

Energetický audit



Základní škola
Školní č.p. 182, Křemže
Okres Český Krumlov

Energetický auditor:	Ivan Kubeš
č. oprávnění MPO:	052
ev. č. energ. auditu:	201332
datum:	září 2013

Obsah zprávy

1	Identifikační údaje	4
1.1	Identifikace zadavatele	4
1.2	Identifikace zhotovitele energetického auditu	4
2	Zadání energetického auditu	5
2.1	Předmět energetického auditu	5
2.2	Účel zpracování energetického auditu	5
3	Popis výchozího stavu	5
3.1	Vstupní podklady	5
3.2	Základní údaje o předmětu EA	6
3.3	Stavební konstrukce	7
3.3.1	Učební budova I. stupně	7
3.3.2	Učební budova II. stupně	7
3.3.3	Budova jídelny, kuchyně a tělocvičny	7
3.3.4	Objekty šaten a spojovací krček	8
3.4	Výchozí tepelně technické vlastnosti konstrukcí	9
3.5	Stanovení potřeby tepelné energie za otopné období	9
3.5.1	Potřeba tepelné energie	9
3.6	Elektrická energie	11
3.7	Osvětlení	12
3.8	Zdroje tepla a otopná soustava	12
3.9	Ohřev teplé vody	12
3.10	Vzduchotechnika	13
3.11	Přehled nákupu a spotřeby energií	13
3.12	Výpočtový model energetické potřeby na vytápění	14
3.13	Sestavení energetické bilance – stávající stav	15
4	Zhodnocení výchozího stavu energetického hospodářství	16
4.1	Zhodnocení stavu hospodaření s tepelnou energií	16
4.2	Zhodnocení stavu ÚT	16
4.3	Zhodnocení stavu přípravy teplé vody	16
4.4	Zhodnocení stavu elektroinstalace	17
4.5	Zhodnocení stavu osvětlení	17
5	Návrh opatření ke snížení spotřeby energie	17
5.1	Energeticky úsporná opatření	17
5.1.1	Opatření ve stavebních konstrukcích	17
5.1.2	Energetické manažerství a nízkonákladová opatření	18
5.1.3	Možnost využití OZE	19
5.2	Návrh energeticky úsporných opatření	19
5.2.1	Energetický úsporný projekt – varianta I	19
5.2.2	Energeticky úsporný projekt – varianta II	20
5.3	Stanovení roční potřeby tepla a hodnocení navržených variant dle ČSN 73 0540	21
5.3.1	Varianta I	21
5.3.2	Varianta II	21
5.4	Sestavení energetické bilance po realizaci projektu - varianta I	22
5.5	Sestavení energetické bilance po realizaci projektu – varianta II	23
5.6	Upravená energetická bilance	24
6	Ekonomické a environmentální vyhodnocení	25
6.1	Kalkulace nákladů na navržená opatření	25
6.2	Finanční analýza energeticky úsporných projektů	26
6.3	Environmentální vyhodnocení energeticky úsporných projektů	27
7	Optimální varianta	28
7.1	Výběr optimální varianty	28
7.2	Popis řešení energeticky úsporného projektu	29

7.2.1	Úpravy tepelně technických vlastností budovy	30
7.3	Potenciální rizika realizace úspor	30
8	Závěrečný posudek energetického auditora	31

Seznam tabulek a grafů v textu:

Tabulka č. 1	Rozměry hlavních stavebních konstrukcí	8
Tabulka č. 2	Porovnání stávající hodnoty U s požadovanou podle ČSN 73 0540-2	9
Tabulka č. 3	Hodnoty konstrukcí pro měrnou potřebu tepla	10
Tabulka č. 4	Potřeba tepelné energie za otopné období v GJ	10
Graf č. 1	Roční energetická bilance	11
Tabulka č. 5	Vstupy energií v roce 2010	13
Tabulka č. 6	Vstupy energií v roce 2011	13
Tabulka č. 7	Vstupy energií v roce 2012	13
Tabulka č. 8	Spotřeba elektrické energie podle tarifu a celkem	14
Tabulka č. 9	Počet denostupňů za roky 2010, 2011 a 2012	14
Tabulka č. 10	Porovnání vypočtené a skutečné spotřeby tepla	15
Tabulka č. 11	Upravené vstupy energií v cenách r. 2013 (bez DPH) - stávající stav	15
Tabulka č. 13	Prostup tepla obálkou budovy – stávající stav	16
Tabulka č. 14	Tepelně technické vlastnosti navržených konstrukcí – varianta I	19
Tabulka č. 15	Tepelně technické vlastnosti navržených konstrukcí – varianta II	20
Tabulka č. 16	Prostup tepla obálkou budovy – varianta I	21
Tabulka č. 17	Potřeba tepla v GJ varianta č. I	21
Tabulka č. 18	Prostup tepla obálkou budov – varianta II	21
Tabulka č. 19	Potřeba tepla v GJ varianta č. II	22
Tabulka č. 20	Vstupy energií v cenách 2013 (bez DPH) – varianta 1	22
Tabulka č. 21	Upravená en. bilance po realizaci projektu ve var. I v cenách r. 2013	22
Tabulka č. 22	Vstupy energií v cenách 2013 (bez DPH) – varianta 2	23
Tabulka č. 23	Upravená en. bilance po realizaci projektu ve var. II v cenách r. 2013	23
Tabulka č. 24	Prostup tepla obálkou budovy ve variantách	23
Tabulka č. 25	Upravená energetická bilance – variantní řešení	24
Tabulka č. 26	Náklady oprav a investic (ceny bez DPH)	25
Tabulka č. 28	Celková hodnota úspor ve variantě I	26
Tabulka č. 29	Celková hodnota úspor ve variantě II	26
Tabulka č. 30	Přehled ekonomického hodnocení jednotlivých variant	27
Tabulka č. 31	Environmentální vyhodnocení navržených variant vytápění – elektrická en.	27
Tabulka č. 32	Environmentální vyhodnocení navržených variant vytápění – zemní plyn	27
Tabulka č. 33	Environmentální vyhodnocení navržených variant vytápění – celkem	28
Tabulka č. 34	Roční úspora energie, nákladů a emisí	28
Tabulka č. 35	Přehled o ekonomickém hodnocení doporučené varianty	29

Seznam příloh:

Příloha č. 1	Evidenční list Energetického auditu
Příloha č. 2	Energetické výpočty Štítky obálky budovy Výpočet referenční budovy dle ČSN 73 0540-2 (2011) Protokoly výpočtů
Příloha č. 3	Ekonomické vyhodnocení variantních řešení

1 Identifikační údaje

1.1 Identifikace zadavatele

Městys Křemže

Náměstí č.p. 35

382 03 Křemže

Kontaktní osoba:

Ing. Josef Troup - starosta, tel. 380 741 126

IČO: 00245950

1.2 Identifikace zhotovitele energetického auditu

Tenetn s.r.o.

Na Pláništích 731

373 44 Zliv

zastoupená: **Ivanem Kubešem**

IČ: 48201791

DIČ: CZ48201791

Zpracovatel energetického auditu: Ivan Kubeš, zapsaný do Seznamu energetických specialistů podle § 10 odst. 1 písm. a) zákona č.406/2000 o hospodaření s energií pod číslem 052.

vydal: Ministerstvo průmyslu a obchodu ČR dne 25.4.2002

Spolupracoval:

Ing. Jiří Štěrba

Zahradní 370

373 61 Hrdějovice

Kontakt: tel. 608 824 718, info@jiristerba.cz

2 Zadání energetického auditu

2.1 Předmět energetického auditu

Předmětem energetického auditu je soubor budov základní školy v Křemži kterou provozuje městys. Objekt se nachází ve středu Křemže, v ulici Školní 182, na parcele 96 katastrální území Křemže.

2.2 Účel zpracování energetického auditu

Energetický audit je zpracován pro stanovení možného potenciálu úspor tepelné energie v budově v rámci zákona o hospodaření s energií č. 406/2006 Sb. a vyhlášky č. 480/2012 Sb. Následně pak pro vlastní potřebu zadavatele při realizaci úsporných opatření a možného získání dotačního titulu.

3 Popis výchozího stavu

3.1 Vstupní podklady

K vypracování energetického auditu byla poskytnuta neúplná původní projektová dokumentace objektu přístavby budovy I. stupně z roku 1960 a dále dokumentace úprav školy z různých pozdějších období. Použité byly níže uvedené písemné podklady předané zadavatelem. Předán byl neúplný přehled spotřeby elektrické energie a plynu, revizní zprávy elektroinstalací a kotlů. Publikované informace byly získány jednak z projektové dokumentace, jednak vlastní prohlídkou budovy a ze získaných informací od ředitele školy Mgr. Jiří Thama a školníka pana Bíci.

Podklady:

- konstrukce budov, teplota vytápění, způsob využití
- projektová dokumentace přístavby školy v Křemži, vypracoval Státní projektový ústav Č. Budějovice, 1960
- projektová dokumentace Rekonstrukce ZŠ Křemže – část vytápění, vypracoval projektový podnik DRUPOS, 3/1984
- projektová dokumentace Stavebních úprav, vypracovala Ing. H. Matějčková, 6/1995
- projektová dokumentace Rekonstrukce školní kuchyně a jídelny ZŠ Křemže, vypracovala spol. UNIPROJEKTA s.r.o., 4/2006
- projektová dokumentace Nástavba jídelny ZŠ Křemže (DSP), vypracovala spol. UNIPROJEKTA s.r.o., 1/2008
- Energetický audit ZŠ Křemže, vypracoval Jiří Harmáček, 8/2006
- Oficiální webové stránky školy: www.zsmskremze.cz
- Zákon 406/2000 Sb. o hospodaření energií
- Vyhlášky 480/2012 Sb. o energetickém auditu a posudku
- Vyhláška 78/2013 Sb. o energetické náročnosti budov
- Vyhláška 193/2007 Sb. Užití energie při rozvodu tepelné energie
- Vyhláška 194/2007 Sb. Pravidla vytápění a dodávky teplé vody
- ČSN 38 3350 - Zásobování teplem – všeobecné zásady
- ČSN EN ISO 13790 – Tepelné chování budov

- ČSN EN ISO 13788 – Tepelné vlhkostní chování stavebních prvků
- ČSN EN ISO 6946 – Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla – Výpočtová metoda
- ČSN 73 0540 – Tepelná ochrana budov
- ČSN 06 02 10 – Výpočet tepelných ztrát budov
- ČSN EN 12464-1 Světlo a osvětlení – Vnitřní pracovní prostory

3.2 Základní údaje o předmětu EA

Základní škola je majetkem městyse Křemže, který ji provozuje. Východní část objektu s učebnami (II. stupeň) a na něj navazující křídlo hospodářské budovy s jídelnou, kuchyní a tělocvičnou byly vystavěny roku 1951, západní budova s učebnami a šatny se spojovacím krčkem byli vystavěny roku 1961. Roku 2008 byla provedena nástavba jídelny. Školní areál se nachází ve středu městyse Křemže, v ulici Školní 182, na parcele 96 katastrální území Křemže.

Celý objekt ZŠ se skládá ze čtyř základních celků (budov). Původní učební budova z roku 1951 (II. stupeň) má dvě nadzemní podlaží a jedno suterénní, částečně vytápěné. Na budovu II. stupně na severu navazuje podsklepená dvoupodlažní budova kde se v přízemí nachází jídelna a kuchyň, nad kuchyní tělocvična, nad jídelnou nástavba z roku 2008 s šatnami a hygienickým zázemím pro tělocvičnu. V suterénu pod jídelnou je situována kotelna a pod kuchyní nevytápěné prostory zázemí školy. Učební budova I. stupně byla přistavěna roku 1961 západně od původní stavby. Budova I. stupně je dvoupodlažní s částečným vytápěným suterénem. Na obě učební budovy navazuje přízemní blok šaten, mezi kterými je propojovací obloukový krček. Vnější část krčku slouží jako nevytápěná propojovací chodba a zároveň hlavní vstup do objektu. Vnitřní část spojovacího krčku byla dříve užívána jako byt školníka, v současnosti je zde provoz družiny.

Kapacita školy je cca 250 dětí a cca 30 osob personálu. Provozní doba MŠ je pondělí – pátek cca 7:00 – 16:30.

Objekt je situován v teplotní oblasti s výpočtovou teplotou vnějšího vzduchu pro výpočet tepelných ztrát podle ČSN EN 12831 $t_e = -15^{\circ}\text{C}$.

Podle ČSN 73 0540-3 se objekt nachází v 3. teplotní oblasti s návrhovou teplotou venkovního vzduchu v zimním období $\theta_c = -17^{\circ}\text{C}$, v krajině se zvýšeným zatížením větrem a s nadmořskou výškou do 600 m.n.m.



Výřez ortomapy (sever nahoře)



Pohled vstupní část od severu, v pozadí budova II. stupně

3.3 Stavební konstrukce

3.3.1 Učební budova I. stupně

Obvodové stěny objektu jsou vyzděny z děrovaných cihel CDm v tl. 375 mm. Stropy jsou původní prefabrikované. Střecha je sedlová s mírným spádem a orientací hřebene přibližně JZ-SV. Strop pod půdou je izolován minerální plstí v tl. cca 160 mm. Krytina je tvořena vlnitými velkoformátovými dílci na bednění. Okna jsou nová z plastových rámců šíře cca 80 mm s izolačními dvojskly, pouze v suterénu směrem do anglických dvorků jsou původní dřevěná zdvojená okna s jednoduchými skly.



Budova I. stupně od jihu



Budova II. stupně od jihu

3.3.2 Učební budova II. stupně

Z dochované dokumentace jednoznačně nevyplývá přesný materiál obvodového zdiva. Z prohlídky objektu a částí původní dokumentace lze předpokládat, že obvodové stěny původního objektu jsou vyzděny z cihel plných cihel v tl. 450 a 600 mm. V soklových částech jsou stěny obloženy lomovým kamenem. Ostatní konstrukce lze předpokládat stejné jako budova I. stupně. Střecha je sedlová s mírným spádem a orientací hřebene přibližně SZ-JV. Strop pod půdou je izolován skelnými vlákny v tl. cca 140 mm, v jižní polovině objektu (nad učebnami) je přidáno cca 50 mm foukané izolace z drčené celulózy (Climatizer). Krytina je tvořena vlnitými velkoformátovými plechovými dílci na bednění. Okna jsou nová z plastových rámců šíře cca 80 mm s izolačními dvojskly, vstupy taktéž z plastových profilů s izolačními skly, nad vstupem jedno okno z požárních důvodů z luxfer. Budova je podsklepena v celém rozsahu, cca ze 2/3 je suterén vytápěný.

3.3.3 Budova jídelny, kuchyně a tělocvičny

Svislé obvodové konstrukce jídelny jsou totožné s budovou II. stupně. Svislá nosná konstrukce kuchyně a tělocvičny je tvořena skeletem s cihelnou vyzdívkou, sokly s kamenným obkladem. Nástavba nad jídelnou je provedena z izolačních dutinových cihelných bloků typu Porotherm tl. 490 mm. Střecha nástavby s lehkým SDK podhledem a tepelnou izolací z minerálních vláken tl. 220 mm. Střecha tělocvičny z dřevěných vazníků s prkenným podhledem a tepelnou izolací ze skelných vláken tl. cca 200 mm. Okna jsou nová z plastových rámců šíře cca 80 mm s izolačními dvojskly, vstupy taktéž z plastových profilů s izolačními skly.



Část budovy s tělocvičnou a kuchyní



Budova šatny II. stupně, vlevo navazuje družina ve spojovacím krčku

3.3.4 Objekty šaten a spojovací krček

Jedná se o přízemní objekty. Obvodové stěny jsou vyzděny z cihel děrovaných cihel CDm v tl. 375 mm. Střecha plochá na prefabrikovaném stropě s násypem škváry a škvárobetonem. Hydroizolace tvořena plechovou krytinou. Okna jsou nová z plastových rámu šíře cca 80 mm s izolačními dvojskly, vstupy taktéž z plastových profilů s izolačními skly. Vstupní vestibul a propojovací chodba učebních budov uzavřen výplněmi s dřevěných rámu s jednoduchým sklem. Hlavní vstupní dveře jsou dřevěné.

Tabulka č. 1 Rozměry hlavních stavebních konstrukcí

Obvodová stěna	2 418	m ²
Střecha	540	m ²
Podlaha:	1 879	m ²
Otvorová výplň	816	m ²
Strop na půdu	1 856	m ²
Konstrukce k nevytápěnému prostoru	935	m ²
Plocha ochlazovaných konstrukcí (A)	8 444	m ²
Objem vytápěné zóny (V)	19 989	m ³
A/V	0,42	-

3.4 Výchozí tepelně technické vlastnosti konstrukcí

Tepelně technické vlastnosti stavebních konstrukcí byly určeny podle ČSN 73 0540 a v souladu s ČSN EN ISO 13788 a ČSN EN ISO 6946. Fyzikální vlastnosti použitých materiálů byly převzaty z ČSN 73 0540-3.

V následující tabulce jsou uvedeny součinitele prostupu tepla hlavních stávajících konstrukcí použitých pro výpočet potřeby tepla současného stavu budovy a s porovnáním na požadované a doporučené hodnoty.

Tabulka č. 2 Porovnání stávající hodnoty U s požadovanou podle ČSN 73 0540-2

konstrukce	stávající stav U_i [W/m ² K]	součinitel prostupu tepla $U_{n,20}$ [W/m ² K]		splnění požadavků
		požadované hodnoty	doporučené hodnoty	
Ist-cdm375	1,34	0,30	0,25	ne
Ist-cdm375 sokl	1,34	0,30	0,25	ne
IIst-cp450	1,31	0,30	0,25	ne
sut.IIst-obkl	1,23	0,30	0,25	ne
Ist-strop	0,24	0,30	0,20	ano
IIst-strop	0,29	0,30	0,20	ne
IIst-strop (climatizer)	0,21	0,30	0,20	ne
Stěna jídelna, kuchyň, tělocvična	1,31	0,30	0,25	ne
Stěna nadstavba	0,28	0,30	0,25	ne
Stěna 500-kuch-sokl	1,30	0,30	0,25	ne
Strop nadstavba	0,18	0,30	0,20	ano
tel-strop	0,23	0,30	0,20	ano
Střecha plochá	0,78	0,24	0,16	ne
Okna plastová s izolačním dvojsklem	1,20	1,50	1,20	ano
Okna dřevěná zdvojená	2,40	1,50	1,20	ne
Luxfery	3,50	1,50	1,20	ne
Dveře vstupní plastové	1,50	1,70	1,20	ano
Podlaha na terénu	1,38	0,45	0,30	ne
Strop suterénu	1,23	0,60	0,40	Ne

3.5 Stanovení potřeby tepelné energie za otopné období

3.5.1 Potřeba tepelné energie

Výpočet spotřeby tepelné energie za otopné období byl proveden podle ČSN EN ISO 13790 pro celé otopné období, počet vytápěných dnů 244, průměrná vnější teplota 3,8°C. Objekt byl rozdělen na 5 zón (objekty učeben / jídelna, kuchyně zázemí tělocvičny / tělocvična / šatny / družina) podle jejich užití. Vliv tepelných vazeb byl zadán 0,10, násobnost výměny vzduchu 0,3 1/h. Průměrná výpočtová vnitřní teplota během vytápění byla pro jednotlivé zóny stanovena podle dokumentace vytápění v rozmezí 15 – 20°C. Otopná přestávka je zadána shodně pro všechny zóny. Další podrobnosti zadání a výsledky výpočtu jsou uvedeny v příloze.

Tabulka č. 3 Hodnoty konstrukcí pro měrnou potřebu tepla

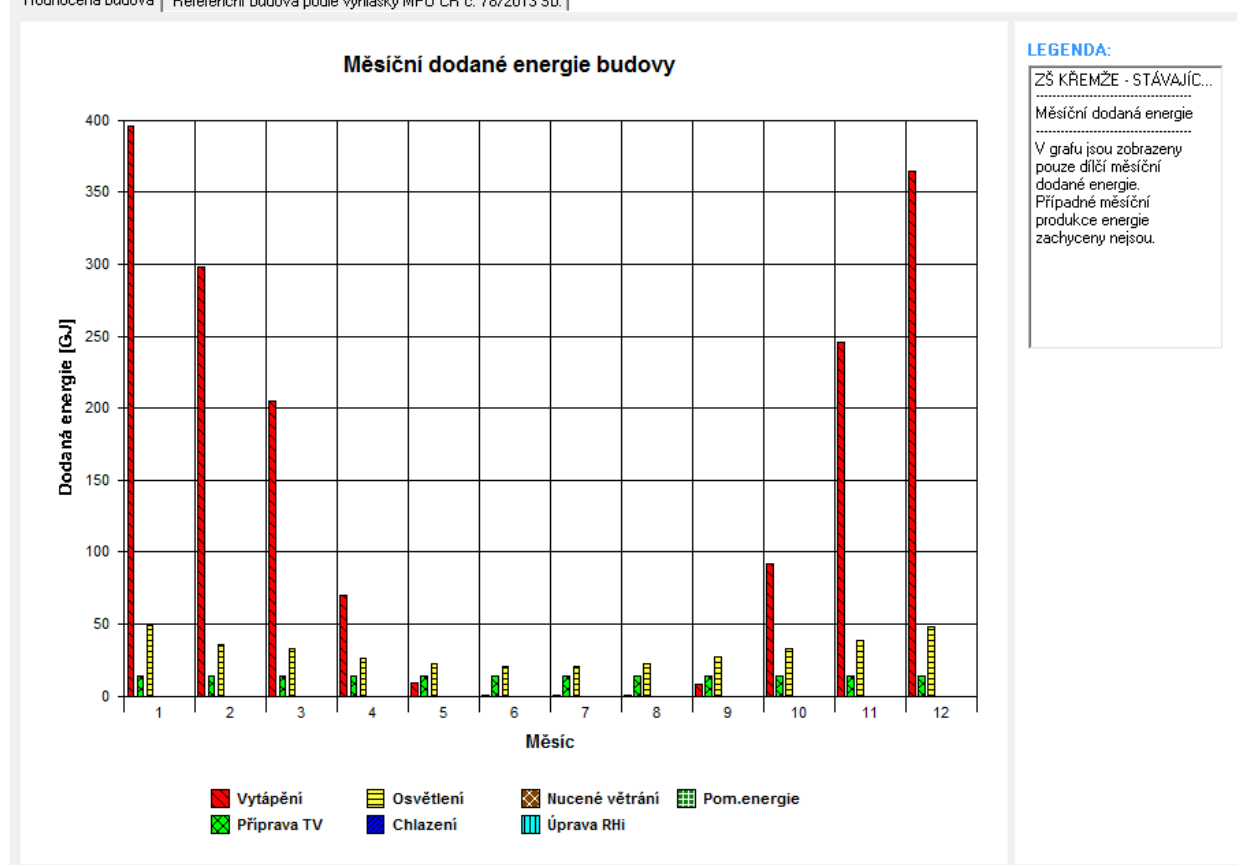
Plocha stavebních konstrukcí vytápěné zóny	A_n [m ²]	8 444
Celkový obestavěný vytápěný objem	V_n [m ³]	19 989
Objemový faktor tvaru budovy	A_n [m ²] / V_n [m ³]	0,42
Měrná ztráta větráním	H_v [W/K]	1 460,1
Ustálená propustnost zeminou	H_g [W/K]	1 030,6
Měrná ztráta přes nevytápěné prostory	H_u [W/K]	103,0
Propustnost tepelnými mosty	$H_{d,tb}$ [W/K]	844,4
Tepelná propustnost plošnými kcmi do exteriéru	$H_{d,c}$ [W/K]	4 955,0

Tabulka č. 4 Potřeba tepelné energie za otopné období v GJ

Potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty Q_l :	2532,3
Vnitřní tepelné zisky Q_i :	729,2
Solární tepelné zisky Q_s :	692,5
Celkové tepelné zisky Q_g :	1421,7
Stupeň využitelnosti tep. zisků η_a :	0,969
Potřeba tepla na vytápění $Q_{H,nd}$:	1154,5
Celková spotřeba energie na vytápění $Q_{H,ht}$:	1692,7

Údaje v konkrétním otopném období vycházejí z výpočtu podle ČSN EN ISO 13790 s přepočtem na místní okrajové podmínky.

Hodnocená budova | Referenční budova podle vyhlášky MPD ČR č. 78/2013 Sb. |



Graf č. 1 Roční energetická bilance

3.6 Elektrická energie

Elektrická instalace je napojena na rozvodnou síť E.ON Distribuce a.s. Dodavatelem el. energie je E.ON Energie, a.s. V roce 2010 proběhla změna dodavatele elektrické energie ze společnosti Bohemia Energy na E.ON. Jsou osazeny tři dvoutarifní elektroměry společnosti E.ON. Elektroinstalace je provedena pod omítkou a v instalačních lištách. Byla předložena revizní zpráva elektroinstalace z 8/2010 provedl revizní technik J. Talíř ev.č. 0664/4/10/R-EZ-E2A, další revizní kontrola elektroinstalace má být provedena v tomto roce (2013).

El.napájení dle ČSN EN 61293/1996-3/3/N/PE 400/230V AC

Ochrana před nebezpečným dotykovým napětím: samočinným odpojením od zdroje doplněna proudovým chráničem a pospojováním.

Spotřeba el. energie je dána veškerým provozem objektu tzn. osvětlením, ohřevem vody pro kuchyň a běžnými elektrickými spotřebiči kancelářského vybavení a přípravy jídel. Nejvýznamnější spotřebiče el. energie se nacházejí v kuchyni.

Na jižní polovině střechy objektu II. stupně je instalovaná fotovoltaická elektrárna (FVE), která není v majetku městyse. FVE vlastní a provozuje fa CB SOLAR, které městys pouze pronajímá střechu na které je FVE umístěna. Produkce FVE tedy není kalkulována do energetické bilance školy.

3.7 Osvětlení

Osvětlení je provedeno převážně trubicovými zářivkovými tělesy, pouze vedlejší prostory, jsou osvětleny žárovkovými zdroji. Ovládání osvětlení je řešeno ručními vypínači. Instalace a intenzita osvětlení byla v době výstavby budov řešena podle v té době platné ČSN. Nebyla předložena revizní zpráva osvětlení.

3.8 Zdroje tepla a otopná soustava

Otopná soustava budovy je teplovodní dvoutrubková s teplotním spádem 20°C. Režim vytápění je řízen automaticky ekvitermní regulací a podle teploty v referenčních místnostech jednotlivých topných větví. Vytápění je nastaveno dle provozu objektu s nočním a víkendovým útlumem.

Zdrojem tepla pro vytápění objektu je kotelna, která se nachází v suterénu hospodářské budovy pod jídelnou. V kotelně jsou instalované 2 plynové kotle Viadrus 6300 s přetlakovými hořáky každý o jmenovitém výkonu 240 kW. Celkový instalovaný výkon je 480 kW.

Topná voda je od kotlů vedena do rozdělovače odkud je rozváděna do jednotlivých topných větví. Na rozdělovač jsou napojeny topné větve (budova I. stupně, budova II. stupně, budova tělocvičny a kuchyně a nadstavba jídelny), větev pro ohřev TV a větev přehřevu větracího vzduchu pro kuchyň. Přívod tepla do budov je v instalačních kanálech nebo pod stropem suterénu a dále po budově podlahovým instalačním kanálem nebo pod stropem suterénu k jednotlivým stoupacím potrubím. Hlavní rozvodné potrubí je izolováno minerální plstí tl. cca 20-30 mm a chráněno hliníkovou fólií, lokálně poškozené či chybějící.

Otopná tělesa jsou článkové litinové a plechové radiátory různých velikostí. Otopná tělesa jsou opatřena ručními uzavíracími ventily. Termostatické ventily a termoregulační hlavice nejsou osazeny. Připojení otopných těles je převážně ocelovými svařovanými trubkami.



Plynové kotle Viadrus s přetlakovými hořáky



Zásobníkový ohříváč vody

3.9 Ohřev teplé vody

Pro ohřev teplé vody (TV) slouží jednak nepřímotopný zásobníkový ohříváč o objemu 2500 litrů a dále pět elektrických zásobníkových ohříváčů o objemech 150 až 200 litrů s příkonem 2 kW každý. Elektrické ohříváče jsou osazeny v místnosti sousedící s kotelnou pod provozem kuchyně a slouží výlučně pro potřebu kuchyně. Velký zásobník pokrývá potřebu teplé vody

v ostatních provozech školy. Zdrojem tepla pro ohřev TV v zásobníku jsou plynové kotle pro vytápění. Původní rozvody teplé vody (od velkého zásobníku) jsou vedeny spolu s rozvodem topné vody izolované minerální plstí a chráněno hliníkovou fólií. Rozvod TV pro kuchyň je provedeno nově z plastových trubek izolovaný návlekovou tepelnou izolací mirelon.

3.10 Vzduchotechnika

Pro provoz kuchyně je instalováno vzduchotechnické větrací zařízení s předehřevem větracího vzduchu. Ohřev větracího vzduchu je topnou vodou z rozdělovače. Vzduchotechnická jednotka se nachází v suterénu pod kuchyní.

3.11 Přehled nákupu a spotřeby energií

Zadavatel auditu eviduje nákup elektrické energie podle přijatých faktur od dodavatele a má přehled o energetických vstupech do objektu. Pro sestavení tabulky energetických vstupů jsou k dispozici neúplné údaje za poslední tři roky. Uvedené ceny jsou bez DPH.

Tabulka č. 5 Vstupy energií v roce 2010

Vstupy paliv a energie	Jedn.	Množství (faktur.)	MWh (výhř.)/ jednotka	Přepočet na MWh	Roční nákl. v tis. Kč	Kč/jednotku
Elektřina	MWh	95,4	1	95,4	363 860,8	3 813,7
Plyn	MWh	605,8	0,9	545,2	633 288,3	1 161,5
Celkem vstupy paliv a energie				640,6	997 149,1	
Změna stavu zásob paliv (inventarizace)						
Celkem spotřeba paliv a energie				640,6	997 149,1	

Tabulka č. 6 Vstupy energií v roce 2011

Vstupy paliv a energie	Jedn.	Množství (faktur.)	MWh (výhř.)/ jednotka	Přepočet na MWh	Roční nákl. v tis. Kč	Kč/jednotku
Elektřina	MWh	96,1	1	96,1	375 742,6	3 909,9
Plyn	MWh	439,5	0,9	395,6	450 929,5	1 140,0
Celkem vstupy paliv a energie				491,7	826 672,1	
Změna stavu zásob paliv (inventarizace)						
Celkem spotřeba paliv a energie				491,7	826 672,1	

Tabulka č. 7 Vstupy energií v roce 2012

Vstupy paliv a energie	Jedn.	Množství (faktur.)	MWh (výhř.)/ jednotka	Přepočet na MWh	Roční nákl. v tis. Kč	Kč/jednotku
Elektřina	MWh	97,9	1	97,9	380 511,0	3 886,5
Plyn	MWh	423,1	0,9	380,8	428 520,2	1 125,4
Celkem vstupy paliv a energie				478,7	809 031,2	
Změna stavu zásob paliv (inventarizace)						
Celkem spotřeba paliv a energie				478,7	809 031,2	

V následující tabulce jsou pro porovnání uvedeny spotřeby tepla za tři roky s rozdělením podle tarifu a jejich průměrné hodnoty. Vzhledem k neúplnosti podkladů byla část dat odhadnuta a dopočtena, uvedené hodnoty spotřeb tedy nemusí přesně odpovídat skutečnosti.

Tabulka č. 8 Spotřeba elektrické energie podle tarifu a celkem

Spotřeba energie v MWh		2010	2011	2012	Φ spotřeba za 3 roky
Plyn		545,2	395,6	380,8	440,5
Elektrická energie	VT	60,8	61,2	62,4	61,5
	NT	34,6	34,9	35,5	35,0
Celkem		640,6	491,7	478,7	537,0

3.12 Výpočtový model energetické potřeby na vytápění

Z dosud získaných údajů můžeme přistoupit k sestavení výpočtového modelu energetické potřeby na vytápění podle normové potřeby tepla s hodnotami stávající tepelně technické úrovně stavebních konstrukcí a výpočtem na místní podmínky vytápění. Výsledky výpočtového modelu budou konfrontovány se zjištěnými údaji o skutečné současné spotřebě tepelné energie, přepočtenými na normové klimatické podmínky.

Pro výpočet skutečné potřeby tepla bylo uvažováno s průměrným zimním obdobím, tedy s podmínkami uvedenými v příslušné normě. Výpočet spotřeby tepelné energie za otopné období byl proveden podle ČSN EN ISO 13790 pro celé otopné období, počet vytápěných dnů 244, průměrná vnější teplota 3,8°C, počet denostupňů dle energetické bilance 3508. Objekt byl rozdělen na 5 zón. Vliv tepelných vazeb 0,10, násobnost výměny vzduchu 0,3 1/h. Průměrná výpočtová vnitřní teplota během vytápění byla stanovena dle návrhových teplot projektu vytápění; zóna 1 (výukové budovy) 18 °C, zóna 2 (hospodářský objekt bez tělocvičny) 18,7 °C, zóna 3 (tělocvična), zóna 4 (šatny) 15 °C a zóna 5 (byť školníka-družina) 20°C. Otopná přestávka je zadána pro celý objekt mimo její provozní dobu. Výsledky výpočtu jsou uvedeny v příloze. Výpočet byl proveden obálkovou metodou po jednotlivých zónách pro celý objekt. Stejným způsobem pak byla počítána i roční potřeba tepla při návrhu jednotlivých variant.

Takto verifikovaný model umožní v dalších výpočtech zpřesněné stanovení budoucí potřeby tepelné energie při energeticky úsporných úpravách. Budoucí potřeby tepla se stanoví, stejně jako skutečné spotřeby, pro normové klimatické podmínky. Tím je také garantovaná reálná dosažitelnost budoucí úspory.

Následující tabulka prezentuje přepočtené vstupní údaje o spotřebě tepla v roce 2010 – 2012 na normové denostupně a následně spotřebu tepla pro vytápění ZŠ při srovnatelných klimatických podmínkách. Vzhledem k nemožnosti reálně zjistit spotřebu plynu pouze pro vytápění objektu byla spotřeba plynu pro ohřev TV stanovena odborným odhadem na cca 23 MWh.

Tabulka č. 9 Počet denostupňů za roky 2010, 2011 a 2012

počet Denostupňů v roce		normové	2010	2011	2012
počet D°	$K_{20}=Z_{\text{úř}}(t_i-\text{tes})$	3508	3534	3178	3390
t_i	°C	20	20	20	20
t_e	°C	-17	-17	-17	-17
d	dnů	244	231	205	230
t_{es}	°C	3,8	4,7	4,5	5,26
počet GJ na Denostupeň			0,65	0,56	0,00
% proti výpočtovým °D		100%	101%	91%	97%
spotřeba tepla podle normových °D		GJ	1 693	1479	1331
		MWh	470,2	517,9	410,8
				410,8	369,7

V následující tabulce jsou pro porovnání uvedeny průměrné spotřeby tepla za tři roky a vypočtená spotřeba tepla podle ČSN EN ISO 13790 a podle přepočtu denostupňů.

Tabulka č. 10 Porovnání vypočtené a skutečné spotřeby tepla

Celková roční spotřeba tepla při stávajícím režimu vytápění	
Roční spotřeba tepla na vytápění Q	[MWh]
Průměrná spotřeba v r. 20010-2012	417,0
Spotřeba podle ČSN EN ISO 13790	470,2
Průměrná spotřeba po přepočtu podle normových denostupňů (z neúplných dat)	432,8
Fakturační spotřeba tepla v roce 2012	357,3

Po porovnání vypočtené roční spotřeby tepla na vytápění podle ČSN EN ISO 13790 s hodnotami z tab. 10 je zřejmé, že teoretická hodnota, stanovená na základě výpočtu tepelných ztrát pro současný stav stavebních konstrukcí zcela neodpovídá udávané průměrné spotřebě získané z podkladů zadavatele EA v letech 2010 až 2012. Zjištěný rozdíl může být především způsobem provozování budovy, nepřesně stanovenou spotřebou plynu, rozdílnými vnitřními zisky tepla, nebo možnou odchylkou od předpokládaných výpočtových vnitřních teplot. Následné výpočty pro stanovení úspor energie budou vycházet z vypočtené spotřeby tepla podle ČSN EN ISO 13790 s přepočtem na místní okrajové podmínky vytápění.

3.13 Sestavení energetické bilance – stávající stav

Tabulka č. 11 Upravené vstupy energií v cenách r. 2013 (bez DPH) - stávající stav

Vstupy paliv a energie	Jedn.	Množství	GJ/jednotka	Přepočet na MWh	Roční nákl. v Kč	Kč/jednotku
Plyn (vytápění)	MWh	470	1	470	539 474	1 147,4
Plyn (ohřev TV)	MWh	23	1	23	26 926	1 147,4
Elektřina	MWh	96	1	96	376 669	3 904,5
Celkem spotřeba paliv a energie				590	943 069	
Spotřeba paliv a energie na vytápění				470	539 474	

Tabulka č. 12 Upravené vstupy energií v cenách r. 2013 (bez DPH) - stávající stav

ř.	Ukazatel	Energie		Náklady
		(GJ)	(MWh)	(tis. Kč)
1	Vstupy paliv a energie	2124	590	943,1
2	Změna zásob paliv			
3	Spotřeba paliv a energie (ř.1 + ř.2)	2124	590	943,1
4	Prodej energie cizím			
5	Konečná spotřeba paliv a energie (ř.3-ř.4)	2124	590	943,1
6	Ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech energie (z ř.5)			
7	Spotřeba energie na vytápění (z ř.5)	1693	470	539,5
8	Spotřeba energie na chlazení (z ř.5)			
9	Spotřeba energie na přípravu teplé vody (z ř.5)	148	41	95,4
10	Spotřeba energie na větrání (z ř.5)			
11	Spotřeba energie na úpravu vlhkosti (z ř.5)			
12	Spotřeba energie na osvětlení (z ř.5)	194	54	210,6
13	Spotřeba energie na technologické a ostatní procesy (z ř.5)	90	25	97,6

Při kontrole stávajících údajů energetické bilance byly ověřovány:

- vstupy nakupovaných paliv a energie – kvalitativní a kvantitativní, ekonomické ukazatele nakupovaných paliv a energie, soulad s příslušnými smlouvami o dodávce
- spotřeba energie na vytápění a přípravu teplé vody – hodnocení tepelné pohody ve vytápěných prostorách, využívání měřící a regulační techniky
- tepelně technické parametry stavebních konstrukcí
- spotřeba energie na ostatní procesy – větrání, osvětlení, atd. sledují se hlavně specifické spotřeby energie, velikost příkonů, časové využití a jejich účelnost

Výsledkem uvedených analýz je zhodnocení hospodárnosti nakládání s energií a vyčíslení technického potenciálu energetických úspor v předmětu EA, včetně možných úspor nákladů na energii.

