŮDOU - ZATEPLENÍ 120 MM				
		Tepelně technické parametry	stávající		po zateplení	
			R	k	R	k
			m².K.W⁻¹	W.m².K⁻¹	m².K.W⁻¹	W.m².K⁻¹
		Skupina I	0,76	1,32	3,49	0,27
		Skupina II	0,34	1,98	3,07	0,30
Skupina III	0,15	2,17	2,88	0,32		
Skupina I		Skupina II		Skupina III		
Do této skupiny jsou zařazeny stropy dřevěné trámové.		Do této skupiny jsou zařazeny stropy keramické.		Do této skupiny jsou zařazeny stropy železobetonové		

Potřeba energie na 1 m ² konstrukce za rok				
Skupina konstrukcí		I	II	III
Stávající stav	MJ.m ² .rok ⁻¹	302,7	454,0	497,6
Po zateplení		61,9	68,8	73,4
Úspora tepla		240,8	385,2	424,2

Investiční náklady v Kč na 1 m ² za rok			
Prostá obnova	u tohoto typu konstrukcí není počítána, spočívá jen v běžné údržbě		
Energeticky vědomá modernizace	zateplení 60 mm tepelné izolace s povrchovou úpravou omítkou	Kč.m ⁻²	732
Energeticky vědomá modernizace zahrnuje	• izolace tepelné (položení izolace, přesun hmot) • konstrukce tesařské (položení polštářů, položeni podlah, přesun)		

Orientační návratnost			
Úspora tepla	skupina I	MJ.m ² .rok ⁻¹	240,8
	skupina II		385,2
	skupina III		424,2
Orientační návratnost při plných investičních nákladech			
Investiční náklady	skupina I	Kč.m ⁻²	732
Orientační návratnost	skupina I	roky	10,1
	skupina II		6,3
	skupina III		5,8
Orientační návratnost při odečtení nákladů na prostou obnovu			
Není prováděna, protože prostá obnova spočívá jen v běžné údržbě.			

5.0 DEFINOVÁNÍ FUNKČNÍCH DÍLŮ A JEJICH PARAMETRŮ VE STÁVAJÍCÍM STAVU A PO ENERGETICKY VĚDOMÉ MODERNIZACI A STANOVENÍ MODELOVÝCH INVESTIČNÍCH NÁKLADŮ - TZB

Definování funkčních dílů a jejich parametrů ve stávajícím stavu a po energeticky vědomé modernizaci a stanovení modelových investičních nákladů na měrnou jednotku (m², ks, kpl, atd.). Náklady jsou stanoveny v úrovni cen roku 2002 a ověřeny náklady dosaženými ve vybraných realizacích demo projektů. Ocenění je provedeno pro stavební funkční díly:

- ✓ *zdroje tepla*
- ✓ *rozvody tepla*
- ✓ *tepelné izolace potrubí, armatur a nádob*
- ✓ *ústřední regulaci otopné soustavy*
- ✓ *individuální regulaci*
- ✓ *modernizaci rozvodů TUV*
- ✓ *větrání a chlazení*
- ✓ *přípravu TUV*
- ✓ *elektrické rozvody a spotřebiče včetně umělého osvětlení*
- ✓ *energetické manažerství (v rámci regulace a měření).*

Výstupy jsou zpracovány v katalogových listech. Jsou uvedeny náklady na údržbu a náklady na opravu.

5.1 VYTÁPĚNÍ, PŘÍPRAVA TUV

Ceny pro vytápění a přípravu TUV byly orientačně stanoveny podle ceníku "A. Vaněk velkoobchod s.r.o." a na podkladě archivu STÚ-E a.s. v cenové úrovni 2002. Ceny jsou uvedeny velmi omezeně, neboť cenový rozsah pro výrobek je značný. Je proto ponecháno místo pro doplnění údaje, se kterým auditor v daném EA pracuje.

Ceny představují střední cenou úroveň. Vzhledem k charakteru investice a její kratší životnosti a příznivějšímu poměru výnosů a nákladů na investici jsou u kratších životností (10 až 20 let) se doporučuje zpracovat rozdílové ceny mezi prostou obnovou a energeticky vědomou modernizací omezeně.

Náklady na opravy, údržbu a doba životnosti a obsluhy zařízení byly určeny s využitím metodiky Svazu německých inženýrů podle tzv. Směrnic (VDI Richtlinien) a na podkladě pracovních zkušeností společnosti STÚ-E a.s.

V tomto případě byly využity směrnice VDI 2067 Provozní a ekonomické podklady, části 1 (září 2000), 2, 3, 4 a 6 (září 1989), 10 (červen 1998) část 12 (červen 2000). Podklady Richtlinien vydané po roce 1985, podle kterých se v SRN provádějí ekonomické analýzy, byly získány v tomto roce a poskytují naprosto původní a ověřené údaje.

Roční náklady na opravy a údržbu jsou stanoveny procentně z ceny zařízení.

Pro ekonomické hodnocení je významná doba životnosti zařízení. Dle interpretačních dokumentů EU je to ekonomicky opodstatněná doba, po kterou je, při odpovídající údržbě a za normálních podmínek, zařízení provozováno s předpokládanými definovanými parametry.

Jsou užity pojmy:

Hospodárná doba životnosti (užití) je empirická hodnota odvozená ze zkušenosti a začíná s protokolárním předáním a převzetím zařízení a prvním zahájením provozu zařízení. Je ukončena, když opravy a údržba i náklady na obnovení jednotlivých částí zařízení vyžadují tak

velké náklady, že nejsou obhájitelné v porovnání s pořízením nového zařízení. Se vzrůstajícími náklady na údržbu se může v budoucnu ukázat tomu odpovídající zkrácení doby užití technických zařízení nebo částí zařízení.

Doba užití může být ovlivněna také tím, že po určité době neodpovídá zařízení či jeho podstatné části obecně uznávanému stavu techniky a/nebo tehdy stávajícím předpisům (tzv. morální životnost).

V praxi je doba užití dána náklady a průvodními okolnostmi, které vyplynou z modernizace zařízení.

Pojmy „hospodárná doba životnosti“ a „životnost“ se musí rozlišovat. Životnost (fyzická) zařízení a jednotlivých částí může značně převýšit jejich hospodárnou dobu užití.

Roční náklady na opravy jsou náklady vynaložené na znovu uvedení zařízení/soustavy technickými prostředky do požadovaného technického stavu s definovanými parametry. Jsou vyjádřeny procenty investičních nákladů na zařízení.

Roční náklady na údržbu jsou náklady vynaložené na činnosti k udržení definovaného technického stavu a parametrů zařízení/soustavy pro dobu jeho hospodárné doby životnosti. Jsou vyjádřeny procenty investičních nákladů na zařízení.

Náklady na obsluhu jsou náklady vynaložené na obsluhující personál pro vykonávání činností zabezpečujících hladký a bezchybný provoz zařízení/soustavy. Je třeba rozlišovat mezi činnostmi spadajícími do obvyklého provozu a obdobnými činnostmi vyvolanými údržbou a opravou malých závad (zapojení, udržování v provozu, odstavení, sledování provozu). Jsou vyjádřeny počtem hodin za rok na obsluhu zařízení.

Dále byly využity statisticky sledované vnitropodnikové ceny ověřené na obdobných srovnatelných stavbách a objektech, popřípadě výběrovými řízeními se subdodavateli prací a materiálů na jednotlivé druhy prací a materiálů. Tyto údaje jsou z archivu STÚ-E a.s.

Roční náklady na opravy a na údržbu a roční doby obsluhy jsou uvedeny v tabulkách:

TABULKA 5.1	KOTELNY, KOTLE A ZAŘÍZENÍ KOTELN
TABULKA 5.2	PŘEDÁVACÍ STANICE A TEPELNÁ SÍŤ
TABULKA 5.3	ROZVODY TEPLA V BUDOVĚ, OTOPNÁ TĚLESA
TABULKA 5.4	ELEKTRICKÉ VYTÁPĚNÍ
TABULKA 5.5	MĚŘENÍ A REGULACE
TABULKA 5.6	STAVEBNÍ KONSTRUKCE
TABULKA 5.7	TEPELNÁ ČERPADLA
TABULKA 5.8	SLUNEČNÍ OKRUH
TABULKA 5.9	PŘÍPRAVA TUV
TABULKA 5.10	VĚTRÁNÍ A CHLAZENÍ
TABULKA 5.11	UMĚLÉ OSVĚTLENÍ - SVĚTELNÉ ZDROJE
TABULKA 5.12	ELEKTRICKÉ SPOTŘEBIČE - CHLADNIČKA

TABULKA 5.1

KOTELNY, KOTLE A ZAŘÍZENÍ KOTELN

Stavební funkční díl nebo jeho část		Jednot- ka	Hospo- dárná doba život- nosti	Roční nákla- dy na opravy	Roční nákla- dy na údržbu	Nákla- dy na obslu- hu	Inves- tiční nákla- dy
		kW; kpl; ks; m; m ²	v letech	v % investičních nákladů		hodiny za rok	tis. Kč
1	Kotelny na tuhá plynná a kapalná paliva	kpl	20	2,0%	2,0%		500
	1.1 Speciální litinové kotle článkové na tuhá paliva bez ochrany proti korozi ohřátím zpátečky	ks	20	2,0%	2,5%	10	120
	1.2 Speciální ocelové kotle bez ochrany proti korozi ohřátím zpátečky pro rodinné domy	ks	15	2,0%	2,5%	20	100
	1.3 Speciální kotle na plyn a/nebo topný olej do 120 kW	ks	20	2,0%	1,5%	10	150
	1.4 Speciální kotle na plyn a/nebo topný olej ocelové nebo litinové nad 120 kW	ks	20	2,0%	2,0%	20	180
	1.5 Speciální nástěnné kondenzační plynové kotle do 100 kW	ks	18	1,5%	1,0%	20	60
	1.6 Speciální stojaté kondenzační plynové kotle pod 200 kW	ks	20	1,0%	1,0%	20	180
	1.7 Speciální stojaté kondenzační plynové kotle nad 200 kW s neu- tralizačním zařízením	ks	20	1,0%	1,5%	20	250
	1.8 Plynové kotle průtočné	ks	18	2,0%	1,0%	0	35
	1.9 Kombinované plynové kotle prů- točné s přípravou TUV	ks	18	2,0%	1,0%	0	40
	1.10 Plynový kotel se zásobníkem TUV	ks	15	2,0%	1,0%	0	48
	1.11 Speciální plynové kotle	ks	18	1,0%	1,0%	0	35
	1.12 Plynové teplovzdušné agregáty pro rodinné domy	ks	15	1,5%	0,5%	0	45
	1.13 Plynové nebo olejové teplo- vzdušné ohříváče pro velké pro- story	ks	15	4,0%	1,0%	1	
	1.14 Vytváječe páry	ks	10	4,0%	1,5%	50	150
	1.15 Velké ocelové kotle nad 1 MW	ks	25	2,0%	2,5%	80	300
	1.16 Plynové hořáky atmosférické	ks	20	1,0%	2,0%	0	
	1.17 Tlakové plynové hořáky	ks	12	2,0%	10,0%	0	
	1.18 Tlakové hořáky na kapalná pali- vo	ks	12	2,0%	10,0%	0	

TABULKA 5.1

KOTELNY, KOTLE A ZAŘÍZENÍ KOTELN

Stavební funkční díl nebo jeho část		Jednotka	Hospodárná doba životnosti	Roční náklady na opravy	Roční náklady na údržbu	Náklady na obsluhu	Investiční náklady
		kW; kpl; ks; m; m ²	v letech	v % investičních nákladů		hodiny za rok	tis. Kč
1.19	Pásová zařízení pro dopravu tuhého paliva do kotle	ks	20	1,5%	2,0%	2	
1.20	Dopravníky tuhého paliva do kotle	ks	15	4,0%	2,0%	2	
1.21	Pneumatické dopravníky uhlí do kotlů	ks	15	2,0%	2,0%	2	
1.22	Pneumatické dopravníky koksu do kotlů	ks	10	4,0%	2,0%	2	
1.23	Zařízení na dopravu popela výtahem	ks	20	2,0%	2,0%	2	
1.24	Pneumatické zařízení na dopravu popela	ks	12	4,0%	2,0%	2	
1.25	Odlučovací zařízení	ks	15	2,0%	2,0%	2	
1.26	Ocelové zásobníky sestavené do baterií	ks	25	2,0%	1,0%	0	
1.27	Ocelové zásobníky s dvojitou stěnou	ks	30	1,5%	1,0%	0	
1.28	Ocelové zásobníky uložené na zemi nebo položapuštěné v zemi	ks	25	2,0%	1,0%	0	
1.29	Ocelové zásobníky s vnitřní ochrannou vrstvou z umělé hmoty	ks	30	1,5%	1,0%	0	
1.30	Ocelové zásobníky s ochranným zařízením	ks	30	1,5%	1,0%	0	
1.31	Zásobníky z jiných materiálů než z oceli (např. hliníku, umělých hmot, atd.) a ze železobetonu s vnitřní vrstvou (ne korozivzdornou)	ks	30	1,0%	0,5%	0	
1.32	Zásobníky na kapalná paliva	ks	18	1,5%	1,0%	0	
1.33	Příslušenství zásobníků s rozvozem	ks	20	3,0%	1,0%	0	
1.34	Zásobníky na zkapalnělý plyn	ks	18	1,5%	1,0%	0	100

TABULKA 5.2

PŘEDÁVACÍ STANICE A TEPELNÁ SÍŤ

Stavební funkční díl nebo jeho část		Jednot- ka	Hospo- dárná do- ba život- nosti	Roční náklady na oprá- vy	Roční nákla- dy na údržbu	Nákla- dy na obsahu	Investiční náklady	
		kW; kpl; ks; m; m²	v letech	v % investičních ná- kladů	hodiny za rok	tis. Kč		
2	Předávací stanice							
	2.1	Předávací stanice kom- paktní (v budově) tlakově závislé	kpl	30	2,0%	1,0%	0	220
	2.2	Výměníky horká voda/te- plá voda nebo pára/teplá voda	ks	20	2,0%	0,0%	0	
	2.3	Výměníky horká voda/TUV	ks	12	2,0%	0,0%	0	
	2.4	Výměníky horká voda/pá- ra	ks	12	2,0%	0,0%	0	
	Tepelná síť							
	2.5	Ocelové potrubí vedené v budově	ks	40	1,0%	0,0%	0	
2.6	Opláštěvané potrubí umě- lou hmotou vedené v zemi	ks	40	1,0%	0,0%	0		
2.7	Potrubí z umělé hmoty ve- dené v zemi	ks	40	1,0%	0,0%	0		

TABULKA 5.3

ROZVODY TEPLA V BUDOVĚ, OTOPNÁ TĚLESA

Stavební funkční díl nebo jeho část		Jednot- ka	Hospodár- ná doba ži- votnosti	Roční náklady na oprá- vy	Roční náklady na údržbu	Náklady na ob- sluhu	Inves- tiční nákla- dy	
		kW; kpl; ks; m; m²	v letech	v % investičních ná- kladů	hodiny za rok	tis. Kč		
3	Rozvody tepla a jiné							
	3.1	Potrubí pro teplovodní vy- tápění	m	40	1,0%	0,0%	0	0,090
	3.2	Parní potrubí	m	40	1,0%	0,0%	0	0,110
	3.3	Kondenzační potrubí	m	8	5,0%	0,0%	0	
	3.4	Potrubí pro TUV - přízni- vé podmínky vytvořené úpravou vody	m	25	2,0%	0,0%	0	
	3.5	Potrubí pro TUV - nepří- znivé podmínky bez úpra- vy vody	m	15	3,0%	0,0%	0	
	3.6	Plynové potrubí	m	40	1,0%	0,0%	0	

TABULKA 5.3

ROZVODY TEPLA V BUDOVĚ, OTOPNÁ TĚLESA

Stavební funkční díl nebo jeho část			Jednot- ka	Hospodár- ná doba ži- votnosti	Roční náklady na opravy	Roční náklady na údržbu	Náklady na ob- sluhu	Inves- tiční nákla- dy
			kW; kpl; ks; m; m²	v letech	v % investičních ná- kladů		hodiny za rok	tis. Kč
3.7	Potrubí pro studenou vodu		m	40	1,0%			
3.8	Měděné potrubí		m	30	0,5%	0,0%	0	
3.9	Potrubí z umělé hmoty		m	30	0,5%	0,0%	0	
Tepelné izolace								
3.10	Tepelná izolace potrubí, armatur a nádob		m; ks	20	1,0%	0,0%	0	0,13
Armatury								
3.11	Armatury		ks	20	1,5%	0,0%	0	
3.12	Termostatické ventily		ks	10	1,0%	0,0%	0	0,4
3.13	Termostatické ventily s elektropohonem		ks	10	1,5%	0,5%	0	0,6
Otopná tělesa s příslušenstvím (ventily, šroubení, odvzdušňovací armatury, závěsy)								
3.14	článeková litinová		m² ;čl	40	1,0%	0,0%	0	
3.15	článeková ocelová		m² ;čl	35	1,0%	0,0%	0	
3.16	desková ocelová		m² ;čl	30	1,0%	0,0%	0	
3.17	konvektory		ks	30	2,0%	0,0%	0	
3.18	Nátěry těles		m²	10	0,0%	0,0%	0	
3.19	Teplovodní velkoplošné stropní vytápění (ocelové topné trubky a sálavé pa- nely)		m	20	1,5%	0,5%	0	
3.20	Teplovodní velkoplošné podlahové vytápění (topné trubky z oceli)		m	30	1,0%	0,0%	0	
Zabezpečovací zařízení								
3.21	Tlakové expanzní nádoby s membránou		ks	15	0%	0,5%	0	
3.22	Tlakové expanzní nádoby s tlakovým polštářem		ks	25	2%	0,5%	0	
3.23	Otevřené expanzní nádo- by		ks	15	0	0,5%	0	
Čerpadla								
3.24	Čerpadla kozlíková		ks	18	2,0%	1,0%	0	
3.25	Čerpadla vestavěná do po- trubí		ks	10	2,0%	0,0%	0	40
3.26	Čerpadla cirkulační		ks	10	2,0%	0,0%	0	40

TABULKA 5.3

ROZVODY TEPLA V BUDOVĚ, OTOPNÁ TĚLESA

Stavební funkční díl nebo jeho část			Jednotka	Hospodárná doba životnosti	Roční náklady na opravy	Roční náklady na údržbu	Náklady na obsluhu	Investiční náklady
			kW; kpl; ks; m; m ²	v letech	v % investičních nákladů		hodiny za rok	tis. Kč
	3.27	Čerpadla kondenzační	ks	10	2,0%	0,0%	0	
	3.28	Regulovatelné ejektory	ks	20	1,5%	0,0%	0	
	Ostatní							
	3.29	Kondenzační nádoby	ks	10	1,0%	1,0%	0	
	3.30	Zařízení pro úpravu vody	ks	15	1,0%	1,0%	1	