4 Zhodnocení výchozího stavu energetického hospodářství

4.1 Zhodnocení stavu hospodaření s tepelnou energií

Současný stav spotřeby tepelné energie byl porovnán s hodnotami vypočtenými podle ČSN EN ISO 13790, kterou se výpočtem stanoví potřeba tepla na vytápění. V tabulce 2 bylo provedeno hodnocení součinitelů prostupu tepla jednotlivých obalových konstrukcí objektu a jejich porovnání s požadavky dle ČSN 73 0540-2 (2011).

V následujících tabulkách jsou uvedené hodnoty průměrného součinitele prostupu tepla obálky budovy vypočtené dle ČSN 73 0540. Z prezentovaných čísel vyplývá, že stávající průměrný součinitel prostupu tepla obálkou budovy $U_{em,rq}$ je, výrazně vyšší než je hodnota dnes požadovaná podle uvedené ČSN.

Tabulka č. 13 Prostup tepla obálkou budovy – stávající stav

Měrná ztráta prostupem tepla H_t	W/K	6933,0
Průměrný součinitel prostupu tepla $U_{em} = H_t / A$	W/(m ² K)	0,82
Výchozí hodnota požadavku na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2, $U_{em,N,20}$	W/(m ² K)	0,42
Požadovaný součinitel prostupu tepla $U_{em,N}$	W/(m ² K)	0,42
Doporučený součinitel prostupu tepla $U_{em,rec}$	W/(m ² K)	0,32

$U_{em} > U_{em,N}$ Požadavek na prostup tepla obálkou není splněn

4.2 Zhodnocení stavu ÚT

Zdroje tepla jsou udržované ve vyhovujícím technickém stavu. Nevýhodou otopné soustavy je absence termostatických ventilů a hlavice na otopných tělesech čímž se snižuje využitelnost vnitřních a solárních tepelných zisků objektu a může docházet k přetápění některých místností na úkor jiných.

4.3 Zhodnocení stavu přípravy teplé vody

Ohřev teplé vody je zajištěn v elektrických zásobníkových ohřivačích pro potřebu kuchyně, zásobníky jsou umístěny blízko místa spotřeby. Ostatní potřeba TV je pokryta zásobníkem ohřívaným plynovými kotli. Tento způsob ohřevu teplé vody je vyhovující provozu objektu a není nutné navrhovat další úsporná opatření.

4.4 Zhodnocení stavu elektroinstalace

Při prohlídce elektroinstalace, rozvodů a svítidel nebyly shledány zjevné nedostatky nebo závady. Revizní zpráva elektrického zařízení byla předložena. Je na zadavateli auditu zajišťovat splnění požadavků platných předpisů elektroinstalace. Velikost jističe odpovídá způsobu využívání a spotřebě elektrické energie.

4.5 Zhodnocení stavu osvětlení

Osvětlení prostor v budově bylo navrhováno a realizováno podle v době výstavby platných předpisů a norem. Osvětlení prostor je provedeno převážně úspornými trubcovými zářivkovými tělesy. Osvětlení vedlejších prostor je realizováno žárovkovými svítidly. Nejsou navrhována žádná jednorázová úsporná opatření, mimo běžné údržby a čištění krytů osvětlovacích těles.

V rámci údržby je doporučeno při výměně nefunkčních klasických žárovkových svítidel je s ohledem na využití a provoz osvětlení v daném prostoru nahradit úspornými zdroji (kompaktní zářivky, LED zdroje) které vykazují až o 80-90 % nižší spotřebu oproti klasickým žárovkám. Nevýhodou kompaktních zářivek je delší náběh plného výkonu a jistá citlivost na časté starty, hodí se tedy spíše tam kde se osvětlení nezapíná často, ale na delší dobu. Nevýhodou LED zdrojů je jejich vysoká pořizovací cena, výhodou naopak odolnost proti častému zapínání a delší životnost.

5 Návrh opatření ke snížení spotřeby energie

Jak vyplývá z dosud zjištěných skutečností, hlavní úspory lze najít v oblasti hospodaření s energií tepelnou, využívanou pro vytápění budovy. Proto se především zaměříme na opatření ke zlepšení tepelně technických vlastností stavebních konstrukcí, které mají vliv na tepelné ztráty jednotlivých částí budov, dále na opatření technického charakteru ve vytápění a přípravě teplé vody a energetického manažerství.

5.1 Energeticky úsporná opatření

5.1.1 Opatření ve stavebních konstrukcích

Cílem navrhovaných opatření je jednak zabránit dalšímu zhoršování stavu stavebních konstrukcí a pak navržení takových opatření, která by zajistila u upravovaných konstrukcí splnění minimálně požadovaných hodnot součinitele prostupu tepla podle ČSN 73 0540-2. Tímto je také cíleno ke snížení průměrného součinitele prostupu tepla obálky budovy v ideálním případě splnění požadované hodnoty dle ČSN 73 0540-2. Opatřeními ve stavebních konstrukcích bude docíleno výrazného snížení tepelných ztrát budovy, což bude mít za následek snížení potřebných vstupů nakupované energie pro vytápění vnitřních prostor. Úsporná opatření jsou navržena po dohodě se zástupcem objednatele a zpracovatelem projektové dokumentace návrhu zateplení.

- Výměna zbývajících původních výplní otvorů oken za nová plastová s izolačním dvojsklem, $U_w=1,2 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$ (celé okno).
- Zateplení svislých obvodových stěn obvodového pláště certifikovaným kontaktním zateplovacím systémem přidáním tepelné izolace v tl. min. 140 mm. Zateplení ostění oken min. 30 mm, pokud to bude technicky možné pak 40 mm tepelné izolace.
- Zateplení nadzemních částí stěn suterénu certifikovaným kontaktním zateplovacím systémem s tepelnou izolací XPS/EPS tl. 140 respektive 60 mm.

- Zateplení části stropní konstrukce suterénu v objektu II.stupně certifikovaným kontaktním zateplovacím systémem přidáním tepelné izolace v tl. min. 60 mm.
- Zateplení ploché střechy šaten a spojovacího krčku tepelnou izolací EPS 100 S tl. min. 200 mm
- Zateplení vstupního vestibulu a výměna výplní za nová plastová s izolačním dvojsklem, $U_w=1,2 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$ (celé okno).

Poznámky k navrženým opatřením:

Z podstaty zateplování je nutno z důvodu omezení možných tepelných mostů, výsledného architektonického výrazu objektu apod., zateplit i konstrukce nad rámec ochlazované obálky budovy dle ČSN 73 0540 (tzv. přidružené konstrukce). Jako přidružené konstrukce jsou uvažovány štíty objektu, nadzákladové zdivo, sokl, atika, ostění oken, apod.

Při výpočtu součinitele prostupu tepla stěn zateplených ETICS je uvažováno s tepelným izolantem EPS 70 F s návrhovou hodnotou $\lambda_d = 0,039 \text{ W/(m.K)}$ a celoplastovými kotvami.

5.1.2 Energetické manažerství a nízkonákladová opatření

Nízkonákladová opatření a vliv energetického manažerství nebudou uvažovány v ekonomickém hodnocení. V následujících odstavcích jsou definovány obecné principy a možná opatření vedoucí ke snížení spotřeby energií v objektu. Konkrétní vyčíslení úspor energie je však velice obtížné, neboť záleží na mnoha faktorech - motivací počínaje a cenami energie konče. Tepelná ztráta budov závisí nejen na tepelně-technických vlastnostech obvodových konstrukcí, ale také na chování a disciplíně uživatelů.

Zajišťuje se provedením především organizačních opatření, změnami v chování pracovníků společnosti, trvalým informačním tlakem a výchovou k úspornému chování. Profesionálně se provádí v rámci tzv. energetického manažerství, kdy pověřená osoba s potřebnými znalostmi a vytrvalostí se zaměřuje na trvalost a systematičnost provádění dále uvedených opatření a na jejich pružnou inovaci podle situace v budově.

Navrhuje se proto pověření vhodného pracovníka zajišťovat energetické manažerství, s rozsahem činnosti například dle uvedeného výčtu.

Pravidelná kontrolní činnost

- na počátku a na konci topné sezóny kontrola funkčnosti jednotlivých topných těles
- kontrola tepelné izolace rozvodů tepelné energie (TV, UT)
- měsíční registrace odečtů spotřeby elektřiny
- kontrola osvětlení jednotlivých prostor, jejich časového spínání a vypínání

Občasná činnost

- kontrola funkčnosti hlavních armatur (min. 2x za sezónu)
- kontrola funkčnosti regulačních armatur a tepelné pohody ve vytápěných prostorách
- kontrola el. spotřebičů

Veřejné informace

- průběžný vývoj celkové spotřeby energie na vytápění
- možnosti úspor při rozvodu energie na vytápění
- individuální možnosti úsporného chování při vytápění
- porovnání vývoje spotřeb tepelné energie a spotřeby teplé vody se spotřebami v minulých letech
- průběžný vývoj spotřeby elektřiny

Nízkonákladová opatření

- návrhy na drobné investiční akce pro provozovatele (kontrola a izolování rozvodů TV, kontrola sazby elektrické energie vzhledem k odběru, instalace termostatických ventilů a hlavice na radiátory, instalace pohybových čidel na osvětlení komunikací, šaten apod.).

5.1.3 Možnost využití OZE

Při návrhu možných úsporných opatření byly v energetickém auditu budovy zvažovány i možnosti realizace úspor v oblasti využití obnovitelných zdrojů.

- Ohřev teplé vody prostřednictvím solárních kolektorů není navrhován pro celkovou nízkou spotřebu teplé vody hlavně v letním období kdy je největší dopad slunečního záření.
- Vzhledem k absenci prostoru pro skladování paliva nejeví se návrh zdroje na spalování biomasy jako technicky jednoduše proveditelný.
- Využití tepelného čerpadla pro vytápění a ohřev vody – technicky proveditelné, finančně velmi vysoká vstupní investice. Instalace TČ byla navržena EA z roku 2006, k realizaci nedošlo.

5.2 Návrh energeticky úsporných opatření

Po dohodě se zadavatelem energetického auditu jsou sestaveny dvě varianty energetického úsporného projektu, které budou posuzovány z energetického, environmentálního a ekonomického pohledu a nakonec vybrána jedna varianta jako optimální.

5.2.1 Energetický úsporný projekt – varianta I

Do této varianty jsou navržena následující úsporná opatření:

- Výměna zbývajících původních výplní otvorů oken za nová plastová s izolačním dvojsklem, $U_w=1,2 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$ (celé okno).
- Zateplení svislých obvodových stěn obvodového pláště certifikovaným kontaktním zateplovacím systémem přidáním tepelné izolace v tl. min. 140 mm. Zateplení ostění oken min. 30 mm, pokud to bude technicky možné pak 40 mm tepelné izolace.
- Zateplení nadzemních částí stěn suterénu certifikovaným kontaktním zateplovacím systémem s tepelnou izolací XPS/EPS tl. 140 respektive 60 mm.

Po provedení opatření ve variantě I budou mít upravované konstrukce následující součinitele prostupu:

Tabulka č. 14 Tepelně technické vlastnosti navržených konstrukcí – varianta I

konstrukce	navržený stav $U_i [\text{W/m}^2\text{K}]$	součinitel prostupu tepla $U_{n,20}$ [$\text{W/m}^2\text{K}$]		splnění požadavků
		požadované hodnoty	doporučené hodnoty	
Ist-cdm375	0,23	0,30	0,25	ano
Ist-cdm375 sokl	0,23	0,30	0,25	ano
IIst-cp450	0,23	0,30	0,25	ano
sut.IIst-obkl	0,22	0,30	0,25	ano
Stěna jídelna, kuchyň, tělocvična	0,23	0,30	0,25	ano
Stěna 500-kuch-sokl	0,23	0,30	0,25	ano
Okna dřevěná zdvojená	1,20	1,50	1,20	ano

Poznámka: tučně vyznačené hodnocení splňuje doporučenou hodnotu součinitele prostupu tepla.

5.2.2 Energeticky úsporný projekt – varianta II

Ve variantě 2 jsou navrhována stejná opatření ve stavebních konstrukcích jako ve variantě I a zároveň zateplení části stropu suterénu, ploché střechy šaten, družiny a spojovacího krčku a zateplení a výměna výplní vstupního vestibulu.

Do této varianty jsou navržena následující opatření:

- Výměna zbývajících původních výplní otvorů oken za nová plastová s izolačním dvojsklem, $U_w=1,2 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$ (celé okno).
- Zateplení svislých obvodových stěn obvodového pláště certifikovaným kontaktním zateplovacím systémem přidáním tepelné izolace v tl. min. 140 mm. Zateplení ostění oken min. 30 mm, pokud to bude technicky možné pak 40 mm tepelné izolace.
- Zateplení nadzemních částí stěn suterénu certifikovaným kontaktním zateplovacím systémem s tepelnou izolací XPS/EPS tl. 140 respektive 60 mm.
- Zateplení části stropní konstrukce suterénu v objektu II.stupně certifikovaným kontaktním zateplovacím systémem přidáním tepelné izolace v tl. min. 60 mm.
- Zateplení ploché střechy šaten a spojovacího krčku tepelnou izolací EPS 100 S tl. min. 200 mm
- Zateplení vstupního vestibulu a výměna výplní za nové plastové s izolačním dvojsklem, $U_w=1,2 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$ (celé okno).

Po provedených opatření ve variantě II budou následující součinitele prostupu tepla ve stavebních konstrukcích:

Tabulka č. 15 Tepelně technické vlastnosti navržených konstrukcí – varianta II

konstrukce	navržený stav $U_i [\text{W/m}^2\cdot\text{K}]$	součinitel prostupu tepla $U_{n,20}$ [$\text{W/m}^2\cdot\text{K}$]		splnění požadavků
		požadované hodnoty	doporučené hodnoty	
Ist-cdm375	0,23	0,30	0,25	ano
Ist-cdm375 sokl	0,23	0,30	0,25	ano
IIst-cp450	0,23	0,30	0,25	ano
sut.IIst-obkl	0,22	0,30	0,25	ano
Stěna jídelna, kuchyň, tělocvična	0,23	0,30	0,25	ano
Stěna 500-kuch-sokl	0,23	0,30	0,25	ano
Okna dřevěná zdvojená	1,20	1,50	1,20	ano
Střecha plochá	0,16	0,24	0,16	ano
Strop suterénu	0,38	0,60	0,40	ano

Poznámka: tučně vyznačené hodnocení splňuje doporučenou hodnotu součinitele prostupu tepla.

5.3 Stanovení roční potřeby tepla a hodnocení navržených variant dle ČSN 73 0540

5.3.1 Varianta I

Porovnání hodnot prostupu tepla obálkou budovy po realizaci opatření podle ČSN 73 0540-2 Tepelná ochrana budov.

Tabulka č. 16 Prostup tepla obálkou budovy – varianta I

Měrná ztráta prostupem tepla H_t	W/K	3952,8
Průměrný součinitel prostupu tepla $U_{em} = H_t / A$	W/(m ² K)	0,47
Výchozí hodnota požadavku na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2, $U_{em,N,20}$:	W/(m ² K)	0,42
Požadovaný součinitel prostupu tepla $U_{em,N}$	W/(m ² K)	0,42
Doporučený součinitel prostupu tepla $U_{em,rec}$	W/(m ² K)	0,31

$U_{em} > U_{em,rq}$ Požadavek na prostup tepla obálkou není splněn

Výpočet spotřeby tepelné energie za otopné období byl proveden podle ČSN EN ISO 13790 pro celé otopné období, počet vytápěných dnů 244, průměrná vnější teplota 3,8°C. Objekt byl rozdělen na 5 zón. Vliv tepelných vazeb 0,05, násobnost výměny vzduchu 0,3 1/h. Průměrná výpočtová vnitřní teplota během vytápění byla stanovena dle návrhových teplot projektu vytápění zóna 1 (výukové budovy) 18 °C, zóna 2 (hospodářský objekt bez tělocvičny) 18,7 °C, zóna 3 (tělocvična) a zóna 4 (šatny) 15 °C a zóna 5 (byt školníka-družina) 20°C. Otopná přestávka je zadána pro celý objekt mimo její provozní dobu. Výsledky výpočtu jsou uvedeny v příloze. Výpočet byl proveden obálkovou metodou po jednotlivých zónách pro celý objekt.

Tabulka č. 17 Potřeba tepla v GJ varianta č. I

Potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty Q_l :	1640,7
Vnitřní tepelné zisky Q_i :	729,2
Solární tepelné zisky Q_s :	692,5
Celkové tepelné zisky Q_g :	1421,7
Stupeň využitelnosti tep. zisků η_{ta} :	0,753
Potřeba tepla na vytápění Q_h :	570,8
Celková spotřeba energie na vytápění Q :	836,8

5.3.2 Varianta II

Porovnání hodnot prostupu tepla obálkou budovy po realizaci opatření podle ČSN 73 0540-2 Tepelná ochrana budov.

Tabulka č. 18 Prostup tepla obálkou budov – varianta II

Měrná ztráta prostupem tepla H_t	W/K	3565,5
Průměrný součinitel prostupu tepla $U_{em} = H_t / A$	W/(m ² K)	0,42
Výchozí hodnota požadavku na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2, $U_{em,N,20}$:	W/(m ² K)	0,42
Požadovaný součinitel prostupu tepla $U_{em,N}$	W/(m ² K)	0,42
Doporučený součinitel prostupu tepla $U_{em,rec}$	W/(m ² K)	0,31

$U_{em} < U_{em,rq}$ Požadavek na prostup tepla obálkou je splněn

Výpočet spotřeby tepelné energie za otopné období byl proveden podle ČSN EN ISO 13790 pro celé otopné období, počet vytápěných dnů 244, průměrná vnější teplota 3,8°C. Objekt byl rozdělen na 5 zón. Vliv tepelných vazeb 0,05, násobnost výměny vzduchu 0,3 1/h. Průměrná výpočtová vnitřní teplota během vytápění byla stanovena dle návrhových teplot projektu vytápění zóna 1 (výukové budovy) 18 °C, zóna 2 (hospodářský objekt bez tělocvičny) 18,7 °C, zóna 3 (tělocvična) a zóna 4 (šatny) 15 °C a zóna 5 (byt školníka-družina) 20°C. Otopná přestávka je zadána pro celý objekt mimo její provozní dobu. Výsledky výpočtu jsou uvedeny v příloze. Výpočet byl proveden obálkovou metodou po zónách pro celý objekt.

Tabulka č. 19 Potřeba tepla v GJ varianta č. II

Potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty Ql:	1 532,9
Vnitřní tepelné zisky Qi:	729,2
Solární tepelné zisky Qs:	692,5
Celkové tepelné zisky Qg:	1 421,7
Stupeň využitelnosti tep. zisků Eta:	0,738
Potřeba tepla na vytápění QH,nd:	484,2
Celková potřeba tepla na vytápění Qf,H	709,9

5.4 Sestavení energetické bilance po realizaci projektu - varianta I

Tabulka č. 20 Vstupy energií v cenách 2013 (bez DPH) – varianta 1

Vstupy paliv a energie	Jedn.	Množství	GJ/jednotka	Přepočet na MWh	Roční nákl. v Kč	Kč/jednotku
Plyn (vytápění)	MWh	232	1	232	266 699	1 147,4
Plyn (ohřev TV)	MWh	23	1	23	26 926	1 147,4
Elektřina	MWh	96	1	96	376 669	3 904,5
Celkem spotřeba paliv a energie				352	670 294	
Spotřeba paliv a energie na vytápění				232	266 699	

Tabulka č. 21 Upravená en. bilance po realizaci projektu ve var. I v cenách r. 2013

ř.	Ukazatel	Před realizací projektu		Po realizaci projektu			
		Energie		Náklady		Energie	
		(GJ)	(MWh)	(tis. Kč)	(tis. Kč)	(GJ)	(MWh)
1	Vstupy paliv a energie	2124	590	943,1	1269	352	670,3
2	Změna zásob paliv						
3	Spotřeba paliv a energie	2124	590	943,1	1269	352	670,3
4	Prodej energie cizím						
5	Konečná spotřeba paliv a energie v objektu	2124	590	943,1	1269	352	670,3
6	Ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech energie						
7	Spotřeba energie na vytápění	1693	470	539,5	837	232	266,7
8	Spotřeba energie na chlazení						
9	Spotřeba energie na přípravu teplé vody	148	41	95,4	148	41	95,4
10	Spotřeba energie na větrání						
11	Spotřeba energie na úpravu vlhkosti						
12	Spotřeba energie na osvětlení	194	54	210,6	194	54	210,6
13	Spotřeba energie na technologické a ostatní procesy	90	25	97,6	90	25	97,6

5.5 Sestavení energetické bilance po realizaci projektu – varianta II

Tabulka č. 22 Vstupy energií v cenách 2013 (bez DPH) – varianta 2

Vstupy paliv a energie	Jedn.	Množství	GJ/jednotka	Přepočet na MWh	Roční nákl. v Kč	Kč/jednotku
Plyn (vytápění)	MWh	197	1	197	226 256	1 147,4
Plyn (ohřev TV)	MWh	23	1	23	26 926	1 147,4
Elektřina	MWh	96	1	96	376 669	3 904,5
Celkem spotřeba paliv a energie				317	629 850	
Spotřeba paliv a energie na vytápění				197	226 256	

Tabulka č. 23 Upravená en. bilance po realizaci projektu ve var. II v cenách r. 2013

ř.	Ukazatel	Před realizací projektu			Po realizaci projektu		
		Energie		Náklady	Energie		Náklady
		(GJ)	(MWh)	(tis. Kč)	(GJ)	(MWh)	(tis. Kč)
1	Vstupy paliv a energie	2124	590	943,1	1142	317	629,9
2	Změna zásob paliv						
3	Spotřeba paliv a energie	2124	590	943,1	1142	317	629,9
4	Prodej energie cizím						
5	Konečná spotřeba paliv a energie v objektu	2124	590	943,1	1142	317	629,9
6	Ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech energie						
7	Spotřeba energie na vytápění	1693	470	539,5	710	197	226,3
8	Spotřeba energie na chlazení						
9	Spotřeba energie na přípravu teplé vody	148	41	95,4	148	41	95,4
10	Spotřeba energie na větrání						
11	Spotřeba energie na úpravu vlhkosti						
12	Spotřeba energie na osvětlení	194	54	210,6	194	54	210,6
13	Spotřeba energie na technologické a ostatní procesy	90	25	97,6	90	25	97,6

V následující tabulce jsou konfrontovány hodnoty prostupu tepla obálkou budovy v jednotlivých variantách s hodnotami, které požaduje ČSN 73 05 40-2, která stanovuje požadavky na tepelnou ochranu budov.

Tabulka č. 24 Prostup tepla obálkou budovy ve variantách

		varianta I	varianta II
Měrná ztráta prostupem tepla H_t	W/K	3952,8	3565,5
Průměrný součinitel prostupu tepla $U_{em} = H_t / A$	W/(m ² K)	0,47	0,42
Výchozí hodnota požadavku na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2, $U_{em,N,20}$	W/(m ² K)	0,42	0,42
Požadovaný součinitel prostupu tepla $U_{em,N}$	W/(m ² K)	0,42	0,42
Doporučený součinitel prostupu tepla $U_{em,rec}$	W/(m ² K)	0,31	0,31

Varianta I $U_{em} > U_{em,N}$ Požadavek na prostup tepla obálkou není splněn

Varianta II $U_{em} > U_{em,N}$ Požadavek na prostup tepla obálkou je splněn

5.6 Upravená energetická bilance

V následující tabulce jsou údaje upravené energetické bilance ve variantním řešení s porovnáním úsporných opatření na současný stav.

Tabulka č. 25 Upravená energetická bilance – variantní řešení

ř.	Ukazatel	Před realizací projektu			Varianata I			Varianata II		
		Energie		Náklady	Energie		Náklady	Energie		Náklady
		(GJ)	(MWh)	(tis. Kč)	(GJ)	(MWh)	(tis. Kč)	(GJ)	(MWh)	(tis. Kč)
1	Vstupy paliv a energie	2124	590	943,1	1269	352	670,3	1142	317	629,9
2	Změna zásob paliv									
3	Spotřeba paliv a energie	2124	590	943,1	1269	352	670,3	1142	317	629,9
4	Prodej energie cizím									
5	Konečná spotřeba paliv a energie v objektu	2124	590	943,1	1269	352	670,3	1142	317	629,9
6	Ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech energie									
7	Spotřeba energie na vytápění	1693	470	539,5	837	232	266,7	710	197	226,3
8	Spotřeba energie na chlazení									
9	Spotřeba energie na přípravu teplé vody	148	41	95,4	148	41	95,4	148	41	95,4
10	Spotřeba energie na větrání									
11	Spotřeba energie na úpravu vlhkosti									
12	Spotřeba energie na osvětlení	194	54	210,6	194	54	210,6	194	54	210,6
13	Spotřeba energie na technol. a ostatní procesy	90	25	97,6	90	25	97,6	90	25	97,6

6 Ekonomické a environmentální vyhodnocení

6.1 Kalkulace nákladů na navržená opatření

Tabulka č. 26 Náklady oprav a investic (ceny bez DPH)

Varianta č. I

č.	Opatření	m ²	Kč/m ²	Kč
1	Výměna oken plast Uw=1,2	5,1	5 500	27 830
2	zateplení ETICS EPS tl. 14 cm	2 325,6	1 569	3 648 882
3	Opatření v NP (ETICS, okna, střecha)	935,5	212	197 896
Celkem varianta č. I				3 874 608
Varianta č. II				
1	Výměna oken plast Uw=1,2	5,1	5 500	27 830
2	zateplení ETICS EPS tl. 14 cm	2 325,6	1 569	3 648 882
3	Opatření v NP (ETICS, okna, střecha)	935,5	774	723 676
4	Střecha plochá zateplení 20 cm EPS 100 S	539,96	1 900	1 025 924
5	Strop suterénu II.st. část 6 cm EPS	108,9	1 378	150 064
Celkem varianta č. II				5 576 376

V následující tabulce je uveden přehled nákladů na jednotlivá opatření, úspora energie kterou přinášejí a jejich ekonomická prostá návratnost. Ekonomická návratnost je uvažována vzhledem k cenám v energiích v roce 2013. Je uvažovaný stav po realizaci všech navržených opatření. Cena energie 1147,4 Kč/MWh tzn. 318,7 Kč/GJ (bez DPH).

Tabulka č. 27 Náklady, úspora energie a návratnost investice

Opatření	Náklady na opatření (tis. Kč)	úspora energie (GJ)	prostá návratnost (let)
Zateplení obvodových stěn ETICS tl. 140 mm vč. soklů	3 649	828	13,8
Výměna oken za nová Uw = 1,2 W/(m ² .K)	28	2	>20
Opatření v NP (ETICS, okna) - Var.I	198	7	>20
Opatření v NP (ETICS, okna, střecha) - Var.II	724	21	>20
Střecha plochá zateplení 20 cm EPS 100 S	1 026	124	>20
Strop suterénu II.st. část 6 cm EPS	150	7	>20

Tabulka č. 28 Celková hodnota úspor ve variantě I

číslo opatření	název opatření	pořizovací výdaje	Roční úspory				
			úspora energie		úspora osobních výdajů	úspora výdajů na opravy	úspora ostatních výdajů
			Kč	GJ	Kč	Kč	Kč
1	Výměna oken plast Uw=1,2	27 830	2,1	663			
2	zateplení ETICS EPS tl. 14 cm	3 648 882	846,8	269 880			
3	Opatření v NP (ETICS, okna)	197 896	7,0	2 233			
varianta 1 - celkem		3 874 608	855,9				272 775

Tabulka č. 29 Celková hodnota úspor ve variantě II

číslo opatření	název opatření	pořizovací výdaje	Roční úspory				
			úspora energie		úspora osobních výdajů	úspora výdajů na opravy	úspora ostatních výdajů
			Kč	GJ	Kč	Kč	Kč
1	Výměna oken plast Uw=1,2	27 830	2,1	660			
2	zateplení ETICS EPS tl. 14 cm	3 648 882	827,8	263 848			
3	Opatření v NP (ETICS, okna, střecha)	723 676	21,4	6 812			
4	Střecha plochá zateplení 20 cm EPS 100 S	1 025 924	124,4	39 639			
5	Strop suterénu II.st. část 6 cm EPS	150 064	7,1	2 260			
varianta 2 - celkem		5 576 376	982,8				313 219

6.2 Finanční analýza energeticky úsporných projektů

Finanční analýza obou navržených variant řešení energeticky úsporného projektu je provedena dle vyhl. 480/2012 v příloze č. 3 tohoto energetického projektu za předpokladu:

- celá investice bude hrazena ze zdrojů majitele areálu
- posuzované období je 20 let,
- diskontní sazba je stanovena na 2 %
- roční růst cen energií 3 %
- do nákladů na nákup energií ve stávajícím stavu, ani ve stavu po realizaci opatření nejsou započteny ostatní náklady na provoz energetických zařízení (vzhledem k nemožnosti jejich vyčíslení).

Ekonomické hodnocení variant I a II energetických úspor je příznivé. Z ekonomického hlediska je výhodnější varianta I. Opatření navržená ve variantě II vykazují vyšší míru úspor tepla na vytápění a s tím spojených nákladů na vytápění a emisí.

Tabulka č. 30 Přehled ekonomického hodnocení jednotlivých variant

Parametr	Jednotka	Varianta I	Varianta II
Investiční výdaje projektu	Kč	3 874 608	5 576 376
Změna nákladů na energie	Kč	-272 775	-313 219
Změna ostatních provozních nákladů	Kč		
změna osobních nákladů (mzdy, pojistné)	Kč		
změna ostatních provozních nákladů	Kč		
změna nákladů na emise a odpady	Kč		
Změna tržeb (za teplo, elektřinu, využití odpady)	Kč		
Přínosy projektu celkem	Kč	272 775	313 219
Doba hodnocení	roky	20	20
Roční růst cen energie	%	3	3
Diskont	%	2	2
Ts - prostá doba návratnosti	roky	12	14
Tsd - reálná doba návratnosti	roky	13	16
NPV - čistá současná hodnota	tis. Kč	2 121	1 316
IRR - vnitřní výnosové procento	%	7,1	4,3

6.3 Environmentální vyhodnocení energeticky úsporných projektů

Environmentální vyhodnocení variantních řešení energeticky úsporného projektu jsou provedena ve shodě s Vyhláškou Ministerstva životního prostředí č. 205/2009 Sb.

Vyhodnocení se provádí z nespáleného paliva vlivem menších nároků na vytápění při realizaci úsporných opatření, ke kterému dojde snížením spotřeby paliva na vytápění podle varianty I a varianty II. Emisní hodnoty pro vyhodnocení jednotlivých variant byly použity z Přílohy č. 2 Vyhlášky 205/2009 Sb. Pro emisní faktor CO₂ pak údaje uvedené ve Vyhlášce č. 480/2012 Sb. Hodnocení je provedeno pro spotřebu el. energie a zemního plynu.

Množství produkovaných emisí a roční rozdíly podle jednotlivých variant jsou uvedeny v následujících tabulkách.

Tabulka č. 31 Environmentální vyhodnocení navržených variant vytápění – elektrická en.

Znečišťující látka	Výchozí stav	Varianta 1	Rozdíl	Varianta 2	Rozdíl
	t/rok	t/rok	t/rok	t/rok	t/rok
tuhé znečišťující látky	0,0090	0,0090	0,0000	0,0090	0,0000
SO ₂	0,1700	0,1700	0,0000	0,1700	0,0000
NO _x	0,1444	0,1444	0,0000	0,1444	0,0000
CO	0,0136	0,0136	0,0000	0,0136	0,0000
CO ₂	112,87	112,87	0,00	112,87	0,00

Tabulka č. 32 Environmentální vyhodnocení navržených variant vytápění – zemní plyn

Znečišťující látka	Výchozí stav	Varianta 1	Rozdíl	Varianta 2	Rozdíl
	t/rok	t/rok	t/rok	t/rok	t/rok
tuhé znečišťující látky	0,0010	0,0005	0,0005	0,0005	0,0006
SO ₂	0,0005	0,0003	0,0002	0,0002	0,0003
NO _x	0,0678	0,0352	0,0327	0,0303	0,0375
CO	0,0167	0,0087	0,0080	0,0075	0,0092
CO ₂	98,73	51,18	47,55	44,13	54,60

Tabulka č. 33 Environmentální vyhodnocení navržených variant vytápění – celkem

Znečišťující látka	Výchozí stav	Varianta 1	Rozdíl	Varianta 2	Rozdíl
	t/rok	t/rok	t/rok	t/rok	t/rok
tuhé znečišťující látky	0,010	0,010	0,001	0,009	0,001
SO ₂	0,170	0,170	0,000	0,170	0,000
NO _x	0,212	0,180	0,033	0,175	0,038
CO	0,030	0,022	0,008	0,021	0,009
CO ₂	211,60	164,05	47,55	157,00	54,60

7 Optimální varianta

7.1 Výběr optimální varianty

Výsledky energetických, ekonomických a environmentálních výpočtů jsou uvedeny v následující tabulce, úspora emisí je součet emisí tuhých i plyných látek vznikajících při spalování.

Tabulka č. 34 Roční úspora energie, nákladů a emisí

Varianta	Roční úspora			
	energie na vytápění		náklady na vytápění	emise
	[GJ/rok]	[MWh/rok]	[Kč/rok]	[t/rok]
Varianta I	856	238	272 775	47,6
Varianta II	983	273	313 219	54,6

Ze srovnávací tabulky je zřejmé, že výši energetických úspor, nákladů na vytápění a snížení součtu emisí všech posuzovaných látek vykazuje lepší **varianta II**.

Přínosy navrhovaných opatření je nutné spatřovat především v:

- úspora nákladů na vytápění
- vyšší tepelný komfort
- zlepšení vzhledu
- ekologický přínos – snížení emisí

Tabulka č. 35 Přehled o ekonomickém hodnocení doporučené varianty

Parametr	Jednotka	Varianta II
Investiční výdaje projektu	Kč	5 576 376
Změna nákladů na energie	Kč	-313 219
Změna ostatních provozních nákladů	Kč	
změna osobních nákladů (mzdy, pojistné)	Kč	
změna ostatních provozních nákladů	Kč	
změna nákladů na emise a odpady	Kč	
Změna tržeb (za teplo, elektřinu, využití odpady)	Kč	
Přínosy projektu celkem	Kč	313 219
Doba hodnocení	roky	20
Roční růst cen energie	%	3
Diskont	%	2
Ts - prostá doba návratnosti	roky	14
Tsd - reálná doba návratnosti	roky	16
NPV - čistá současná hodnota	tis. Kč	1 316
IRR - vnitřní výnosové procento	%	4,3

Vybraná varianta řešení energetických úspor v budově přináší:

- snížení celkové tepelné charakteristiky budov
- snížení roční potřeby tepla na vytápění až ve výši 273 MWh/rok
- snížení emisí tuhých i plyných látek až o 54,6 tun za rok
- snížení průměrného součinitele prostupu budovy $U_{em} = 0,42 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$, čímž je splněn požadavek ČSN 73 0540-2

Výše uvedené energetické přínosy jsou stanoveny pro normové denostupně a v reálných podmínkách provozu se tedy skutečné hodnoty mohou lišit. Po jejich přepočtu na normové podmínky by však spotřeba energie, při dodržení rozsahu projektu a uváděných doporučeních, měla odpovídat zde uváděným hodnotám.

Případnou realizaci projektu je možné členit na etapy, podle klimatických podmínek a hlavně podle finančních možností zadavatele EA. V případě členění realizace na etapy je potřebné dodržet návaznosti řešení např. nejprve vyměnit okna a pak provést zateplení.

Dosažení vypočtených úspor lze očekávat za předpokladu správné funkce otopného systému a především regulace. Proto je po provedených úsporných opatřeních doporučena kontrola topného systému odborníkem a její vyregulování.

7.2 Popis řešení energeticky úsporného projektu

Energeticky úsporný projekt ZŠ Křemže řeší především zateplení obvodového pláště budovy, výměnu zbývajících původních výplní, zateplení střechy šaten a družiny a vybraných stropů suterénu a další nízkonákladová a beznákladová opatření.