TABULKA 5.4

ELEKTRICKÉ VYTÁPĚNÍ

Stavební funkční díl nebo jeho část			Jednotka	Hospo- dárná doba ži- votnosti	Roční náklady na opra- vy	Roční náklady na údrž- bu	Náklady na ob- sluhu	Investič- ní nákla- dy
			kW; kpl; ks; m; m ²	v letech	v % investičních ná- kladů	hodiny za rok	tis. Kč	
4	Lokální - spotřebiče							
	4.1	Akumulační topidla	ks	25	1,0%	0,5%	0	12
	4.2	Podlahové vytápění	m ²	50	0,0%	0,0%	0	
	4.3	Přímotopná pevně zabu- dovaná topidla	ks	25	1,0%	0,0%	0	3
	Ústřední							
	4.4	Akumulační ohřívač s akumulací do vody	ks	25	1,0%	1,5%	5	
	4.5	Akumulační ohřívač s akumulací do pevné lát- ky	ks	25	1,0%	1,5%	5	
	4.6	Akumulační ohřívač pro technické vybavení	ks	25	1,0%	1,5%	5	
	4.7	Elektrodové kotle	ks	25	1,0%	1,5%	5	

TABULKA 5.5

MĚŘENÍ A REGULACE

Stavební funkční díl nebo jeho část			Jednot- ka	Hospo- dárná doba ži- votnosti	Roční náklady na opra- vy	Roční náklady na údrž- bu	Náklady na ob- sluhu	Investiční náklady
			kW; kpl; ks; m; m ²	v letech	v % investičních ná- kladů		hodiny za rok	tis. Kč
5	Měření a regulace							
	5.1	Zařízení pro měření a re- gulaci	kpl	20	1,5%	1,0%	0	
	5.2	Termostatické ventily	ks	10	1,0%	0,0%	0	0,40
	5.3	Termostatické ventily s elektropohonem	ks	10	1,5%	0,5%	0	0,60

TABULKA 5.6

STAVEBNÍ KONSTRUKCE

Stavební funkční díl nebo jeho část			Jednotka	Hospodárná doba životnosti	Roční náklady na opravy	Roční náklady na údržbu	Náklady na obsluhu	Investiční náklady
			kW; kpl; ks; m; m ²	v letech	v % investičních nákladů		hodiny za rok	tis. Kč
6	6.1	Stavební funkční díly související s TZB	m ²	50	1,0%	1,0%	0	
	6.2	Komíny v budově	m	50	1,0%	1,0%	0	
	6.3	Volně stojící komíny	m	50	1,0%	1,0%	0	
	6.4	Podesty a schodiště v kotelně	m ²	50	1,0%	1,0%	0	

TEPELNÁ ČERPADLA

Stavební funkční díl nebo jeho část		Jednotka	Hospo- dárná do- ba život- nosti	Roční náklady na opravy	Roční náklady na údrž- bu	Náklady na obslu- hu	Investič- ní nákla- dy
		kW; kpl; ks; m; m ²	v letech	v % investičních nákla- dů		hodiny za rok	tis. Kč
7	Tepelná čerpadla						

TABULKA 5.7

TEPELNÁ ČERPADLA

7a	kompaktní TČ vzduch - voda							
	7a.1	elektrický pohon < 50 kW	kpl	20	3,0%	1,0%	20	180
	7a.2	elektrický pohon 50 až 150 kW	kpl	20	3,0%	1,0%	20	230
	7a.3	elektrický pohon > 150 kW	kpl	20	3,0%	1,0%	20	280
	7a.4	pohon spalova- cím motorem 50 až 150 kW	kpl	15	3,0%	1,5%	20	
	7a.5	pohon spalova- cím motorem 50 až 150 kW	kpl	15	3,0%	1,5%	20	
7b	TČ bez zdroje tepla							
	7b.6	elektrický pohon < 50 kW	ks	20	3,0%	1,0%		
	7b.7	elektrický pohon 50 až 150 kW	ks	20	3,0%	1,0%		
	7b.8	elektrický pohon 150 až 500 kW	ks	20	3,0%	1,0%		
	7b.9	elektrický pohon > 500 kW	ks	20	3,0%	1,0%		
	7b.10	pohon spalova- cím motorem 50 až 150 kW	ks	15	3,0%	1,5%		
	7b.11	pohon spalova- cím motorem 150 až 500 kW	ks	15	3,0%	1,5%		
7c	Zdroje tepla							
	7c.12	půda	ks	20	0,5%	0,5%		
	7c.13	voda	ks	20	2,0%	1,0%		
	7c.14	vzduch - odděle- ný	ks	20	1,0%	1,0%		

TABULKA 5.8

SLUNEČNÍ OKRUH

Stavební funkční díl nebo jeho část			Jednotka	Hospo- dárná do- ba život- nosti	Roční ná- klady na opravy	Roční ná- klady na údržbu	Náklady na obslu- hu	Investič- ní nákla- dy
			kW; kpl; ks; m; m ²	v letech	v % investičních nákla- dů		hodiny za rok	tis. Kč
8	8.1	Absorbční plochy	m ²	20	0,5%	0,5%	5	
	8.2	Ploché sluneční sběrače		20	0,5%	0,5%	5	
	8.3	Vakuované trubi-		20	0,5%	0,5%	5	

TABULKA 5.8

SLUNEČNÍ OKRUH

		cové sběrače						
	8.4	Vakuované ploché sběrače	ks	20	0,5%	0,5%	5	
	8.5	Sluneční okruh se sběrači	kpl	20	0,5%	0,5%	5	140

TABULKA 5.9

PŘÍPRAVA TUV

Stavební funkční díl nebo jeho část		Jednotka	Hospodárná doba životnosti	Roční náklady na opravy	Roční náklady na údržbu	Náklady na obsluhu	Investiční náklady	
		kW; kpl; ks; m; m²	v letech	v % investičních nákladů		hodiny za rok	tis. Kč	
9	Příprava teplé užitkové vody (TUV)							
	Armatury							
	1.1	Uzavírací a škrťací armatury	ks	15	0,01	0,01	0	
	9.2	Výtokové armatury	ks	10	0,01	0	0	2
	9.3	Pojistné armatury	ks	15	0,01	0,01	0	
	Potrubí							
	9.4	Potrubí pro pitnou studenou vodu	m	40	1,0%	0,0%	0	
	9.5	Potrubí pro TUV - příznivé podmínky vytvořené úpravou vody	m	25	0,02	0	0	
	9.6	Potrubí pro TUV - nepříznivé podmínky bez úpravy vody	m	15	0,03	0	0	
	9.7	Tepelné izolace	m	20	0,01	0	0	
	Čerpadla							
	1.8	Čerpadla cirkulační	ks	10	0,02	0	0	
	Regulace a měření							
	1.9	Měřicí, řídicí a regulační zařízení	ks	20	0,01	0,01	0	
9a	Ústřední (centrální) příprava TUV							
	9a.10	Akumulační ohřev	ks	25	0,01	0	0	
	9a.11	Rychloohřev	ks	15	0,01	0	0	
	9a.12	Zařízení pro přípravu TUV	kpl	25	0,01	0,01	0	

TABULKA 5.9

PŘÍPRAVA TUV

	9a.13	Zásobníková nádrž	ks	15	0,01	0	0	
	9a.14	Zařízení pro úpravu vody	ks	15	1,0%	1,0%	1	
	MÍSTNÍ PŘÍPRAVA							
	9b.15	Elektrický ohřívač průtočný	ks	15	1,0%	0,0%	0	
	9b.16	Elektrický ohřívač beztlakový	ks	15	1,0%	0,5%	0	
	9b.17	Elektrický ohřívač průtočný tlakový	ks	15	1,0%	0,0%	0	
	9b.18	Elektrický ohřívač beztlakový zásobníkový o objemu 8 až 80 l	ks	15	1,0%	0,5%	0	
9b	9b.19	Elektrický tlakový ohřívač akumulací	ks	20	2,5%	0,5%	0	
	9b.20	Ohřívač s cizím zdrojem tepla	ks	15	2,0%	0,5%	0	
	9b.21	Plynový průtokový ohřívač	ks	15	4,0%	0,5%	0	
	9b.22	Plynový zásobníkový ohřívač	5 ks	15	2,0%	0,5%	0	
	9b.23	Zásobníkový ohřívač na topný olej	ks	15	2,0%	0,5%	0	
	9b.24	Zásobníkový ohřívač na tuhá paliva	ks	15	2,0%	0,5%	0	

TABULKA 5.10

VĚTRÁNÍ A CHLAZENÍ

Stavební funkční díl nebo jeho část			Jednot- ka	Hospo- dárná doba ži- votnosti	Roční náklady na opravy	Roční náklady na údrž- bu	Nákla- dy na obsahu	Inves- tiční ná- klady
			kW; kpl; ks; m; m²	v letech	v % investičních ná- kladů	hodiny za rok	tis. Kč	
10	Větrací zařízení							
	10.1	Stropní výústky	ks	20	0,0%	0,5%	0	
	10.2	Stěnové výústky	ks	20	0,0%	0,5%	0	
	10.3	Podlahové výústky	ks	20	0,0%	0,5%	0	
	10.4	Ohřívač vzduchu ústřední/místní místní na plyn	ks	20	1,0%	1,0%	0	
	10.5	Ohřívač vzduchu	ks	20	1,0%	1,0%	0	