7.2.1 Úpravy tepelně technických vlastností budovy

- Výměna zbývajících původních výplní otvorů oken za nová plastová s izolačním dvojsklem, $U_w=1,2 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$ (celé okno).
- Zateplení svislých obvodových stěn obvodového pláště certifikovaným kontaktním zateplovacím systémem přidáním tepelné izolace v tl. min. 140 mm. Zateplení ostění oken min. 30 mm, pokud to bude technicky možné pak 40 mm tepelné izolace.
- Zateplení nadzemních částí stěn suterénu certifikovaným kontaktním zateplovacím systémem s tepelnou izolací XPS/EPS tl. 140 respektive 60 mm.
- Zateplení části stropní konstrukce suterénu v objektu II.stupně certifikovaným kontaktním zateplovacím systémem přidáním tepelné izolace v tl. min. 60 mm.
- Zateplení ploché střechy šaten a spojovacího krčku tepelnou izolací EPS 100 S tl. min. 200 mm
- Zateplení vstupního vestibulu a výměna výplní za nové plastové s izolačním dvojsklem, $U_w=1,2 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$ (celé okno).

7.3 Potenciální rizika realizace úspor

Hlavní rizika, která mohou ovlivnit realizaci zde deklarovaných úspor tepelné energie, lze rozdělit do dvou hlavních skupin:

- 1. závady při realizaci projektu** – např. chybné provedení tepelných izolací obvodového pláště budovy, nedokonalé utěsnění okenních spár při výměně oken, chybné provedení parozábran, atd.
- 2. závady při užívání objektu** – např. navyšování teplotní úrovně, neúměrné prodlužování doby vytápění, nedodržování zásad energeticky vědomého užití budov, atd.

Rizika skupiny 1 je potřeba eliminovat zejména před realizací zpracováním prováděcí projektové dokumentace s vyřešením všech detailů atd. a během realizace účastí odborného stavebního dozoru ze strany investora, který bude dohlížet na bezvadné provedení díla a montážní práce budou převzaty až teprve po odstranění veškerých případných vad a nedodělků. Při vzniku jakékoli pochybnosti o správné funkčnosti každé části díla i po jeho protokolárním převzetí, ihned přistoupit k reklamačnímu řízení v době záruky, popř. k opravě vlastními silami resp. odbornou firmou po uplynutí záruky.

Rizika skupiny 2 musí být eliminovány především přesným nastavením regulačních a teplotních úrovní automatického systému řízení dodávek tepla do jednotlivých prostor. Všichni pracovníci společnosti, by měli být vedeni k energeticky vědomému užívání objektu formou veřejných informací (průběžný vývoj spotřeby energií, možnosti úsporného chování při vytápění a hlavně při větrání jednotlivých prostor). V neposlední řadě bude potřeba ze strany vedení společnosti přijmout zásady energetického manažerství, které spočívá v pravidelných kontrolách tepelných izolací rozvodů energie, registraci a vyhodnocování údajů měřičů energií, funkčnosti regulačních armatur a řídicích jednotek systému MaR. Při zjištění odchylek od doporučených hodnot je bezpodmínečně nutné přijmout okamžitě taková opatření, která povedou k nápravě tohoto nesprávného trendu a do budoucna se z těchto nedostatků poučit a svým chováním jim předcházet.

8 Závěrečný posudek energetického auditora

Energetický audit odkryl potenciál energetických úspor v administrativních budovách provozovaných objednatelem a podal návrh na opatření směřující ke snížení energetické náročnosti budov po realizaci úsporných opatření v projektu. Došlo k energetickému, ekonomickému i environmentálnímu porovnání dvou variantních řešení a bylo vybráno řešení optimální.

Celkový přínos z případných investic je možné shrnout do několika bodů:

- 1. úspora tepelné energie**
- 2. snížení roční potřeby tepla** na vytápění budovy až ve výši 273 MWh/rok.
- 3. technické zhodnocení budov**, které navržená úsporná opatření přinášejí.
- 4. zlepšení celkového vzhledu budov.**
- 5. zajištění tepelné pohody** v prostoru budovy.
- 6. snížení emisí** pevných a plyných látek až o 54,6 tun za rok.

Požadovaný součinitel prostupu tepla $U_{em, req}$ podle ČSN 73 0540-2 je splněn pouze ve variantě II.

Požadavek ČSN 73 0540-2 pro tepelnou stabilitu místností v letním období (nejvyšší denní vzestup teploty vzduchu v místnosti $\Delta\Theta_{ai, max, N} = 27^{\circ}\text{C}$) lze předpokládat že je splněn vzhledem k osazeným vnějším žaluziím na jižních výplních otvorů.

Požadavky pro tepelnou stabilitu místností v zimním období budou dodrženy i bez provádění dalších úprav objektu.

Požadavek ČSN 73 0540-2 na pokles dotykové teploty podlahy $\Delta\Theta_{10, N}$ do $5,5^{\circ}\text{C}$ včetně, tedy v kategorii II (teplé podlahy), který musí splňovat např. místnosti učeben, kabinetů, apod., bude splněn pouze za předpokladu vhodné celoplošné nášlapné vrstvy.

Požadavek ČSN 73 0540-2 na hodnotu kritického teplotního faktoru vnitřního povrchu $f_{Rsi} > f_{Rsi, N} = 0,757$ při relativní vlhkosti vnitřního vzduchu $\phi_i = 50\%$ je při součiniteli prostupu tepla zateplené konstrukce tepelným izolantem tl. 140 mm = $0,22-0,23 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ splněn hodnotou $f_{Rsi} = 0,944$, tj. $f_{Rs} > f_{Rsi, N}$. Každá konstrukce s větším tepelným odporem než $1,1 \text{ m}^2\text{K}/\text{W}$ bude splňovat požadavek na kritický teplotní faktor vnitřního povrchu. Kritická vnitřní povrchová teplota pro vznik plísní je při 20°C a 50% vlhkosti $11,02^{\circ}\text{C}$. U konstrukcí kde $U < 0,96 \text{ (W}/\text{m}^2\text{K})$ je $\Theta_{si} = 13,4^{\circ}\text{C}$ a vyšší. U těchto konstrukcí nebude v ploše docházet ke vzniku plísní a kondenzaci na povrchu konstrukce. Z hlediska kritického teplotního faktoru vnitřního povrchu a vnitřních povrchových teplot je tedy podstatné důkladné tepelně technické řešení detailů a návazností tepelných izolací projektem.

Podkladem pro provedení úsporných opatření je nutná projektová dokumentace, zpracovaná autorizovaným projektantem. Součástí této dokumentace bude souhrnná technická zpráva, výkresová část stavební, technické výpočty a technická zpráva statika.

Realizaci zateplení je třeba provádět při klimatických podmínkách respektujících technologické postupy výrobce. Při zateplování je nezbytné vyřešit všechny detaily, které narušují izolační celistvost pláště budovy.

Vzhledem k celkové investiční náročnosti navrhovaných úsporných opatření, je možné realizaci provádět po etapách podle finančních možností majitele budovy.

Hodnoty úspor energie jsou stanoveny a garantovány pro normovou úroveň klimatických podmínek, při zde doporučeném rozsahu projektu a za podmínky eliminace potenciálních rizik realizace úspor uvedených v bodě 7.3 této zprávy.

Finanční náklady uvedené v energetickém auditu na navrhovaná opatření se mohou lišit proti konkrétním nabídkám realizačních firem.

Při realizaci nezbytných oprav a údržby budovy je nutné dodržovat požadavky platné legislativy a norem:

Vyhláška č. 78/2013 Sb., o energetické náročnosti budov

Vyhláška č. 193/2007 Sb., kterou se stanoví podrobnosti užití energie při rozvodu tepelné energie a vnitřním rozvodu tepelné energie.

Vyhláška č. 194/2007 Sb., kterou se stanoví pravidla pro vytápění a dodávku teplé vody, měrné ukazatele a požadavky na vybavení vnitřních tepelných zařízení budov přístroji regulující dodávku tepla konečným spotřebitelům.

ČSN EN ISO 13790 Tepelné chování budov

ČSN 73 0540-2 Tepelná ochrana budov – Část 2: Požadavky

ČSN EN 12464-1 Světlo a osvětlení – Osvětlení pracovních prostorů

Datum zpracování energetického auditu: září 2013

Podpis energetického auditora:

Razítko energetického auditora:

Příloha č. 2

Energetické výpočty

Příloha č. 3

Ekonomické vyhodnocení variantních řešení

Evidenční list energetického auditu**Evidenční list energetického auditu**

podle zákona č. 406/2000 Sb. o hospodaření energií, ve znění pozdějších předpisů

Evidenční číslo

201332

1. Část - Identifikační údaje**1. Jméno (jména), příjmení/název nebo obchodní firma vlastníka předmětu EA**

Městys Křemže

2. Adresa trvalého bydliště/sídlo, případně adresa pro doručování

a) ulice

Náměstí

b) č.p./č.o.

35

c) část obce

d) obec

Křemže

e) PSČ

382 03

f) email

g) telefon

380 741 126

3. Identifikační číslo

00245950

4. Údaje o statutárním orgánu

a) jméno

Ing. Josef Troup

b) kontakt

380 741 126

5. Předmět energetického auditu

a) název

ZŠ Křemže

b) adresa

Školní 182, 382 03 Křemže

c) popis předmětu EA

Předmětem je základní škola v majetku městyse Křemže, který ji provozuje. Východní část objektu s učebnami (II. stupeň) a na něj navazující křídlo hospodářské budovy s jídelnou, kuchyní a tělocvičnou byly vystavěny roku 1951, západní budova s učebnami a šatny se spojovacím krčkem byli vystavěny roku 1961. Roku 2008 byla provedena nástavba jídelny. Školní areál se nachází ve středu městyse Křemže, v ulici Školní 182, na parcele 96 katastrální území Křemže. Kapacita školy je cca 250 dětí a 30 osob personálu. Provozní doba ZŠ je pondělí – pátek 7:00 – 16:30.

2. Část - Popis stávajícího stavu předmětu EA

1. Charakteristika hlavních činností

Základní škola

2. Vlastní zdroje energie

a) zdroje teplapočet ksinstalovaný výkon MWroční výroba MWhroční spotřeba paliva GJ/rb) zdroje elektřinypočet ksinstalovaný výkon MWroční výroba MWhroční spotřeba paliva GJ/rc) kombinovaná výroba elektřiny a teplapočet ksinstal. výkon elektrický MWinstal. výkon tepelný MWroční výroba elektřiny MWhroční výroba tepla MWhroční spotřeba paliva GJ/rd) druhy primárního zdroje energiedruh OZE druh DEZ fosilní zdroje

3. Spotřeba energie

Druhy spotřeby

Příkon

Spotřeba energie

Energonositel

Vytápění MW MWh/rChlazení MW MWh/rVětrání MW MWh/rÚprava vlhkosti MW MWh/rPříprava TV MW MWh/rOsvětlení MW MWh/rTechnologie MW MWh/rCelkem MW MWh/r

3. Část - Doporučená varianta navrhovaných opatření

1. Popis doporučených opatření

- Výměna zbývajících původních výplní otvorů oken za nová plastová s izolačním dvojsklem, $U_w=1,2$ W/m².K (celé okno).
- Zateplení svislých obvodových stěn obvodového pláště certifikovaným kontaktním zateplovacím systémem přidáním tepelné izolace v tl. min. 140 mm. Zateplení ostění oken min. 30 mm, pokud to bude technicky možné pak 40 mm tepelné izolace.
- Zateplení nadzemních částí stěn suterénu certifikovaným kontaktním zateplovacím systémem s tepelnou izolací XPS/EPS tl. 140 respektive 60 mm.
- Zateplení části stropní konstrukce suterénu v objektu II.stupně certifikovaným kontaktním zateplovacím systémem přidáním tepelné izolace v tl. min. 60 mm.
- Zateplení ploché střechy šaten a spojovacího krčku tepelnou izolací EPS 100 S tl. min. 200 mm
- Zateplení vstupního vestibulu a výměna výplní za nové plastové s izolačním dvojsklem, $U_w=1,2$ W/m².K (celé okno).

2. Úspory energie a nákladů

Spotřeba a náklady na energii - celkem

	Stávající stav	Navrhovaný stav	Úspory
Energie	590 MWh/r	317 MWh/r	273 MWh/r
Náklady	943,1 tis.Kč/r	629,9 tis.Kč/r	313,2 tis.Kč/r

Spotřeba energie

	Stávající stav	Navrhovaný stav	Úspory
Vytápění	470 MWh/r	197 MWh/r	273 MWh/r
Chlazení	MWh/r	MWh/r	MWh/r
Větrání	MWh/r	MWh/r	MWh/r
Úprava vlhkosti	MWh/r	MWh/r	MWh/r
Příprava TV	41 MWh/r	41 MWh/r	0 MWh/r
Osvětlení	54 MWh/r	54 MWh/r	0 MWh/r
Technologie	25 MWh/r	25 MWh/r	0 MWh/r

3. Ekonomické hodnocení

doba hodnocení	20 roků	diskontní míra	2,0 %
reálná doba návratnosti	16 roků	investiční náklady	5 576 tis.Kč
prostá doba návratnosti	14 roků	cash flow	313 tis.Kč/r
IRR	4,3 %	NPV	1 316 tis.Kč
rok realizace	2014		

4. Ekologické hodnocení

Znečišťující látka	Stávající stav		Navrhovaný stav		Efekt	
	lokálně	globálně	lokálně	globálně	lokálně	globálně
Tuhé látky	t/r	0,010 t/r	t/r	0,0095 t/r	t/r	-0,001 t/r
SO ₂	t/r	0,17 t/r	t/r	0,1702 t/r	t/r	0,000 t/r
NO _x	t/r	0,212 t/r	t/r	0,1747 t/r	t/r	-0,038 t/r
CO	t/r	0,03 t/r	t/r	0,0211 t/r	t/r	-0,009 t/r
CO ₂	t/r	211,6 t/r	t/r	157,00 t/r	t/r	-54,60 t/r

4. Část - Údaje o energetickém specialistovi**1. Jméno (jména) a příjmení**

Ivan Kubeš

Titul**2. Číslo oprávnění v seznamu energ. specialistů**

52

3. Datum vydání oprávnění

25.4.2002

4. Datum posledního průběžného vzdělávání

-

5. Podpis**6. Datum**

24.9.2013

Protokol k energetickému štítku obálky budovy

Identifikační údaje

Druh stavby	Budova pro vzdělávání
Adresa (místo, ulice, číslo, PSČ)	Školní 182, 38203 Křemže - Stávající stav + Var.I dle EA
Katastrální území a katastrální číslo	Křemže [675768], č. kat. 96
Provozovatel, popř. budoucí provozovatel	
Vlastník nebo společenství vlastníků, popř. stavebník	Městys Křemže
Adresa	Náměstí 35, 38203 Křemže
Telefon/E-mail	380 741 126

Charakteristika budovy

Objem budovy V - vnější objem vytápěné zóny budovy, nezahrnuje lodžie, římsy, atiky a základy	19989,8 m ³
Celková plocha A - součet vnějších ploch ochlazovaných konstrukcí ohraničujících objem budovy	8444,0 m ²
Objemový faktor tvaru budovy A / V	0,42 m ² /m ³
Typ budovy	ostatní
Převažující vnitřní teplota v otopném období θ_{in}	20,0 °C
Venkovní návrhová teplota v zimním období θ_e	-17,0 °C

Charakteristika energeticky významných údajů ochlazovaných konstrukcí

Ochlazovaná konstrukce	Plocha A_i [m ²]	Součinitel (činitel) prostupu tepla U_i ($\sum \psi_{k,l_k} + \sum X_j$) [W/(m ² ·K)]	Požadovaný (doporučený) součinitel prostupu tepla $U_N (U_{rec})$ [W/(m ² ·K)]	Činitel teplotní redukce b_i [-]	Měrná ztráta konstrukce prostupem tepla $H_{Ti} = A_i \cdot U_i \cdot b_i$ [W/K]
Obvodová stěna	2 418,0	1,28	0,30 ()	1,00	3 092,3
Střecha	540,0	0,78	0,24 ()	1,00	421,2
Podlaha	1 878,9	1,42	0,45 ()	0,25	679,1
Otvorová výplň	816,2	1,23	1,51 ()	1,00	1 004,4
Strop na půdu	1 855,5	0,24	0,30 ()	1,00	437,0
Nevytápěný prostor	935,5	1,07	0,60 ()	0,45	454,6
Tepelné vazby			()		844,4
Celkem	8 444,0				6 933,0

Konstrukce nesplňují požadavky na součinitele prostupu tepla podle ČSN 73 0540-2.

Stanovení prostupu tepla obálky budovy

Měrná ztráta prostupem tepla H_T	W/K	6 933,0
Průměrný součinitel prostupu tepla $U_{em} = H_T / A$	W/(m²·K)	0,82
Požadavek ČSN 730540-2 byl stanoven: na základě hodnoty $U_{em,N,20}$ a působících teplot		
Výchozí požadavek na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 pro rozmezí θ_{im} od 18 do 22 °C $U_{em,N,20}$	W/(m ² ·K)	0,42
Doporučený součinitel prostupu tepla $U_{em,rec}$	W/(m ² ·K)	0,32
Požadovaný součinitel prostupu tepla $U_{em,N}$	W/(m²·K)	0,42

Požadavek na stavebně energetickou vlastnost budovy není splněn.

Klasifikační třídy prostupu tepla obálky hodnocené budovy

Hranice klasifikačních tříd	Veličina	Jednotka	Hodnota
A - B	$0,5 \cdot U_{em,N}$	W/(m ² ·K)	0,21
B - C	$0,75 \cdot U_{em,N}$	W/(m ² ·K)	0,31
C - D	$U_{em,N}$	W/(m ² ·K)	0,42
D - E	$1,5 \cdot U_{em,N}$	W/(m ² ·K)	0,63
E - F	$2,0 \cdot U_{em,N}$	W/(m ² ·K)	0,84
F - G	$2,5 \cdot U_{em,N}$	W/(m ² ·K)	1,05

Klasifikace: E - ne hospodárná

Datum vystavení energetického štítku obálky budovy: 24.9.2013

Zpracovatel energetického štítku obálky budovy: Ivan Kubeš - Tenetn s.r.o.

IČ: 48201791

Zpracoval: Ivan Kubeš - Tenetn s.r.o.

Podpis:

Tento protokol a stavebně energetický štítek obálky budovy odpovídá směrnici evropského parlamentu a rady č. 2002/91/ES a prEN 15217. Byl vypracován v souladu s ČSN 73 0540-2 a podle projektové dokumentace stavby dodané objednatelem.

ENERGETICKÝ ŠTÍTEK OBÁLKY BUDOVY

Budova pro vzdělávání - Stávající stav + Var.I dle EA Školní 182, 38203 Křemže				Hodnocení obálky budovy		
Celková podlahová plocha $A_c = 5\,055,2\text{ m}^2$				stávající	doporučení	
C/ Velmi úsporná A 0,5 B 0,75 C 1,0 D 1,5 E 2,0 F 2,5 G Mimořádně ne hospodárná 1,95				1,12		
KLASIFIKACE						
Průměrný součinitel prostupu tepla obálky budovy U_{em} ve $W/(m^2 \cdot K)$				$U_{em} = H_T / A$		
				0,82	0,47	
Požadovaná hodnota průměrného součinitele prostupu tepla obálky budovy podle ČSN 73 0540-2 $U_{em,N}$ ve $W/(m^2 \cdot K)$				0,42	0,42	
Klasifikační ukazatele CI a jim odpovídající hodnoty U_{em}						
CI	0,50	0,75	1,00	1,50	2,00	2,50
U_{em}	0,21	0,31	0,42	0,63	0,84	1,05
Platnost štítku do: 24.9.2015			Datum vystavení štítku: 24.9.2013			
Štítek vypracoval(a):		Ivan Kubeš - Tenetn s.r.o.				
		energetický specialista č. oprávnění 052 veden u MPO ČR				

Protokol k energetickému štítku obálky budovy

Identifikační údaje

Druh stavby	Budova pro vzdělávání
Adresa (místo, ulice, číslo, PSČ)	Školní 182, 38203 Křemže - Stáv. stav + Var.II dle EA
Katastrální území a katastrální číslo	Křemže [675768], č. kat. 96
Provozovatel, popř. budoucí provozovatel	
Vlastník nebo společenství vlastníků, popř. stavebník	Městys Křemže
Adresa	Náměstí 35, 38203 Křemže
Telefon/E-mail	380 741 126

Charakteristika budovy

Objem budovy V - vnější objem vytápěné zóny budovy, nezahrnuje lodžie, římsy, atiky a základy	19989,8 m ³
Celková plocha A - součet vnějších ploch ochlazovaných konstrukcí ohraničujících objem budovy	8444,0 m ²
Objemový faktor tvaru budovy A / V	0,42 m ² /m ³
Typ budovy	ostatní
Převažující vnitřní teplota v otopném období θ_{in}	20,0 °C
Venkovní návrhová teplota v zimním období θ_e	-17,0 °C

Charakteristika energeticky významných údajů ochlazovaných konstrukcí

Ochlazovaná konstrukce	Plocha A_i [m ²]	Součinitel (činitel) prostupu tepla U_i ($\sum \psi_{k \cdot l_k} + \sum X_{ji}$) [W/(m ² ·K)]	Požadovaný (doporučený) součinitel prostupu tepla U_N (U_{rec}) [W/(m ² ·K)]	Činitel teplotní redukce b_i [-]	Měrná ztráta konstrukce prostupem tepla $H_{Ti} = A_i \cdot U_i \cdot b_i$ [W/K]
Obvodová stěna	2 418,0	1,28	0,30 ()	1,00	3 092,3
Střecha	540,0	0,78	0,24 ()	1,00	421,2
Podlaha	1 878,9	1,42	0,45 ()	0,25	679,1
Otvorová výplň	816,2	1,23	1,51 ()	1,00	1 004,4
Strop na půdu	1 855,5	0,24	0,30 ()	1,00	437,0
Nevytápěný prostor	935,5	1,07	0,60 ()	0,45	454,6
Tepelné vazby			()		844,4
Celkem	8 444,0				6 933,0

Konstrukce nesplňují požadavky na součinitele prostupu tepla podle ČSN 73 0540-2.

Stanovení prostupu tepla obálky budovy

Měrná ztráta prostupem tepla H_T	W/K	6 933,0
Průměrný součinitel prostupu tepla $U_{em} = H_T / A$	W/(m²·K)	0,82
Požadavek ČSN 730540-2 byl stanoven: na základě hodnoty $U_{em,N,20}$ a působících teplot		
Výchozí požadavek na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 pro rozmezí θ_{im} od 18 do 22 °C $U_{em,N,20}$	W/(m ² ·K)	0,42
Doporučený součinitel prostupu tepla $U_{em,rec}$	W/(m ² ·K)	0,32
Požadovaný součinitel prostupu tepla $U_{em,N}$	W/(m²·K)	0,42

Požadavek na stavebně energetickou vlastnost budovy není splněn.

Klasifikační třídy prostupu tepla obálky hodnocené budovy

Hranice klasifikačních tříd	Veličina	Jednotka	Hodnota
A - B	$0,5 \cdot U_{em,N}$	W/(m ² ·K)	0,21
B - C	$0,75 \cdot U_{em,N}$	W/(m ² ·K)	0,31
C - D	$U_{em,N}$	W/(m ² ·K)	0,42
D - E	$1,5 \cdot U_{em,N}$	W/(m ² ·K)	0,63
E - F	$2,0 \cdot U_{em,N}$	W/(m ² ·K)	0,84
F - G	$2,5 \cdot U_{em,N}$	W/(m ² ·K)	1,05

Klasifikace: E - nevhodná

Datum vystavení energetického štítku obálky budovy: 24.9.2013

Zpracovatel energetického štítku obálky budovy: Ivan Kubeš - Tenetn s.r.o.

IČ: 48201791

Zpracoval: Ivan Kubeš - Tenetn s.r.o.

Podpis:

Tento protokol a stavebně energetický štítek obálky budovy odpovídá směrnici evropského parlamentu a rady č. 2002/91/ES a prEN 15217. Byl vypracován v souladu s ČSN 73 0540-2 a podle projektové dokumentace stavby dodané objednatelem.

ENERGETICKÝ ŠTÍTEK OBÁLKY BUDOVY

Budova pro vzdělávání - Stávající stav + Var.II dle EA
Školní 182, 38203 Křemže

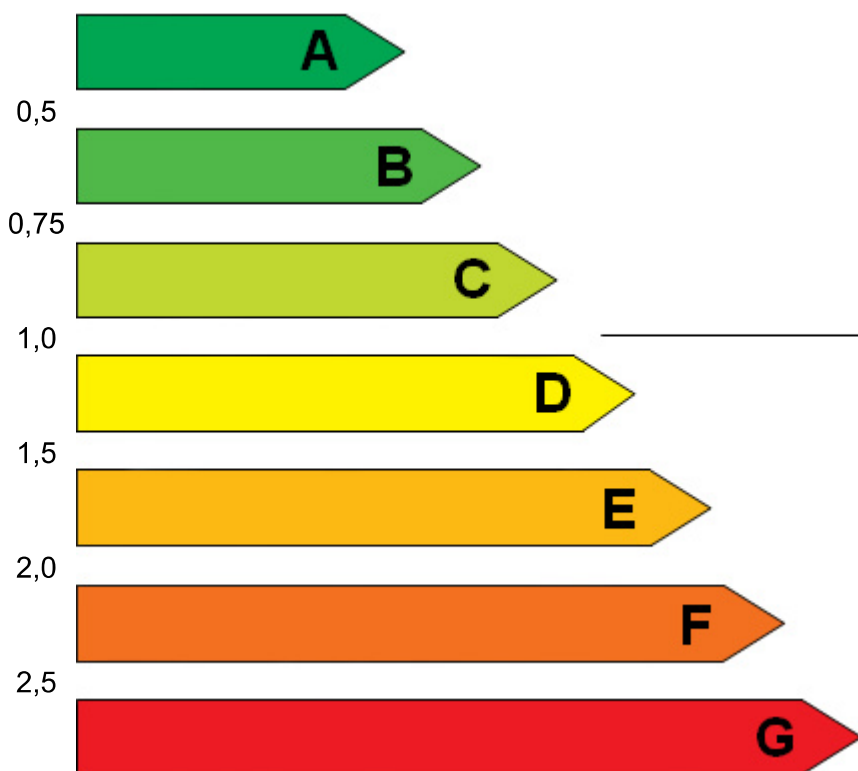
Hodnocení obálky
budovy

Celková podlahová plocha $A_c = 5\,055,2\text{ m}^2$

stávající

doporučení

CI Velmi úsporná



Mimořádně ne hospodárná

1,95

1,00

KLASIFIKACE

Průměrný součinitel prostupu tepla obálky budovy
 U_{em} ve $W/(m^2 \cdot K)$

$$U_{em} = H_T / A$$

0,82

0,42

Požadovaná hodnota průměrného součinitele prostupu tepla obálky
budovy podle ČSN 73 0540-2

$$U_{em,N} \text{ ve } W/(m^2 \cdot K)$$

0,42

0,42

Klasifikační ukazatele CI a jim odpovídající hodnoty U_{em}

CI	0,50	0,75	1,00	1,50	2,00	2,50
U_{em}	0,21	0,31	0,42	0,63	0,84	1,05

Platnost štítku do: 24.9.2015

Datum vystavení štítku: 24.9.2013

Štítek vypracoval(a):

Ivan Kubeš - Tenetn s.r.o.

Energetický specialista č.oprávnění 052 veden u MPO ČR

PARAMETRY REFERENČNÍ BUDOVY PODLE ČSN 730540-2

Energie 2013

Zobrazená část budovy: ZŠ Křemže - Stávající stav (Budova jako celek)

Název kce	Plocha [m ²]	U,N [W/(m ² K)]	b [-]	A*U,N*b [W/K]
Obvodová stěna	2 418,0	0,30	1,00	725,40
Střecha	540,0	0,24	1,00	129,59
Podlaha	1 878,9	0,45	0,49	418,30
Otvorová výplň	816,2	1,51	1,00	1 232,73
Strop na půdu	1 855,5	0,30	1,00	556,65
Nevytápěný prostor	935,5	0,60	0,57	318,92
Tepelné vazby	---	---	---	168,88
Součet:	8 444,0			3 550,46

Objem vytápěných zón budovy V = 19 989,8 m³

Typ budovy: ostatní budovy

Převažující návrhová vnitřní teplota T_{im}: 20,0 C

Návrhová venkovní teplota v zimním období T_e: - 17,0 C

Výchozí požad. prům. souč. prostupu tepla U_{em,N,20}: 0,42 W/(m²K)

Požadovaný prům. součinitel prostupu tepla U_{em,N}: 0,42 W/(m²K)

VÝPOČET ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOV A PRŮMĚRNÉHO SOUČiniteLE PROSTUPU TEPLA podle vyhlášky č. 78/2013 Sb. a ČSN 730540-2

a podle EN ISO 13790, EN ISO 13789 a EN ISO 13370

Energie 2013

Název úlohy: **ZŠ Křemže - Stávající stav**

Zpracovatel: Tenetn s.r.o.

Zakázka: ZŠ Křemže

Datum: 11.9.2013

Počet zón v budově: 5

Počet osob v budově dle NZÚ 2013: 115,4

Typ výpočtu potřeby energie: měsíční (pro jednotlivé měsíce v roce)

Okrajové podmínky výpočtu:

Název období	Počet dnů	Teplota exteriéru	Celková energie globálního slunečního záření [MJ/m2]				
			Sever	Jih	Východ	Západ	Horizont
leden	31	-2,1 C	47,0	104,0	58,0	58,0	76,0
únor	28	-0,6 C	72,0	162,0	97,0	97,0	133,0
březen	31	3,2 C	115,0	234,0	162,0	162,0	259,0
duben	30	7,7 C	158,0	292,0	238,0	238,0	410,0
květen	31	12,7 C	209,0	313,0	299,0	299,0	536,0
červen	30	16,0 C	216,0	284,0	292,0	292,0	526,0
červenec	31	17,5 C	212,0	292,0	288,0	288,0	518,0
srpen	31	16,8 C	184,0	320,0	277,0	277,0	490,0
září	30	13,2 C	126,0	256,0	187,0	187,0	313,0
říjen	31	8,1 C	86,0	220,0	126,0	126,0	205,0
listopad	30	3,1 C	47,0	112,0	61,0	61,0	90,0
prosinec	31	-0,5 C	32,0	72,0	40,0	40,0	54,0

Název období	Počet dnů	Teplota exteriéru	Celková energie globálního slunečního záření [MJ/m2]			
			SV	SZ	JV	JZ
leden	31	-2,1 C	47,0	47,0	86,0	86,0
únor	28	-0,6 C	76,0	76,0	137,0	137,0
březen	31	3,2 C	122,0	122,0	209,0	209,0
duben	30	7,7 C	184,0	184,0	277,0	277,0
květen	31	12,7 C	245,0	245,0	320,0	320,0
červen	30	16,0 C	248,0	248,0	299,0	299,0
červenec	31	17,5 C	245,0	245,0	302,0	302,0
srpen	31	16,8 C	216,0	216,0	313,0	313,0
září	30	13,2 C	140,0	140,0	234,0	234,0
říjen	31	8,1 C	90,0	90,0	184,0	184,0
listopad	30	3,1 C	47,0	47,0	94,0	94,0
prosinec	31	-0,5 C	32,0	32,0	61,0	61,0

PARAMETRY ZÓNY Č. 1 :

Základní popis zóny

Název zóny:	Škola (I.+II. st.)
Typ zóny pro určení Uem,N:	jiná než nová obytná budova
Typ zóny pro refer. budovu:	jiná budova než RD a BD
Typ hodnocení:	změna stávající budovy
Objem z vnějších rozměrů:	12990,44 m3
Podlah. plocha (celková vnitřní):	3126,81 m2
Celk. energet. vztažná plocha:	3407,31 m2
Účinná vnitřní tepelná kapacita:	260,0 kJ/(m2.K)
Vnitřní teplota (zima/léto):	18,0 C / 20,0 C
Zóna je vytápěna/chlazená:	ano / ne
Typ vytápění:	přerušované s přestávkou 120,0 hodin v týdnu
Regulace otopné soustavy:	ano

Průměrné vnitřní zisky: 15715 W
..... odvozeny pro

- produkci tepla: 7,0+7,0 W/m² (osoby+spotřebiče)
- časový podíl produkce: 20+20 % (osoby+spotřebiče)
- zohlednění spotřebičů: jen zisky
- minimální přípustnou osvětlenost: 300,0 lx
- dodanou energii na osvětlení: 25,0 kWh/(m².a)
(vztaženo na podlah. plochu z celk. vnitřních rozměrů)
- prům. účinnost osvětlení: 22 %
- další tepelné zisky: 0,0 W

Teplo na přípravu TV: 112565,2 MJ/rok
..... odvozeno pro

- dodanou energii na přípravu TV: 10,0 kWh/(m².a)

Zpětně získané teplo mimo VZT: 0,0 MJ/rok

Zdroje tepla na vytápění v zóně

Vytápění je zajištěno VZT: ne
Účinnost sdílení/distribuce: 87,0 % / 98,0 %
Název zdroje tepla: 2x plynový kotel Viadrus 240 (podíl 100,0 %)
Typ zdroje tepla: obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost výroby tepla: 80,0 %
Příkon čerpadel vytápění: 0,0 W
Příkon regulace/emise tepla: 0,0 / 0,0 W

Zdroje tepla na přípravu TV v zóně

Název zdroje tepla: 2x plynový kotel Viadrus (podíl 100,0 %)
Typ zdroje přípravy TV: obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost zdroje přípravy TV: 80,0 %

Měrný tepelný tok větráním zóny č. 1 :

Objem vzduchu v zóně: 9093,309 m³
Podíl vzduchu z objemu zóny: 70,0 %
Typ větrání zóny: přirozené
Minimální násobnost výměny: 0,3 1/h
Návrhová násobnost výměny: 0,3 1/h
Měrný tepelný tok větráním H_v: 900.238 W/K

Měrný tepelný tok prostupem mezi zónou č. 1 a exteriérem :

Název konstrukce	Plocha [m ²]	U [W/m ² K]	b [-]	H,T [W/K]	U,N [W/m ² K]
Ist-cdm375	582,87	1,340	1,00	781,046	0,300
Ist-cdm375 sokl	38,48	1,340	1,00	51,563	0,300
IIst-cp450	688,11	1,310	1,00	901,424	0,300
sut.IIst-obkl	78,46	1,230	1,00	96,506	0,300
Ist-strop	623,34	0,240	1,00	149,602	0,300
IIst-strop	338,4	0,290	1,00	98,136	0,300
IIst-strop (climatizer)	338,4	0,210	1,00	71,064	0,300
Ist-o12-sz 1,500	107,05 (10,71x10,0 x 1)	1,200	1,00	128,460	1,500
Ist-o12-jz	10,13 (1,01x10,0 x 1)	1,200	1,00	12,156	1,500
Ist-o12-jv 1,500	151,88 (15,19x10,0 x 1)	1,200	1,00	182,256	1,500
Ist-osut-sz	5,06 (5,06x1,0 x 1)	2,400	1,00	12,144	1,500
Ist-osut-jv	18,23 (1,82x10,0 x 1)	1,200	1,00	21,876	1,500
IIst-o12-sz	10,18 (1,02x10,0 x 1)	1,200	1,00	12,216	1,500
IIst-o12-jz 1,500	131,67 (13,17x10,0 x 1)	1,200	1,00	158,004	1,500
IIst-o12-jv	13,86 (1,39x10,0 x 1)	1,200	1,00	16,632	1,500
IIst-o12-sv	38,18 (3,82x10,0 x 1)	1,200	1,00	45,816	1,500
IIst-lux-sv	2,72 (1,65x1,65 x 1)	3,500	1,00	9,529	1,500
IIst-vst-sv	10,56 (1,06x10,0 x 1)	1,500	1,00	15,840	1,700
IIst-osut-jz	29,95 (3,0x10,0 x 1)	1,200	1,00	35,940	1,500
IIst-osut-jv	10,28 (1,03x10,0 x 1)	1,200	1,00	12,336	1,500
IIst-o12-sv	5,69 (5,69x1,0 x 1)	1,200	1,00	6,828	1,500

Vysvětlivky: U je součinitel prostupu tepla konstrukce; b je činitel teplotní redukce; H,T je měrný tok prostupem tepla a U,N je požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla podle ČSN 730540-2.

Vliv tepelných vazeb je ve výpočtu zahrnut přibližně součinem (A * DeltaU,tbm).

Průměrný vliv tepelných vazeb DeltaU,tbm: 0,10 W/m²K

Měrný tok prostupem do exteriéru plošnými konstrukcemi Hd,c: 2819,373 W/K
..... a příslušnými tepelnými vazbami Hd,tb: 323,350 W/K

Měrný tepelný tok prostupem zeminou u zóny č. 1 :

1. konstrukce ve styku se zeminou

Název konstrukce:	Podlaha Ist
Tepelná vodivost zeminy:	2,0 W/mK
Plocha podlahy:	243,55 m ²
Exponovaný obvod podlahy:	49,38 m
Součinitel vlivu spodní vody Gw:	1,0
Typ podlahové konstrukce:	podlaha na terénu
Tloušťka obvodové stěny:	0,375 m
Tepelný odpor podlahy:	0,52 m ² K/W
Přídavná okrajová izolace:	není
Souč.prostupu mezi interiérem a exteriérem U:	0,351 W/m ² K
Ustálený měrný tok zeminou Hg:	85,6 W/K
Kolísání ekv. měsíčních měrných toků Hg,m:	od 61,181 do 1023,175 W/K
..... stanoveno pro periodické toky Hpi / Hpe:	129,302 / 36,64 W/K

2. konstrukce ve styku se zeminou

Název konstrukce:	Suterén Ist
Tepelná vodivost zeminy:	2,0 W/mK
Plocha podlahy:	379,8 m ²
Exponovaný obvod podlahy:	83,0 m
Součinitel vlivu spodní vody Gw:	1,0
Typ podlahové konstrukce:	vytápěný suterén
Tloušťka suterénní stěny:	0,375 m
Tepelný odpor podlahy suterénu:	0,52 m ² K/W
Tepelný odpor suterénních stěn:	0,58 m ² K/W
Hloubka podlahy suterénu pod terénem:	2,72 m
Souč.prostupu mezi interiérem a exteriérem U:	0,393 W/m ² K
Ustálený měrný tok zeminou Hg:	238,237 W/K
Kolísání ekv. měsíčních měrných toků Hg,m:	od 172,507 do 2761,99 W/K
..... stanoveno pro periodické toky Hpi / Hpe:	331,908 / 106,449 W/K

3. konstrukce ve styku se zeminou

Název konstrukce:	Suterén IIst vyt
Tepelná vodivost zeminy:	2,0 W/mK
Plocha podlahy:	427,23 m ²
Exponovaný obvod podlahy:	74,7 m
Součinitel vlivu spodní vody Gw:	1,0
Typ podlahové konstrukce:	vytápěný suterén
Tloušťka suterénní stěny:	0,6 m
Tepelný odpor podlahy suterénu:	0,52 m ² K/W
Tepelný odpor suterénních stěn:	0,78 m ² K/W
Hloubka podlahy suterénu pod terénem:	1,5 m
Souč.prostupu mezi interiérem a exteriérem U:	0,346 W/m ² K
Ustálený měrný tok zeminou Hg:	186,544 W/K
Kolísání ekv. měsíčních měrných toků Hg,m:	od 129,893 do 2361,657 W/K
..... stanoveno pro periodické toky Hpi / Hpe:	273,667 / 72,961 W/K

4. konstrukce ve styku se zeminou

Název konstrukce:	Suterén IIst NP
Tepelná vodivost zeminy:	2,0 W/mK
Plocha podlahy:	249,57 m ²
Exponovaný obvod podlahy:	37,72 m
Součinitel vlivu spodní vody Gw:	1,0
Typ podlahové konstrukce:	nevytápěný nebo částečně vytápěný suterén
Tloušťka suterénní stěny:	0,6 m
Tepelný odpor podlahy nad suterénem:	0,62 m ² K/W
Tepelný odpor podlahy suterénu:	0,16 m ² K/W
Tepelný odpor suterénních stěn:	0,78 m ² K/W
Tepelný odpor stěn nad terénem:	0,81 m ² K/W
Hloubka podlahy suterénu pod terénem:	3,18 m
Výška horní hrany podlahy nad terénem:	0,6 m
Násobnost výměny vzduchu v suterénu:	0,1 1/h
Objem vzduchu v suterénu:	688,8 m ³
Plocha vytápěné části suterénu:	0,0 m ²
Souč.prostupu mezi interiérem a exteriérem U:	0,399 W/m ² K

Ustálený měrný tok zeminou Hg: 99,459 W/K
Kolísání ekv. měsíčních měrných toků Hg,m: od 74,173 do 1070,325 W/K
..... stanoveno pro periodické toky Hpi / Hpe: 134,624 / 48,761 W/K

Celkový ustálený měrný tok zeminou Hg: 609,840 W/K
..... a příslušnými tep. vazbami Hg,tb: 163,796 W/K
Kolísání celk. ekv. měsíčních měrných toků Hg,m: od 437,754 do 7217,147 W/K

Solární zisky stavebními konstrukcemi zóny č. 1 :

Název konstrukce	Plocha [m2]	g/alfa [-]	Fgl/Ff [-]	Fc,h/Fc,c [-]	Fs [-]	Orientace
Ist-o12-sz	107,05	0,67	0,7/0,3	1,0/1,0	0,9	SZ (90 st.)
Ist-o12-jz	10,13	0,67	0,7/0,3	1,0/1,0	1,0	JZ (90 st.)
Ist-o12-jv	151,88	0,67	0,7/0,3	1,0/1,0	0,9	J (90 st.)
Ist-osut-sz	5,06	0,67	0,7/0,3	1,0/1,0	0,79	SZ (90 st.)
Ist-osut-jv	18,23	0,67	0,7/0,3	1,0/1,0	0,77	JV (90 st.)
IIst-o12-sz	10,18	0,67	0,7/0,3	1,0/1,0	1,0	SZ (90 st.)
IIst-o12-jz	131,67	0,67	0,7/0,3	1,0/1,0	1,0	J (90 st.)
IIst-o12-jv	13,86	0,67	0,7/0,3	1,0/1,0	0,77	JV (90 st.)
IIst-o12-sv	38,18	0,67	0,7/0,3	1,0/1,0	0,85	SV (90 st.)
IIst-lux-sv	2,72	0,4	0,7/0,3	1,0/1,0	0,85	SV (90 st.)
IIst-vst-sv	10,56	0,67	0,6/0,4	1,0/1,0	0,85	SV (90 st.)
IIst-osut-jz	29,95	0,67	0,7/0,3	1,0/1,0	1,0	J (90 st.)
IIst-osut-jv	10,28	0,67	0,7/0,3	1,0/1,0	0,77	JV (90 st.)
IIst-o12-sv	5,69	0,67	0,7/0,3	1,0/1,0	0,85	SV (90 st.)

Vysvětlivky: g je propustnost slunečního záření zasklení v průsvitných konstrukcích; alfa je pohltivost slunečního záření vnějšího povrchu neprůsvitných konstrukcí; Fgl je korekční činitel zasklení (podíl plochy zasklení k celkové ploše okna); Ff je korekční činitel rámu (podíl plochy rámu k celk. ploše okna); Fc,h je korekční činitel clonění pohyblivými clonami pro režim vytápění; Fc,c je korekční činitel clonění pro režim chlazení a Fs je korekční činitel stínění nepohyblivými částmi budovy a okolní zástavbou.

Celkový solární zisk konstrukcemi Qs (MJ):

Měsíc:	1	2	3	4	5	6
Zisk (vytápění):	17759,9	27903,9	41315,6	53951,8	61411,6	57579,7
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Zisk (vytápění):	58442,5	60246,2	45728,9	36982,5	18911,6	12286,0

PARAMETRY ZÓNY Č. 2 :

Základní popis zóny

Název zóny: Jídelna-Kuchyně-nadstavba
Typ zóny pro určení Uem,N: jiná než nová obytná budova
Typ zóny pro refer. budovu: jiná budova než RD a BD
Typ hodnocení: změna stávající budovy

Objem z vnějších rozměrů: 2686,3 m3
Podlah. plocha (celková vnitřní): 680,42 m2
Celk. energet. vztažná plocha: 742,43 m2

Účinná vnitřní tepelná kapacita: 260,0 kJ/(m2.K)

Vnitřní teplota (zima/léto): 18,7 C / 20,0 C
Zóna je vytápěna/chlazená: ano / ne
Typ vytápění: přerušované s přestávkou 120,0 hodin v týdnu

Regulace otopné soustavy: ano

Průměrné vnitřní zisky: 5189 W
..... odvozeny pro

- produkci tepla: 7,0+20,0 W/m2 (osoby+spotřebiče)
- časový podíl produkce: 20+20 % (osoby+spotřebiče)
- zohlednění spotřebičů: jen zisky
- minimální přípustnou osvětlenost: 130,0 lx
- dodanou energii na osvětlení: 25,0 kWh/(m2.a)
(vztaženo na podlah. plochu z celk. vnitřních rozměrů)
- prům. účinnost osvětlení: 22 %
- další tepelné zisky: 0,0 W

Teplo na přípravu TV: 24495,12 MJ/rok
..... odvozeno pro

- dodanou energii na přípravu TV: 10,0 kWh/(m2.a)

Zpětně získané teplo mimo VZT: 0,0 MJ/rok

Zdroje tepla na vytápění v zóně
Vytápění je zajištěno VZT: ne

Účinnost sdílení/distribuce: 87,0 % / 98,0 %
 Název zdroje tepla: 2x plynový kotel Viadrus 240 (podíl 100,0 %)
 Typ zdroje tepla: obecný zdroj tepla (např. kotel)
 Účinnost výroby tepla: 80,0 %
 Příkon čerpadel vytápění: 0,0 W
 Příkon regulace/emise tepla: 0,0 / 0,0 W

Zdroje tepla na přípravu TV v zóně

Název zdroje tepla: 5x El.zásobníkový ohřivač (podíl 100,0 %)
 Typ zdroje přípravy TV: obecný zdroj tepla (např. kotel)
 Účinnost zdroje přípravy TV: 94,0 %

Měrný tepelný tok větráním zóny č. 2 :

Objem vzduchu v zóně: 1880,41 m³
 Podíl vzduchu z objemu zóny: 70,0 %
 Typ větrání zóny: přirozené
 Minimální násobnost výměny: 0,3 1/h
 Návrhová násobnost výměny: 0,3 1/h
 Měrný tepelný tok větráním Hv: 186,161 W/K

Měrný tepelný tok prostupem mezi zónou č. 2 a exteriérem :

Název konstrukce	Plocha [m ²]	U [W/m ² K]	b [-]	H,T [W/K]	U,N [W/m ² K]
Stěna 500-jídelna	83,37	1,310	1,00	109,215	0,300
Stěna nadstavba	92,38	0,280	1,00	25,866	0,300
Stěna 500-kuchyň	111,69	1,310	1,00	146,314	0,300
Stěna 500-kuch-sokl	58,59	1,300	1,00	76,167	0,300
Strop nadstavba	190,24	0,180	1,00	34,243	0,300
o-j-sz	20,24 (2,02x10,0 x 1)	1,200	1,00	24,288	1,500
o-j-jv	20,24 (2,02x10,0 x 1)	1,200	1,00	24,288	1,500
o-nad-sz	11,68 (1,17x10,0 x 1)	1,200	1,00	14,016	1,500
o-nad-jv	12,0 (1,2x10,0 x 1)	1,200	1,00	14,400	1,500
d-nad-jv	3,36 (1,6x2,1 x 1)	1,500	1,00	5,040	1,700
o-kuch-sz	25,83 (2,58x10,0 x 1)	1,200	1,00	30,996	1,500
o-kuch-jv	17,59 (1,76x10,0 x 1)	1,200	1,00	21,108	1,500
o-kuch-sv	6,57 (6,57x1,0 x 1)	1,200	1,00	7,884	1,500
d-kuch-sz	3,5 (1,75x2,0 x 1)	1,500	1,00	5,250	1,700
d-kuch-jv	12,81 (1,28x10,0 x 1)	1,500	1,00	19,215	1,700
d-kuch-sv	2,44 (1,14x2,14 x 1)	1,500	1,00	3,659	1,700

Vysvětlivky: U je součinitel prostupu tepla konstrukce; b je činitel teplotní redukce; H,T je měrný tok prostupem tepla a U,N je požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla podle ČSN 730540-2.

Vliv tepelných vazeb je ve výpočtu zahrnut přibližně součinem (A * DeltaU,tbm).
 Průměrný vliv tepelných vazeb DeltaU,tbm: 0,10 W/m²K

Měrný tok prostupem do exteriéru plošnými konstrukcemi Hd,c: 561,950 W/K
 a příslušnými tepelnými vazbami Hd,tb: 67,253 W/K

Měrný tepelný tok prostupem zeminou u zóny č. 2 :

1. konstrukce ve styku se zeminou

Název konstrukce: Suterén jídelna kuchyň
 Tepelná vodivost zeminy: 2,0 W/mK
 Plocha podlahy: 552,19 m²
 Exponovaný obvod podlahy: 102,06 m
 Součinitel vlivu spodní vody Gw: 1,0
 Typ podlahové konstrukce: nevytápěný nebo částečně vytápěný suterén
 Tloušťka suterénní stěny: 0,6 m
 Tepelný odpor podlahy nad suterénem: 0,62 m²K/W
 Tepelný odpor podlahy suterénu: 0,16 m²K/W
 Tepelný odpor suterénních stěn: 0,78 m²K/W
 Tepelný odpor stěn nad terénem: 0,81 m²K/W
 Hloubka podlahy suterénu pod terénem: 2,09 m
 Výška horní hrany podlahy nad terénem: 0,41 m
 Násobnost výměny vzduchu v suterénu: 0,1 1/h
 Objem vzduchu v suterénu: 1104,4 m³
 Plocha vytápěné části suterénu: 0,0 m²
 Souč.prostupu mezi interiérem a exteriérem U: 0,401 W/m²K
 Ustálený měrný tok zeminou Hg: 221,355 W/K

Kolísání ekv. měsíčních měrných toků Hg,m: od 167,053 do 1120,341 W/K
..... stanoveno pro periodické toky Hpi / Hpe: 284,423 / 108,688 W/K

Celkový ustálený měrný tok zeminou Hg: 221,355 W/K
..... a příslušnými tep. vazbami Hg,tb: 55,219 W/K
Kolísání celk. ekv. měsíčních měrných toků Hg,m: od 167,053 do 1120,341 W/K

Solární zisky stavebními konstrukcemi zóny č. 2 :

Název konstrukce	Plocha [m2]	g/alfa [-]	Fgl/Ff [-]	Fc,h/Fc,c [-]	Fs [-]	Orientace
o-j-sz	20,24	0,67	0,7/0,3	1,0/1,0	0,9	SZ (90 st.)
o-j-jv	20,24	0,67	0,7/0,3	1,0/1,0	0,85	SZ (90 st.)
o-nad-sz	11,68	0,67	0,7/0,3	1,0/1,0	1,0	SZ (90 st.)
o-nad-jv	12,0	0,67	0,7/0,3	1,0/1,0	0,85	JV (90 st.)
d-nad-jv	3,36	0,67	0,4/0,6	1,0/1,0	1,0	JV (90 st.)
o-kuch-sz	25,83	0,67	0,7/0,3	1,0/1,0	1,0	SZ (90 st.)
o-kuch-jv	17,59	0,67	0,7/0,3	1,0/1,0	0,85	JV (90 st.)
o-kuch-sv	6,57	0,67	0,7/0,3	1,0/1,0	0,9	SV (90 st.)
d-kuch-sz	3,5	0,67	0,4/0,6	1,0/1,0	1,0	SZ (90 st.)
d-kuch-jv	12,81	0,67	0,5/0,5	1,0/1,0	0,85	JV (90 st.)
d-kuch-sv	2,44	0,67	0,7/0,3	1,0/1,0	0,9	SV (90 st.)

Vysvětlivky: g je propustnost slunečního záření zasklení v průsvitných konstrukcích; alfa je pohltivost slunečního záření vnějšího povrchu neprůsvitných konstrukcí; Fgl je korekční čítel zasklení (podíl plochy zasklení k celkové ploše okna); Ff je korekční čítel rámu (podíl plochy rámu k celk. ploše okna); Fc,h je korekční čítel clonění pohyblivými clonami pro režim vytápění; Fc,c je korekční čítel clonění pro režim chlazení a Fs je korekční čítel stínění nepohyblivými částmi budovy a okolní zástavbou.

Celkový solární zisk konstrukcemi Qs (MJ):

Měsíc:	1	2	3	4	5	6
Zisk (vytápění):	2912,4	4679,1	7350,5	10523,9	13294,5	13090,8
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Zisk (vytápění):	13029,8	12175,1	8349,2	5861,2	3030,1	2018,9

PARAMETRY ZÓNY Č. 3 :

Základní popis zóny

Název zóny:	Tělocvična
Typ zóny pro určení Uem,N:	jiná než nová obytná budova
Typ zóny pro refer. budovu:	jiná budova než RD a BD
Typ hodnocení:	změna stávající budovy
Objem z vnějších rozměrů:	2336,77 m3
Podlah. plocha (celková vnitřní):	325,1 m2
Celk. energet. vztažná plocha:	365,12 m2
Účinná vnitřní tepelná kapacita:	260,0 kJ/(m2.K)
Vnitřní teplota (zima/léto):	15,0 C / 20,0 C
Zóna je vytápěna/chlazená:	ano / ne
Typ vytápění:	přerušované s přestávkou 120,0 hodin v týdnu
Regulace otopné soustavy:	ano
Průměrné vnitřní zisky:	1750 W
..... odvozeny pro	· produkci tepla: 6,0+0,0 W/m2 (osoby+spotřebiče) · časový podíl produkce: 55+0 % (osoby+spotřebiče) · zohlednění spotřebičů: jen zisky · minimální přípustnou osvětlenost: 300,0 lx · příkon osvětlení: 6340,0 W · prům. účinnost osvětlení: 22 % · spotřebu nouzového osvětlení: 0,0 kWh/(m2.a) · čítel obsazenosti 1,0 a závislosti na denním světle 1,0 · roční dobu využití osvětlení ve dne/v noci: 1000 / 200 h · další tepelné zisky: 0,0 W
Tepl. na přípravu TV:	0,0 MJ/rok
..... odvozeno pro	· dodanou energii na přípravu TV: 0,0 kWh/(m2.a)
Zpětně získané teplo mimo VZT:	0,0 MJ/rok
Zdroje tepla na vytápění v zóně	
Vytápění je zajištěno VZT:	ne
Účinnost sdílení/distribuce:	87,0 % / 98,0 %
Název zdroje tepla:	2x plynový kotel Viadrus 240 (podíl 100,0 %)

Typ zdroje tepla: obecný zdroj tepla (např. kotel)
 Účinnost výroby tepla: 80,0 %
 Příkon čerpadel vytápění: 0,0 W
 Příkon regulace/emise tepla: 0,0 / 0,0 W

Měrný tepelný tok větráním zóny č. 3 :

Objem vzduchu v zóně: 1869,416 m³
 Podíl vzduchu z objemu zóny: 80,0 %
 Typ větrání zóny: přirozené
 Minimální násobnost výměny: 0,5 1/h
 Návrhová násobnost výměny: 0,5 1/h
 Měrný tepelný tok větráním Hv: 308,454 W/K

Měrný tepelný tok prostupem mezi zónou č. 3 a exteriérem :

Název konstrukce	Plocha [m ²]	U [W/m ² K]	b [-]	H,T [W/K]	U,N [W/m ² K]
tel-500	412,74	1,310	1,00	540,689	0,300
tel-strop	365,12	0,230	1,00	83,978	0,300
o-tel-sz	24,5 (1,75x1,75 x 8)	1,200	1,00	29,400	1,500
o-tel-jv	24,5 (1,75x1,75 x 8)	1,200	1,00	29,400	1,500
o-tel-sv	12,54 (1,25x10,0 x 1)	1,200	1,00	15,048	1,500

Vysvětlivky: U je součinitel prostupu tepla konstrukce; b je činitel teplotní redukce; H,T je měrný tok prostupem tepla a U,N je požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla podle ČSN 730540-2.

Vliv tepelných vazeb je ve výpočtu zahrnut přibližně součinem (A * DeltaU,tbm).
 Průměrný vliv tepelných vazeb DeltaU,tbm: 0,10 W/m²K

Měrný tok prostupem do exteriéru plošnými konstrukcemi Hd,c: 698,515 W/K
 a příslušnými tepelnými vazbami Hd,tb: 83,940 W/K

Solární zisky stavebními konstrukcemi zóny č. 3 :

Název konstrukce	Plocha [m ²]	g/alfa [-]	Fgl/Ff [-]	Fc,h/Fc,c [-]	Fs [-]	Orientace
o-tel-sz	24,5	0,67	0,7/0,3	1,0/1,0	1,0	SZ (90 st.)
o-tel-jv	24,5	0,67	0,7/0,3	1,0/1,0	1,0	JV (90 st.)
o-tel-sv	12,54	0,67	0,7/0,3	1,0/1,0	0,85	SV (90 st.)

Vysvětlivky: g je propustnost slunečního záření zasklení v průsvitných konstrukcích; alfa je pohltivost slunečního záření vnějšího povrchu neprůsvitných konstrukcí; Fgl je korekční činitel zasklení (podíl plochy zasklení k celkové ploše okna); Ff je korekční činitel rámu (podíl plochy rámu k celkové ploše okna); Fc,h je korekční činitel clonění pohyblivými clonami pro režim vytápění; Fc,c je korekční činitel clonění pro režim chlazení a Fs je korekční činitel stínění nepohyblivými částmi budovy a okolní zástavbou.

Celkový solární zisk konstrukcemi Qs (MJ):

Měsíc:	1	2	3	4	5	6
Zisk (vytápění):	1586,9	2544,7	3971,9	5595,3	6945,2	6772,6
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Zisk (vytápění):	6759,1	6442,4	4497,6	3238,5	1669,6	1105,7

PARAMETRY ZÓNY Č. 4 :

Základní popis zóny

Název zóny: Šatny
 Typ zóny pro určení Uem,N: jiná než nová obytná budova
 Typ zóny pro refer. budovu: jiná budova než RD a BD
 Typ hodnocení: změna stávající budovy
 Objem z vnějších rozměrů: 1553,15 m³
 Podlah. plocha (celková vnitřní): 381,02 m²
 Celk. energet. vztáhná plocha: 424,74 m²
 Účinná vnitřní tepelná kapacita: 260,0 kJ/(m².K)
 Vnitřní teplota (zima/léto): 15,0 C / 20,0 C
 Zóna je vytápěna/chlazená: ano / ne
 Typ vytápění: přerušované s přestávkou 120,0 hodin v týdnu
 Regulace otopné soustavy: ano
 Průměrné vnitřní zisky: 16 W
 odvozeny pro
 · produkci tepla: 2,0+0,0 W/m² (osoby+spotřebiče)
 · časový podíl produkce: 0+0 % (osoby+spotřebiče)
 · zohlednění spotřebičů: jen zisky
 · minimální přípustnou osvětlenost: 150,0 lx

- příkon osvětlení: 630,0 W
- prům. účinnost osvětlení: 22 %
- spotřebu nouzového osvětlení: 0,0 kWh/(m2.a)
- činitel obsazenosti 0,5 a závislosti na denním světle 0,9
- roční dobu využití osvětlení ve dne/v noci: 500 / 100 h
- další tepelné zisky: 0,0 W

Teplo na přípravu TV: 0,0 MJ/rok
 odvozeno pro dodanou energii na přípravu TV: 0,0 kWh/(m2.a)

Zpětně získané teplo mimo VZT: 0,0 MJ/rok

Zdroje tepla na vytápění v zóně

Vytápění je zajištěno VZT: ne
 Účinnost sdílení/distribuce: 87,0 % / 98,0 %
 Název zdroje tepla: 2x plynový kotel Viadrus 240 (podíl 100,0 %)
 Typ zdroje tepla: obecný zdroj tepla (např. kotel)
 Účinnost výroby tepla: 80,0 %
 Příkon čerpadel vytápění: 0,0 W
 Příkon regulace/emise tepla: 0,0 / 0,0 W

Měrný tepelný tok větráním zóny č. 4 :

Objem vzduchu v zóně: 1087,205 m3
 Podíl vzduchu z objemu zóny: 70,0 %
 Typ větrání zóny: přirozené
 Minimální násobnost výměny: 0,1 1/h
 Návrhová násobnost výměny: 0,1 1/h
 Měrný tepelný tok větráním Hv: 35,878 W/K

Měrný tepelný tok prostupem mezi zónou č. 4 a exteriérem :

Název konstrukce	Plocha [m2]	U [W/m2K]	b [-]	H,T [W/K]	U,N [W/m2K]
šat-cdm375	219,43	1,340	1,00	294,036	0,300
Střecha	424,36	0,780	1,00	331,001	0,240
o-šat-jv	12,24 (1,22x10,0 x 1)	1,200	1,00	14,688	1,500
o-šat-sz	15,12 (1,51x10,0 x 1)	1,200	1,00	18,144	1,500
o-šat-sv	15,8 (1,58x10,0 x 1)	1,200	1,00	18,960	1,500
o-šat-jz	7,65 (7,65x1,0 x 1)	1,200	1,00	9,180	1,500
d-šat-sv	4,19 (1,6x2,62 x 1)	1,500	1,00	6,288	1,700
d-šat-sz	2,95 (1,1x2,68 x 1)	1,500	1,00	4,422	1,700

Vysvětlivky: U je součinitel prostupu tepla konstrukce; b je činitel teplotní redukce; H,T je měrný tok prostupem tepla a U,N je požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla podle ČSN 730540-2.

Vliv tepelných vazeb je ve výpočtu zahrnut přibližně součinem (A * DeltaU,tbm).

Průměrný vliv tepelných vazeb DeltaU,tbm: 0,10 W/m2K

Měrný tok prostupem do exteriéru plošnými konstrukcemi Hd,c: 696,719 W/K

..... a příslušnými tepelnými vazbami Hd,tb: 70,174 W/K

Měrný tepelný tok prostupem zeminou u zóny č. 4 :

1. konstrukce ve styku se zeminou

Název konstrukce: Podlaha šatna
 Tepelná vodivost zeminy: 2,0 W/mK
 Plocha podlahy: 424,36 m2
 Exponovaný obvod podlahy: 75,79 m
 Součinitel vlivu spodní vody Gw: 1,0
 Typ podlahové konstrukce: podlaha na terénu
 Tloušťka obvodové stěny: 0,375 m
 Tepelný odpor podlahy: 0,52 m2K/W
 Přídavná okrajová izolace: není
 Souč.prostupu mezi interiérem a exteriérem U: 0,325 W/m2K
 Ustálený měrný tok zeminou Hg: 137,772 W/K
 Kolísání ekv. měsíčních měrných toků Hg,m: od -520,629 do 376,717 W/K
 stanoveno pro periodické toky Hpi / Hpe: 225,295 / 56,236 W/K
Celkový ustálený měrný tok zeminou Hg: 137,772 W/K
 a příslušnými tep. vazbami Hg,tb: 42,436 W/K
 Kolísání celk. ekv. měsíčních měrných toků Hg,m: od -520,629 do 376,717 W/K

Solární zisky stavebními konstrukcemi zóny č. 4 :

Název konstrukce	Plocha [m ²]	g/alfa [-]	Fgl/Ff [-]	Fc,h/Fc,c [-]	Fs [-]	Orientace
o-šat-jv	12,24	0,67	0,7/0,3	1,0/1,0	0,85	JV (90 st.)
o-šat-sz	15,12	0,67	0,7/0,3	1,0/1,0	0,85	SZ (90 st.)
o-šat-sv	15,8	0,67	0,7/0,3	1,0/1,0	0,85	SV (90 st.)
o-šat-jz	7,65	0,67	0,7/0,3	1,0/1,0	0,85	JZ (90 st.)
d-šat-sv	4,19	0,67	0,4/0,6	1,0/1,0	0,85	SV (90 st.)
d-šat-sz	2,95	0,67	0,4/0,6	1,0/1,0	0,85	SZ (90 st.)

Vysvětlivky: g je propustnost slunečního záření zasklení v průsvitných konstrukcích; alfa je pohltivost slunečního záření vnějšího povrchu neprůsvitných konstrukcí; Fgl je korekční činitel zasklení (podíl plochy zasklení k celkové ploše okna); Ff je korekční činitel rámu (podíl plochy rámu k celkové ploše okna); Fc,h je korekční činitel clonění pohyblivými clonami pro režim vytápění; Fc,c je korekční činitel clonění pro režim chlazení a Fs je korekční činitel stínění nepohyblivými částmi budovy a okolní zástavbou.

Celkový solární zisk konstrukcemi Qs (MJ):

Měsíc:	1	2	3	4	5	6
Zisk (vytápění):	1203,9	1932,0	3023,5	4287,3	5360,2	5248,0
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Zisk (vytápění):	5231,7	4946,1	3427,9	2443,2	1261,0	837,1

PARAMETRY ZÓNY Č. 5 :

Základní popis zóny

Název zóny:	Byt (družina) - krček
Typ zóny pro určení Uem,N:	jiná než nová obytná budova
Typ zóny pro refer. budovu:	jiná budova než RD a BD
Typ hodnocení:	změna stávající budovy
Objem z vnějších rozměrů:	423,1 m ³
Podlah. plocha (celková vnitřní):	104,04 m ²
Celk. energet. vztažná plocha:	115,6 m ²
Účinná vnitřní tepelná kapacita:	260,0 kJ/(m ² .K)
Vnitřní teplota (zima/léto):	20,0 C / 20,0 C
Zóna je vytápěna/chlazená:	ano / ne
Typ vytápění:	přerušované s přestávkou 120,0 hodin v týdnu
Regulace otopné soustavy:	ano
Průměrné vnitřní zisky:	463 W
..... odvozeny pro	· produkci tepla: 7,0+7,0 W/m² (osoby+spotřebiče) · časový podíl produkce: 20+20 % (osoby+spotřebiče) · zohlednění spotřebičů: jen zisky · minimální přípustnou osvětlenost: 300,0 lx · dodanou energii na osvětlení: 18,5 kWh/(m².a) (vztaženo na podlah. plochu z celk. vnitřních rozměrů) · prům. účinnost osvětlení: 22 % · další tepelné zisky: 0,0 W
Teplota na přípravu TV:	3745,44 MJ/rok
..... odvozeno pro	· dodanou energii na přípravu TV: 10,0 kWh/(m ² .a)
Zpětně získané teplo mimo VZT:	0,0 MJ/rok

Zdroje tepla na vytápění v zóně

Vytápění je zajištěno VZT:	ne
Účinnost sdílení/distribuce:	87,0 % / 98,0 %
Název zdroje tepla:	2x plynový kotel Viadrus 240 (podíl 100,0 %)
Typ zdroje tepla:	obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost výroby tepla:	80,0 %
Příkon čerpadel vytápění:	0,0 W
Příkon regulace/emise tepla:	0,0 / 0,0 W

Zdroje tepla na přípravu TV v zóně

Název zdroje tepla:	(podíl 100,0 %)
Typ zdroje přípravy TV:	obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost zdroje přípravy TV:	80,0 %
Objem zásobníku TV:	0,0 l
Délka rozvodů TV:	0,0 m

Měrný tepelný tok větráním zóny č. 5 :

Objem vzduchu v zóně:	296,17 m ³
Podíl vzduchu z objemu zóny:	70,0 %
Typ větrání zóny:	přirozené
Minimální násobnost výměny:	0,3 1/h
Návrhová násobnost výměny:	0,3 1/h
Měrný tepelný tok větráním Hv:	29,321 W/K

Měrný tepelný tok prostupem mezi zónou č. 5 a exteriérem :

Název konstrukce	Plocha [m ²]	U [W/m ² K]	b [-]	H,T [W/K]	U,N [W/m ² K]
byt-cdm375	51,87	1,340	1,00	69,506	0,300
střecha-byt	115,6	0,780	1,00	90,168	0,240
o-byt-j	12,6 (1,26x10,0 x 1)	1,200	1,00	15,120	1,500
d-byt-j	2,4 (1,0x2,4 x 1)	1,500	1,00	3,600	1,700

Vysvětlivky: U je součinitel prostupu tepla konstrukce; b je činitel teplotní redukce; H,T je měrný tok prostupem tepla a U,N je požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla podle ČSN 730540-2.

Vliv tepelných vazeb je ve výpočtu zahrnut přibližně součinem (A * DeltaU,tbm).

Průměrný vliv tepelných vazeb DeltaU,tbm: 0,10 W/m²K

Měrný tok prostupem do exteriéru plošnými konstrukcemi Hd,c: 178,394 W/K

..... a příslušnými tepelnými vazbami Hd,tb: 18,247 W/K

Měrný tepelný tok prostupem zeminou u zóny č. 5 :

1. konstrukce ve styku se zeminou

Název konstrukce:	Podlaha byt
Tepelná vodivost zeminy:	2,0 W/mK
Plocha podlahy:	66,1 m ²
Exponovaný obvod podlahy:	22,0 m
Součinitel vlivu spodní vody Gw:	1,0
Typ podlahové konstrukce:	podlaha na terénu
Tloušťka obvodové stěny:	0,375 m
Tepelný odpor podlahy:	0,52 m ² K/W
Přídavná okrajová izolace:	není
Souč.prostupu mezi interiérem a exteriérem U:	0,468 W/m ² K
Ustálený měrný tok zeminou Hg:	30,939 W/K
Kolísání ekv. měsíčních měrných toků Hg,m:	od 24,309 do 86,914 W/K
..... stanoveno pro periodické toky Hpi / Hpe:	35,093 / 16,324 W/K

2. konstrukce ve styku se zeminou

Název konstrukce:	Sklep
Tepelná vodivost zeminy:	2,0 W/mK
Plocha podlahy:	49,5 m ²
Exponovaný obvod podlahy:	29,0 m
Součinitel vlivu spodní vody Gw:	1,0
Typ podlahové konstrukce:	nevytápěný nebo částečně vytápěný suterén
Tloušťka suterénní stěny:	0,375 m
Tepelný odpor podlahy nad suterénem:	0,62 m ² K/W
Tepelný odpor podlahy suterénu:	0,16 m ² K/W
Tepelný odpor suterénních stěn:	0,58 m ² K/W
Tepelný odpor stěn nad terénem:	0,58 m ² K/W
Hloubka podlahy suterénu pod terénem:	2,11 m
Výška horní hrany podlahy nad terénem:	0,2 m
Násobnost výměny vzduchu v suterénu:	0,1 1/h
Objem vzduchu v suterénu:	91,1 m ³
Plocha vytápěné části suterénu:	0,0 m ²
Souč.prostupu mezi interiérem a exteriérem U:	0,621 W/m ² K
Ustálený měrný tok zeminou Hg:	30,743 W/K
Kolísání ekv. měsíčních měrných toků Hg,m:	od 26,29 do 68,341 W/K
..... stanoveno pro periodické toky Hpi / Hpe:	31,454 / 20,926 W/K

Celkový ustálený měrný tok zeminou Hg: 61,682 W/K

..... a příslušnými tep. vazbami Hg,tb: 11,560 W/K

Kolísání celk. ekv. měsíčních měrných toků Hg,m: od 50,599 do 155,256 W/K

Měrný tok prostupem nevytápěnými prostory u zóny č. 5 :

1. nevytápěný prostor

Název nevytápěného prostoru:	Vstupní krček
Objem vzduchu v prostoru:	256,7 m ³

Násobnost výměny do interiéru: 0,0 1/h
Násobnost výměny do exteriéru: 0,3 1/h

Název konstrukce	Plocha [m2]	U [W/m2K]	Umístění
Stěna-cdm375	77,9	1,340	do interiéru
vstupní dveře	2,2	2,000	do interiéru
okna	4,1	2,400	do interiéru
Stěna-cdm375	29,9	1,340	do exteriéru
O-krček	65,3	5,000	do exteriéru
Střecha	87,7	3,920	do exteriéru
Podlaha	87,7	0,542	do exteriéru

Tepelná propustnost H,t,iu: 118,626 W/K
Tepelná propustnost H,t,ue: 757,883 W/K
Měrný tok Hiu (z interiéru do nevytápěného prostoru): 118,626 W/K
Měrný tok Hue (z nevytápěného prostoru do exteriéru): 783,297 W/K
Parametr b dle EN ISO 13789: 0,868

Měrný tok prostupem nevytápěnými prostory Hu: 103,024 W/K
..... a příslušnými tep. vazbami Hu,tb: 8,420 W/K

Solární zisky stavebními konstrukcemi zóny č. 5 :

Název konstrukce	Plocha [m2]	g/alfa [-]	Fgl/Ff [-]	Fc,h/Fc,c [-]	Fs [-]	Orientace
o-byt-j	12,6	0,67	0,7/0,3	1,0/1,0	0,85	J (90 st.)
d-byt-j	2,4	0,67	0,4/0,6	1,0/1,0	0,85	J (90 st.)

Vysvětlivky: g je propustnost slunečního záření zasklení v průsvitných konstrukcích; alfa je pohltivost slunečního záření vnějšího povrchu neprůsvitných konstrukcí; Fgl je korekční činitel zasklení (podíl plochy zasklení k celkové ploše okna); Ff je korekční činitel rámu (podíl plochy rámu k celk. ploše okna); Fc,h je korekční činitel clonění pohyblivými clonami pro režim vytápění; Fc,c je korekční činitel clonění pro režim chlazení a Fs je korekční činitel stínění nepohyblivými částmi budovy a okolní zástavbou.

Celkový solární zisk konstrukcemi Qs (MJ):

Měsíc:	1	2	3	4	5	6
Zisk (vytápění):	521,3	812,1	1173,0	1463,7	1569,0	1423,6
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Zisk (vytápění):	1463,7	1604,1	1283,3	1102,8	561,4	360,9

VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 1 :

Název zóny: Škola (I.+II. st.)
Vnitřní teplota (zima/léto): 18,0 C / 20,0 C
Zóna je vytápěna/chlazená: ano / ne
Regulace otopné soustavy: ano

Měrný tepelný tok větráním Hv: 900,238 W/K
Měrný tok prostupem do exteriéru Hd a celkový
měrný tok prostupem tep. vazbami H,tb: 3306,520 W/K
Ustálený měrný tok zeminou Hg: 609,840 W/K
Měrný tok prostupem nevytápěnými prostory Hu: ---
Měrný tok Trombeho stěnami H,tw: ---
Měrný tok větráními stěnami H,vw: ---
Měrný tok prvky s transparentní izolací H,ti: ---
Přídavný měrný tok podlahovým vytápěním dHt: ---
Výsledný měrný tok H: 4816,597 W/K

Výsledný měrný tok do zóny č.2 H,12: ---
Výsledný měrný tok do zóny č.3 H,13: ---
Výsledný měrný tok do zóny č.4 H,14: ---
Výsledný měrný tok do zóny č.5 H,15: ---

Potřeba tepla na vytápění po měsících:

Měsíc	Q,H,ht[GJ]	Q,int[GJ]	Q,sol[GJ]	Q,gn [GJ]	Eta,H [-]	fH [%]	Q,H,nd[GJ]
1	250,041	51,786	17,760	69,546	0,997	100,0	147,487
2	209,617	42,228	27,904	70,132	0,994	100,0	108,895
3	186,565	42,838	41,316	84,154	0,980	100,0	72,624
4	128,390	38,028	53,952	91,980	0,913	100,0	22,647
5	72,787	36,499	61,412	97,911	0,666	32,6	2,161
6	32,191	34,420	57,580	92,000	0,350	0,0	---
7	15,299	35,567	58,442	94,010	0,163	0,0	---
8	23,683	36,499	60,246	96,746	0,245	0,0	---
9	64,644	38,389	45,729	84,118	0,681	40,3	2,114

10	127,879	42,652	36,982	79,634	0,941	100,0	30,301
11	181,706	45,064	18,912	63,976	0,992	100,0	90,368
12	230,879	51,414	12,286	63,700	0,997	100,0	136,751

Vysvětlivky: Q,H,ht je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q,int jsou vnitřní tepelné zisky; Q,sol jsou solární tepelné zisky; Q,gn jsou celkové tepelné zisky; Eta,H je stupeň využitelnosti tepelných zisků; fH je část měsíce, v níž musí být zóna s regulovaným vytápěním vytápěna, a Q,H,nd je potřeba tepla na vytápění.