TABULKA 5.10

VĚTRÁNÍ A CHLAZENÍ

Stavební funkční díl nebo jeho část			Jednot- ka	Hospo- dárná doba ži- votnosti	Roční náklady na opra- vy		Roční náklady na údrž- bu	Nákla- dy na obsahu	Inves- tiční ná- klady
			kW; kpl; ks; m; m ²	v letech	v % investičních ná- kladů			hodiny za rok	tis. Kč
		ústřední/místní na kapalná paliva							
10.6		Ohřívač vzduchu ústřední/místní na elektřinu	ks	20	1,0%		0,5%	0	
10.7		Ohřívák vzduchu ústřední teplovodní	ks	20	1,0%		1,0%	0	
10.8		Ohřívák vzduchu ústřední parní	ks	20	1,0%		1,0%	0	
10.9		Ohřívák vzduchu ústřední plynový	ks	20	1,0%		1,0%	0	
10.10		Ohřívák vzduchu místní teplovodní	ks	20	0,0%		0,0%	0	
10.11		Ohřívák vzduchu místní parní	ks	20	0,0%		0,0%	0	
10.12		Ohřívák vzduchu místní plynový	ks	20	0,0%		0,0%	0	
10.13		Využití tepla - deskové výměníky	ks	20	2,0%		10,0%	0	
10.14		Využití tepla - kapalinové výměníky	ks	20	2,0%		10,0%	0	
10.15		Využití tepla - trubicové výměníky	ks	20	2,0%		10,0%	0	
10.16		Využití tepla - rotační vý- měníky	ks	15	3,0%		10,0%	0	
10.17		Axiální ventilátory - ná- stěnné	ks	8	0,0%		0,0%	0	
10.18		Axiální ventilátory	ks	12	2,0%		10,0%	0	
10.19		Radiální ventilátory	ks	12	2,0%		10,0%	0	
10.20		Diagonální ventilátory	ks	12	2,0%		10,0%	0	
10.21		Tlumiče hluku	ks	20	0,0%		1,0%	0	
10.22		Potrubí pro soustavy vyso- kotlaké i nízkotlaké	ks	20	0,0%		10,0%	0	
10.23		Zvlhčovací zařízení	ks	105	3,0%		2,0%	0	
10.24		Odvlhčovací zařízení kon- densační	ks	105	2,0%		2,0%	0	
10.25		Odvlhčovací zařízení ab- sorpční a adsorpční	ks	100	3,0%		3,0%	0	

TABULKA 5.10

VĚTRÁNÍ A CHLAZENÍ

Stavební funkční díl nebo jeho část			Jednot- ka	Hospo- dárná doba ži- votnosti	Roční náklady na oprá- vy		Roční náklady na údrž- bu	Nákla- dy na obsahu	Inves- tiční ná- klady
			kW; kpl; ks; m; m²	v letech	v % investičních ná- kladů		hodiny za rok	tis. Kč	
	10.26	Pračky vzduchu	ks	105	3,0%	3,0%	0		
	10.27	Filtry	ks	0,25	0,0%	0,0%	0		
	10.28	Filtry - elektrické	ks	20	0,0%	6,0%	0		
Chlazení									
	10.29	Chladiče vzduchu	ks	20	2,0%	4,0%	0		
	10.30	Kompresorová chladicí za- řízení	ks	15	2,0%	1,0%	1		
	10.31	Absorpční chladicí zaříze- ní	ks	15	1,5%	1,0%	0		
	10.32	Využití tepla - deskové výměníky	ks	20	2,0%	10,0%	0		
	10.33	Využití tepla - kapalinové výměníky	ks	20	2,0%	10,0%	0		
	10.34	Využití tepla - trubicové výměníky	ks	20	2,0%	10,0%	0		
	10.35	Využití tepla - rotační vý- měníky	ks	15	3,0%	10,0%	0		
	10.36	Tepelná čerpadla	ks	20	2,0%	1,0%	0		
	10.37	Chladicí plochy - uzavřené	ks	20	1,0%	0,5%	0		
	10.38	Chladicí plochy - otevřené	ks	20	1,0%	1,0%	0		
Ostatní									
	10.39	Potrubní rozvody	m	40	1,0%	0,0%	0		
	10.40	Tepelné izolace	m	20	1,0%	0,0%	0		
	10.41	Čerpadla	ks	10	2,0%	0,0%	0		
	1.42	Armatury	ks	20	1,5%	0,0%	0		
	10.43	Regulace	ks	15	1,5%	1,0%	0		

5.2 ELEKTRICKÉ ROZVODY A SPOTŘEBIČE

V tabulce 5.11 jsou uvedeny parametry, pořizovací náklady a náklady na údržbu pro umělé osvětlení - světelné zdroje. Pro prostou obnovu se uvažuje žárovka, pro energeticky vědomou modernizaci kompaktní zdroj.

V tabulce 5.12 jsou uvedeny parametry, pořizovací náklady a náklady na údržbu pro vybraný spotřebič - chladničku. Pro prostou obnovu se uvažuje referenční původní spotřebič, pro energeticky vědomou modernizaci zařízení se štitkovou úrovní A nebo B.

Dále jsou porovnány mezi sebou úrovně A, B a C ve spotřebě, dosažitelných úsporách energie a nákladech na pořízení a údržbu.

Vzhledem k tomu, že ve ekonomické části jsou uvedeny tabulky s výčtem parametrů a dosažitelných úspor energie spotřebičů, pro které se vyžadují podle zákona a příslušné vyhlášky označení štítky, uvádíme v této kapitole obecné vysvětlivky ke spotřebičům.

5.2.1 POZNÁMKY K 4. A 5. POKRAČOVÁNÍ TABULKY 5.8 - ELEKTRICKÁ ZAŘÍZENÍ V KAPITOLE 5

Poznámka ¹⁾ - Automatické pračky (není-li možno z jakéhokoliv důvodu ověřit skutečný stav v bytech) se uvažují v tomto rozsahu:

- 100 % domácností využívá automatickou pračku
- uvažují se automatické pračky pro 4,5 až 5 kg
- u původního (stávajícího) stavu je nutno vzít v úvahu určitý počet spotřebičů nových, energeticky úsporných (u automatických praček cca 20 - 30 %)
- byt je běžně užíván.

Poznámka ²⁾ - Bubnové sušičky prádla jsou spotřebiče prostorově náročné. S ohledem na možnost umístění v typizovaném bytě panelového domu, první až páté velikostní kategorie se neuvažují. Pokud není zjištěna skutečnost užití tohoto spotřebiče v některém z posuzovaných bytů, předpokládá se užití maximálně automatických praček s funkcí sušení a spotřeba energie pro tuto činnost (sušení) je zahrnuta v části "automatické pračky", viz bod ¹⁾.

Poznámka ³⁾ - Chladničky (není-li možno z jakéhokoliv důvodu ověřit skutečný stav v bytech) se uvažují v tomto rozsahu

- 100 % domácností využívá chladničku
- u objektu s docházkovou možností zásobování jsou u bytů první až čtvrté velikostní kategorie užívány kombinace chladnička s mrazničkou
- kombinace chladničky s mrazničkou jsou převážně s chladícím prostorem 140 l a s prostorem mrazícím 90 l
- u původního (stávajícího) stavu je nutno vzít v úvahu určitý počet spotřebičů nových, energeticky úsporných (u kombinovaných chladniček s mrazničkou cca 30 - 40 %).

Poznámka ⁴⁾ - Mrazničky (není-li možno z jakéhokoliv důvodu ověřit skutečný stav v bytech) se uvažují v tomto rozsahu

- v bytových domech s docházkovou možností zásobování s typizovanými byty se mrazničky v bytech první až čtvrté velikostní kategorie obvykle nepoužívají a jsou nahrazeny kombinací chladničky s mrazničkou
- u objektů u nichž není vyhovující docházková možnost zásobování se mrazničky vyskytují cca ve 30 % bytů třetí a čtvrté velikostní kategorie
- uvažuje-li se mraznička pro byty třetí a čtvrté velikostní kategorie, předpokládá se s mrazícím užitečným prostorem cca 200 - 230 l

- ☛ u bytů páté a vyšší kategorie se uvažuje s mrazničkou s užitným mrazícím prostorem 240 l u cca 30 % bytů.

Poznámka ⁵⁾ - Myčky nádobí (není-li možno z jakéhokoliv důvodu ověřit skutečný stav v bytech) se uvažují v tomto rozsahu:

- ☛ typizované byty první až třetí velikostní kategorie panelových domů nejsou vybavovány tímto spotřebičem (prostorové důvody)
- ☛ byty čtvrté a vyšší kategorie jsou vybaveny myčkou nádobí v cca 15 % (u objektů s obyvateli vyšších příjmových skupin cca 25
- ☛ 80 % užívaných myček nádobí jsou již štítkované spotřebiče
- ☛ byt je běžně užíván;
- ☛ v současném období není nutno rozlišovat počet sad nádobí pro které je myčka určena.

Poznámka ⁶⁾ - Elektrické trouby (nevztahuje se na mikrovlnné trouby) se zvažují v případech, kdy jsou byty vybaveny samostatnými pečicími troubami - tj. například místo sporáku je užit pro vaření varné desky (plynové či elektrické), pro pečení elektrické pečicí trouby a oba tyto spotřebiče jsou osazeny do kuchyňské linky (nábytku). Nejsou-li byty takto vybaveny (není-li to možno z jakéhokoliv důvodu ověřit) vliv elektrických trub se neuvažuje.

Poznámka ⁷⁾ - Elektrické ohřívače vody se zvažují jen v bytech a objektech s lokální přípravou vody. Pro výpočet se převezme množství vody na byt a velikosti ohřívačů TUV z části zabývajících se spotřebou TUV.