Potřeba tepla na vytápění za rok Q,H,nd: 613,349 GJ (s vlivem přeruš. vytápění)

Energie dodaná do zóny po měsících:

Měsíc	Q,f,H[GJ]	Q,f,C[GJ]	Q,f,RH[GJ]	Q,f,F[GJ]	Q,f,W[GJ]	Q,f,L[GJ]	Q,f,A[GJ]	Q,fuel[GJ]
1	216,232	---	---	---	11,726	36,329	---	264,286
2	159,652	---	---	---	11,726	26,985	---	198,362
3	106,474	---	---	---	11,726	24,857	---	143,056
4	33,203	---	---	---	11,726	19,660	---	64,589
5	3,168	---	---	---	11,726	16,731	---	31,624
6	---	---	---	---	11,726	15,034	---	26,760
7	---	---	---	---	11,726	15,536	---	27,261
8	---	---	---	---	11,726	16,731	---	28,456
9	3,100	---	---	---	11,726	20,123	---	34,948
10	44,424	---	---	---	11,726	24,618	---	80,768
11	132,489	---	---	---	11,726	28,681	---	172,896
12	200,491	---	---	---	11,726	35,851	---	248,068

Vysvětlivky: Q,f,H je vypočtená spotřeba energie na vytápění; Q,f,C je vypočtená spotřeba energie na chlazení; Q,f,RH je vypočtená spotřeba energie na úpravu vlhkosti vzduchu; Q,f,F je vypočtená spotřeba energie na nucené větrání; Q,f,W je vypočtená spotřeba energie na přípravu teplé vody; Q,f,L je vypočtená spotřeba energie na osvětlení (popř. i na spotřebiče); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.) a Q,fuel je celková dodaná energie. Všechny hodnoty zohledňují vlivy účinností technických systémů.

Celková roční dodaná energie Q,fuel: 1321,075 GJ

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 3916,4 W/K
Plocha obalových konstrukcí zóny: 4871,5 m²

Výchozí hodnota požadavku na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) Uem,N,20: 0,43 W/m²K

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U,em: 0,80 W/m²K

VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 2 :

Název zóny: Jídelna-Kuchyně-nadstavba
Vnitřní teplota (zima/léto): 18,7 C / 20,0 C
Zóna je vytápěna/chlazená: ano / ne
Regulace otopné soustavy: ano

Měrný tepelný tok větráním Hv: 186,161 W/K
Měrný tok prostupem do exteriéru Hd a celkový měrný tok prostupem tep. vazbami H,tb: 684,422 W/K
Ustálený měrný tok zeminou Hg: 221,355 W/K
Měrný tok prostupem nevytápěnými prostory Hu: ---
Měrný tok Trombeho stěnami H,tw: ---
Měrný tok větranými stěnami H,vw: ---
Měrný tok prvky s transparentní izolací H,ti: ---
Přídavný měrný tok podlahovým vytápěním dHt: ---
Výsledný měrný tok H: 1091,937 W/K

Výsledný měrný tok do zóny č.1 H,21: ---
Výsledný měrný tok do zóny č.3 H,23: ---
Výsledný měrný tok do zóny č.4 H,24: ---
Výsledný měrný tok do zóny č.5 H,25: ---

Potřeba tepla na vytápění po měsících:

Měsíc	Q,H,ht[GJ]	Q,int[GJ]	Q,sol[GJ]	Q,gn [GJ]	Eta,H [-]	fH [%]	Q,H,nd[GJ]
1	57,807	16,007	2,912	18,920	0,994	100,0	30,345
2	48,660	13,469	4,679	18,148	0,989	100,0	22,898
3	43,906	14,060	7,351	21,411	0,972	100,0	15,300
4	31,068	12,861	10,524	23,385	0,896	100,0	4,693
5	18,989	12,681	13,295	25,975	0,653	29,3	0,577
6	10,000	12,076	13,091	25,166	0,397	0,0	---
7	6,399	12,478	13,030	25,508	0,251	0,0	---
8	8,235	12,681	12,175	24,856	0,331	0,0	---
9	17,107	12,939	8,349	21,288	0,695	49,4	0,659

10	31,054	14,020	5,861	19,881	0,932	100,0	6,787
11	42,744	14,392	3,030	17,422	0,985	100,0	18,375
12	53,611	15,926	2,019	17,945	0,993	100,0	27,624

Vysvětlivky: Q,H,ht je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q,int jsou vnitřní tepelné zisky; Q,sol jsou solární tepelné zisky; Q,gn jsou celkové tepelné zisky; Eta,H je stupeň využitelnosti tepelných zisků; fH je část měsíce, v níž musí být zóna s regulovaným vytápěním vytápěna, a Q,H,nd je potřeba tepla na vytápění.

Potřeba tepla na vytápění za rok Q,H,nd: 127,258 GJ (s vlivem přeruš. vytápění)

Energie dodaná do zóny po měsících:

Měsíc	Q,f,H[GJ]	Q,f,C[GJ]	Q,f,RH[GJ]	Q,f,F[GJ]	Q,f,W[GJ]	Q,f,L[GJ]	Q,f,A[GJ]	Q,fuel[GJ]
1	44,489	---	---	---	2,172	7,906	---	54,566
2	33,570	---	---	---	2,172	5,872	---	41,614
3	22,432	---	---	---	2,172	5,409	---	30,012
4	6,881	---	---	---	2,172	4,278	---	13,330
5	0,846	---	---	---	2,172	3,641	---	6,658
6	---	---	---	---	2,172	3,272	---	5,443
7	---	---	---	---	2,172	3,381	---	5,552
8	---	---	---	---	2,172	3,641	---	5,812
9	0,966	---	---	---	2,172	4,379	---	7,516
10	9,951	---	---	---	2,172	5,357	---	17,479
11	26,939	---	---	---	2,172	6,241	---	35,352
12	40,500	---	---	---	2,172	7,802	---	50,473

Vysvětlivky: Q,f,H je vypočtená spotřeba energie na vytápění; Q,f,C je vypočtená spotřeba energie na chlazení; Q,f,RH je vypočtená spotřeba energie na úpravu vlhkosti vzduchu; Q,f,F je vypočtená spotřeba energie na nucené větrání; Q,f,W je vypočtená spotřeba energie na přípravu teplé vody; Q,f,L je vypočtená spotřeba energie na osvětlení (popř. i na spotřebiče); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.) a Q,fuel je celková dodaná energie. Všechny hodnoty zohledňují vlivy účinností technických systémů.

Celková roční dodaná energie Q,fuel: 273,809 GJ

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 905,8 W/K
Plocha obalových konstrukcí zóny: 1224,7 m²

Výchozí hodnota požadavku na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) Uem,N,20: 0,46 W/m²K

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U,em: 0,74 W/m²K

VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 3 :

Název zóny: Tělocvična
Vnitřní teplota (zima/léto): 15,0 C / 20,0 C
Zóna je vytápěna/chlazená: ano / ne
Regulace otopné soustavy: ano

Měrný tepelný tok větráním Hv: 308,454 W/K
Měrný tok prostupem do exteriéru Hd a celkový měrný tok prostupem tep. vazbami H,tb: 782,455 W/K
Ustálený měrný tok zeminou Hg: ---
Měrný tok prostupem nevytápěnými prostory Hu: ---
Měrný tok Trombeho stěnami H,tw: ---
Měrný tok větranými stěnami H,vw: ---
Měrný tok prvky s transparentní izolací H,ti: ---
Přídavný měrný tok podlahovým vytápěním dHt: ---
Výsledný měrný tok H: 1090,909 W/K

Výsledný měrný tok do zóny č.1 H,31: ---
Výsledný měrný tok do zóny č.2 H,32: ---
Výsledný měrný tok do zóny č.4 H,34: ---
Výsledný měrný tok do zóny č.5 H,35: ---

Potřeba tepla na vytápění po měsících:

Měsíc	Q,H,ht[GJ]	Q,int[GJ]	Q,sol[GJ]	Q,gn [GJ]	Eta,H [-]	fH [%]	Q,H,nd[GJ]
1	49,964	5,631	1,587	7,218	0,992	100,0	33,567
2	41,170	4,644	2,545	7,189	0,988	100,0	25,183
3	34,478	4,760	3,972	8,732	0,973	100,0	16,152
4	20,642	4,273	5,595	9,869	0,906	100,0	3,347
5	6,720	4,144	6,945	11,089	0,520	29,6	0,272
6	---	---	---	---	---	0,0	---
7	---	---	---	---	---	0,0	---
8	---	---	---	---	---	0,0	---
9	5,090	4,308	4,498	8,806	0,502	26,1	0,191

10	20,161	4,742	3,238	7,981	0,934	100,0	5,195
11	33,649	4,958	1,670	6,628	0,985	100,0	19,145
12	45,289	5,595	1,106	6,701	0,992	100,0	30,104

Vysvětlivky: Q,H,ht je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q,int jsou vnitřní tepelné zisky; Q,sol jsou solární tepelné zisky; Q,gn jsou celkové tepelné zisky; Eta,H je stupeň využitelnosti tepelných zisků; fH je část měsíce, v níž musí být zóna s regulovaným vytápěním vytápěna, a Q,H,nd je potřeba tepla na vytápění.

Potřeba tepla na vytápění za rok Q,H,nd: 133,156 GJ (s vlivem přeruš. vytápění)

Energie dodaná do zóny po měsících:

Měsíc	Q,f,H[GJ]	Q,f,C[GJ]	Q,f,RH[GJ]	Q,f,F[GJ]	Q,f,W[GJ]	Q,f,L[GJ]	Q,f,A[GJ]	Q,fuel[GJ]
1	49,213	---	---	---	---	3,536	---	52,749
2	36,921	---	---	---	---	2,626	---	39,548
3	23,681	---	---	---	---	2,419	---	26,100
4	4,906	---	---	---	---	1,913	---	6,820
5	0,399	---	---	---	---	1,628	---	2,027
6	---	---	---	---	---	1,463	---	1,463
7	---	---	---	---	---	1,512	---	1,512
8	---	---	---	---	---	1,628	---	1,628
9	0,279	---	---	---	---	1,958	---	2,238
10	7,616	---	---	---	---	2,396	---	10,012
11	28,068	---	---	---	---	2,791	---	30,860
12	44,136	---	---	---	---	3,489	---	47,625

Vysvětlivky: Q,f,H je vypočtená spotřeba energie na vytápění; Q,f,C je vypočtená spotřeba energie na chlazení; Q,f,RH je vypočtená spotřeba energie na úpravu vlhkosti vzduchu; Q,f,F je vypočtená spotřeba energie na nucené větrání; Q,f,W je vypočtená spotřeba energie na přípravu teplé vody; Q,f,L je vypočtená spotřeba energie na osvětlení (popř. i na spotřebiče); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.) a Q,fuel je celková dodaná energie. Všechny hodnoty zohledňují vlivy účinností technických systémů.

Celková roční dodaná energie Q,fuel: 222,583 GJ

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 782,5 W/K
Plocha obalových konstrukcí zóny: 839,4 m²

Výchozí hodnota požadavku na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) Uem,N,20: 0,41 W/m²K

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U,em: 0,93 W/m²K

VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 4 :

Název zóny: Šatny
Vnitřní teplota (zima/léto): 15,0 C / 20,0 C
Zóna je vytápěna/chlazená: ano / ne
Regulace otopné soustavy: ano

Měrný tepelný tok větráním Hv: 35,878 W/K
Měrný tok prostupem do exteriéru Hd a celkový měrný tok prostupem tep. vazbami H,tb: 809,329 W/K
Ustálený měrný tok zeminou Hg: 137,772 W/K
Měrný tok prostupem nevytápěnými prostory Hu: ---
Měrný tok Trombeho stěnami H,tw: ---
Měrný tok větranými stěnami H,vw: ---
Měrný tok prvky s transparentní izolací H,ti: ---
Přídavný měrný tok podlahovým vytápěním dHt: ---
Výsledný měrný tok H: 982,979 W/K

Výsledný měrný tok do zóny č.1 H,41: ---
Výsledný měrný tok do zóny č.2 H,42: ---
Výsledný měrný tok do zóny č.3 H,43: ---
Výsledný měrný tok do zóny č.5 H,45: ---

Potřeba tepla na vytápění po měsících:

Měsíc	Q,H,ht[GJ]	Q,int[GJ]	Q,sol[GJ]	Q,gn [GJ]	Eta,H [-]	fH [%]	Q,H,nd[GJ]
1	42,832	0,064	1,204	1,268	1,000	100,0	40,220
2	35,416	0,047	1,932	1,980	1,000	100,0	31,388
3	30,035	0,044	3,023	3,067	0,999	100,0	23,914
4	18,552	0,035	4,287	4,322	0,988	100,0	10,471
5	7,098	0,029	5,360	5,390	0,812	50,0	0,777
6	---	---	---	---	---	0,0	---
7	---	---	---	---	---	0,0	---
8	---	---	---	---	---	0,0	---
9	5,701	0,035	3,428	3,463	0,863	50,0	0,775

10	18,205	0,043	2,443	2,487	0,997	100,0	13,254
11	29,300	0,050	1,261	1,311	1,000	100,0	26,599
12	38,969	0,063	0,837	0,900	1,000	100,0	37,104

Vysvětlivky: Q,H,ht je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q,int jsou vnitřní tepelné zisky; Q,sol jsou solární tepelné zisky; Q,gn jsou celkové tepelné zisky; Eta,H je stupeň využitelnosti tepelných zisků; fH je část měsíce, v níž musí být zóna s regulovaným vytápěním vytápěna, a Q,H,nd je potřeba tepla na vytápění.

Potřeba tepla na vytápění za rok Q,H,nd: 184,501 GJ (s vlivem přeruš. vytápění)

Energie dodaná do zóny po měsících:

Měsíc	Q,f,H[GJ]	Q,f,C[GJ]	Q,f,RH[GJ]	Q,f,F[GJ]	Q,f,W[GJ]	Q,f,L[GJ]	Q,f,A[GJ]	Q,fuel[GJ]
1	58,967	---	---	---	---	0,082	---	59,049
2	46,018	---	---	---	---	0,061	---	46,079
3	35,060	---	---	---	---	0,056	---	35,117
4	15,351	---	---	---	---	0,044	---	15,396
5	1,139	---	---	---	---	0,038	---	1,177
6	---	---	---	---	---	0,034	---	0,034
7	---	---	---	---	---	0,035	---	0,035
8	---	---	---	---	---	0,038	---	0,038
9	1,136	---	---	---	---	0,045	---	1,181
10	19,432	---	---	---	---	0,056	---	19,487
11	38,996	---	---	---	---	0,065	---	39,061
12	54,399	---	---	---	---	0,081	---	54,479

Vysvětlivky: Q,f,H je vypočtená spotřeba energie na vytápění; Q,f,C je vypočtená spotřeba energie na chlazení; Q,f,RH je vypočtená spotřeba energie na úpravu vlhkosti vzduchu; Q,f,F je vypočtená spotřeba energie na nucené větrání; Q,f,W je vypočtená spotřeba energie na přípravu teplé vody; Q,f,L je vypočtená spotřeba energie na osvětlení (popř. i na spotřebiče); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.) a Q,fuel je celková dodaná energie. Všechny hodnoty zohledňují vlivy účinností technických systémů.

Celková roční dodaná energie Q,fuel: 271,132 GJ

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 947,1 W/K
Plocha obalových konstrukcí zóny: 1126,1 m²

Výchozí hodnota požadavku na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) Uem,N,20: 0,33 W/m²K

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U,em: 0,84 W/m²K

VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 5 :

Název zóny: Byt (družina) - krček
Vnitřní teplota (zima/léto): 20,0 C / 20,0 C
Zóna je vytápěna/chlazená: ano / ne
Regulace otopné soustavy: ano

Měrný tepelný tok větráním Hv: 29,321 W/K
Měrný tok prostupem do exteriéru Hd a celkový měrný tok prostupem tep. vazbami H,tb: 216,621 W/K
Ustálený měrný tok zeminou Hg: 61,682 W/K
Měrný tok prostupem nevytápěnými prostory Hu: 103,024 W/K
Měrný tok Trombeho stěnami H,tw: ---
Měrný tok větranými stěnami H,vw: ---
Měrný tok prvky s transparentní izolací H,ti: ---
Přídavný měrný tok podlahovým vytápěním dHt: ---
Výsledný měrný tok H: 410,647 W/K

Výsledný měrný tok do zóny č.1 H,51: ---
Výsledný měrný tok do zóny č.2 H,52: ---
Výsledný měrný tok do zóny č.3 H,53: ---
Výsledný měrný tok do zóny č.4 H,54: ---

Potřeba tepla na vytápění po měsících:

Měsíc	Q,H,ht[GJ]	Q,int[GJ]	Q,sol[GJ]	Q,gn [GJ]	Eta,H [-]	fH [%]	Q,H,nd[GJ]
1	23,651	1,478	0,521	1,999	0,997	100,0	18,530
2	19,961	1,223	0,812	2,035	0,995	100,0	14,803
3	18,169	1,258	1,173	2,431	0,990	100,0	12,119
4	13,078	1,133	1,464	2,596	0,978	100,0	6,868
5	8,342	1,102	1,569	2,671	0,941	100,0	2,423
6	4,769	1,044	1,424	2,467	0,860	100,0	0,756
7	3,376	1,079	1,464	2,542	0,755	100,0	0,416
8	4,100	1,102	1,604	2,706	0,798	100,0	0,555
9	7,572	1,142	1,283	2,425	0,941	100,0	2,177

10	13,100	1,253	1,103	2,356	0,982	100,0	7,377
11	17,683	1,306	0,561	1,867	0,994	100,0	12,940
12	21,996	1,469	0,361	1,830	0,997	100,0	17,297

Vysvětlivky: Q,H,ht je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q,int jsou vnitřní tepelné zisky; Q,sol jsou solární tepelné zisky; Q,gn jsou celkové tepelné zisky; Eta,H je stupeň využitelnosti tepelných zisků; fh je část měsíce, v níž musí být zóna s regulovaným vytápěním vytápěna, a Q,H,nd je potřeba tepla na vytápění.

Potřeba tepla na vytápění za rok Q,H,nd: 96,261 GJ (s vlivem přeruš. vytápění)

Energie dodaná do zóny po měsících:

Měsíc	Q,f,H[GJ]	Q,f,C[GJ]	Q,f,RH[GJ]	Q,f,F[GJ]	Q,f,W[GJ]	Q,f,L[GJ]	Q,f,A[GJ]	Q,fuel[GJ]
1	27,166	---	---	---	0,390	0,895	---	28,451
2	21,703	---	---	---	0,390	0,664	---	22,758
3	17,768	---	---	---	0,390	0,612	---	18,770
4	10,069	---	---	---	0,390	0,484	---	10,943
5	3,552	---	---	---	0,390	0,412	---	4,354
6	1,109	---	---	---	0,390	0,370	---	1,869
7	0,610	---	---	---	0,390	0,383	---	1,383
8	0,813	---	---	---	0,390	0,412	---	1,615
9	3,192	---	---	---	0,390	0,495	---	4,078
10	10,815	---	---	---	0,390	0,606	---	11,811
11	18,972	---	---	---	0,390	0,706	---	20,068
12	25,359	---	---	---	0,390	0,883	---	26,632

Vysvětlivky: Q,f,H je vypočtená spotřeba energie na vytápění; Q,f,C je vypočtená spotřeba energie na chlazení; Q,f,RH je vypočtená spotřeba energie na úpravu vlhkosti vzduchu; Q,f,F je vypočtená spotřeba energie na nucené větrání; Q,f,W je vypočtená spotřeba energie na přípravu teplé vody; Q,f,L je vypočtená spotřeba energie na osvětlení (popř. i na spotřebiče); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.) a Q,fuel je celková dodaná energie. Všechny hodnoty zohledňují vlivy účinností technických systémů.

Celková roční dodaná energie Q,fuel: 152,733 GJ

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 381,3 W/K
Plocha obalových konstrukcí zóny: 382,3 m²

Výchozí hodnota požadavku na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) Uem,N,20: 0,42 W/m²K

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U,em: 1,00 W/m²K

Faktor tvaru budovy A/V: 0,42 m²/m³

Rozložení měrných tepelných toků

Zóna	Položka	Plocha [m ²]	Měrný tok [W/K]	Procento [%]
1	Celkový měrný tok H:	---	4816,597	100,00 %
z toho:	Měrný tok výměnou vzduchu Hv:	---	900,238	18,69 %
	Měrný (ustálený) tok zeminou Hg:	---	609,840	12,66 %
	Měrný tok přes nevytápěné prostory Hu:	---	---	0,00 %
	Měrný tok tepelnými vazbami H,tb:	---	487,146	10,11 %
	Měrný tok do ext. plošnými kcemí Hd,c:	---	2819,373	58,53 %
rozložení měrných toků po konstrukcích:				
	Obvodová stěna:	1387,9	1830,539	38,00 %
	Střecha:	---	---	0,00 %
	Podlaha:	1388,4	510,381	10,60 %
	Otvorová výplň:	545,4	670,033	13,91 %
	Strop na půdu:	1300,1	318,802	6,62 %
	Nevytápěný prostor:	249,6	99,459	2,06 %
2	Celkový měrný tok H:	---	1091,937	100,00 %
z toho:	Měrný tok výměnou vzduchu Hv:	---	186,161	17,05 %
	Měrný (ustálený) tok zeminou Hg:	---	221,355	20,27 %
	Měrný tok přes nevytápěné prostory Hu:	---	---	0,00 %
	Měrný tok tepelnými vazbami H,tb:	---	122,472	11,22 %
	Měrný tok do ext. plošnými kcemí Hd,c:	---	561,950	51,46 %
rozložení měrných toků po konstrukcích:				
	Obvodová stěna:	346,0	357,562	32,75 %
	Střecha:	---	---	0,00 %
	Podlaha:	---	---	0,00 %
	Otvorová výplň:	136,3	170,144	15,58 %
	Strop na půdu:	190,2	34,243	3,14 %
	Nevytápěný prostor:	552,2	221,355	20,27 %
	Měrný tok speciálními konstrukcemi dH:	---	0,000	0,00 %

3	Celkový měrný tok H:	---	1090,909	100,00 %
z toho:	Měrný tok výměnou vzduchu Hv:	---	308,454	28,27 %
	Měrný (ustálený) tok zeminou Hg:	---	---	0,00 %
	Měrný tok přes nevytápěné prostory Hu:	---	---	0,00 %
	Měrný tok tepelnými vazbami H,tb:	---	83,940	7,69 %
	Měrný tok do ext. plošnými kcemí Hd,c:	---	698,515	64,03 %
rozložení měrných toků po konstrukcích:				
	Obvodová stěna:	412,7	540,689	49,56 %
	Střecha:	---	---	0,00 %
	Podlaha:	---	---	0,00 %
	Otvorová výplň:	61,5	73,848	6,77 %
	Strop na půdu:	365,1	83,978	7,70 %
	Nevytápěný prostor:	---	---	0,00 %
4	Celkový měrný tok H:	---	982,979	100,00 %
z toho:	Měrný tok výměnou vzduchu Hv:	---	35,878	3,65 %
	Měrný (ustálený) tok zeminou Hg:	---	137,772	14,02 %
	Měrný tok přes nevytápěné prostory Hu:	---	---	0,00 %
	Měrný tok tepelnými vazbami H,tb:	---	112,610	11,46 %
	Měrný tok do ext. plošnými kcemí Hd,c:	---	696,719	70,88 %
rozložení měrných toků po konstrukcích:				
	Obvodová stěna:	219,4	294,036	29,91 %
	Střecha:	424,4	331,001	33,67 %
	Podlaha:	424,4	137,772	14,02 %
	Otvorová výplň:	58,0	71,682	7,29 %
	Strop na půdu:	---	---	0,00 %
	Nevytápěný prostor:	---	---	0,00 %
5	Celkový měrný tok H:	---	410,647	100,00 %
z toho:	Měrný tok výměnou vzduchu Hv:	---	29,321	7,14 %
	Měrný (ustálený) tok zeminou Hg:	---	61,682	15,02 %
	Měrný tok přes nevytápěné prostory Hu:	---	103,024	25,09 %
	Měrný tok tepelnými vazbami H,tb:	---	38,227	9,31 %
	Měrný tok do ext. plošnými kcemí Hd,c:	---	178,394	43,44 %
rozložení měrných toků po konstrukcích:				
	Obvodová stěna:	51,9	69,506	16,93 %
	Střecha:	115,6	90,168	21,96 %
	Podlaha:	66,1	30,939	7,53 %
	Otvorová výplň:	15,0	18,720	4,56 %
	Strop na půdu:	---	---	0,00 %
	Nevytápěný prostor:	133,7	133,767	32,57 %

Měrný tok budovou a parametry podle starších předpisů

Součet celkových měrných tepelných toků jednotlivými zónami Hc:	8393,069 W/K
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	19989,8 m3
Tepelná charakteristika budovy podle ČSN 730540 (1994):	0,42 W/m3K
Spotřeba tepla na vytápění podle STN 730540, Zmena 5 (1997):	30,9 kWh/(m3.a)

Poznámka: Orientační tepelnou ztrátu budovy lze získat vynásobením součtu měrných toků jednotlivých zón Hc působícím teplotním rozdílem mezi interiérem a exteriérem.

Průměrný součinitel prostupu tepla budovy

Měrný tepelný tok prostupem obálkou budovy Ht:	6933,0 W/K
Plocha obalových konstrukcí budovy:	8444,0 m2

Výchozí hodnota požadavku na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) Uem,N,20: 0,42 W/m2K

Průměrný součinitel prostupu tepla budovy Uem: 0,82 W/m2K

Potřeba tepla na vytápění budovy

Měsíc	Q,H,ht[GJ]	Q,int[GJ]	Q,sol[GJ]	Q,gn [GJ]	Eta,H [-]	fH [%]	Q,H,nd[GJ]
1	424,296	74,967	23,984	98,952	1,000	100,0	270,149
2	354,824	61,612	37,872	99,484	1,000	100,0	203,168
3	313,153	62,960	56,834	119,795	1,000	100,0	140,109
4	211,730	56,330	75,822	132,152	1,000	100,0	48,025
5	113,936	54,455	88,580	143,035	0,753	48,3	6,210

6	46,960	51,488	84,115	135,603	0,341	20,0	0,756
7	25,074	53,204	84,927	138,131	0,179	20,0	0,416
8	36,018	54,455	85,414	139,869	0,254	20,0	0,555
9	100,114	56,814	63,287	120,101	0,784	53,2	5,916
10	210,399	62,710	49,628	112,338	1,000	100,0	62,913
11	305,081	65,771	25,434	91,204	1,000	100,0	167,427
12	390,743	74,467	16,609	91,076	1,000	100,0	248,881

Vysvětlivky: Q,H,ht je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q,int jsou vnitřní tepelné zisky; Q,sol jsou solární tepelné zisky; Q,gn jsou celkové tepelné zisky; Eta,H je stupeň využitelnosti tepelných zisků; fH je část měsíce, v níž musí být zóna s regulovaným vytápěním vytápěna, a Q,H,nd je potřeba tepla na vytápění.

Potřeba tepla na vytápění za rok Q,H,nd: **1154,525 GJ** **320,701 MWh**
(s vlivem přeruš. vytápění)

Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů: 19989,8 m3

Celková energeticky vztažná podlah. plocha budovy: 5055,2 m2

Měrná potřeba tepla na vytápění budovy (na 1 m3): 16,0 kWh/(m3.a)

Měrná potřeba tepla na vytápění budovy: **63 kWh/(m2.a)**

Hodnota byla stanovena pro počet denostupňů D = 3508.

Poznámka: Měrná potřeba tepla je stanovena bez vlivu účinností systémů výroby, distribuce a emise tepla.

Celková energie dodaná do budovy

Měsíc	Q,f,H[GJ]	Q,f,C[GJ]	Q,f,RH[GJ]	Q,f,F[GJ]	Q,f,W[GJ]	Q,f,L[GJ]	Q,f,A[GJ]	Q,fuel[GJ]
1	396,066	---	---	---	14,287	48,747	---	459,100
2	297,865	---	---	---	14,287	36,209	---	348,361
3	205,415	---	---	---	14,287	33,353	---	253,056
4	70,410	---	---	---	14,287	26,381	---	111,078
5	9,104	---	---	---	14,287	22,449	---	45,841
6	1,109	---	---	---	14,287	20,173	---	35,570
7	0,610	---	---	---	14,287	20,846	---	35,743
8	0,813	---	---	---	14,287	22,449	---	37,550
9	8,673	---	---	---	14,287	27,001	---	49,961
10	92,237	---	---	---	14,287	33,033	---	139,557
11	245,465	---	---	---	14,287	38,485	---	298,237
12	364,885	---	---	---	14,287	48,106	---	427,278

Vysvětlivky: Q,f,H je vypočtená spotřeba energie na vytápění; Q,f,C je vypočtená spotřeba energie na chlazení; Q,f,RH je vypočtená spotřeba energie na úpravu vlhkosti vzduchu; Q,f,F je vypočtená spotřeba energie na nucené větrání; Q,f,W je vypočtená spotřeba energie na přípravu teplé vody; Q,f,L je vypočtená spotřeba energie na osvětlení (popř. i na spotřebiče); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.) a Q,fuel je celková dodaná energie. Všechny hodnoty zohledňují vlivy účinností technických systémů.

Dodané energie:

Vyp.spotřeba energie na vytápění za rok Q,fuel,H:	1692,653 GJ	470,182 MWh	93 kWh/m2
Pomocná energie na vytápění Q,aux,H:	---	---	---
Dodaná energie na vytápění za rok EP,H:	1692,653 GJ	470,182 MWh	93 kWh/m2
Vyp.spotřeba energie na chlazení za rok Q,fuel,C:	---	---	---
Pomocná energie na chlazení Q,aux,C:	---	---	---
Dodaná energie na chlazení za rok EP,C:	---	---	---
Vyp.spotřeba energie na úpravu vlhkosti Q,fuel,RH:	---	---	---
Pomocná energie na úpravu vlhkosti Q,aux,RH:	---	---	---
Dodaná energie na úpravu vlhkosti EP,RH:	---	---	---
Vyp.spotřeba energie na nucené větrání Q,fuel,F:	---	---	---
Pomocná energie na nucené větrání Q,aux,F:	---	---	---
Dodaná energie na nuc.větrání za rok EP,F:	---	---	---
Vyp.spotřeba energie na přípravu TV Q,fuel,W:	171,447 GJ	47,624 MWh	9 kWh/m2
Pomocná energie na přípravu teplé vody Q,aux,W:	---	---	---
Dodaná energie na přípravu TV za rok EP,W:	171,447 GJ	47,624 MWh	9 kWh/m2
Vyp.spotřeba energie na osvětlení a spotř. Q,fuel,L:	377,231 GJ	104,786 MWh	21 kWh/m2
Dodaná energie na osvětlení za rok EP,L:	377,231 GJ	104,786 MWh	21 kWh/m2
Celková roční dodaná energie Q,fuel=EP:	2241,331 GJ	622,592 MWh	123 kWh/m2

Měrná dodaná energie budovy

Celková roční dodaná energie: **622,592 MWh**

Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů: 19989,8 m3

Celková energeticky vztažná podlah. plocha budovy: 5055,2 m2

Měrná dodaná energie EP,V: 31,1 kWh/(m3.a)

Měrná dodaná energie budovy EP,A: **123 kWh/(m2.a)**

Poznámka: Měrná dodaná energie zahrnuje veškerou dodanou energii včetně vlivů účinností tech. systémů.

Rozdělení dodané energie podle energonositelů, primární energie a emise CO2

Energo-	Faktory	Vytápění	Teplá voda
---------	---------	----------	------------

nositel	transformace			----- MWh/a -----		t/a		----- MWh/a -----		t/a	
	f,pN	f,pC	f,CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2
zemní plyn	1,1	1,1	0,2770	470,2	517,2	517,2	130,2	40,4	44,4	44,4	11,2
elektrina ze sítě	3,0	3,2	0,2930	---	---	---	---	7,2	21,7	23,2	2,1

SOUČET 470,2 517,2 517,2 130,2 47,6 66,1 67,6 13,3

Ergo- nositel	Faktoy transformace			----- MWh/a -----		t/a		----- MWh/a -----		t/a	
	f,pN	f,pC	f,CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2
zemní plyn	1,1	1,1	0,2770	---	---	---	---	---	---	---	---
elektrina ze sítě	3,0	3,2	0,2930	104,8	314,4	335,3	30,7	---	---	---	---

SOUČET 104,8 314,4 335,3 30,7 --- --- --- ---

Ergo- nositel	Faktoy transformace			----- MWh/a -----		t/a		----- MWh/a -----		t/a	
	f,pN	f,pC	f,CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2
zemní plyn	1,1	1,1	0,2770	---	---	---	---	---	---	---	---
elektrina ze sítě	3,0	3,2	0,2930	---	---	---	---	---	---	---	---

SOUČET --- --- --- --- --- --- --- ---

Ergo- nositel	Faktoy transformace			----- MWh/a -----		t/a		----- MWh/a -----		-----	
	f,pN	f,pC	f,CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2	Q,el	Q,pN	Q,pC	CO2
zemní plyn	1,1	1,1	0,2770	---	---	---	---	---	---	---	---
elektrina ze sítě	3,0	3,2	0,2930	---	---	---	---	---	---	---	---

SOUČET --- --- --- ---

Vysvětlivky: f,pN je faktor neobnovitelné primární energie v kWh/kWh; f,pC je faktor celkové primární energie v kWh/kWh; f,CO2 je součinitel emisí CO2 v kg/kWh; Q,f je vypočtená spotřeba energie dodávaná na daný účel příslušným energonositelem v MWh/rok; Q,el je produkce elektřiny v MWh/rok; Q,pN je neobnovitelná primární energie a Q,pC je celková primární energie použita na daný účel příslušným energonositelem v MWh/rok a CO2 jsou s tím spojené emise CO2 v t/rok.

Součty pro jednotlivé energonositele:	Q,f [MWh/a]	Q,pN [MWh/a]	Q,pC [MWh/a]	CO2 [t/a]
zemní plyn	510,567	561,624	561,624	141,427
elektrina ze sítě	112,025	336,075	358,480	32,823

SOUČET 622,592 897,699 920,104 174,250

Vysvětlivky: Q,f je energie dodaná do budovy příslušným energonositelem v MWh/rok; Q,pN je neobnovitelná primární energie a Q,pC je celková primární energie použita příslušným energonositelem v MWh/rok a CO2 jsou s tím spojené emise CO2 v t/rok.

Měrná primární energie a emise CO2 budovy

Emise CO2 za rok:	174,250 t	
Celková primární energie za rok:	920,104 MWh	3 312,374 GJ
Neobnovitelná primární energie za rok:	897,699 MWh	3 231,716 GJ
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	19 989,8 m3	
Celková energeticky vztázná podlah. plocha budovy:	5 055,2 m2	
Měrné emise CO2 za rok (na 1 m3):	8,7 kg/(m3.a)	
Měrná celková primární energie E,pC,V:	46,0 kWh/(m3.a)	
Měrná neobnovitelná primární energie E,pN,V:	44,9 kWh/(m3.a)	
Měrné emise CO2 za rok (na 1 m2):	34 kg/(m2.a)	
Měrná celková primární energie E,pC,A:	182 kWh/(m2.a)	
Měrná neobnovitelná primární energie E,pN,A:	178 kWh/(m2.a)	

VÝPOČET ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOV A PRŮMĚRNÉHO SOUČinitele PROSTUPU TEPLA podle vyhlášky č. 78/2013 Sb. a ČSN 730540-2

a podle EN ISO 13790, EN ISO 13789 a EN ISO 13370
Energie 2013

Název úlohy: **ZŠ Křemže - Varianta 1**
Zpracovatel: Tenetn s.r.o.
Zakázka: ZŠ Křemže
Datum: 11.9.2013

Počet zón v budově: 5
Počet osob v budově dle NZÚ 2013: 115,4
Typ výpočtu potřeby energie: měsíční (pro jednotlivé měsíce v roce)

Okrajové podmínky výpočtu:

Název období	Počet dnů	Teplota exteriéru	Celková energie globálního slunečního záření [MJ/m2]				
			Sever	Jih	Východ	Západ	Horizont
leden	31	-2,1 C	47,0	104,0	58,0	58,0	76,0
únor	28	-0,6 C	72,0	162,0	97,0	97,0	133,0
březen	31	3,2 C	115,0	234,0	162,0	162,0	259,0
duben	30	7,7 C	158,0	292,0	238,0	238,0	410,0
květen	31	12,7 C	209,0	313,0	299,0	299,0	536,0
červen	30	16,0 C	216,0	284,0	292,0	292,0	526,0
červenec	31	17,5 C	212,0	292,0	288,0	288,0	518,0
srpen	31	16,8 C	184,0	320,0	277,0	277,0	490,0
září	30	13,2 C	126,0	256,0	187,0	187,0	313,0
říjen	31	8,1 C	86,0	220,0	126,0	126,0	205,0
listopad	30	3,1 C	47,0	112,0	61,0	61,0	90,0
prosinec	31	-0,5 C	32,0	72,0	40,0	40,0	54,0

Název období	Počet dnů	Teplota exteriéru	Celková energie globálního slunečního záření [MJ/m2]			
			SV	SZ	JV	JZ
leden	31	-2,1 C	47,0	47,0	86,0	86,0
únor	28	-0,6 C	76,0	76,0	137,0	137,0
březen	31	3,2 C	122,0	122,0	209,0	209,0
duben	30	7,7 C	184,0	184,0	277,0	277,0
květen	31	12,7 C	245,0	245,0	320,0	320,0
červen	30	16,0 C	248,0	248,0	299,0	299,0
červenec	31	17,5 C	245,0	245,0	302,0	302,0
srpen	31	16,8 C	216,0	216,0	313,0	313,0
září	30	13,2 C	140,0	140,0	234,0	234,0
říjen	31	8,1 C	90,0	90,0	184,0	184,0
listopad	30	3,1 C	47,0	47,0	94,0	94,0
prosinec	31	-0,5 C	32,0	32,0	61,0	61,0

PARAMETRY ZÓNY Č. 1 :

Základní popis zóny

Název zóny: Škola (I.+II. st.)
Typ zóny pro určení Uem,N: jiná než nová obytná budova
Typ zóny pro refer. budovu: jiná budova než RD a BD
Typ hodnocení: změna stávající budovy

Objem z vnějších rozměrů: 12990,44 m3
Podlah. plocha (celková vnitřní): 3126,81 m2
Celk. energet. vztažná plocha: 3407,31 m2

Účinná vnitřní tepelná kapacita: 260,0 kJ/(m2.K)

Vnitřní teplota (zima/léto): 18,0 C / 20,0 C
Zóna je vytápěna/chlazená: ano / ne
Typ vytápění: přerušované s přestávkou 120,0 hodin v týdnu

Regulace otopné soustavy: ano

Průměrné vnitřní zisky: 15715 W
..... odvozeny pro · produkci tepla: 7,0+7,0 W/m2 (osoby+spotřebiče)

- časový podíl produkce: 20+20 % (osoby+spotřebiče)
- zohlednění spotřebičů: jen zisky
- minimální přípustnou osvětlenost: 300,0 lx
- dodanou energii na osvětlení: 25,0 kWh/(m2.a)
(vztaženo na podlah. plochu z celk. vnitřních rozměrů)
- prům. účinnost osvětlení: 22 %
- další tepelné zisky: 0,0 W

Teplo na přípravu TV: 112565,2 MJ/rok
..... odvozeno pro · dodanou energii na přípravu TV: 10,0 kWh/(m2.a)

Zpětně získané teplo mimo VZT: 0,0 MJ/rok

Zdroje tepla na vytápění v zóně

Vytápění je zajištěno VZT: ne
Účinnost sdílení/distribuce: 87,0 % / 98,0 %
Název zdroje tepla: 2x plynový kotel Viadrus 240 (podíl 100,0 %)
Typ zdroje tepla: obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost výroby tepla: 80,0 %
Příkon čerpadel vytápění: 0,0 W
Příkon regulace/emise tepla: 0,0 / 0,0 W

Zdroje tepla na přípravu TV v zóně

Název zdroje tepla: 2x plynový kotel Viadrus (podíl 100,0 %)
Typ zdroje přípravy TV: obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost zdroje přípravy TV: 80,0 %

Měrný tepelný tok větráním zóny č. 1 :

Objem vzduchu v zóně: 9093,309 m3
Podíl vzduchu z objemu zóny: 70,0 %
Typ větrání zóny: přirozené
Minimální násobnost výměny: 0,3 1/h
Návrhová násobnost výměny: 0,3 1/h
Měrný tepelný tok větráním Hv: 900,238 W/K

Měrný tepelný tok prostupem mezi zónou č. 1 a exteriérem :

Název konstrukce	Plocha [m2]	U [W/m2K]	b [-]	H,T [W/K]	U,N [W/m2K]
Ist-cdm375	582,87	0,230	1,00	134,060	0,300
Ist-cdm375 sokl	38,48	0,230	1,00	8,850	0,300
IIst-cp450	688,11	0,230	1,00	158,265	0,300
sut.IIst-obkl	78,46	0,220	1,00	17,261	0,300
Ist-strop	623,34	0,240	1,00	149,602	0,300
IIst-strop	338,4	0,290	1,00	98,136	0,300
IIst-strop (climatizer)	338,4	0,210	1,00	71,064	0,300
Ist-o12-sz 1,500	107,05 (10,71x10,0 x 1)		1,200	1,00	128,460
Ist-o12-jz	10,13 (1,01x10,0 x 1)	1,200	1,00	12,156	1,500
Ist-o12-jv 1,500	151,88 (15,19x10,0 x 1)		1,200	1,00	182,256
Ist-osut-sz	5,06 (5,06x1,0 x 1)	1,200	1,00	6,072	1,500
Ist-osut-jv	18,23 (1,82x10,0 x 1)	1,200	1,00	21,876	1,500
IIst-o12-sz	10,18 (1,02x10,0 x 1)	1,200	1,00	12,216	1,500
IIst-o12-jz 1,500	131,67 (13,17x10,0 x 1)		1,200	1,00	158,004
IIst-o12-jv	13,86 (1,39x10,0 x 1)	1,200	1,00	16,632	1,500
IIst-o12-sv	38,18 (3,82x10,0 x 1)	1,200	1,00	45,816	1,500
IIst-lux-sv	2,72 (1,65x1,65 x 1)	3,500	1,00	9,529	1,500
IIst-vst-sv	10,56 (1,06x10,0 x 1)	1,500	1,00	15,840	1,700
IIst-osut-jz	29,95 (3,0x10,0 x 1)	1,200	1,00	35,940	1,500
IIst-osut-jv	10,28 (1,03x10,0 x 1)	1,200	1,00	12,336	1,500
IIst-o12-sv	5,69 (5,69x1,0 x 1)	1,200	1,00	6,828	1,500

Vysvětlivky: U je součinitel prostupu tepla konstrukce; b je činitel teplotní redukce; H,T je měrný tok prostupem tepla a U,N je požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla podle ČSN 730540-2.

Vliv tepelných vazeb je ve výpočtu zahrnut přibližně součinem (A * DeltaU,tbm).

Průměrný vliv tepelných vazeb DeltaU,tbm: 0,05 W/m2K

Měrný tok prostupem do exteriéru plošnými konstrukcemi Hd,c: 1301,199 W/K

..... a příslušnými tepelnými vazbami Hd,tb: 161,675 W/K

Měrný tepelný tok prostupem zeminou u zóny č. 1 :

1. konstrukce ve styku se zeminou

Název konstrukce:	Podlaha Ist
Tepelná vodivost zeminy:	2,0 W/mK
Plocha podlahy:	243,55 m ²
Exponovaný obvod podlahy:	49,38 m
Součinitel vlivu spodní vody Gw:	1,0
Typ podlahové konstrukce:	podlaha na terénu
Tloušťka obvodové stěny:	0,375 m
Tepelný odpor podlahy:	0,52 m ² K/W
Přídavná okrajová izolace:	není
Souč.prostupu mezi interiérem a exteriérem U:	0,351 W/m ² K
Ustálený měrný tok zeminou Hg:	85,6 W/K
Kolísání ekv. měsíčních měrných toků Hg,m:	od 61,181 do 1023,175 W/K
..... stanoveno pro periodické toky Hpi / Hpe:	129,302 / 36,64 W/K

2. konstrukce ve styku se zeminou

Název konstrukce:	Suterén Ist
Tepelná vodivost zeminy:	2,0 W/mK
Plocha podlahy:	379,8 m ²
Exponovaný obvod podlahy:	83,0 m
Součinitel vlivu spodní vody Gw:	1,0
Typ podlahové konstrukce:	vytápěný suterén
Tloušťka suterénní stěny:	0,375 m
Tepelný odpor podlahy suterénu:	0,52 m ² K/W
Tepelný odpor suterénních stěn:	0,58 m ² K/W
Hloubka podlahy suterénu pod terénem:	2,72 m
Souč.prostupu mezi interiérem a exteriérem U:	0,393 W/m ² K
Ustálený měrný tok zeminou Hg:	238,237 W/K
Kolísání ekv. měsíčních měrných toků Hg,m:	od 172,507 do 2761,99 W/K
..... stanoveno pro periodické toky Hpi / Hpe:	331,908 / 106,449 W/K

3. konstrukce ve styku se zeminou

Název konstrukce:	Suterén IIst vyt
Tepelná vodivost zeminy:	2,0 W/mK
Plocha podlahy:	427,23 m ²
Exponovaný obvod podlahy:	74,7 m
Součinitel vlivu spodní vody Gw:	1,0
Typ podlahové konstrukce:	vytápěný suterén
Tloušťka suterénní stěny:	0,6 m
Tepelný odpor podlahy suterénu:	0,52 m ² K/W
Tepelný odpor suterénních stěn:	0,78 m ² K/W
Hloubka podlahy suterénu pod terénem:	1,5 m
Souč.prostupu mezi interiérem a exteriérem U:	0,346 W/m ² K
Ustálený měrný tok zeminou Hg:	186,544 W/K
Kolísání ekv. měsíčních měrných toků Hg,m:	od 129,893 do 2361,657 W/K
..... stanoveno pro periodické toky Hpi / Hpe:	273,667 / 72,961 W/K

4. konstrukce ve styku se zeminou

Název konstrukce:	Suterén IIst NP
Tepelná vodivost zeminy:	2,0 W/mK
Plocha podlahy:	249,57 m ²
Exponovaný obvod podlahy:	37,72 m
Součinitel vlivu spodní vody Gw:	1,0
Typ podlahové konstrukce:	nevytápěný nebo částečně vytápěný suterén
Tloušťka suterénní stěny:	0,6 m
Tepelný odpor podlahy nad suterénem:	0,62 m ² K/W
Tepelný odpor podlahy suterénu:	0,16 m ² K/W
Tepelný odpor suterénních stěn:	0,78 m ² K/W
Tepelný odpor stěn nad terénem:	4,44 m ² K/W
Hloubka podlahy suterénu pod terénem:	3,18 m
Výška horní hrany podlahy nad terénem:	0,6 m
Násobnost výměny vzduchu v suterénu:	0,1 1/h
Objem vzduchu v suterénu:	688,8 m ³
Plocha vytápěné části suterénu:	0,0 m ²
Souč.prostupu mezi interiérem a exteriérem U:	0,369 W/m ² K
Ustálený měrný tok zeminou Hg:	92,214 W/K

Kolísání ekv. měsíčních měrných toků Hg,m: od 66,865 do 1065,51 W/K
..... stanoveno pro periodické toky Hpi / Hpe: 130,249 / 41,389 W/K

Celkový ustálený měrný tok zeminou Hg: 602,595 W/K
..... a příslušnými tep. vazbami Hg,tb: 81,898 W/K

Kolísání celk. ekv. měsíčních měrných toků Hg,m: od 430,446 do 7212,332 W/K

Solární zisky stavebními konstrukcemi zóny č. 1 :

Název konstrukce	Plocha [m ²]	g/alfa [-]	Fgl/Ff [-]	Fc,h/Fc,c [-]	Fs [-]	Orientace
Ist-o12-sz	107,05	0,67	0,7/0,3	1,0/1,0	0,9	SZ (90 st.)
Ist-o12-jz	10,13	0,67	0,7/0,3	1,0/1,0	1,0	JZ (90 st.)
Ist-o12-jv	151,88	0,67	0,7/0,3	1,0/1,0	0,9	J (90 st.)
Ist-osut-sz	5,06	0,67	0,7/0,3	1,0/1,0	0,79	SZ (90 st.)
Ist-osut-jv	18,23	0,67	0,7/0,3	1,0/1,0	0,77	JV (90 st.)
IIst-o12-sz	10,18	0,67	0,7/0,3	1,0/1,0	1,0	SZ (90 st.)
IIst-o12-jz	131,67	0,67	0,7/0,3	1,0/1,0	1,0	J (90 st.)
IIst-o12-jv	13,86	0,67	0,7/0,3	1,0/1,0	0,77	JV (90 st.)
IIst-o12-sv	38,18	0,67	0,7/0,3	1,0/1,0	0,85	SV (90 st.)
IIst-lux-sv	2,72	0,4	0,7/0,3	1,0/1,0	0,85	SV (90 st.)
IIst-vst-sv	10,56	0,67	0,6/0,4	1,0/1,0	0,85	SV (90 st.)
IIst-osut-jz	29,95	0,67	0,7/0,3	1,0/1,0	1,0	J (90 st.)
IIst-osut-jv	10,28	0,67	0,7/0,3	1,0/1,0	0,77	JV (90 st.)
IIst-o12-sv	5,69	0,67	0,7/0,3	1,0/1,0	0,85	SV (90 st.)

Vysvětlivky: g je propustnost slunečního záření zasklení v průsvitných konstrukcích; alfa je pohltivost slunečního záření vnějšího povrchu neprůsvitných konstrukcí; Fgl je korekční číselník zasklení (podíl plochy zasklení k celkové ploše okna); Ff je korekční číselník rámu (podíl plochy rámu k celk. ploše okna); Fc,h je korekční číselník clonění pohyblivými clonami pro režim vytápění; Fc,c je korekční číselník clonění pro režim chlazení a Fs je korekční číselník stínění nepohyblivými částmi budovy a okolní zástavbou.

Celkový solární zisk konstrukcemi Qs (MJ):

Měsíc:	1	2	3	4	5	6
Zisk (vytápění):	17759,9	27903,9	41315,6	53951,8	61411,6	57579,7
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Zisk (vytápění):	58442,5	60246,2	45728,9	36982,5	18911,6	12286,0

PARAMETRY ZÓNY Č. 2 :

Základní popis zóny

Název zóny: Jídelna-Kuchyně-nadstavba
Typ zóny pro určení Uem,N: jiná než nová obytná budova
Typ zóny pro refer. budovu: jiná budova než RD a BD
Typ hodnocení: změna stávající budovy

Objem z vnějších rozměrů: 2686,3 m³
Podlah. plocha (celková vnitřní): 680,42 m²
Celk. energet. vztažná plocha: 742,43 m²

Účinná vnitřní tepelná kapacita: 260,0 kJ/(m².K)
Vnitřní teplota (zima/léto): 18,7 C / 20,0 C
Zóna je vytápěna/chlazená: ano / ne
Typ vytápění: přerušované s přestávkou 120,0 hodin v týdnu

Regulace otopné soustavy: ano

Průměrné vnitřní zisky: 5189 W
..... odvozeny pro

- produkci tepla: 7,0+20,0 W/m² (osoby+spotřebiče)
- časový podíl produkce: 20+20 % (osoby+spotřebiče)
- zohlednění spotřebičů: jen zisky
- minimální přípustnou osvětlenost: 130,0 lx
- dodanou energii na osvětlení: 25,0 kWh/(m².a)
(vztaženo na podlah. plochu z celk. vnitřních rozměrů)
- prům. účinnost osvětlení: 22 %
- další tepelné zisky: 0,0 W

Teplo na přípravu TV: 24495,12 MJ/rok
..... odvozeno pro

- dodanou energii na přípravu TV: 10,0 kWh/(m².a)

Zpětně získané teplo mimo VZT: 0,0 MJ/rok

Zdroje tepla na vytápění v zóně

Vytápění je zajištěno VZT: ne
Účinnost sdílení/distribuce: 87,0 % / 98,0 %
Název zdroje tepla: 2x plynový kotel Viadrus 240 (podíl 100,0 %)
Typ zdroje tepla: obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost výroby tepla: 80,0 %
Příkon čerpadel vytápění: 0,0 W
Příkon regulace/emise tepla: 0,0 / 0,0 W

Zdroje tepla na přípravu TV v zóně

Název zdroje tepla: 5x El.zásobníkový ohřivač (podíl 100,0 %)
Typ zdroje přípravy TV: obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost zdroje přípravy TV: 94,0 %

Měrný tepelný tok větráním zóny č. 2 :

Objem vzduchu v zóně: 1880,41 m³
Podíl vzduchu z objemu zóny: 70,0 %
Typ větrání zóny: přirozené
Minimální násobnost výměny: 0,3 1/h
Návrhová násobnost výměny: 0,3 1/h
Měrný tepelný tok větráním H_v : 186,161 W/K

Měrný tepelný tok prostupem mezi zónou č. 2 a exteriérem :

Název konstrukce	Plocha [m ²]	U [W/m ² K]	b [-]	H,T [W/K]	U,N [W/m ² K]
Stěna 500-jídelna	83,37	0,230	1,00	19,175	0,300
Stěna nadstavba	92,38	0,280	1,00	25,866	0,300
Stěna 500-kuchyň	111,69	0,230	1,00	25,689	0,300
Stěna 500-kuch-sokl	58,59	0,230	1,00	13,476	0,300
Strop nadstavba	190,24	0,180	1,00	34,243	0,300
o-j-sz	20,24 (2,02x10,0 x 1)	1,200	1,00	24,288	1,500
o-j-jv	20,24 (2,02x10,0 x 1)	1,200	1,00	24,288	1,500
o-nad-sz	11,68 (1,17x10,0 x 1)	1,200	1,00	14,016	1,500
o-nad-jv	12,0 (1,2x10,0 x 1)	1,200	1,00	14,400	1,500
d-nad-jv	3,36 (1,6x2,1 x 1)	1,500	1,00	5,040	1,700
o-kuch-sz	25,83 (2,58x10,0 x 1)	1,200	1,00	30,996	1,500
o-kuch-jv	17,59 (1,76x10,0 x 1)	1,200	1,00	21,108	1,500
o-kuch-sv	6,57 (6,57x1,0 x 1)	1,200	1,00	7,884	1,500
d-kuch-sz	3,5 (1,75x2,0 x 1)	1,500	1,00	5,250	1,700
d-kuch-jv	12,81 (1,28x10,0 x 1)	1,500	1,00	19,215	1,700
d-kuch-sv	2,44 (1,14x2,14 x 1)	1,500	1,00	3,659	1,700

Vysvětlivky: U je součinitel prostupu tepla konstrukce; b je činitel teplotní redukce; H,T je měrný tok prostupem tepla
a U,N je požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla podle ČSN 730540-2.

Vliv tepelných vazeb je ve výpočtu zahrnut přibližně součinem (A * DeltaU,tbm).

Průměrný vliv tepelných vazeb DeltaU,tbm: 0,05 W/m²K

Měrný tok prostupem do exteriéru plošnými konstrukcemi $H_{d,c}$: 288,594 W/K

..... a příslušnými tepelnými vazbami $H_{d,tb}$: 33,626 W/K

Měrný tepelný tok prostupem zeminou u zóny č. 2 :

1. konstrukce ve styku se zeminou

Název konstrukce: Suterén jídelna kuchyň
Tepelná vodivost zeminy: 2,0 W/mK
Plocha podlahy: 552,19 m²
Exponovaný obvod podlahy: 102,06 m
Součinitel vlivu spodní vody G_w : 1,0
Typ podlahové konstrukce: nevytápěný nebo částečně vytápěný suterén
Tloušťka suterénní stěny: 0,6 m
Tepelný odpor podlahy nad suterénem: 0,62 m²K/W
Tepelný odpor podlahy suterénu: 0,16 m²K/W
Tepelný odpor suterénních stěn: 0,78 m²K/W
Tepelný odpor stěn nad terénem: 2,61 m²K/W
Hloubka podlahy suterénu pod terénem: 2,09 m
Výška horní hrany podlahy nad terénem: 0,41 m
Násobnost výměny vzduchu v suterénu: 0,1 1/h
Objem vzduchu v suterénu: 1104,4 m³
Plocha vytápěné části suterénu: 0,0 m²
Souč.prostupu mezi interiérem a exteriérem U: 0,381 W/m²K

Ustálený měrný tok zeminou Hg: 210,574 W/K
Kolísání ekv. měsíčních měrných toků Hg,m: od 155,869 do 1116,233 W/K
..... stanoveno pro periodické toky Hpi / Hpe: 277,182 / 97,071 W/K

Celkový ustálený měrný tok zeminou Hg: 210,574 W/K
..... a příslušnými tep. vazbami Hg,tb: 27,610 W/K
Kolísání celk. ekv. měsíčních měrných toků Hg,m: od 155,869 do 1116,233 W/K

Solární zisky stavebními konstrukcemi zóny č. 2 :

Název konstrukce	Plocha [m ²]	g/alfa [-]	Fgl/Ff [-]	Fc,h/Fc,c [-]	Fs [-]	Orientace
o-j-sz	20,24	0,67	0,7/0,3	1,0/1,0	0,9	SZ (90 st.)
o-j-jv	20,24	0,67	0,7/0,3	1,0/1,0	0,85	SZ (90 st.)
o-nad-sz	11,68	0,67	0,7/0,3	1,0/1,0	1,0	SZ (90 st.)
o-nad-jv	12,0	0,67	0,7/0,3	1,0/1,0	0,85	JV (90 st.)
d-nad-jv	3,36	0,67	0,4/0,6	1,0/1,0	1,0	JV (90 st.)
o-kuch-sz	25,83	0,67	0,7/0,3	1,0/1,0	1,0	SZ (90 st.)
o-kuch-jv	17,59	0,67	0,7/0,3	1,0/1,0	0,85	JV (90 st.)
o-kuch-sv	6,57	0,67	0,7/0,3	1,0/1,0	0,9	SV (90 st.)
d-kuch-sz	3,5	0,67	0,4/0,6	1,0/1,0	1,0	SZ (90 st.)
d-kuch-jv	12,81	0,67	0,5/0,5	1,0/1,0	0,85	JV (90 st.)
d-kuch-sv	2,44	0,67	0,7/0,3	1,0/1,0	0,9	SV (90 st.)

Vysvětlivky: g je propustnost slunečního záření zasklení v průsvitných konstrukcích; alfa je pohltivost slunečního záření vnějšího povrchu neprůsvitných konstrukcí; Fgl je korekční čítel zasklení (podíl plochy zasklení k celkové ploše okna); Ff je korekční čítel rámu (podíl plochy rámu k celk. ploše okna); Fc,h je korekční čítel clonění pohyblivými clonami pro režim vytápění; Fc,c je korekční čítel clonění pro režim chlazení a Fs je korekční čítel stínění nepohyblivými částmi budovy a okolní zástavbou.

Celkový solární zisk konstrukcemi Qs (MJ):

Měsíc:	1	2	3	4	5	6
Zisk (vytápění):	2912,4	4679,1	7350,5	10523,9	13294,5	13090,8
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Zisk (vytápění):	13029,8	12175,1	8349,2	5861,2	3030,1	2018,9

PARAMETRY ZÓNY Č. 3 :

Základní popis zóny

Název zóny: Tělocvična
Typ zóny pro určení Uem,N: jiná než nová obytná budova
Typ zóny pro refer. budovu: jiná budova než RD a BD
Typ hodnocení: změna stávající budovy
Objem z vnějších rozměrů: 2336,77 m³
Podlah. plocha (celková vnitřní): 325,1 m²
Celk. energet. vztažná plocha: 365,12 m²
Účinná vnitřní tepelná kapacita: 260,0 kJ/(m².K)
Vnitřní teplota (zima/léto): 15,0 C / 20,0 C
Zóna je vytápěna/chlazená: ano / ne
Typ vytápění: přerušované s přestávkou 120,0 hodin v týdnu
Regulace otopné soustavy: ano
Průměrné vnitřní zisky: 1750 W
..... odvozeny pro
· produkci tepla: 6,0+0,0 W/m² (osoby+spotřebiče)
· časový podíl produkce: 55+0 % (osoby+spotřebiče)
· zohlednění spotřebičů: jen zisky
· minimální přípustnou osvětlenost: 300,0 lx
· příkon osvětlení: 6340,0 W
· prům. účinnost osvětlení: 22 %
· spotřebu nouzového osvětlení: 0,0 kWh/(m².a)
· čítel obsazenosti 1,0 a závislosti na denním světle 1,0
· roční dobu využití osvětlení ve dne/v noci: 1000 / 200 h
· další tepelné zisky: 0,0 W

Teplu na přípravu TV: 0,0 MJ/rok
..... odvozeno pro
· dodanou energii na přípravu TV: 0,0 kWh/(m².a)

Zpětně získané teplo mimo VZT: 0,0 MJ/rok

Zdroje tepla na vytápění v zóně

Vytápění je zajištěno VZT: ne
Účinnost sdílení/distribuce: 87,0 % / 98,0 %

Název zdroje tepla: 2x plynový kotel Viadrus 240 (podíl 100,0 %)
 Typ zdroje tepla: obecný zdroj tepla (např. kotel)
 Účinnost výroby tepla: 80,0 %
 Příkon čerpadel vytápění: 0,0 W
 Příkon regulace/emise tepla: 0,0 / 0,0 W

Měrný tepelný tok větráním zóny č. 3 :

Objem vzduchu v zóně: 1869,416 m³
 Podíl vzduchu z objemu zóny: 80,0 %
 Typ větrání zóny: přirozené
 Minimální násobnost výměny: 0,5 1/h
 Návrhová násobnost výměny: 0,5 1/h
 Měrný tepelný tok větráním Hv: 308,454 W/K

Měrný tepelný tok prostupem mezi zónou č. 3 a exteriérem :

Název konstrukce	Plocha [m ²]	U [W/m ² K]	b [-]	H,T [W/K]	U,N [W/m ² K]
tel-cdm	412,74	0,230	1,00	94,930	0,300
tel-strop	365,12	0,230	1,00	83,978	0,300
o-tel-sz	24,5 (1,75x1,75 x 8)	1,200	1,00	29,400	1,500
o-tel-jv	24,5 (1,75x1,75 x 8)	1,200	1,00	29,400	1,500
o-tel-sv	12,54 (1,25x10,0 x 1)	1,200	1,00	15,048	1,500

Vysvětlivky: U je součinitel prostupu tepla konstrukce; b je činitel teplotní redukce; H,T je měrný tok prostupem tepla a U,N je požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla podle ČSN 730540-2.

Vliv tepelných vazeb je ve výpočtu zahrnut přibližně součinem (A * DeltaU,tbm).
 Průměrný vliv tepelných vazeb DeltaU,tbm: 0,05 W/m²K

Měrný tok prostupem do exteriéru plošnými konstrukcemi Hd,c: 252,756 W/K
 a příslušnými tepelnými vazbami Hd,tb: 41,970 W/K

Solární zisky stavebními konstrukcemi zóny č. 3 :

Název konstrukce	Plocha [m ²]	g/alfa [-]	Fgl/Ff [-]	Fc,h/Fc,c [-]	Fs [-]	Orientace
o-tel-sz	24,5	0,67	0,7/0,3	1,0/1,0	1,0	SZ (90 st.)
o-tel-jv	24,5	0,67	0,7/0,3	1,0/1,0	1,0	JV (90 st.)
o-tel-sv	12,54	0,67	0,7/0,3	1,0/1,0	0,85	SV (90 st.)

Vysvětlivky: g je propustnost slunečního záření zasklení v průsvitných konstrukcích; alfa je pohltivost slunečního záření vnějšího povrchu neprůsvitných konstrukcí; Fgl je korekční činitel zasklení (podíl plochy zasklení k celkové ploše okna); Ff je korekční činitel rámu (podíl plochy rámu k celk. ploše okna); Fc,h je korekční činitel clonění pohyblivými clonami pro režim vytápění; Fc,c je korekční činitel clonění pro režim chlazení a Fs je korekční činitel stínění nepohyblivými částmi budovy a okolní zástavbou.

Celkový solární zisk konstrukcemi Qs (MJ):

Měsíc:	1	2	3	4	5	6
Zisk (vytápění):	1586,9	2544,7	3971,9	5595,3	6945,2	6772,6
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Zisk (vytápění):	6759,1	6442,4	4497,6	3238,5	1669,6	1105,7

PARAMETRY ZÓNY Č. 4 :

Základní popis zóny

Název zóny: Šatny
 Typ zóny pro určení Uem,N: jiná než nová obytná budova
 Typ zóny pro refer. budovu: jiná budova než RD a BD
 Typ hodnocení: změna stávající budovy
 Objem z vnějších rozměrů: 1553,15 m³
 Podlah. plocha (celková vnitřní): 381,02 m²
 Celk. energet. vztažná plocha: 424,74 m²
 Účinná vnitřní tepelná kapacita: 260,0 kJ/(m².K)
 Vnitřní teplota (zima/léto): 15,0 C / 20,0 C
 Zóna je vytápěna/chlazená: ano / ne
 Typ vytápění: přerušované s přestávkou 120,0 hodin v týdnu
 Regulace otopné soustavy: ano

Průměrné vnitřní zisky:	16 W
..... odvozeny pro	· produkci tepla: 2,0+0,0 W/m² (osoby+spotřebiče) · časový podíl produkce: 0+0 % (osoby+spotřebiče) · zohlednění spotřebičů: jen zisky · minimální přípustnou osvětlenost: 150,0 lx · příkon osvětlení: 630,0 W · prům. účinnost osvětlení: 22 % · spotřebu nouzového osvětlení: 0,0 kWh/(m².a) · činitel obsazenosti 0,5 a závislosti na denním světle 0,9 · roční dobu využití osvětlení ve dne/v noci: 500 / 100 h · další tepelné zisky: 0,0 W
Teplo na přípravu TV:	0,0 MJ/rok
..... odvozeno pro	· dodanou energii na přípravu TV: 0,0 kWh/(m ² .a)
Zpětně získané teplo mimo VZT:	0,0 MJ/rok

Zdroje tepla na vytápění v zóně

Vytápění je zajištěno VZT:	ne
Účinnost sdílení/distribuce:	87,0 % / 98,0 %
Název zdroje tepla:	2x plynový kotel Viadrus 240 (podíl 100,0 %)
Typ zdroje tepla:	obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost výroby tepla:	80,0 %
Příkon čerpadel vytápění:	0,0 W
Příkon regulace/emise tepla:	0,0 / 0,0 W

Měrný tepelný tok větráním zóny č. 4 :

Objem vzduchu v zóně:	1087,205 m ³
Podíl vzduchu z objemu zóny:	70,0 %
Typ větrání zóny:	přirozené
Minimální násobnost výměny:	0,1 1/h
Návrhová násobnost výměny:	0,1 1/h
Měrný tepelný tok větráním Hv:	35,878 W/K

Měrný tepelný tok prostupem mezi zónou č. 4 a exteriérem :

Název konstrukce	Plocha [m ²]	U [W/m ² K]	b [-]	H,T [W/K]	U,N [W/m ² K]
šat-cdm375	219,43	0,230	1,00	50,469	0,300
Střecha	424,36	0,780	1,00	331,001	0,240
o-šat-jv	12,24 (1,22x10,0 x 1)	1,200	1,00	14,688	1,500
o-šat-sz	15,12 (1,51x10,0 x 1)	1,200	1,00	18,144	1,500
o-šat-sv	15,8 (1,58x10,0 x 1)	1,200	1,00	18,960	1,500
o-šat-jz	7,65 (7,65x1,0 x 1)	1,200	1,00	9,180	1,500
d-šat-sv	4,19 (1,6x2,62 x 1)	1,500	1,00	6,288	1,700
d-šat-sz	2,95 (1,1x2,68 x 1)	1,500	1,00	4,422	1,700

Vysvětlivky: U je součinitel prostupu tepla konstrukce; b je činitel teplotní redukce; H,T je měrný tok prostupem tepla a U,N je požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla podle ČSN 730540-2.

Vliv tepelných vazeb je ve výpočtu zahrnut přibližně součinem (A * DeltaU,tbm).

Průměrný vliv tepelných vazeb DeltaU,tbm: 0,05 W/m²K

Měrný tok prostupem do exteriéru plošnými konstrukcemi Hd,c: 453,152 W/K
..... a příslušnými tepelnými vazbami Hd,tb: 35,087 W/K

Měrný tepelný tok prostupem zeminou u zóny č. 4 :

1. konstrukce ve styku se zeminou

Název konstrukce:	Podlaha šatna
Tepelná vodivost zeminy:	2,0 W/mK
Plocha podlahy:	424,36 m ²
Exponovaný obvod podlahy:	75,79 m
Součinitel vlivu spodní vody Gw:	1,0
Typ podlahové konstrukce:	podlaha na terénu
Tloušťka obvodové stěny:	0,375 m
Tepelný odpor podlahy:	0,52 m ² K/W
Přídavná okrajová izolace:	není
Souč.prostupu mezi interiérem a exteriérem U:	0,325 W/m ² K
Ustálený měrný tok zeminou Hg:	137,772 W/K

Kolísání ekv. měsíčních měrných toků Hg,m: od -520,629 do 376,717 W/K
..... stanoveno pro periodické toky Hpi / Hpe: 225,295 / 56,236 W/K

Celkový ustálený měrný tok zeminou Hg: 137,772 W/K
..... a příslušnými tep. vazbami Hg,tb: 21,218 W/K
Kolísání celk. ekv. měsíčních měrných toků Hg,m: od -520,629 do 376,717 W/K

Solární zisky stavebními konstrukcemi zóny č. 4 :

Název konstrukce	Plocha [m2]	g/alfa [-]	Fgl/Ff [-]	Fc,h/Fc,c [-]	Fs [-]	Orientace
o-šat-jv	12,24	0,67	0,7/0,3	1,0/1,0	0,85	JV (90 st.)
o-šat-sz	15,12	0,67	0,7/0,3	1,0/1,0	0,85	SZ (90 st.)
o-šat-sv	15,8	0,67	0,7/0,3	1,0/1,0	0,85	SV (90 st.)
o-šat-jz	7,65	0,67	0,7/0,3	1,0/1,0	0,85	JZ (90 st.)
d-šat-sv	4,19	0,67	0,4/0,6	1,0/1,0	0,85	SV (90 st.)
d-šat-sz	2,95	0,67	0,4/0,6	1,0/1,0	0,85	SZ (90 st.)

Vysvětlivky: g je propustnost slunečního záření zasklení v průsvitných konstrukcích; alfa je pohltivost slunečního záření vnějšího povrchu neprůsvitných konstrukcí; Fgl je korekční čítel zasklení (podíl plochy zasklení k celkové ploše okna); Ff je korekční čítel rámu (podíl plochy rámu k celk. ploše okna); Fc,h je korekční čítel clonění pohyblivými clonami pro režim vytápění; Fc,c je korekční čítel clonění pro režim chlazení a Fs je korekční čítel stínění nepohyblivými částmi budovy a okolní zástavbou.

Celkový solární zisk konstrukcemi Qs (MJ):

Měsíc:	1	2	3	4	5	6
Zisk (vytápění):	1203,9	1932,0	3023,5	4287,3	5360,2	5248,0
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Zisk (vytápění):	5231,7	4946,1	3427,9	2443,2	1261,0	837,1

PARAMETRY ZÓNY Č. 5 :

Základní popis zóny

Název zóny: Byt (družina) - krček
Typ zóny pro určení Uem,N: jiná než nová obytná budova
Typ zóny pro refer. budovu: jiná budova než RD a BD
Typ hodnocení: změna stávající budovy

Objem z vnějších rozměrů: 423,1 m3
Podlah. plocha (celková vnitřní): 104,04 m2
Celk. energet. vztažná plocha: 115,6 m2

Účinná vnitřní tepelná kapacita: 260,0 kJ/(m2.K)

Vnitřní teplota (zima/léto): 20,0 C / 20,0 C
Zóna je vytápěna/chlazená: ano / ne
Typ vytápění: přerušované s přestávkou 120,0 hodin v týdnu

Regulace otopné soustavy: ano

Průměrné vnitřní zisky: 463 W
..... odvozeny pro

- produkci tepla: 7,0+7,0 W/m2 (osoby+spotřebiče)
- časový podíl produkce: 20+20 % (osoby+spotřebiče)
- zohlednění spotřebičů: jen zisky
- minimální přípustnou osvětlenost: 300,0 lx
- dodanou energii na osvětlení: 18,5 kWh/(m2.a)
(vztaheno na podlah. plochu z celk. vnitřních rozměrů)
- prům. účinnost osvětlení: 22 %
- další tepelné zisky: 0,0 W

Teplo na přípravu TV: 3745,44 MJ/rok
..... odvozeno pro

- dodanou energii na přípravu TV: 10,0 kWh/(m2.a)

Zpětně získané teplo mimo VZT: 0,0 MJ/rok

Zdroje tepla na vytápění v zóně

Vytápění je zajištěno VZT: ne
Účinnost sdílení/distribuce: 87,0 % / 98,0 %

Název zdroje tepla: 2x plynový kotel Viadrus 240 (podíl 100,0 %)
Typ zdroje tepla: obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost výroby tepla: 80,0 %

Příkon čerpadel vytápění: 0,0 W
Příkon regulace/emise tepla: 0,0 / 0,0 W

Zdroje tepla na přípravu TV v zóně

Název zdroje tepla:	(podíl 100,0 %)
Typ zdroje přípravy TV:	obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost zdroje přípravy TV:	80,0 %
Délka rozvodů TV:	0,0 m

Měrný tepelný tok větráním zóny č. 5 :

Objem vzduchu v zóně:	296,17 m ³
Podíl vzduchu z objemu zóny:	70,0 %
Typ větrání zóny:	přirozené
Minimální násobnost výměny:	0,3 1/h
Návrhová násobnost výměny:	0,3 1/h
Měrný tepelný tok větráním Hv:	29,321 W/K

Měrný tepelný tok prostupem mezi zónou č. 5 a exteriérem :

Název konstrukce	Plocha [m ²]	U [W/m ² K]	b [-]	H,T [W/K]	U,N [W/m ² K]
byt-cdm375	51,87	0,230	1,00	11,930	0,300
střecha-byt	115,6	0,780	1,00	90,168	0,240
o-byt-j	12,6 (1,26x10,0 x 1)	1,200	1,00	15,120	1,500
d-byt-j	2,4 (1,0x2,4 x 1)	1,500	1,00	3,600	1,700

Vysvětlivky: U je součinitel prostupu tepla konstrukce; b je činitel teplotní redukce; H,T je měrný tok prostupem tepla a U,N je požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla podle ČSN 730540-2.