Poznámka ⁸⁾ - Zdroje světla (není-li možno z jakéhokoliv důvodu ověřit skutečný stav v bytech) se uvažují v tomto rozsahu:

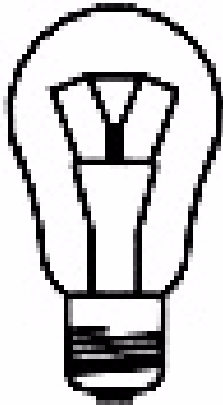
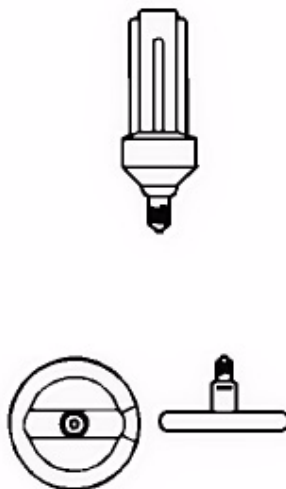
- ☛ stávající světelné zdroje jsou již z cca 20 % tvořeny úspornými zdroji
- ☛ cca 40 % světelných zdrojů je nezaměnitelných
- ☛ v místnostech je dodržován limit E_{pk} stanovený ČSN 36 0450 a ČSN 36 0452
- ☛ byt je běžně užíván.

Poznámka ⁹⁾ - Svítidla se uvažují především v návaznosti s poznámkou ⁸⁾, o jejich záměně je možno uvažovat na komunikacích v bytě, v kuchyni a koupelně. Svítidla se vyměňují především v případě, že do stávajícího nelze z jakéhokoliv důvodu namontovat úsporný světelný zdroj.

Poznámka ¹⁰⁾ - Je nutno zohlednit, že již některé domácnosti jsou vybaveny energeticky úspornými spotřebiči.

TABULKA 5.11

UMĚLÉ OSVĚTLENÍ - SVĚTELNÉ ZDROJE

Typ světelného zdroje								
	Žárovka				Kompaktní zdroj			
Parametry světelného zdroje	jmenovitý příkon (W)	světelný tok při 230 V (lm)	měrný výkon (lm/W)	označení	jmenovitý příkon (W)	světelný tok při 230 V (lm)	měrný výkon (lm/W)	označení
	25	230	9,2	a	8	250	31	g
	40	430	10,75	b	11	400	36	h
	60	730	12,17	c	13	600	45	i
	75	960	12,8	d	15	900	46	j
	100	1 380	13,8	e	26	1 200	46	k
	150	2 220	14,8	f	32	2 000	47	l
Posta obnova	Prostá obnova spočívá v pouhé výměně nefunkčního světelného zdroje (žárovky) za nový týchž parametrů (za žárovku o stejném příkonu při zachování původního svítidla).							
Energetický úsporná modernizace	Energeticky úsporná modernizace spočívá v nahrazení původního světelného zdroje (žárovky) světelným zdrojem energeticky účinnějším. - kompaktním zdrojem při zachování původního svítidla.							

stávající stav - (kWh)	a	18,25	d	54,75	
	b	29,20	e	73,00	
	c	43,80	f	109,50	
stav po energeticky vědomé modernizaci - (kWh)	g	5,84	j	10,95	
	h	8,03	k	18,98	
	i	9,49	l	23,36	
životnost zdrojů jmenovitá	hod	a až f	1 000	g až h	10 000
				l	8 000

Prostá obnova (opětne osazení žárovkou)	Kč	a	6,5	d	7,3
		b	7,3	e	8,76
		c	7,3	f	14,6
Energeticky vědomá modernizace - osazení kompaktním zdrojem	Kč	g	18,25	j	24,8
		h	21,9	k	27
		i	21,9	l	55
Rozdíl nákladů při energeticky vědomé modernizaci	Kč	g-a	11,75	j-d	17,5
		h-b	14,6	k-e	18,24
		i-c	14,6	l-f	40,4
Roční náklady na údržbu a opravy *)					
Světelné zdroje označené	Kč	a až f	2,5	g až l	1,5 **)
Poznámky:					
*) náklady na výměnu světelného zdroje, který nedosáhl jmenovité životnosti					
**) při použití značkových světelných zdrojů renomovaných výrobců (nikoliv “bezejmenných”)					

TABULKA 5.12

ELEKTRICKÉ SPOTŘEBIČE - CHLADNIČKA

hrubý objem přístroje (l)	Spotřebiče starší 10 let neklasifikované štítkování		Spotřebiče štítkové hodnoty A		Spotřebiče štítkové hodnoty B		Spotřebiče štítkové hodnoty C	
100	R 100	0,80	A 100	0,55	B 100	0,59	C 100	0,94
120	R 120	0,85	A 120	0,56	B 120	0,62	C 120	0,75
170	R 170	1,00	A 170	0,42	B 170	0,79	C 170	0,80
200	R 200	1,30	A 200	0,68	B 200	0,80	C 200	0,90
270	R 270	1,80	A 270	0,75	B 270	0,87	C 270	1,30
Potřeba energie za rok (kWh/rok)								
hrubý objem přístroje (l)	Spotřebiče starší 10 let neklasifikované štítkování		Spotřebiče štítkové hodnoty A		Spotřebiče štítkové hodnoty B		Spotřebiče štítkové hodnoty C	
100	R 100	292,00	A 100	201	B 100	215,00	C 100	270,00
120	R 120	310,00	A 120	204	B 120	226,00	C 120	274,00
170	R 170	365,00	A 170	153*)	B 170	288,00	C 170	294,00
200	R 200	475,00	A 200	230	B 200	292,00	C 200	329,00
270	R 270	657,00	A 270	274	B 270	318,00	C 270	475,00
Investiční náklady v Kč na spotřebiče								
hrubý objem přístroje (l)	Referenční cena neklasifikované přístroje (Kč)		Spotřebiče štítkové hodnoty A		Spotřebiče štítkové hodnoty B		Spotřebiče štítkové hodnoty C	
100	R 100	5 000	A 100	8 990	B 100	7 030	C 100	6 800
120	R 120	5 500	A 120	9 000	B 120	8 500	C 120	6 550

TABULKA 5.12

ELEKTRICKÉ SPOTŘEBIČE - CHLADNIČKA

170	R 170	6 000	A 170	17 990	B 170	8 890	C 170	7 700
200	R 200	6 500	A 200	9 800	B 200	9 760	C 200	8 500
270	R 270	8 000	A 270	13 030	B 270	9 850	C 270	9 300

Roční úspora energie při náhradě původního přístroje novým, se šítkovou hodnotou a/nebo B, nebo C (Kč)					
A 100 - R 100	91	B 100 - R 100	77	C 100 - R 100	22
A 120 - R 120	106	B 120 - R 120	84	C 120 - R 120	36
A 170 - R 170	212	B 170 - R 170	77	C 170 - R 170	71
A 200 - R 200	245	B 200 - R 200	183	C 200 - R 200	146
A 270 - R 270	383	B 270 - R 270	339	C 270 - R 270	182
Roční úspora energie při volbě nového spotřebiče šítkové hodnoty A nebo B oproti spotřebiči se šítkovou hodnotou C (KWh)					
C 100 - A 100	69	C 100 - B 100	55	pro úvahu při prvním pořízení spotřebiče	
C 120 - A 120	70	C 120 - B 120	48		
C 170 - A 170	141	C 170 - B 170	6		
C 200 - A 200	99	C 200 - B 200	37		
C 270 - A 270	201	C 270 - B 270	157		

Rozdíl investičních nákladů při pořízení chladničky se šítkovou hodnotou A nebo B nebo C vzhledem k zastaralé referenční **) (Kč)					
A 100 - R 100	3 999	B 100 - R 100	2 030	C 100 - R 100	1 800
A 120 - R 120	3 500	B 120 - R 120	3 000	C 120 - R 120	1 050
A 170 - R 170	11 990	B 170 - R 170	2 890	C 170 - R 170	1 700
A 200 - R 200	3 300	B 200 - R 200	3 260	C 200 - R 200	2 000
A 270 - R 270	5 030	B 270 - R 270	1 850	C 270 - R 270	1 300
Rozdíl investičních nákladů při volbě nového spotřebiče se šítkovou hodnotou A nebo B oproti přístroji se šítkovou hodnotou C (Kč)					
A 100 - C 100	2 190	B 100 - C 100	230	pro úvahu při prvním pořízení spotřebiče	
A 120 - C 120	2 450	B 120 - C 120	1 950		
A 170 - C 170	10 290	B 170 - C 170	1 190		
A 200 - C 200	1 300	B 200 - C 200	1 260		
A 270 - C 270	3 730	B 270 - C 270	550		

Roční náklady na údržbu (opravy) (Kč)				
Referenční spotřebič	Spotřebič šítkové hodnoty A	Spotřebič šítkové hodnoty B	Spotřebič šítkové hodnoty C	u spotřebičů šítkových se předpokládá nákup nového výrobku se zárukou
150	30	30	30	

Poznámky: *) spotřebič řádově vyšší kategorie oproti ostatním srovnávaným šítkovaným spotřebičům

**) srovnatelné referenční spotřebiče nejsou již běžně v prodeji, srovnání je s přístroji z bazaru, partiového prodeje, atd.

6.0 POSTUP A APLIKACE V ENERGETICKÉM AUDITU

Základní náplní produktu je doplnění a rozšíření energetického auditu v metodice podle vyhlášky č. 213/2001 Sb., kterou se vydávají podrobnosti náležitostí energetického auditu v části ekonomického hodnocení zejména v oblasti budov v návaznosti na etapu 2001.

V etapě 2001 byly definovány zvláštnosti EA přinášející energeticky vědomá modernizace budov. Připomínáme zejména:

- 1) že energeticky vědomou modernizací se prodlouží hospodárná životnost budovy o cca 50 let. Tato doba je dána nejdelší životností jednoho z opatření, zateplení budovy
- 2) je nutné uvážit, že další opatření ze souboru opatření mají odlišné doby hospodárné životnosti. Proto je nutné je v modelu stanovené nejdelší životnosti obnovovat a finančně posuzovat
- 3) výnosy netvoří pouze příjmy z dosažené úspory energie, ať již za vytápění, přípravu TUV a provoz elektrických/plynových spotřebičů. Je nutné zvažovat úsporu provozních nákladů na spotřebu studené vody. Dalším významným výnosem může být úspora v nákladech na opatření.
- 4) podstatné je rozlišení nákladů, které by bylo potřeba vynaložit v každém případě na opravu nazývanou prostou obnovou, které jsou nezbytné pro udržení bezpečného užití budovy, a energeticky vědomou modernizací, která přinese výnosy.

Produkt rozšířil ekonomické posuzování o specifikaci výnosů, o stanovení podílu investic vztahených k energeticky vědomé modernizaci, o časové rozlišení investic a o anuitní splácení půjček časově rozlišených investic.

6.1 ČASOVÉ ROZLIŠENÍ INVESTICE

Časové rozlišení investice je definováno souborem dílčích opatření ve stavebních funkčních dílech, které mají podstatně rozdílnou hospodárnou životnost.

Soubor opatření sestává z modernizace těchto základních funkčních dílů:

- ⇒ ve stavební konstrukci
 - ☺ neprůsvitné obvodové konstrukce
 - ☺ otvorových výplní
 - ☺ střech
 - ☺ vybraných vnitřních konstrukcí
 - ☺ tepelných izolací rozvodů, armatur a nádob
 - ☺ snížení infiltrace otrokových výplní
- ⇒ ve vytápěcí soustavě
 - ☺ zdroje tepla/PS
 - ☺ ústřední regulaci
 - ☺ rozvodech
 - ☺ vyregulování otopné soustavy
 - ☺ individuální regulaci
 - ☺ energetickému manažerství zahrnujícímu měření
- ⇒ v zařízení pro přípravu TUV
 - ☺ zdroji tepla
 - ☺ rozvodech TUV
 - ☺ výtokových armaturách

⇒ v elektrických rozvodech

☺ umělému osvětlení

☺ spotřebičích s důrazem na štitkované.

Hospodárné životnosti jednotlivých skupin výrobků představujících funkční díly jsou uvedeny v kapitole 4 a 5.

V tabulce 6.1 je časové rozlišení investice s ohledem na předpokládanou hospodárnou životnost. Tato životnost je podmíněna natolik kvalitní údržbou, že po její dobu se nezmění deklarované užité parametry funkčního dílu, zejména s ohledem na energetickou spotřebu.

TABULKA 6.1

ČASOVÉ ROZLIŠENÍ INVESTICE

funkční díl	hospodár- ná doba životnosti	investice a reinvestice v roce:							
		prodloužení životnosti budovy							
	roky	0	10	15	20	30	40	45	50
neprůsvitné obvodové konstrukce	50								
otvorové výplně	50								
střechy	50								
vybrané vnitřní konstrukce	50								
tepelné izolace rozvodů, armatur a nádob	30								
snížení infiltrace otokových výplní	15								
zdroje tepla/PS	15								
ústřední regulace	15								
rozvody	30								
vyregulování otopné soustavy	10								
individuální regulace	10								
energetické manažerství zahrnující měření	15								
zdroje tepla	15								
rozvody TUV	20								
výtokové armatury	10								

V tabulce 6.1 se neuvažuje reinvestice ve 45 roku; z této reinvestice by měla vzít pouze dílčí část, v tomto modelu jedna třetina opatření z životností 15 let.

6.2 UPŘESNĚNÍ POSTUPU

Upřesnění provedené v této etapě pojednává stanovení nákladů na údržbu energeticky vědomě modernizovaných funkčních dílů a modernizovaných tradičně tzv. prostou obnovou. Jejich rozdílem jsou výnosy z údržby.

Základní podmínkou tohoto postupu je provádění řádné údržby v předepsaných cyklech tak, jak to požaduje legislativa, zejména stavební zákon.

V následujících tabulkách 6.2 až 6.6 jsou zavedeny nové postupy pro výpočet nákladů na údržbu a stanovení možných výnosů z nich.

Pro zjednodušení úvahy jsou pod pojmem údržba zahrnuty náklady na opravu a údržbu.

V tabulce 6.2 je přehled opatření navržených pro energeticky vědomou modernizaci panelové řadové budovy.

V tabulce 6.3 jsou stanoveny náklady na opatření a z nich plynoucí náklady na údržbu. Pro přehlednost je uvedeno značení řádků a sloupců.

Postup je následující:

- ❖ sloupec E přebírá z EA kvantifikaci funkčních dílů.
- ❖ do sloupce F se doplní životnosti opatření podle tabulek v kapitole 5.
- ❖ do sloupce G se doplní cykly údržby pro stavební funkční díly. Vzorem jsou v tabulce uvedené hodnoty v letech.
- ❖ ve sloupci H se doplní hodnoty vyjádřené v % podle tabulek v kapitole 5., a to pro funkční díly TZB
- ❖ do sloupce I se doplní náklady na údržbu pro daný cyklus. Jsou jednak uvedeny v publikaci, jednak lze již uvedené hodnoty uvažovat jako směrné. Jedná se o hodnoty pro řádky 8 až 22, tzn. pro stavební funkční díly
- ❖ ve sloupcích J až L jsou vloženy hodnoty ze sloupce I v závislosti na tom, zda-li opatření je realizováno či ne
- ❖ ve sloupcích O až Q jsou vloženy vztahy: pro řádky 8 až 22 náklady dělené délkou cyklu v letech to znamená např. $O_8 = J_8 / G_8$, atd.; pro řádky 24 a dále náklady $\times$ % údržby, tzn. $O_{40} = I_{40} \times H_{40}$.

Tímto postupem se stanoví náklady na údržbu jednotlivých opatření pro energeticky vědomou modernizaci vztahené na jednotku opatření (ks, kpl, m², atd.).

V tabulce 6.4, která je jednotná s tabulkou 6.3 se stanoví náklady na údržbu pro tzv. prostou opravu (která nepřinese úsporu energie, ale musí se provést k udržení bezporuchového provozu budovy). Proveďte se:

- ❖ dosazení příslušných hodnot do sloupce U (jsou uvedené v produktu v příslušných kapitolách a směrně v tabulce) pro stavební funkční díly
- ❖ dosazení hodnot do sloupce T podle kapitoly 5 (zpravidla se mohou převzít ze sloupce H)
- ❖ vyplní se hodnoty ve sloupcích V až Y
- ❖ do sloupců Z až AC se vloží vztahy obdobně jako ve sloupcích O až Q.

Tabulka 6.5 poskytuje přehled o vypočtených nákladech pro energeticky vědomou modernizaci

Tabulka 6.6 informuje o úsporách nákladů (nebo zvýšení nákladů na údržbu, převažují-li složitá technická opatření v soustavách TZB).

Hodnoty v tabulce 6.6 se stanoví jako rozdíl pro příslušné skupiny opatření. Vloží se vztahy vyjadřující náklady na údržbu energeticky vědomých opatření a náklady na údržbu funkčních dílů opravených tzv. prostou opravou. Vloží se vztahy: z tabulky 6.3 hodnoty ze sloupce O až Q a odečtou se hodnoty z tabulky 6.4 sloupců AA až AC.

TABULKA 6.2

PŘEHLED OPATŘENÍ KE SNÍŽENÍ POTŘEBY TEPLA NA VYTÁPĚNÍ
KORIGOVANÝ STAV

Panelová budova - Ss OP 1.11

	<i>model - stávající řešení</i>	soubor opatření I	soubor opatření II	soubor opatření III	<i>model - stávající řešení</i>	soubor opatření I	soubor opatření II	soubor opatření III
dosažitelné úspory tepla na vytápění v GJ / rok					skladby opatření v jednotlivých variantách			
obvodové stěny bez výplně		103	100	99		X	X	X
otvorové výplně		-1	89	149			XR	XV
vnitřní svislé a vodorovné konstrukce		21	37	43		X	X	X
střechy		13	13	12		X	X	X
infiltrace Qi		0	0	0		X	X	X
tepelné izolace potrubí, armatur a nádob		34	34	34		X	X	X
celková úspora tepla ve stavební konstrukci		170	272	337				
úprava zdroje tepla		0	0	0				
jiný zdroj tepla - TČ, kogenerační jednotka, atd.		0	0	0				
úprava předávací stanice		0	0	0				
jiné - rozvody		0	0	0				
ústřední regulace		0	0	0				
vyregulování otopné soustavy		48	41	37		X	X	X
individuální regulace (TRV...)		106	91	82		X	X	X
měření		0	0	0				
energetické manažerství		85	73	66		X	X	X
celková úspora tepla ve vytápěcí soustavě		238	205	184				
zdroj přípravy TUV		0	0	0				
sluneční okruh		0	0	0				
úprava rozvodů TUV		35	35	35		X	X	X
úprava výtokových armatur		93	93	93		X	X	X
celková úspora tepla při přípravě TUV		128	128	128				
					celková potřeba tepla na vytápění a TUV vztahovaná ke stávající potřebě			
CELKOVÁ ÚSPORA TEPLA V GJ / ROK	0	537	606	649	100%	68%	64%	62%