Vliv tepelných vazeb je ve výpočtu zahrnut přibližně součinem (A * DeltaU,tbm).

Průměrný vliv tepelných vazeb DeltaU,tbm: 0,05 W/m²K

Měrný tok prostupem do exteriéru plošnými konstrukcemi Hd,c: 120,818 W/K

..... a příslušnými tepelnými vazbami Hd,tb: 9,124 W/K

Měrný tepelný tok prostupem zeminou u zóny č. 5 :

1. konstrukce ve styku se zeminou

Název konstrukce:	Podlaha byt
Tepelná vodivost zeminy:	2,0 W/mK
Plocha podlahy:	66,1 m ²
Exponovaný obvod podlahy:	22,0 m
Součinitel vlivu spodní vody Gw:	1,0
Typ podlahové konstrukce:	podlaha na terénu
Tloušťka obvodové stěny:	0,375 m
Tepelný odpor podlahy:	0,52 m ² K/W
Přídavná okrajová izolace:	není
Souč.prostupu mezi interiérem a exteriérem U:	0,468 W/m ² K
Ustálený měrný tok zeminou Hg:	30,939 W/K
Kolísání ekv. měsíčních měrných toků Hg,m:	od 24,309 do 86,914 W/K
..... stanoveno pro periodické toky Hpi / Hpe:	35,093 / 16,324 W/K

2. konstrukce ve styku se zeminou

Název konstrukce:	Sklep
Tepelná vodivost zeminy:	2,0 W/mK
Plocha podlahy:	49,5 m ²
Exponovaný obvod podlahy:	29,0 m
Součinitel vlivu spodní vody Gw:	1,0
Typ podlahové konstrukce:	nevytápěný nebo částečně vytápěný suterén
Tloušťka suterénní stěny:	0,375 m
Tepelný odpor podlahy nad suterénem:	0,62 m ² K/W
Tepelný odpor podlahy suterénu:	0,16 m ² K/W
Tepelný odpor suterénních stěn:	0,58 m ² K/W
Tepelný odpor stěn nad terénem:	2,38 m ² K/W
Hloubka podlahy suterénu pod terénem:	2,11 m
Výška horní hrany podlahy nad terénem:	0,2 m
Násobnost výměny vzduchu v suterénu:	0,1 1/h
Objem vzduchu v suterénu:	91,1 m ³
Plocha vytápěné části suterénu:	0,0 m ²
Souč.prostupu mezi interiérem a exteriérem U:	0,602 W/m ² K
Ustálený měrný tok zeminou Hg:	29,813 W/K
Kolísání ekv. měsíčních měrných toků Hg,m:	od 25,183 do 68,904 W/K
..... stanoveno pro periodické toky Hpi / Hpe:	30,588 / 19,607 W/K

Celkový ustálený měrný tok zeminou Hg: 60,752 W/K

..... a příslušnými tep. vazbami $H_{g,tb}$: 5,780 W/K
 Kolísání celk. ekv. měsíčních měrných toků $H_{g,m}$: od 49,493 do 155,818 W/K

Měrný tok prostupem nevytápěnými prostory u zóny č. 5 :

1. nevytápěný prostor

Název nevytápěného prostoru: Vstupní krček
 Objem vzduchu v prostoru: 256,7 m³
 Násobnost výměny do interiéru: 0,0 1/h
 Násobnost výměny do exteriéru: 0,3 1/h

Název konstrukce	Plocha [m ²]	U [W/m ² K]	Umístění
Stěna-cdm375	77,9	1,340	do interiéru
vstupní dveře	2,2	2,000	do interiéru
okna	4,1	2,400	do interiéru
Stěna-cdm375	29,9	0,230	do exteriéru
O-krček	65,3	5,000	do exteriéru
Střecha	87,7	3,920	do exteriéru
Podlaha	87,7	0,542	do exteriéru

Tepelná propustnost $H_{t,iu}$: 118,626 W/K
 Tepelná propustnost $H_{t,ue}$: 724,694 W/K
 Měrný tok H_{iu} (z interiéru do nevytápěného prostoru): 118,626 W/K
 Měrný tok H_{ue} (z nevytápěného prostoru do exteriéru): 750,108 W/K
 Parametr b dle EN ISO 13789: 0,863

Měrný tok prostupem nevytápěnými prostory H_u : 102,428 W/K

..... a příslušnými tep. vazbami $H_{u,tb}$: 4,210 W/K

Solární zisky stavebními konstrukcemi zóny č. 5 :

Název konstrukce	Plocha [m ²]	g/alfa [-]	F _{gl} /F _f [-]	F _{c,h} /F _{c,c} [-]	F _s [-]	Orientace
o-byt-j	12,6	0,67	0,7/0,3	1,0/1,0	0,85	J (90 st.)
d-byt-j	2,4	0,67	0,4/0,6	1,0/1,0	0,85	J (90 st.)

Vysvětlivky: g je propustnost slunečního záření zasklení v průsvitných konstrukcích; alfa je pohltivost slunečního záření vnějšího povrchu neprůsvitných konstrukcí; F_{gl} je korekční činitel zasklení (podíl plochy zasklení k celkové ploše okna); F_f je korekční činitel rámu (podíl plochy rámu k celk. ploše okna); F_{c,h} je korekční činitel clonění pohyblivými clonami pro režim vytápění; F_{c,c} je korekční činitel clonění pro režim chlazení a F_s je korekční činitel stínění nepohyblivými částmi budovy a okolní zástavbou.

Celkový solární zisk konstrukcemi Q_s (MJ):

Měsíc:	1	2	3	4	5	6
Zisk (vytápění):	521,3	812,1	1173,0	1463,7	1569,0	1423,6
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Zisk (vytápění):	1463,7	1604,1	1283,3	1102,8	561,4	360,9

VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 1 :

Název zóny: Škola (I.+II. st.)
 Vnitřní teplota (zima/léto): 18,0 C / 20,0 C
 Zóna je vytápěna/chlazená: ano / ne
 Regulace otopné soustavy: ano

Měrný tepelný tok větráním H_v : 900,238 W/K
 Měrný tok prostupem do exteriéru H_d a celkový
 měrný tok prostupem tep. vazbami $H_{g,tb}$: 1544,773 W/K
 Ustálený měrný tok zeminou H_g : 602,595 W/K
 Měrný tok prostupem nevytápěnými prostory H_u : ---
 Měrný tok Trombeho stěnami $H_{t,w}$: ---
 Měrný tok větráními stěnami $H_{v,w}$: ---
 Měrný tok prvky s transparentní izolací $H_{t,i}$: ---
 Přídavný měrný tok podlahovým vytápěním dH_t : ---
Výsledný měrný tok H : 3047,605 W/K

Výsledný měrný tok do zóny č.2 H_{12} : ---
 Výsledný měrný tok do zóny č.3 H_{13} : ---
 Výsledný měrný tok do zóny č.4 H_{14} : ---
 Výsledný měrný tok do zóny č.5 H_{15} : ---

Potřeba tepla na vytápění po měsících:

Měsíc	Q _{H,ht} [GJ]	Q _{int} [GJ]	Q _{sol} [GJ]	Q _{gn} [GJ]	E _{ta,H} [-]	f _H [%]	Q _{H,nd} [GJ]
1	154,803	51,786	17,760	69,546	0,996	100,0	69,794
2	130,015	42,228	27,904	70,132	0,990	100,0	47,148

3	116,440	42,838	41,316	84,154	0,958	100,0	25,003
4	81,162	38,028	53,952	91,980	0,798	52,9	3,976
5	47,677	36,499	61,412	97,911	0,487	0,0	---
6	23,023	34,420	57,580	92,000	0,250	0,0	---
7	12,933	35,567	58,442	94,010	0,138	0,0	---
8	18,000	36,499	60,246	96,746	0,186	0,0	---
9	42,636	38,389	45,729	84,118	0,507	0,0	---
10	80,973	42,652	36,982	79,634	0,863	67,9	7,025
11	113,384	45,064	18,912	63,976	0,987	100,0	38,409
12	143,221	51,414	12,286	63,700	0,996	100,0	65,160

Vysvětlivky: Q,H,ht je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q,int jsou vnitřní tepelné zisky; Q,sol jsou solární tepelné zisky; Q,gn jsou celkové tepelné zisky; Eta,H je stupeň využitelnosti tepelných zisků; fh je část měsíce, v níž musí být zóna s regulovaným vytápěním vytápěna, a Q,H,nd je potřeba tepla na vytápění.

Potřeba tepla na vytápění za rok Q,H,nd: 256,515 GJ (s vlivem přeruš. vytápění)

Energie dodaná do zóny po měsících:

Měsíc	Q,f,H[GJ]	Q,f,C[GJ]	Q,f,RH[GJ]	Q,f,F[GJ]	Q,f,W[GJ]	Q,f,L[GJ]	Q,f,A[GJ]	Q,fuel[GJ]
1	102,325	---	---	---	11,726	36,329	---	150,380
2	69,124	---	---	---	11,726	26,985	---	107,835
3	36,657	---	---	---	11,726	24,857	---	73,239
4	5,829	---	---	---	11,726	19,660	---	37,215
5	---	---	---	---	11,726	16,731	---	28,456
6	---	---	---	---	11,726	15,034	---	26,760
7	---	---	---	---	11,726	15,536	---	27,261
8	---	---	---	---	11,726	16,731	---	28,456
9	---	---	---	---	11,726	20,123	---	31,848
10	10,299	---	---	---	11,726	24,618	---	46,642
11	56,311	---	---	---	11,726	28,681	---	96,718
12	95,532	---	---	---	11,726	35,851	---	143,109

Vysvětlivky: Q,f,H je vypočtená spotřeba energie na vytápění; Q,f,C je vypočtená spotřeba energie na chlazení; Q,f,RH je vypočtená spotřeba energie na úpravu vlhkosti vzduchu; Q,f,F je vypočtená spotřeba energie na nucené větrání; Q,f,W je vypočtená spotřeba energie na přípravu teplé vody; Q,f,L je vypočtená spotřeba energie na osvětlení (popř. i na spotřebiče); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.) a Q,fuel je celková dodaná energie. Všechny hodnoty zohledňují vlivy účinností technických systémů.

Celková roční dodaná energie Q,fuel: 797,919 GJ

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 2147,4 W/K
Plocha obalových konstrukcí zóny: 4871,5 m²

Výchozí hodnota požadavku na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) Uem,N,20: 0,43 W/m²K

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U,em: 0,44 W/m²K

VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 2 :

Název zóny: Jídelna-Kuchyně-nadstavba
Vnitřní teplota (zima/léto): 18,7 C / 20,0 C
Zóna je vytápěna/chlazená: ano / ne
Regulace otopné soustavy: ano

Měrný tepelný tok větráním Hv: 186,161 W/K
Měrný tok prostupem do exteriéru Hd a celkový měrný tok prostupem tep. vazbami H,tb: 349,830 W/K
Ustálený měrný tok zeminou Hg: 210,574 W/K
Měrný tok prostupem nevytápěnými prostory Hu: ---
Měrný tok Trombeho stěnami H,tw: ---
Měrný tok větranými stěnami H,vw: ---
Měrný tok prvky s transparentní izolací H,ti: ---
Přídavný měrný tok podlahovým vytápěním dHt: ---
Výsledný měrný tok H: 746,564 W/K

Výsledný měrný tok do zóny č.1 H,21: ---
Výsledný měrný tok do zóny č.3 H,23: ---
Výsledný měrný tok do zóny č.4 H,24: ---
Výsledný měrný tok do zóny č.5 H,25: ---

Potřeba tepla na vytápění po měsících:

Měsíc	Q,H,ht[GJ]	Q,int[GJ]	Q,sol[GJ]	Q,gn [GJ]	Eta,H [-]	fh [%]	Q,H,nd[GJ]
1	38,544	16,007	2,912	18,920	0,991	100,0	15,392
2	32,517	13,469	4,679	18,148	0,984	100,0	10,935

3	29,557	14,060	7,351	21,411	0,949	100,0	6,128
4	21,220	12,861	10,524	23,385	0,800	58,7	1,163
5	13,449	12,681	13,295	25,975	0,518	0,0	---
6	7,600	12,076	13,091	25,166	0,302	0,0	---
7	5,310	12,478	13,030	25,508	0,208	0,0	---
8	6,497	12,681	12,175	24,856	0,261	0,0	---
9	12,195	12,939	8,349	21,288	0,573	0,0	---
10	21,249	14,020	5,861	19,881	0,870	79,5	2,144
11	28,768	14,392	3,030	17,422	0,975	100,0	8,456
12	35,831	15,926	2,019	17,945	0,990	100,0	13,939

Vysvětlivky: Q,H,ht je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q,int jsou vnitřní tepelné zisky; Q,sol jsou solární tepelné zisky; Q,gn jsou celkové tepelné zisky; Eta,H je stupeň využitelnosti tepelných zisků; fH je část měsíce, v níž musí být zóna s regulovaným vytápěním vytápěna, a Q,H,nd je potřeba tepla na vytápění.

Potřeba tepla na vytápění za rok Q,H,nd: 58,158 GJ (s vlivem přeruš. vytápění)

Energie dodaná do zóny po měsících:

Měsíc	Q,f,H[GJ]	Q,f,C[GJ]	Q,f,RH[GJ]	Q,f,F[GJ]	Q,f,W[GJ]	Q,f,L[GJ]	Q,f,A[GJ]	Q,fuel[GJ]
1	22,567	---	---	---	2,172	7,906	---	32,644
2	16,031	---	---	---	2,172	5,872	---	24,075
3	8,984	---	---	---	2,172	5,409	---	16,564
4	1,706	---	---	---	2,172	4,278	---	8,156
5	---	---	---	---	2,172	3,641	---	5,812
6	---	---	---	---	2,172	3,272	---	5,443
7	---	---	---	---	2,172	3,381	---	5,552
8	---	---	---	---	2,172	3,641	---	5,812
9	---	---	---	---	2,172	4,379	---	6,550
10	3,143	---	---	---	2,172	5,357	---	10,672
11	12,398	---	---	---	2,172	6,241	---	20,811
12	20,436	---	---	---	2,172	7,802	---	30,409

Vysvětlivky: Q,f,H je vypočtená spotřeba energie na vytápění; Q,f,C je vypočtená spotřeba energie na chlazení; Q,f,RH je vypočtená spotřeba energie na úpravu vlhkosti vzduchu; Q,f,F je vypočtená spotřeba energie na nucené větrání; Q,f,W je vypočtená spotřeba energie na přípravu teplé vody; Q,f,L je vypočtená spotřeba energie na osvětlení (popř. i na spotřebiče); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.) a Q,fuel je celková dodaná energie. Všechny hodnoty zohledňují vlivy účinností technických systémů.

Celková roční dodaná energie Q,fuel: 172,501 GJ

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 560,4 W/K
Plocha obalových konstrukcí zóny: 1224,7 m²

Výchozí hodnota požadavku na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) Uem,N,20: 0,46 W/m²K

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U,em: 0,46 W/m²K

VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 3 :

Název zóny: Tělocvična
Vnitřní teplota (zima/léto): 15,0 C / 20,0 C
Zóna je vytápěna/chlazená: ano / ne
Regulace otopné soustavy: ano

Měrný tepelný tok větráním Hv: 308,454 W/K
Měrný tok prostupem do exteriéru Hd a celkový
měrný tok prostupem tep. vazbami H,tb: 294,726 W/K
Ustálený měrný tok zeminou Hg: ---
Měrný tok prostupem nevytápěnými prostory Hu: ---
Měrný tok Trombeho stěnami H,tw: ---
Měrný tok větráními stěnami H,vw: ---
Měrný tok prvky s transparentní izolací H,ti: ---
Přídavný měrný tok podlahovým vytápěním dHt: ---
Výsledný měrný tok H: 603,179 W/K

Výsledný měrný tok do zóny č.1 H,31: ---

Výsledný měrný tok do zóny č.2 H,32: ---

Výsledný měrný tok do zóny č.4 H,34: ---

Výsledný měrný tok do zóny č.5 H,35: ---

Potřeba tepla na vytápění po měsících:

Měsíc	Q,H,ht[GJ]	Q,int[GJ]	Q,sol[GJ]	Q,gn [GJ]	Eta,H [-]	fH [%]	Q,H,nd[GJ]
1	27,626	5,631	1,587	7,218	0,994	100,0	16,038
2	22,764	4,644	2,545	7,189	0,989	100,0	11,572

3	19,064	4,760	3,972	8,732	0,966	100,0	6,606
4	11,413	4,273	5,595	9,869	0,835	69,5	0,906
5	3,716	4,144	6,945	11,089	0,335	0,0	---
6	---	---	---	---	---	0,0	---
7	---	---	---	---	---	0,0	---
8	---	---	---	---	---	0,0	---
9	2,814	4,308	4,498	8,806	0,320	0,0	---
10	11,147	4,742	3,238	7,981	0,891	73,3	1,650
11	18,605	4,958	1,670	6,628	0,984	100,0	8,528
12	25,041	5,595	1,106	6,701	0,994	100,0	14,321

Vysvětlivky: Q,H,ht je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q,int jsou vnitřní tepelné zisky; Q,sol jsou solární tepelné zisky; Q,gn jsou celkové tepelné zisky; Eta,H je stupeň využitelnosti tepelných zisků; fH je část měsíce, v níž musí být zóna s regulovaným vytápěním vytápěna, a Q,H,nd je potřeba tepla na vytápění.

Potřeba tepla na vytápění za rok Q,H,nd: 59,622 GJ (s vlivem přeruš. vytápění)

Energie dodaná do zóny po měsících:

Měsíc	Q,f,H[GJ]	Q,f,C[GJ]	Q,f,RH[GJ]	Q,f,F[GJ]	Q,f,W[GJ]	Q,f,L[GJ]	Q,f,A[GJ]	Q,fuel[GJ]
1	23,514	---	---	---	---	3,536	---	27,050
2	16,965	---	---	---	---	2,626	---	19,592
3	9,685	---	---	---	---	2,419	---	12,105
4	1,329	---	---	---	---	1,913	---	3,242
5	---	---	---	---	---	1,628	---	1,628
6	---	---	---	---	---	1,463	---	1,463
7	---	---	---	---	---	1,512	---	1,512
8	---	---	---	---	---	1,628	---	1,628
9	---	---	---	---	---	1,958	---	1,958
10	2,419	---	---	---	---	2,396	---	4,815
11	12,504	---	---	---	---	2,791	---	15,295
12	20,997	---	---	---	---	3,489	---	24,486

Vysvětlivky: Q,f,H je vypočtená spotřeba energie na vytápění; Q,f,C je vypočtená spotřeba energie na chlazení; Q,f,RH je vypočtená spotřeba energie na úpravu vlhkosti vzduchu; Q,f,F je vypočtená spotřeba energie na nucené větrání; Q,f,W je vypočtená spotřeba energie na přípravu teplé vody; Q,f,L je vypočtená spotřeba energie na osvětlení (popř. i na spotřebiče); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.) a Q,fuel je celková dodaná energie. Všechny hodnoty zohledňují vlivy účinností technických systémů.

Celková roční dodaná energie Q,fuel: 114,774 GJ

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 294,7 W/K
Plocha obalových konstrukcí zóny: 839,4 m²

Výchozí hodnota požadavku na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) Uem,N,20: 0,41 W/m²K

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U,em: 0,35 W/m²K

VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 4 :

Název zóny: Šatny
Vnitřní teplota (zima/léto): 15,0 C / 20,0 C
Zóna je vytápěna/chlazená: ano / ne
Regulace otopné soustavy: ano

Měrný tepelný tok větráním Hv: 35,878 W/K
Měrný tok prostupem do exteriéru Hd a celkový měrný tok prostupem tep. vazbami H,tb: 509,457 W/K
Ustálený měrný tok zeminou Hg: 137,772 W/K
Měrný tok prostupem nevytápěnými prostory Hu: ---
Měrný tok Trombeho stěnami H,tw: ---
Měrný tok větranými stěnami H,vw: ---
Měrný tok prvky s transparentní izolací H,ti: ---
Přídavný měrný tok podlahovým vytápěním dHt: ---
Výsledný měrný tok H: 683,106 W/K

Výsledný měrný tok do zóny č.1 H,41: ---
Výsledný měrný tok do zóny č.2 H,42: ---
Výsledný měrný tok do zóny č.3 H,43: ---
Výsledný měrný tok do zóny č.5 H,45: ---

Potřeba tepla na vytápění po měsících:

Měsíc	Q,H,ht[GJ]	Q,int[GJ]	Q,sol[GJ]	Q,gn [GJ]	Eta,H [-]	fH [%]	Q,H,nd[GJ]
1	29,097	0,064	1,204	1,268	1,000	100,0	26,930
2	24,099	0,047	1,932	1,980	1,000	100,0	20,764

3	20,558	0,044	3,023	3,067	0,999	100,0	15,509
4	12,878	0,035	4,287	4,322	0,988	100,0	6,311
5	5,251	0,029	5,360	5,390	0,749	50,0	0,347
6	---	---	---	---	---	0,0	---
7	---	---	---	---	---	0,0	---
8	---	---	---	---	---	0,0	---
9	4,302	0,035	3,428	3,463	0,824	50,0	0,414
10	12,663	0,043	2,443	2,487	0,998	100,0	8,581
11	20,051	0,050	1,261	1,311	1,000	100,0	17,808
12	26,519	0,063	0,837	0,900	1,000	100,0	24,970

Vysvětlivky: Q,H,ht je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q,int jsou vnitřní tepelné zisky; Q,sol jsou solární tepelné zisky; Q,gn jsou celkové tepelné zisky; Eta,H je stupeň využitelnosti tepelných zisků; fH je část měsíce, v níž musí být zóna s regulovaným vytápěním vytápěna, a Q,H,nd je potřeba tepla na vytápění.

Potřeba tepla na vytápění za rok Q,H,nd: 121,634 GJ (s vlivem přeruš. vytápění)

Energie dodaná do zóny po měsících:

Měsíc	Q,f,H[GJ]	Q,f,C[GJ]	Q,f,RH[GJ]	Q,f,F[GJ]	Q,f,W[GJ]	Q,f,L[GJ]	Q,f,A[GJ]	Q,fuel[GJ]
1	39,482	---	---	---	---	0,082	---	39,564
2	30,442	---	---	---	---	0,061	---	30,503
3	22,738	---	---	---	---	0,056	---	22,795
4	9,252	---	---	---	---	0,044	---	9,297
5	0,508	---	---	---	---	0,038	---	0,546
6	---	---	---	---	---	0,034	---	0,034
7	---	---	---	---	---	0,035	---	0,035
8	---	---	---	---	---	0,038	---	0,038
9	0,607	---	---	---	---	0,045	---	0,652
10	12,581	---	---	---	---	0,056	---	12,636
11	26,109	---	---	---	---	0,065	---	26,174
12	36,609	---	---	---	---	0,081	---	36,690

Vysvětlivky: Q,f,H je vypočtená spotřeba energie na vytápění; Q,f,C je vypočtená spotřeba energie na chlazení; Q,f,RH je vypočtená spotřeba energie na úpravu vlhkosti vzduchu; Q,f,F je vypočtená spotřeba energie na nucené větrání; Q,f,W je vypočtená spotřeba energie na přípravu teplé vody; Q,f,L je vypočtená spotřeba energie na osvětlení (popř. i na spotřebiče); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.) a Q,fuel je celková dodaná energie. Všechny hodnoty zohledňují vlivy účinností technických systémů.

Celková roční dodaná energie Q,fuel: 178,962 GJ

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 647,2 W/K
Plocha obalových konstrukcí zóny: 1126,1 m²

Výchozí hodnota požadavku na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) Uem,N,20: 0,33 W/m²K

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U,em: 0,57 W/m²K

VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 5 :

Název zóny: Byt (družina) - krček
Vnitřní teplota (zima/léto): 20,0 C / 20,0 C
Zóna je vytápěna/chlazená: ano / ne
Regulace otopné soustavy: ano

Měrný tepelný tok větráním Hv: 29,321 W/K
Měrný tok prostupem do exteriéru Hd a celkový měrný tok prostupem tep. vazbami H,tb: 139,932 W/K
Ustálený měrný tok zeminou Hg: 60,752 W/K
Měrný tok prostupem nevytápěnými prostory Hu: 102,428 W/K
Měrný tok Trombeho stěnami H,tw: ---
Měrný tok větranými stěnami H,vw: ---
Měrný tok prvky s transparentní izolací H,ti: ---
Přídavný měrný tok podlahovým vytápěním dHt: ---
Výsledný měrný tok H: 332,432 W/K

Výsledný měrný tok do zóny č.1 H,51: ---
Výsledný měrný tok do zóny č.2 H,52: ---
Výsledný měrný tok do zóny č.3 H,53: ---
Výsledný měrný tok do zóny č.4 H,54: ---

Potřeba tepla na vytápění po měsících:

Měsíc	Q,H,ht[GJ]	Q,int[GJ]	Q,sol[GJ]	Q,gn [GJ]	Eta,H [-]	fH [%]	Q,H,nd[GJ]
1	19,011	1,478	0,521	1,999	0,997	100,0	14,559
2	16,055	1,223	0,812	2,035	0,996	100,0	11,578

3	14,644	1,258	1,173	2,431	0,991	100,0	9,408
4	10,584	1,133	1,464	2,596	0,978	100,0	5,243
5	6,817	1,102	1,569	2,671	0,935	100,0	1,796
6	3,966	1,044	1,424	2,467	0,841	100,0	0,541
7	2,863	1,079	1,464	2,542	0,724	100,0	0,292
8	3,439	1,102	1,604	2,706	0,770	100,0	0,387
9	6,199	1,142	1,283	2,425	0,935	100,0	1,618
10	10,607	1,253	1,103	2,356	0,982	100,0	5,671
11	14,252	1,306	0,561	1,867	0,995	100,0	10,134
12	17,693	1,469	0,361	1,830	0,997	100,0	13,606

Vysvětlivky: Q,H,ht je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q,int jsou vnitřní tepelné zisky; Q,sol jsou solární tepelné zisky; Q,gn jsou celkové tepelné zisky; Eta,H je stupeň využitelnosti tepelných zisků; fH je část měsíce, v níž musí být zóna s regulovaným vytápěním vytápěna, a Q,H,nd je potřeba tepla na vytápění.

Potřeba tepla na vytápění za rok Q,H,nd: 74,832 GJ (s vlivem přeruš. vytápění)

Energie dodaná do zóny po měsících:

Měsíc	Q,f,H[GJ]	Q,f,C[GJ]	Q,f,RH[GJ]	Q,f,F[GJ]	Q,f,W[GJ]	Q,f,L[GJ]	Q,f,A[GJ]	Q,fuel[GJ]
1	21,344	---	---	---	0,390	0,895	---	22,629
2	16,975	---	---	---	0,390	0,664	---	18,030
3	13,793	---	---	---	0,390	0,612	---	14,795
4	7,687	---	---	---	0,390	0,484	---	8,561
5	2,633	---	---	---	0,390	0,412	---	3,435
6	0,793	---	---	---	0,390	0,370	---	1,553
7	0,428	---	---	---	0,390	0,383	---	1,200
8	0,568	---	---	---	0,390	0,412	---	1,370
9	2,372	---	---	---	0,390	0,495	---	3,258
10	8,315	---	---	---	0,390	0,606	---	9,311
11	14,857	---	---	---	0,390	0,706	---	15,953
12	19,948	---	---	---	0,390	0,883	---	21,221

Vysvětlivky: Q,f,H je vypočtená spotřeba energie na vytápění; Q,f,C je vypočtená spotřeba energie na chlazení; Q,f,RH je vypočtená spotřeba energie na úpravu vlhkosti vzduchu; Q,f,F je vypočtená spotřeba energie na nucené větrání; Q,f,W je vypočtená spotřeba energie na přípravu teplé vody; Q,f,L je vypočtená spotřeba energie na osvětlení (popř. i na spotřebiče); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.) a Q,fuel je celková dodaná energie. Všechny hodnoty zohledňují vlivy účinností technických systémů.

Celková roční dodaná energie Q,fuel: 121,316 GJ

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 303,1 W/K
Plocha obalových konstrukcí zóny: 382,3 m²

Výchozí hodnota požadavku na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) Uem,N,20: 0,42 W/m²K

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U,em: 0,79 W/m²K

Faktor tvaru budovy A/V: 0,42 m²/m³

Rozložení měrných tepelných toků

Zóna	Položka	Plocha [m ²]	Měrný tok [W/K]	Procento [%]
1	Celkový měrný tok H:	---	3047,605	100,00 %
z toho:	Měrný tok výměnou vzduchu Hv:	---	900,238	29,54 %
	Měrný (ustálený) tok zeminou Hg:	---	602,595	19,77 %
	Měrný tok přes nevytápěné prostory Hu:	---	---	0,00 %
	Měrný tok tepelnými vazbami H,tb:	---	243,573	7,99 %
	Měrný tok do ext. plošnými kcemi Hd,c:	---	1301,199	42,70 %
rozložení měrných toků po konstrukcích:				
	Obvodová stěna:	1387,9	318,437	10,45 %
	Střecha:	---	---	0,00 %
	Podlaha:	1388,4	510,381	16,75 %
	Otvorová výplň:	545,4	663,961	21,79 %
	Strop na půdu:	1300,1	318,802	10,46 %
	Nevytápěný prostor:	249,6	92,214	3,03 %
2	Celkový měrný tok H:	---	746,564	100,00 %
z toho:	Měrný tok výměnou vzduchu Hv:	---	186,161	24,94 %
	Měrný (ustálený) tok zeminou Hg:	---	210,574	28,21 %
	Měrný tok přes nevytápěné prostory Hu:	---	---	0,00 %
	Měrný tok tepelnými vazbami H,tb:	---	61,236	8,20 %
	Měrný tok do ext. plošnými kcemi Hd,c:	---	288,594	38,66 %
rozložení měrných toků po konstrukcích:				

	Obvodová stěna:	346,0	84,206	11,28 %
	Střecha:	---	---	0,00 %
	Podlaha:	---	---	0,00 %
	Otvorová výplň:	136,3	170,144	22,79 %
	Strop na půdu:	190,2	34,243	4,59 %
	Nevytápěný prostor:	552,2	210,574	28,21 %
3	Celkový měrný tok H:	---	603,179	100,00 %
z toho:	Měrný tok výměnou vzduchu Hv:	---	308,454	51,14 %
	Měrný (ustálený) tok zeminou Hg:	---	---	0,00 %
	Měrný tok přes nevytápěné prostory Hu:	---	---	0,00 %
	Měrný tok tepelnými vazbami H,tb:	---	41,970	6,96 %
	Měrný tok do ext. plošnými kcemi Hd,c:	---	252,756	41,90 %
	rozložení měrných toků po konstrukcích:			
	Obvodová stěna:	412,7	94,930	15,74 %
	Střecha:	---	---	0,00 %
	Podlaha:	---	---	0,00 %
	Otvorová výplň:	61,5	73,848	12,24 %
	Strop na půdu:	365,1	83,978	13,92 %
	Nevytápěný prostor:	---	---	0,00 %
4	Celkový měrný tok H:	---	683,106	100,00 %
z toho:	Měrný tok výměnou vzduchu Hv:	---	35,878	5,25 %
	Měrný (ustálený) tok zeminou Hg:	---	137,772	20,17 %
	Měrný tok přes nevytápěné prostory Hu:	---	---	0,00 %
	Měrný tok tepelnými vazbami H,tb:	---	56,305	8,24 %
	Měrný tok do ext. plošnými kcemi Hd,c:	---	453,152	66,34 %
	rozložení měrných toků po konstrukcích:			
	Obvodová stěna:	219,4	50,469	7,39 %
	Střecha:	424,4	331,001	48,46 %
	Podlaha:	424,4	137,772	20,17 %
	Otvorová výplň:	58,0	71,682	10,49 %
	Strop na půdu:	---	---	0,00 %
	Nevytápěný prostor:	---	---	0,00 %
5	Celkový měrný tok H:	---	332,432	100,00 %
z toho:	Měrný tok výměnou vzduchu Hv:	---	29,321	8,82 %
	Měrný (ustálený) tok zeminou Hg:	---	60,752	18,28 %
	Měrný tok přes nevytápěné prostory Hu:	---	102,428	30,81 %
	Měrný tok tepelnými vazbami H,tb:	---	19,114	5,75 %
	Měrný tok do ext. plošnými kcemi Hd,c:	---	120,818	36,34 %
	rozložení měrných toků po konstrukcích:			
	Obvodová stěna:	51,9	11,930	3,59 %
	Střecha:	115,6	90,168	27,12 %
	Podlaha:	66,1	30,939	9,31 %
	Otvorová výplň:	15,0	18,720	5,63 %
	Strop na půdu:	---	---	0,00 %
	Nevytápěný prostor:	133,7	132,241	39,78 %

Měrný tok budovou a parametry podle starších předpisů

Součet celkových měrných tepelných toků jednotlivými zónami Hc:	5412,887 W/K
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	19989,8 m ³
Tepelná charakteristika budovy podle ČSN 730540 (1994):	0,27 W/m ³ K
Spotřeba tepla na vytápění podle STN 730540, Zmena 5 (1997):	19,9 kWh/(m ³ .a)

Poznámka: Orientační tepelnou ztrátu budovy lze získat vynásobením součtu měrných toků jednotlivých zón Hc působícím teplotním rozdílem mezi interiérem a exteriérem.

Průměrný součinitel prostupu tepla budovy

Měrný tepelný tok prostupem obálkou budovy Ht:	3952,8 W/K
Plocha obalových konstrukcí budovy:	8444,0 m ²
Výchozí hodnota požadavku na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) U _{em} ,N,20:	0,42 W/m ² K
Průměrný součinitel prostupu tepla budovy U_{em}:	0,47 W/m²K

Potřeba tepla na vytápění budovy

Měsíc	Q,H,ht[GJ]	Q,int[GJ]	Q,sol[GJ]	Q,gn [GJ]	Eta,H [-]	fH [%]	Q,H,nd[GJ]
1	269,081	74,967	23,984	98,952	1,000	100,0	142,713
2	225,449	61,612	37,872	99,484	1,000	100,0	101,997
3	200,263	62,960	56,834	119,795	1,000	100,0	62,654
4	137,257	56,330	75,822	132,152	0,905	76,2	17,599
5	76,910	54,455	88,580	143,035	0,523	30,0	2,142
6	34,590	51,488	84,115	135,603	0,251	20,0	0,541
7	21,106	53,204	84,927	138,131	0,151	20,0	0,292
8	27,936	54,455	85,414	139,869	0,197	20,0	0,387
9	68,146	56,814	63,287	120,101	0,550	30,0	2,032
10	136,639	62,710	49,628	112,338	0,993	84,1	25,071
11	195,059	65,771	25,434	91,204	1,000	100,0	83,336
12	248,306	74,467	16,609	91,076	1,000	100,0	131,997

Vysvětlivky: Q,H,ht je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q,int jsou vnitřní tepelné zisky; Q,sol jsou solární tepelné zisky; Q,gn jsou celkové tepelné zisky; Eta,H je stupeň využitelnosti tepelných zisků; fH je část měsíce, v níž musí být zóna s regulovaným vytápěním vytápěna, a Q,H,nd je potřeba tepla na vytápění.

Potřeba tepla na vytápění za rok Q,H,nd: **570,761 GJ** **158,545 MWh**
(s vlivem přeruš. vytápění)

Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů: 19989,8 m³

Celková energeticky vztažná podlah. plocha budovy: 5055,2 m²

Měrná potřeba tepla na vytápění budovy (na 1 m³): 7,9 kWh/(m³.a)

Měrná potřeba tepla na vytápění budovy: 31 kWh/(m².a)

Hodnota byla stanovena pro počet denostupňů D = 3530.

Poznámka: Měrná potřeba tepla je stanovena bez vlivu účinností systémů výroby, distribuce a emise tepla.

Celková energie dodaná do budovy

Měsíc	Q,f,H[GJ]	Q,f,C[GJ]	Q,f,RH[GJ]	Q,f,F[GJ]	Q,f,W[GJ]	Q,f,L[GJ]	Q,f,A[GJ]	Q,fuel[GJ]
1	209,232	---	---	---	14,287	48,747	---	272,266
2	149,538	---	---	---	14,287	36,209	---	200,034
3	91,857	---	---	---	14,287	33,353	---	139,498
4	25,803	---	---	---	14,287	26,381	---	66,470
5	3,141	---	---	---	14,287	22,449	---	39,877
6	0,793	---	---	---	14,287	20,173	---	35,253
7	0,428	---	---	---	14,287	20,846	---	35,561
8	0,568	---	---	---	14,287	22,449	---	37,304
9	2,979	---	---	---	14,287	27,001	---	44,267
10	36,757	---	---	---	14,287	33,033	---	84,077
11	122,179	---	---	---	14,287	38,485	---	174,951
12	193,521	---	---	---	14,287	48,106	---	255,914

Vysvětlivky: Q,f,H je vypočtená spotřeba energie na vytápění; Q,f,C je vypočtená spotřeba energie na chlazení; Q,f,RH je vypočtená spotřeba energie na úpravu vlhkosti vzduchu; Q,f,F je vypočtená spotřeba energie na nucené větrání; Q,f,W je vypočtená spotřeba energie na přípravu teplé vody; Q,f,L je vypočtená spotřeba energie na osvětlení (popř. i na spotřebiče); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.) a Q,fuel je celková dodaná energie. Všechny hodnoty zohledňují vlivy účinností technických systémů.