	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q
3	INVESTIČNÍ NÁKLADY NA TZB A NÁKLADY NA ÚDRŽBU														
4	TABULKA 6.3														
	Panelová budova - Ss OP 1.11														
5	Stavební funkční díl	modernizace/údržba	počet ks, kpl, m	dobu životnosti v letech	cyklus údržby v letech pro opatření / investice u TZB						specifikace	jednotky	soubor opatření I	soubor opatření II	soubor opatření III
6					léta	%	náklady v tis. Kč	soubor opatření I	soubor opatření II	soubor opatření III					
7															
8	obvodové stěny bez výplně a vodorovné konstrukce do exteriéru	zateplení	1 605	50	15		0,250	0,250	0,250	0,250	údržba povrchu	tis.Kč/m².rok	0,017	0,017	0,017
9		oprava			10		0,100				údržba povrchu	tis.Kč/m².rok			
10		jiná			10		0,050				údržba povrchu	tis.Kč/m².rok			
11	otvorové výplně	výměna	511	50	10		0,150			0,150	údržba	tis.Kč/m².rok			0,015
12		repase		30	10		0,300		0,300		údržba	tis.Kč/m².rok		0,030	
13		jiná			10		0,001				údržba	tis.Kč/m².rok			
14	vnitřní svislé a vodorovné konstrukce	zateplení	420	50	10		0,030	0,030	0,030	0,030	údržba povrchu	tis.Kč/m².rok	0,003	0,003	0,003
15		jiná			10		0,020				údržba povrchu	tis.Kč/m².rok			
16	střechy	zateplení	490	50	10		0,360	0,360	0,360	0,360	údržba povrchu	tis.Kč/m².rok	0,036	0,036	0,036
17		jiná			10		0,360				údržba povrchu	tis.Kč/m².rok			
18	infiltrace Qi	těsnění	1 460	15	15						údržba	tis.Kč/m².rok			
19		jiná			5						údržba	tis.Kč/m².rok			
20	tepelné izolace potrubí, armatur a nádob	investice	101	30		1,0%	0,150				pořizovací náklady	tis.Kč/m.rok			
21		výměna		30		1,0%	0,150	0,150	0,150	0,150	údržba	tis.Kč/m.rok	0,002	0,002	0,002
22		repase		15		1,0%	0,070				údržba	tis.Kč/m.rok			

	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q
3	INVESTIČNÍ NÁKLADY NA TZB A NÁKLADY NA ÚDRŽBU														
4	TABULKA 6.3														
	Panelová budova - Ss OP 1.11														
5	Stavební funkční díl	modernizace/údržba	počet ks, kpl, m	dobu životnosti v letech	cyklus údržby v letech pro opatření / investice u TZB						specifikace	jednotky	soubor opatření I	soubor opatření II	soubor opatření III
6					léta	%	náklady v tis. Kč	soubor opatření I	soubor opatření II	soubor opatření III					
7															
24	úprava zdroje tepla	investice		15		2,0%					pořizovací náklady	tis.Kč/kpl			
25		výměna		15		2,0%					údržba	tis.Kč/kpl.rok			
26		oprava				2,0%					údržba	tis.Kč/kpl.rok			
27	jiný zdroj tepla - TČ, kogenerační jednotka, atd.	investice		15		2,0%					pořizovací náklady	tis.Kč/kpl			
28		instalace		15		2,0%					údržba	tis.Kč/kpl.rok			
29		oprava				2,0%					údržba	tis.Kč/kpl.rok			
30	úprava předávací stanice	investice		15		2,0%					pořizovací náklady	tis.Kč/kpl			
31		výměna		15		2,0%					údržba	tis.Kč/kpl.rok			
32		oprava				2,0%					údržba	tis.Kč/kpl.rok			
33	ústřední regulace	investice		15		1,5%					pořizovací náklady	tis.Kč/kpl			
34		výměna		15		1,5%					údržba	tis.Kč/kpl.rok			
35		oprava				1,5%					údržba	tis.Kč/kpl.rok			
36	vyregulování otopné soustavy	investice	120	10							pořizovací náklady	tis.Kč/ks			
37		výpočet a seřízení					0,20	0,20	0,20	0,20	údržba	tis.Kč/ks.rok			
38		kontrola									údržba	tis.Kč/ks.rok			

	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q
3	INVESTIČNÍ NÁKLADY NA TZB A NÁKLADY NA ÚDRŽBU														
4	TABULKA 6.3														
5	Panelová budova - Ss OP 1.11														
6	Stavební funkční díl	modernizace/údržba	počet ks, kpl, m	dobu životnosti v letech	cyklus údržby v letech pro opatření / investice u TZB						specifikace	jednotky	soubor opatření I	soubor opatření II	soubor opatření III
7					léta	%	náklady v tis. Kč	soubor opatření I	soubor opatření II	soubor opatření III					
39	individuální regulace (TRV...)	investice	120	10		1,0%					pořizovací náklady	tis.Kč/ks			
40		výměna		10		1,0%	1,30	1,30	1,30	1,30	údržba	tis.Kč/ks.rok	0,01	0,01	0,01
41		oprava				1,0%					údržba	tis.Kč/ks.rok			
42	měření	investice		10		1,5%					pořizovací náklady	tis.Kč/ks			
43		výměna		10		1,5%					údržba	tis.Kč/ks.rok			
44		oprava				1,5%					údržba	tis.Kč/ks.rok			
45	energetické manažerství	investice	1	15		1,5%					pořizovací náklady	tis.Kč/kpl			
46		výměna		15		1,5%	50,0	50,0	50,0	50,0	údržba	tis.Kč/kpl.rok	0,75	0,75	0,75
47		oprava				1,5%					údržba	tis.Kč/kpl.rok			
48	jiné - rozvody	investice		30		1,0%					pořizovací náklady	tis.Kč/m			
49		výměna		30		1,0%	0,150	0,150	0,150	0,150	údržba	tis.Kč/m.rok	0,00	0,00	0,00
50		oprava				1,0%					údržba	tis.Kč/m.rok			
51															

	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q
3	INVESTIČNÍ NÁKLADY NA TZB A NÁKLADY NA ÚDRŽBU														
4	TABULKA 6.3														
	Panelová budova - Ss OP 1.11														
5	Stavební funkční díl	modernizace/údržba	počet ks, kpl, m	doba životnosti v letech	cyklus údržby v letech pro opatření / investice u TZB						specifikace	jednotky	soubor opatření I	soubor opatření II	soubor opatření III
6															
7					léta	%	náklady v tis. Kč	soubor opatření I	soubor opatření II	soubor opatření III					
52	úprava rozvodů TUV	investice	63	20		1,0%					pořizovací náklady	tis.Kč/m			
53		výměna		20		1,0%	0,150	0,150	0,150	0,150	údržba	tis.Kč/m.rok	0,0015	0,0015	0,0015
54		oprava				1,0%					údržba	tis.Kč/m.rok			
55	úprava výtokových armatur	investice	116	15		1,0%					pořizovací náklady	tis.Kč/ks			
56		výměna		15		1,0%	2,00	2,000	2,000	2,000	údržba	tis.Kč/ks.rok	0,02	0,02	0,02
57		oprava				1,0%					údržba	tis.Kč/ks.rok			
58	zdroj přípravy TUV	investice	1	15		1,0%					pořizovací náklady	tis.Kč/kpl			
59		výměna		15		1,0%					údržba	tis.Kč/kpl.rok			
60		oprava				1,0%					údržba	tis.Kč/kpl.rok			
61	sluneční okruh	investice	1	15		0,5%					pořizovací náklady	tis.Kč/kpl			
62		instalace		15		0,5%					údržba	tis.Kč/kpl.rok			
63		oprava				0,5%					údržba	tis.Kč/kpl.rok			

	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q
3	INVESTIČNÍ NÁKLADY NA TZB A NÁKLADY NA ÚDRŽBU														
4	TABULKA 6.3														
	Panelová budova - Ss OP 1.11														
5	Stavební funkční díl	modernizace/údržba	počet ks, kpl, m	dobu životnosti v letech	cyklus údržby v letech pro opatření / investice u TZB						specifikace	jednotky	soubor opatření I	soubor opatření II	soubor opatření III
6					léta	%	náklady v tis. Kč	soubor opatření I	soubor opatření II	soubor opatření III					
7															
65	elektrické rozvody - vedení	investice		30		1,0%					pořizovací náklady	tis.Kč/m			
66		výměna		30		1,0%					údržba	tis.Kč/m.rok			
67		oprava				1,0%					údržba	tis.Kč/m.rok			
68	spotřebiče	investice		5		0,5%					pořizovací náklady	tis.Kč/kpl			
69		výměna		5		0,5%					údržba	tis.Kč/kpl.rok			
70		oprava				0,5%					údržba	tis.Kč/kpl.rok			
71	umělé osvětlení - zdroje	investice		10		0,5%					pořizovací náklady	tis.Kč/ks			
72		výměna		10		0,5%					údržba	tis.Kč/ks.rok			
73		oprava				0,5%					údržba	tis.Kč/ks.rok			
74	umělé osvětlení - svítidla	investice		10		1,0%					pořizovací náklady	tis.Kč/kpl			
75		výměna		10		1,0%					údržba	tis.Kč/kpl.rok			
76		oprava				1,0%					údržba	tis.Kč/kpl.rok			

	S	T	U	V	W	X	Y	Z	AA	AB	AC	AD
3	TABULKA 6.4											
4												
5	cyklus údržby stávajícího stavu prostou obnovou v letech											Stavební funkční díl
	léta	%	náklady v tis. Kč	stávající stav	soubor opatření I	soubor opatření II	soubor opatření III	stávající stav	soubor opatření I	soubor opatření II	soubor opatření III	
6												
7												
8	10		0,210	0,210	0,210	0,210	0,210	0,021	0,021	0,021	0,021	obvodové stěny bez výplně a vodorovné konstrukce do exteriéru
9	10		0,210									
10	10		0,210									
11	10		0,400	0,400			0,400	0,040			0,040	otvorové výplně
12	10		0,400			0,400				0,040		
13	10		0,400									
14	5		0,040	0,040	0,040	0,040	0,040	0,008	0,008	0,008	0,008	vnitřní svislé a vodorovné konstrukce
15	5		0,040									
16	10		0,360	0,360	0,360	0,360	0,360	0,036	0,036	0,036	0,036	střechy
17	10											
18	15											infiltrace Qi
19	15											
20		1,0%	0,150									tepelné izolace potrubí, armatur a nádob
21		1,0%	0,150	0,150	0,150	0,150	0,150	0,002	0,002	0,002	0,002	
22		1,0%	0,070									
24	15	2,0%										úprava zdroje tepla
25	15	2,0%										
26		2,0%										
27	15	2,0%										jiný zdroj tepla - TČ, kogenerační jednotka, atd.
28	15	2,0%										
29		2,0%										
30	15	2,0%										úprava předávací stanice
31	15	2,0%										
32		2,0%										
33	15	1,5%										ústřední regulace
34	15	1,5%	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0	0,45	0,45	0,45	0,45	
35		1,5%										
36	10											vyregulování otopné soustavy
37												
38												
39	10	1,0%										instalace regulace k otopným tělesům
40	10	1,0%	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,00	0,00	0,00	0,00	
41		1,0%										
42	10	1,5%										měření
43	10	1,5%										
44		1,5%										
45	15	1,5%										energetické manažerství
46	15	1,5%										
47		1,5%										
48	30	1,0%										jiné - rozvody
49	30	1,0%	0,150	0,150	0,150	0,150	0,150	0,00	0,00	0,00	0,00	
50		1,0%										
51												

TABULKA 6.5

NÁKLADY NA ÚDRŽBU NAVRHOVANÝCH OPATŘENÍ

Panelová budova - Ss OP 1.11

	plocha / délka / ks / komplet	cena za jednotku	roční náklady	cena za jednotku	roční náklady	cena za jednotku	roční náklady	cena za jednotku	roční náklady
		varianta							
		stávající stav	I.		II.		III.		
			1. finanční verze		2. finanční verze		3. finanční verze		
	m²; m; ks; kpl	1 000 Kč							
obvodové stěny bez výplní	1 605	0,021	33,71	0,017	26,75	0,017	26,75	0,017	26,75
otvorové výplně	511	0,040	20,44	0,000	0,00	0,030	15,33	0,015	7,67
vnitřní konstrukce	420	0,008	3,36	0,003	1,26	0,003	1,26	0,003	1,26
střechy	490	0,036	17,64	0,036	17,64	0,036	17,64	0,036	17,64
infiltrace	1 460	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00
tepelné izolace potrubí, armatur a nádob	0	0,002	0,00	0,002	0,00	0,002	0,00	0,002	0,00
jiné			0,00		0,00		0,00		0,00
celkem konstrukce			75,15		45,65		60,98		53,32
úprava zdroje tepla	0	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00
jiný zdroj tepla - TČ, kogenerační jednotka, atd.	0	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00
úprava předávací stanice	0	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00
jiné - rozvody	0	0,002	0,00	0,002	0,00	0,002	0,00	0,002	0,00
ústřední regulace	0	0,600	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00
vyregulování otopné soustavy	120	0,000	0,00	0,004	0,48	0,004	0,48	0,004	0,48
individuální regulace (TRV...)	120	0,006	0,72	0,026	3,12	0,026	3,12	0,026	3,12
měření	0	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00
energetické manažerství	1	0,000	0,00	0,750	0,75	0,750	0,75	0,750	0,75
celkem vytápění			0,72		4,35		4,35		4,35
zdroj přípravy TUV	1	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00
sluneční okruh	1	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00
úprava rozvodů TUV	63,3	0,002	0,09	0,002	0,09	0,002	0,09	0,002	0,09
úprava výtokových armatur	116	0,010	1,16	0,020	2,32	0,020	2,32	0,020	2,32
celkem příprava TUV			1,25		2,41		2,41		2,41
celkem vytápění a TUV			1,97		6,76		6,76		6,76
celkem modernizace			77,12		52,41		67,74		60,08

TABULKA 6.5

NÁKLADY NA ÚDRŽBU NAVRHOVANÝCH OPATŘENÍ

Panelová budova - Ss OP 1.11

	plocha / délka / ks / komplet	cena za jednotku	roční náklady	cena za jednotku	roční náklady	cena za jednotku	roční náklady	cena za jednotku	roční náklady
		varianta							
		stávající stav	I.		II.		III.		
			1. finanční verze		2. finanční verze		3. finanční verze		
	m²; m; ks; kpl	1 000 Kč							
elektrické rozvody - vedení	0	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00
spotřebiče automatické pračky	36		0,00	0,090	3,24	0,090	3,24	0,090	3,24
spotřebiče - bubnové sušičky prádla	0		0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00
spotřebiče - chladničky	36		0,00	0,075	2,70	0,075	2,70	0,075	2,70
spotřebiče - mrazničky	5		0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00
spotřebiče - myčky nádobí	7		0,00	0,130	0,91	0,130	0,91	0,130	0,91
spotřebiče - elektrické trouby	0		0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00
spotřebiče - elektrické ohříváče vody	0		0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00
spotřebiče - zdroje světla	0	#REF!	#REF!	0,002	0,00	0,002	0,00	0,002	0,00
umělé osvětlení - svítidla	0	#REF!	#REF!	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00
jiné		0,00	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00
celkem elektrické spotřebiče			#REF!		6,85		6,85		6,85

TABULKA 6.6

**ROČNÍ ÚSPORA NÁKLADŮ NA ÚDRŽBU
NAVRHOVANÝCH OPATŘENÍ**

Panelová budova - Ss OP 1.11

	plocha / délka / ks / komplet	rozdílová cena za jednotku	roční náklady	rozdílová cena za jednotku	roční náklady	rozdílová cena za jednotku	roční náklady
		varianta					
		I.		II.		III.	
		1. finanční verze		2. finanční verze		3. finanční verze	
	m ² ; m; ks; kpl	1 000 Kč					
obvodové stěny bez výplní	1 605	0,0043	6,96	0,0043	6,96	0,0043	6,96
otvorové výplně	511	0,0000	0,00	0,0100	5,11	0,0250	12,78
vnitřní konstrukce	420	0,0050	2,10	0,0050	2,10	0,0050	2,10
střechy	490	0,0000	0,00	0,0000	0,00	0,0000	0,00
infiltrace	1 460	0,0000	0,00	0,0000	0,00	0,0000	0,00
tepelné izolace potrubí, armatur a nádob	101	0,0000	0,00	0,0000	0,00	0,0000	0,00
jiné			0,00		0,00		0,00
celkem konstrukce			9,1		14,2		21,8
úprava zdroje tepla	0	0,0000	0,00	0,0000	0,00	0,0000	0,00
jiný zdroj tepla - TČ, kogenerační jednotka, atd.	0	0,0000	0,00	0,0000	0,00	0,0000	0,00
úprava předávací stanice	0	0,0000	0,00	0,0000	0,00	0,0000	0,00
jiné - rozvody	0	0,0000	0,00	0,0000	0,00	0,0000	0,00
ústřední regulace	0	0,6000	0,00	0,6000	0,00	0,6000	0,00
vyregulování otopné soustavy	120	-0,0040	-0,48	-0,0040	-0,48	-0,0040	-0,48
individuální regulace (TRV...)	120	-0,0200	-2,40	-0,0200	-2,40	-0,0200	-2,40
měření	0	0,0000	0,00	0,0000	0,00	0,0000	0,00
energetické manažerství	1	-0,7500	-0,75	-0,7500	-0,75	-0,7500	-0,75
celkem vytápění			-3,63		-3,63		-3,63
zdroj přípravy TUV	1	0,0000	0,00	0,0000	0,00	0,0000	0,00
sluneční okruh	1	0,0000	0,00	0,0000	0,00	0,0000	0,00
úprava rozvodů TUV	63,3	0,0000	0,00	0,0000	0,00	0,0000	0,00
úprava výtokových armatur	116	-0,0100	-1,16	-0,0100	-1,16	-0,0100	-1,16
celkem příprava TUV			-1,16		-1,16		-1,16
celkem vytápění a TUV			-4,79		-4,79		-4,79
celkem modernizace			4,27		9,38		17,04

TABULKA 6.6

**ROČNÍ ÚSPORA NÁKLADŮ NA ÚDRŽBU
NAVRHOVANÝCH OPATŘENÍ**

Panelová budova - Ss OP 1.11

	plocha / délka / ks / komplet	rozdílová cena za jednotku	roční náklady	rozdílová cena za jednotku	roční náklady	rozdílová cena za jednotku	roční náklady
		varianta					
		I.		II.		III.	
		1. finanční verze		2. finanční verze		3. finanční verze	
	m ² ; m; ks; kpl	1 000 Kč					
elektrické rozvody - vedení	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
spotřebiče automatické pračky	36	0,09	3,24	0,09	3,24	0,09	3,24
spotřebiče - bubnové sušičky prádla	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
spotřebiče - chladničky	36	0,08	2,70	0,08	2,70	0,08	2,70
spotřebiče - mrazničky	5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
spotřebiče - myčky nádobí	7	0,13	0,91	0,13	0,91	0,13	0,91
spotřebiče - elektrické trouby	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
spotřebiče - elektrické ohřivače vody	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
spotřebiče - zdroje světla	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
umělé osvětlení - svítidla	0	0,0000	0,00	0,0000	0,00	0,0000	0,00
jiné		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
celkem elektrické spotřebiče			6,85		6,85		6,85