Dodané energie:

Vyp.spotřeba energie na vytápění za rok Q,fuel,H: 836,794 GJ 232,443 MWh 46 kWh/m²

Pomocná energie na vytápění Q,aux,H: ---

Dodaná energie na vytápění za rok EP,H: 836,794 GJ 232,443 MWh 46 kWh/m²

Vyp.spotřeba energie na chlazení za rok Q,fuel,C: ---

Pomocná energie na chlazení Q,aux,C: ---

Dodaná energie na chlazení za rok EP,C: ---

Vyp.spotřeba energie na úpravu vlhkosti Q,fuel,RH: ---

Pomocná energie na úpravu vlhkosti Q,aux,RH: ---

Dodaná energie na úpravu vlhkosti EP,RH: ---

Vyp.spotřeba energie na nucené větrání Q,fuel,F: ---

Pomocná energie na nucené větrání Q,aux,F: ---

Dodaná energie na nuc.větrání za rok EP,F: ---

Vyp.spotřeba energie na přípravu TV Q,fuel,W: 171,447 GJ 47,624 MWh 9 kWh/m²

Pomocná energie na přípravu teplé vody Q,aux,W: ---

Dodaná energie na přípravu TV za rok EP,W: 171,447 GJ 47,624 MWh 9 kWh/m²

Vyp.spotřeba energie na osvětlení a spotř. Q,fuel,L: 377,231 GJ 104,786 MWh 21 kWh/m²

Dodaná energie na osvětlení za rok EP,L: 377,231 GJ 104,786 MWh 21 kWh/m²

Celková roční dodaná energie Q,fuel=EP: 1385,473 GJ 384,853 MWh 76 kWh/m²

Měrná dodaná energie budovy

Celková roční dodaná energie: 384,853 MWh

Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů: 19989,8 m³

Celková energeticky vztažná podlah. plocha budovy: 5055,2 m²

Měrná dodaná energie EP,V: 19,3 kWh/(m3.a)

Měrná dodaná energie budovy EP,A: 76 kWh/(m2.a)

Poznámka: Měrná dodaná energie zahrnuje veškerou dodanou energii včetně vlivů účinností tech. systémů.

Rozdělení dodané energie podle energonositelů, primární energie a emise CO2

Energo- nositel	Faktory transformace			Vytápění				Teplá voda			
	f,pN	f,pC	f,CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2
zemní plyn	1,1	1,1	0,2770	232,4	255,7	255,7	64,4	40,4	44,4	44,4	11,2
elektrina ze sítě	3,0	3,2	0,2930	---	---	---	---	7,2	21,7	23,2	2,1

SOUČET 232,4 255,7 255,7 64,4 47,6 66,1 67,6 13,3

Energo- nositel	Faktory transformace			Osvětlení				Pom.energie			
	f,pN	f,pC	f,CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2
zemní plyn	1,1	1,1	0,2770	---	---	---	---	---	---	---	---
elektrina ze sítě	3,0	3,2	0,2930	104,8	314,4	335,3	30,7	---	---	---	---

SOUČET 104,8 314,4 335,3 30,7 --- --- --- ---

Energo- nositel	Faktory transformace			Nuc.větrání				Chlazení			
	f,pN	f,pC	f,CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2
zemní plyn	1,1	1,1	0,2770	---	---	---	---	---	---	---	---
elektrina ze sítě	3,0	3,2	0,2930	---	---	---	---	---	---	---	---

SOUČET --- --- --- --- --- --- --- ---

Energo- nositel	Faktory transformace			Úprava RH				Export elektřiny		
	f,pN	f,pC	f,CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2	Q,el	Q,pN	Q,pC
zemní plyn	1,1	1,1	0,2770	---	---	---	---	---	---	---
elektrina ze sítě	3,0	3,2	0,2930	---	---	---	---	---	---	---

SOUČET --- --- --- ---

Vysvětlivky: f,pN je faktor neobnovitelné primární energie v kWh/kWh; f,pC je faktor celkové primární energie v kWh/kWh; f,CO2 je součinitel emisí CO2 v kg/kWh; Q,f je vypočtená spotřeba energie dodávaná na daný účel příslušným energonositelem v MWh/rok; Q,el je produkce elektřiny v MWh/rok; Q,pN je neobnovitelná primární energie a Q,pC je celková primární energie použitá na daný účel příslušným energonositelem v MWh/rok a CO2 jsou s tím spojené emise CO2 v t/rok.

Součty pro jednotlivé energonositele:	Q,f [MWh/a]	Q,pN [MWh/a]	Q,pC [MWh/a]	CO2 [t/a]
zemní plyn	272,829	300,111	300,111	75,574
elektrina ze sítě	112,025	336,075	358,480	32,823

SOUČET 384,853 636,186 658,591 108,397

Vysvětlivky: Q,f je energie dodaná do budovy příslušným energonositelem v MWh/rok; Q,pN je neobnovitelná primární energie a Q,pC je celková primární energie použitá příslušným energonositelem v MWh/rok a CO2 jsou s tím spojené emise CO2 v t/rok.

Měrná primární energie a emise CO2 budovy

Emise CO2 za rok:	108,397 t	
Celková primární energie za rok:	658,591 MWh	2 370,928 GJ
Neobnovitelná primární energie za rok:	636,186 MWh	2 290,270 GJ
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	19 989,8 m3	
Celková energeticky vztažná podlah. plocha budovy:	5 055,2 m2	
Měrné emise CO2 za rok (na 1 m3):	5,4 kg/(m3.a)	
Měrná celková primární energie E,pC,V:	32,9 kWh/(m3.a)	
Měrná neobnovitelná primární energie E,pN,V:	31,8 kWh/(m3.a)	
Měrné emise CO2 za rok (na 1 m2):	21 kg/(m2.a)	
Měrná celková primární energie E,pC,A:	130 kWh/(m2.a)	
Měrná neobnovitelná primární energie E,pN,A:	126 kWh/(m2.a)	

VÝPOČET ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOV A PRŮMĚRNÉHO SOUČiniteLE PROSTUPU TEPLA podle vyhlášky č. 78/2013 Sb. a ČSN 730540-2

a podle EN ISO 13790, EN ISO 13789 a EN ISO 13370
Energie 2013

Název úlohy: **ZŠ Křemže - Varianta 2**
Zpracovatel: Tenetn s.r.o.
Zakázka: ZŠ Křemže
Datum: 11.9.2013

Počet zón v budově: 5
Počet osob v budově dle NZÚ 2013: 115,4
Typ výpočtu potřeby energie: měsíční (pro jednotlivé měsíce v roce)

Okrajové podmínky výpočtu:

Název období	Počet dnů	Teplota exteriéru	Celková energie globálního slunečního záření [MJ/m2]				
			Sever	Jih	Východ	Západ	Horizont
leden	31	-2,1 C	47,0	104,0	58,0	58,0	76,0
únor	28	-0,6 C	72,0	162,0	97,0	97,0	133,0
březen	31	3,2 C	115,0	234,0	162,0	162,0	259,0
duben	30	7,7 C	158,0	292,0	238,0	238,0	410,0
květen	31	12,7 C	209,0	313,0	299,0	299,0	536,0
červen	30	16,0 C	216,0	284,0	292,0	292,0	526,0
červenec	31	17,5 C	212,0	292,0	288,0	288,0	518,0
srpen	31	16,8 C	184,0	320,0	277,0	277,0	490,0
září	30	13,2 C	126,0	256,0	187,0	187,0	313,0
říjen	31	8,1 C	86,0	220,0	126,0	126,0	205,0
listopad	30	3,1 C	47,0	112,0	61,0	61,0	90,0
prosinec	31	-0,5 C	32,0	72,0	40,0	40,0	54,0

Název období	Počet dnů	Teplota exteriéru	Celková energie globálního slunečního záření [MJ/m2]			
			SV	SZ	JV	JZ
leden	31	-2,1 C	47,0	47,0	86,0	86,0
únor	28	-0,6 C	76,0	76,0	137,0	137,0
březen	31	3,2 C	122,0	122,0	209,0	209,0
duben	30	7,7 C	184,0	184,0	277,0	277,0
květen	31	12,7 C	245,0	245,0	320,0	320,0
červen	30	16,0 C	248,0	248,0	299,0	299,0
červenec	31	17,5 C	245,0	245,0	302,0	302,0
srpen	31	16,8 C	216,0	216,0	313,0	313,0
září	30	13,2 C	140,0	140,0	234,0	234,0
říjen	31	8,1 C	90,0	90,0	184,0	184,0
listopad	30	3,1 C	47,0	47,0	94,0	94,0
prosinec	31	-0,5 C	32,0	32,0	61,0	61,0

PARAMETRY ZÓNY Č. 1 :

Základní popis zóny

Název zóny: Škola (I.+II. st.)
Typ zóny pro určení U_{em,N}: jiná než nová obytná budova
Typ zóny pro refer. budovu: jiná budova než RD a BD
Typ hodnocení: změna stávající budovy

Objem z vnějších rozměrů: 12990,44 m³
Podlah. plocha (celková vnitřní): 3126,81 m²
Celk. energet. vztažná plocha: 3407,31 m²

Účinná vnitřní tepelná kapacita: 260,0 kJ/(m².K)

Vnitřní teplota (zima/léto): 18,0 C / 20,0 C
Zóna je vytápěna/chlazená: ano / ne
Typ vytápění: přerušované s přestávkou 120,0 hodin v týdnu

Regulace otopné soustavy: ano

Průměrné vnitřní zisky: 15715 W
..... odvozeny pro
· produkci tepla: 7,0+7,0 W/m² (osoby+spotřebiče)
· časový podíl produkce: 20+20 % (osoby+spotřebiče)

- zohlednění spotřebičů: jen zisky
- minimální přípustnou osvětlenost: 300,0 lx
- dodanou energii na osvětlení: 25,0 kWh/(m2.a)
(vztaheno na podlah. plochu z celk. vnitřních rozměrů)
- prům. účinnost osvětlení: 22 %
- další tepelné zisky: 0,0 W

Teplo na přípravu TV: 112565,2 MJ/rok
 odvozeno pro · dodanou energii na přípravu TV: 10,0 kWh/(m2.a)

Zpětně získané teplo mimo VZT: 0,0 MJ/rok

Zdroje tepla na vytápění v zóně

Vytápění je zajištěno VZT: ne
 Účinnost sdílení/distribuce: 87,0 % / 98,0 %
 Název zdroje tepla: 2x plynový kotel Viadrus 240 (podíl 100,0 %)
 Typ zdroje tepla: obecný zdroj tepla (např. kotel)
 Účinnost výroby tepla: 80,0 %
 Příkon čerpadel vytápění: 0,0 W
 Příkon regulace/emise tepla: 0,0 / 0,0 W

Zdroje tepla na přípravu TV v zóně

Název zdroje tepla: 2x plynový kotel Viadrus (podíl 100,0 %)
 Typ zdroje přípravy TV: obecný zdroj tepla (např. kotel)
 Účinnost zdroje přípravy TV: 80,0 %

Měrný tepelný tok větráním zóny č. 1 :

Objem vzduchu v zóně: 9093,309 m3
 Podíl vzduchu z objemu zóny: 70,0 %
 Typ větrání zóny: přirozené
 Minimální násobnost výměny: 0,3 1/h
 Návrhová násobnost výměny: 0,3 1/h
 Měrný tepelný tok větráním Hv: 900,238 W/K

Měrný tepelný tok prostupem mezi zónou č. 1 a exteriérem :

Název konstrukce	Plocha [m2]	U [W/m2K]	b [-]	H,T [W/K]	U,N [W/m2K]
Ist-cdm375	582,87	0,230	1,00	134,060	0,300
Ist-cdm375 sokl	38,48	0,230	1,00	8,850	0,300
IIst-cp450	688,11	0,230	1,00	158,265	0,300
sut.IIst-obkl	78,46	0,220	1,00	17,261	0,300
Ist-strop	623,34	0,240	1,00	149,602	0,300
IIst-strop	338,4	0,290	1,00	98,136	0,300
IIst-strop (climatizer)	338,4	0,210	1,00	71,064	0,300
Ist-o12-sz	107,05 (10,71x10,0 x 1)	1,200	1,00	128,460	1,500
Ist-o12-jz	10,13 (1,01x10,0 x 1)	1,200	1,00	12,156	1,500
Ist-o12-jv	151,88 (15,19x10,0 x 1)	1,200	1,00	182,256	1,500
Ist-osut-sz	5,06 (5,06x1,0 x 1)	1,200	1,00	6,072	1,500
Ist-osut-jv	18,23 (1,82x10,0 x 1)	1,200	1,00	21,876	1,500
IIst-o12-sz	10,18 (1,02x10,0 x 1)	1,200	1,00	12,216	1,500
IIst-o12-jz	131,67 (13,17x10,0 x 1)	1,200	1,00	158,004	1,500
IIst-o12-jv	13,86 (1,39x10,0 x 1)	1,200	1,00	16,632	1,500
IIst-o12-sv	38,18 (3,82x10,0 x 1)	1,200	1,00	45,816	1,500
IIst-lux-sv	2,72 (1,65x1,65 x 1)	3,500	1,00	9,529	1,500
IIst-vst-sv	10,56 (1,06x10,0 x 1)	1,500	1,00	15,840	1,700
IIst-osut-jz	29,95 (3,0x10,0 x 1)	1,200	1,00	35,940	1,500
IIst-osut-jv	10,28 (1,03x10,0 x 1)	1,200	1,00	12,336	1,500
IIst-o12-sv	5,69 (5,69x1,0 x 1)	1,200	1,00	6,828	1,500

Vysvětlivky: U je součinitel prostupu tepla konstrukce; b je číselník teplotní redukce; H,T je měrný tok prostupem tepla a U,N je požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla podle ČSN 730540-2.

Vliv tepelných vazeb je ve výpočtu zahrnut přibližně součinem (A * DeltaU,tbm).
 Průměrný vliv tepelných vazeb DeltaU,tbm: 0,05 W/m2K

Měrný tok prostupem do exteriéru plošnými konstrukcemi Hd,c: 1301,199 W/K
 a příslušnými tepelnými vazbami Hd,tb: 161,675 W/K

Měrný tepelný tok prostupem zeminou u zóny č. 1 :

1. konstrukce ve styku se zeminou

Název konstrukce:	Podlaha Ist
Tepelná vodivost zeminy:	2,0 W/mK
Plocha podlahy:	243,55 m ²
Exponovaný obvod podlahy:	49,38 m
Součinitel vlivu spodní vody Gw:	1,0
Typ podlahové konstrukce:	podlaha na terénu
Tloušťka obvodové stěny:	0,375 m
Tepelný odpor podlahy:	0,52 m ² K/W
Přídavná okrajová izolace:	není
Souč.prostupu mezi interiérem a exteriérem U:	0,351 W/m ² K
Ustálený měrný tok zeminou Hg:	85,6 W/K
Kolísání ekv. měsíčních měrných toků Hg,m:	od 61,181 do 1023,175 W/K
..... stanoveno pro periodické toky Hpi / Hpe:	129,302 / 36,64 W/K

2. konstrukce ve styku se zeminou

Název konstrukce:	Suterén Ist
Tepelná vodivost zeminy:	2,0 W/mK
Plocha podlahy:	379,8 m ²
Exponovaný obvod podlahy:	83,0 m
Součinitel vlivu spodní vody Gw:	1,0
Typ podlahové konstrukce:	vytápěný suterén
Tloušťka suterénní stěny:	0,375 m
Tepelný odpor podlahy suterénu:	0,52 m ² K/W
Tepelný odpor suterénních stěn:	0,58 m ² K/W
Hloubka podlahy suterénu pod terénem:	2,72 m
Souč.prostupu mezi interiérem a exteriérem U:	0,393 W/m ² K
Ustálený měrný tok zeminou Hg:	238,237 W/K
Kolísání ekv. měsíčních měrných toků Hg,m:	od 172,507 do 2761,99 W/K
..... stanoveno pro periodické toky Hpi / Hpe:	331,908 / 106,449 W/K

3. konstrukce ve styku se zeminou

Název konstrukce:	Suterén IIst vyt
Tepelná vodivost zeminy:	2,0 W/mK
Plocha podlahy:	427,23 m ²
Exponovaný obvod podlahy:	74,7 m
Součinitel vlivu spodní vody Gw:	1,0
Typ podlahové konstrukce:	vytápěný suterén
Tloušťka suterénní stěny:	0,6 m
Tepelný odpor podlahy suterénu:	0,52 m ² K/W
Tepelný odpor suterénních stěn:	0,78 m ² K/W
Hloubka podlahy suterénu pod terénem:	1,5 m
Souč.prostupu mezi interiérem a exteriérem U:	0,346 W/m ² K
Ustálený měrný tok zeminou Hg:	186,544 W/K
Kolísání ekv. měsíčních měrných toků Hg,m:	od 129,893 do 2361,657 W/K
..... stanoveno pro periodické toky Hpi / Hpe:	273,667 / 72,961 W/K

4. konstrukce ve styku se zeminou

Název konstrukce:	Suterén IIst NP
Tepelná vodivost zeminy:	2,0 W/mK
Plocha podlahy:	249,57 m ²
Exponovaný obvod podlahy:	37,72 m
Součinitel vlivu spodní vody Gw:	1,0
Typ podlahové konstrukce:	nevytápěný nebo částečně vytápěný suterén
Tloušťka suterénní stěny:	0,6 m
Tepelný odpor podlahy nad suterénem:	1,41 m ² K/W
Tepelný odpor podlahy suterénu:	0,16 m ² K/W
Tepelný odpor suterénních stěn:	0,78 m ² K/W
Tepelný odpor stěn nad terénem:	4,44 m ² K/W
Hloubka podlahy suterénu pod terénem:	3,18 m
Výška horní hrany podlahy nad terénem:	0,6 m
Násobnost výměny vzduchu v suterénu:	0,1 1/h
Objem vzduchu v suterénu:	688,8 m ³
Plocha vytápěné části suterénu:	0,0 m ²
Souč.prostupu mezi interiérem a exteriérem U:	0,286 W/m ² K
Ustálený měrný tok zeminou Hg:	71,379 W/K
Kolísání ekv. měsíčních měrných toků Hg,m:	od 50,395 do 877,065 W/K
..... stanoveno pro periodické toky Hpi / Hpe:	92,225 / 29,306 W/K

Celkový ustálený měrný tok zeminou H_g : 581,759 W/K
..... a příslušnými tep. vazbami H_g, tb : 81,898 W/K
Kolísání celk. ekv. měsíčních měrných toků H_g, m : od 413,976 do 7023,887 W/K

Solární zisky stavebními konstrukcemi zóny č. 1 :

Název konstrukce	Plocha [m ²]	g/α [-]	F_{gl}/F_f [-]	$F_{c,h}/F_{c,c}$ [-]	F_s [-]	Orientace
Ist-o12-sz	107,05	0,67	0,7/0,3	1,0/1,0	0,9	SZ (90 st.)
Ist-o12-jz	10,13	0,67	0,7/0,3	1,0/1,0	1,0	JZ (90 st.)
Ist-o12-jv	151,88	0,67	0,7/0,3	1,0/1,0	0,9	J (90 st.)
Ist-osut-sz	5,06	0,67	0,7/0,3	1,0/1,0	0,79	SZ (90 st.)
Ist-osut-jv	18,23	0,67	0,7/0,3	1,0/1,0	0,77	JV (90 st.)
IIst-o12-sz	10,18	0,67	0,7/0,3	1,0/1,0	1,0	SZ (90 st.)
IIst-o12-jz	131,67	0,67	0,7/0,3	1,0/1,0	1,0	J (90 st.)
IIst-o12-jv	13,86	0,67	0,7/0,3	1,0/1,0	0,77	JV (90 st.)
IIst-o12-sv	38,18	0,67	0,7/0,3	1,0/1,0	0,85	SV (90 st.)
IIst-lux-sv	2,72	0,4	0,7/0,3	1,0/1,0	0,85	SV (90 st.)
IIst-vst-sv	10,56	0,67	0,6/0,4	1,0/1,0	0,85	SV (90 st.)
IIst-osut-jz	29,95	0,67	0,7/0,3	1,0/1,0	1,0	J (90 st.)
IIst-osut-jv	10,28	0,67	0,7/0,3	1,0/1,0	0,77	JV (90 st.)
IIst-o12-sv	5,69	0,67	0,7/0,3	1,0/1,0	0,85	SV (90 st.)

Vysvětlivky: g je propustnost slunečního záření zasklení v průsvitných konstrukcích; α je pohltivost slunečního záření vnějšího povrchu neprůsvitných konstrukcí; F_{gl} je korekční číselník zasklení (podíl plochy zasklení k celkové ploše okna); F_f je korekční číselník rámu (podíl plochy rámu k celk. ploše okna); $F_{c,h}$ je korekční číselník clonění pohyblivými clonami pro režim vytápění; $F_{c,c}$ je korekční číselník clonění pro režim chlazení a F_s je korekční číselník stínění nepohyblivými částmi budovy a okolní zástavbou.

Celkový solární zisk konstrukcemi Q_s (MJ):

Měsíc:	1	2	3	4	5	6
Zisk (vytápění):	17759,9	27903,9	41315,6	53951,8	61411,6	57579,7
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Zisk (vytápění):	58442,5	60246,2	45728,9	36982,5	18911,6	12286,0

PARAMETRY ZÓNY Č. 2 :

Základní popis zóny

Název zóny:	Jídelna-Kuchyně-nadstavba
Typ zóny pro určení U_{em}, N :	jiná než nová obytná budova
Typ zóny pro refer. budovu:	jiná budova než RD a BD
Typ hodnocení:	změna stávající budovy
Objem z vnějších rozměrů:	2686,3 m ³
Podlah. plocha (celková vnitřní):	680,42 m ²
Celk. energet. vztažná plocha:	742,43 m ²
Účinná vnitřní tepelná kapacita:	260,0 kJ/(m ² .K)
Vnitřní teplota (zima/léto):	18,7 C / 20,0 C
Zóna je vytápěna/chlazená:	ano / ne
Typ vytápění:	přerušované s přestávkou 120,0 hodin v týdnu
Regulace otopné soustavy:	ano
Průměrné vnitřní zisky:	5189 W
..... odvozeny pro	· produkci tepla: 7,0+20,0 W/m² (osoby+spotřebiče) · časový podíl produkce: 20+20 % (osoby+spotřebiče) · zohlednění spotřebičů: jen zisky · minimální přípustnou osvětlenost: 130,0 lx · dodanou energii na osvětlení: 25,0 kWh/(m².a) (vztaženo na podlah. plochu z celk. vnitřních rozměrů) · prům. účinnost osvětlení: 22 % · další tepelné zisky: 0,0 W
Teplo na přípravu TV:	24495,12 MJ/rok
..... odvozeno pro	· dodanou energii na přípravu TV: 10,0 kWh/(m ² .a)
Zpětně získané teplo mimo VZT:	0,0 MJ/rok
Zdroje tepla na vytápění v zóně	
Vytápění je zajištěno VZT:	ne
Účinnost sdílení/distribuce:	87,0 % / 98,0 %
Název zdroje tepla:	2x plynový kotel Viadrus 240 (podíl 100,0 %)

Typ zdroje tepla: obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost výroby tepla: 80,0 %
Příkon čerpadel vytápění: 0,0 W
Příkon regulace/emise tepla: 0,0 / 0,0 W

Zdroje tepla na přípravu TV v zóně

Název zdroje tepla: 5x El.zásobníkový ohřivač (podíl 100,0 %)
Typ zdroje přípravy TV: obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost zdroje přípravy TV: 94,0 %

Měrný tepelný tok větráním zóny č. 2 :

Objem vzduchu v zóně: 1880,41 m³
Podíl vzduchu z objemu zóny: 70,0 %
Typ větrání zóny: přirozené
Minimální násobnost výměny: 0,3 1/h
Návrhová násobnost výměny: 0,3 1/h
Měrný tepelný tok větráním Hv: 186,161 W/K

Měrný tepelný tok prostupem mezi zónou č. 2 a exteriérem :

Název konstrukce	Plocha [m ²]	U [W/m ² K]	b [-]	H,T [W/K]	U,N [W/m ² K]
Stěna 500-jídelna	83,37	0,230	1,00	19,175	0,300
Stěna nadstavba	92,38	0,280	1,00	25,866	0,300
Stěna 500-kuchyň	111,69	0,230	1,00	25,689	0,300
Stěna 500-kuch-sokl	58,59	0,230	1,00	13,476	0,300
Strop nadstavba	190,24	0,180	1,00	34,243	0,300
o-j-sz	20,24 (2,02x10,0 x 1)	1,200	1,00	24,288	1,500
o-j-jv	20,24 (2,02x10,0 x 1)	1,200	1,00	24,288	1,500
o-nad-sz	11,68 (1,17x10,0 x 1)	1,200	1,00	14,016	1,500
o-nad-jv	12,0 (1,2x10,0 x 1)	1,200	1,00	14,400	1,500
d-nad-jv	3,36 (1,6x2,1 x 1)	1,500	1,00	5,040	1,700
o-kuch-sz	25,83 (2,58x10,0 x 1)	1,200	1,00	30,996	1,500
o-kuch-jv	17,59 (1,76x10,0 x 1)	1,200	1,00	21,108	1,500
o-kuch-sv	6,57 (6,57x1,0 x 1)	1,200	1,00	7,884	1,500
d-kuch-sz	3,5 (1,75x2,0 x 1)	1,500	1,00	5,250	1,700
d-kuch-jv	12,81 (1,28x10,0 x 1)	1,500	1,00	19,215	1,700
d-kuch-sv	2,44 (1,14x2,14 x 1)	1,500	1,00	3,659	1,700

Vysvětlivky: U je součinitel prostupu tepla konstrukce; b je číselník teplotní redukce; H,T je měrný tok prostupem tepla a U,N je požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla podle ČSN 730540-2.

Vliv tepelných vazeb je ve výpočtu zahrnut přibližně součinem (A * DeltaU,tbm).
Průměrný vliv tepelných vazeb DeltaU,tbm: 0,05 W/m²K

Měrný tok prostupem do exteriéru plošnými konstrukcemi Hd,c: 288,594 W/K
..... a příslušnými tepelnými vazbami Hd,tb: 33,626 W/K

Měrný tepelný tok prostupem zeminou u zóny č. 2 :

1. konstrukce ve styku se zeminou

Název konstrukce: Suterén jídelna kuchyň
Tepelná vodivost zeminy: 2,0 W/mK
Plocha podlahy: 552,19 m²
Exponovaný obvod podlahy: 102,06 m
Součinitel vlivu spodní vody Gw: 1,0
Typ podlahové konstrukce: nevytápěný nebo částečně vytápěný suterén
Tloušťka suterénní stěny: 0,6 m
Tepelný odpor podlahy nad suterénem: 0,62 m²K/W
Tepelný odpor podlahy suterénu: 0,16 m²K/W
Tepelný odpor suterénních stěn: 0,78 m²K/W
Tepelný odpor stěn nad terénem: 2,61 m²K/W
Hloubka podlahy suterénu pod terénem: 2,09 m
Výška horní hrany podlahy nad terénem: 0,41 m
Násobnost výměny vzduchu v suterénu: 0,1 1/h
Objem vzduchu v suterénu: 1104,4 m³
Plocha vytápěné části suterénu: 0,0 m²
Souč.prostupu mezi interiérem a exteriérem U: 0,381 W/m²K
Ustálený měrný tok zeminou Hg: 210,574 W/K
Kolísání ekv. měsíčních měrných toků Hg,m: od 155,869 do 1116,233 W/K
..... stanoven pro periodické toky Hpi / Hpe: 277,182 / 97,071 W/K

Celkový ustálený měrný tok zeminou Hg: 210,574 W/K
..... a příslušnými tep. vazbami Hg,tb: 27,610 W/K
Kolísání celk. ekv. měsíčních měrných toků Hg,m: od 155,869 do 1116,233 W/K

Solární zisky stavebními konstrukcemi zóny č. 2 :

Název konstrukce	Plocha [m ²]	g/alfa [-]	Fgl/Ff [-]	Fc,h/Fc,c [-]	Fs [-]	Orientace
o-j-sz	20,24	0,67	0,7/0,3	1,0/1,0	0,9	SZ (90 st.)
o-j-jv	20,24	0,67	0,7/0,3	1,0/1,0	0,85	SZ (90 st.)
o-nad-sz	11,68	0,67	0,7/0,3	1,0/1,0	1,0	SZ (90 st.)
o-nad-jv	12,0	0,67	0,7/0,3	1,0/1,0	0,85	JV (90 st.)
d-nad-jv	3,36	0,67	0,4/0,6	1,0/1,0	1,0	JV (90 st.)
o-kuch-sz	25,83	0,67	0,7/0,3	1,0/1,0	1,0	SZ (90 st.)
o-kuch-jv	17,59	0,67	0,7/0,3	1,0/1,0	0,85	JV (90 st.)
o-kuch-sv	6,57	0,67	0,7/0,3	1,0/1,0	0,9	SV (90 st.)
d-kuch-sz	3,5	0,67	0,4/0,6	1,0/1,0	1,0	SZ (90 st.)
d-kuch-jv	12,81	0,67	0,5/0,5	1,0/1,0	0,85	JV (90 st.)
d-kuch-sv	2,44	0,67	0,7/0,3	1,0/1,0	0,9	SV (90 st.)

Vysvětlivky: g je propustnost slunečního záření zasklení v průsvitných konstrukcích; alfa je pohltivost slunečního záření vnějšího povrchu neprůsvitných konstrukcí; Fgl je korekční čítel zasklení (podíl plochy zasklení k celkové ploše okna); Ff je korekční čítel rámu (podíl plochy rámu k celk. ploše okna); Fc,h je korekční čítel clonění pohyblivými clonami pro režim vytápění; Fc,c je korekční čítel clonění pro režim chlazení a Fs je korekční čítel stínění nepohyblivými částmi budovy a okolní zástavbou.

Celkový solární zisk konstrukcemi Qs (MJ):

Měsíc:	1	2	3	4	5	6
Zisk (vytápění):	2912,4	4679,1	7350,5	10523,9	13294,5	13090,8
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Zisk (vytápění):	13029,8	12175,1	8349,2	5861,2	3030,1	2018,9

PARAMETRY ZÓNY Č. 3 :

Základní popis zóny

Název zóny:	Tělocvična
Typ zóny pro určení Uem,N:	jiná než nová obytná budova
Typ zóny pro refer. budovu:	jiná budova než RD a BD
Typ hodnocení:	změna stávající budovy
Objem z vnějších rozměrů:	2336,77 m ³
Podlah. plocha (celková vnitřní):	325,1 m ²
Celk. energet. vztažná plocha:	365,12 m ²
Účinná vnitřní tepelná kapacita:	260,0 kJ/(m ² .K)
Vnitřní teplota (zima/léto):	15,0 C / 20,0 C
Zóna je vytápěna/chlazená:	ano / ne
Typ vytápění:	přerušované s přestávkou 120,0 hodin v týdnu
Regulace otopné soustavy:	ano
Průměrné vnitřní zisky:	1750 W
..... odvozeny pro	· produkci tepla: 6,0+0,0 W/m² (osoby+spotřebiče) · časový podíl produkce: 55+0 % (osoby+spotřebiče) · zohlednění spotřebičů: jen zisky · minimální přípustnou osvětlenost: 300,0 lx · příkon osvětlení: 6340,0 W · prům. účinnost osvětlení: 22 % · spotřebu nouzového osvětlení: 0,0 kWh/(m².a) · čítel obsazenosti 1,0 a závislosti na denním světle 1,0 · roční dobu využití osvětlení ve dne/v noci: 1000 / 200 h · další tepelné zisky: 0,0 W
Tepl. na přípravu TV:	0,0 MJ/rok
..... odvozeno pro	· dodanou energii na přípravu TV: 0,0 kWh/(m ² .a)
Zpětně získané teplo mimo VZT:	0,0 MJ/rok

Zdroje tepla na vytápění v zóně

Vytápění je zajištěno VZT:	ne
Účinnost sdílení/distribuce:	87,0 % / 98,0 %
Název zdroje tepla:	2x plynový kotel Viadrus 240 (podíl 100,0 %)
Typ zdroje tepla:	obecný zdroj tepla (např. kotel)

Účinnost výroby tepla: 80,0 %
Příkon čerpadel vytápění: 0,0 W
Příkon regulace/emise tepla: 0,0 / 0,0 W

Měrný tepelný tok větráním zóny č. 3 :

Objem vzduchu v zóně: 1869,416 m³
Podíl vzduchu z objemu zóny: 80,0 %
Typ větrání zóny: přirozené
Minimální násobnost výměny: 0,5 1/h
Návrhová násobnost výměny: 0,5 1/h
Měrný tepelný tok větráním Hv: 308,454 W/K

Měrný tepelný tok prostupem mezi zónou č. 3 a exteriérem :

Název konstrukce	Plocha [m ²]	U [W/m ² K]	b [-]	H,T [W/K]	U,N [W/m ² K]
tel-cdm	412,74	0,230	1,00	94,930	0,300
tel-strop	365,12	0,230	1,00	83,978	0,300
o-tel-sz	24,5 (1,75x1,75 x 8)	1,200	1,00	29,400	1,500
o-tel-jv	24,5 (1,75x1,75 x 8)	1,200	1,00	29,400	1,500
o-tel-sv	12,54 (1,25x10,0 x 1)	1,200	1,00	15,048	1,500

Vysvětlivky: U je součinitel prostupu tepla konstrukce; b je činitel teplotní redukce; H,T je měrný tok prostupem tepla a U,N je požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla podle ČSN 730540-2.

Vliv tepelných vazeb je ve výpočtu zahrnut přibližně součinem (A * DeltaU,tbm).
Průměrný vliv tepelných vazeb DeltaU,tbm: 0,05 W/m²K

Měrný tok prostupem do exteriéru plošnými konstrukcemi Hd,c: 252,756 W/K
..... a příslušnými tepelnými vazbami Hd,tb: 41,970 W/K

Solární zisky stavebními konstrukcemi zóny č. 3 :

Název konstrukce	Plocha [m ²]	g/alfa [-]	Fgl/Ff [-]	Fc,h/Fc,c [-]	Fs [-]	Orientace
o-tel-sz	24,5	0,67	0,7/0,3	1,0/1,0	1,0	SZ (90 st.)
o-tel-jv	24,5	0,67	0,7/0,3	1,0/1,0	1,0	JV (90 st.)
o-tel-sv	12,54	0,67	0,7/0,3	1,0/1,0	0,85	SV (90 st.)

Vysvětlivky: g je propustnost slunečního záření zasklení v průsvitných konstrukcích; alfa je pohltivost slunečního záření vnějšího povrchu neprůsvitných konstrukcí; Fgl je korekční činitel zasklení (podíl plochy zasklení k celkové ploše okna); Ff je korekční činitel rámu (podíl plochy rámu k celk. ploše okna); Fc,h je korekční činitel clonění pohyblivými clonami pro režim vytápění; Fc,c je korekční činitel clonění pro režim chlazení a Fs je korekční činitel stínění nepohyblivými částmi budovy a okolní zástavbou.

Celkový solární zisk konstrukcemi Qs (MJ):

Měsíc:	1	2	3	4	5	6
Zisk (vytápění):	1586,9	2544,7	3971,9	5595,3	6945,2	6772,6
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Zisk (vytápění):	6759,1	6442,4	4497,6	3238,5	1669,6	1105,7

PARAMETRY ZÓNY Č. 4 :

Základní popis zóny

Název zóny: Šatny
Typ zóny pro určení Uem,N: jiná než nová obytná budova
Typ zóny pro refer. budovu: jiná budova než RD a BD
Typ hodnocení: změna stávající budovy
Objem z vnějších rozměrů: 1553,15 m³
Podlah. plocha (celková vnitřní): 381,02 m²
Celk. energet. vztažná plocha: 424,74 m²
Účinná vnitřní tepelná kapacita: 260,0 kJ/(m².K)
Vnitřní teplota (zima/léto): 15,0 C / 20,0 C
Zóna je vytápěna/chlazená: ano / ne
Typ vytápění: přerušované s přestávkou 120,0 hodin v týdnu
Regulace otopné soustavy: ano
Průměrné vnitřní zisky: 16 W
..... odvozeny pro
· produkci tepla: 2,0+0,0 W/m² (osoby+spotřebiče)
· časový podíl produkce: 0+0 % (osoby+spotřebiče)

- zohlednění spotřebičů: jen zisky
- minimální přípustnou osvětlenost: 150,0 lx
- příkon osvětlení: 630,0 W
- prům. účinnost osvětlení: 22 %
- spotřebu nouzového osvětlení: 0,0 kWh/(m2.a)
- činitel obsazenosti 0,5 a závislosti na denním světle 0,9
- roční dobu využití osvětlení ve dne/v noci: 500 / 100 h
- další tepelné zisky: 0,0 W

Teplo na přípravu TV: 0,0 MJ/rok
 odvozeno pro dodanou energii na přípravu TV: 0,0 kWh/(m2.a)

Zpětně získané teplo mimo VZT: 0,0 MJ/rok

Zdroje tepla na vytápění v zóně

Vytápění je zajištěno VZT: ne
 Účinnost sdílení/distribuce: 87,0 % / 98,0 %
 Název zdroje tepla: 2x plynový kotel Viadrus 240 (podíl 100,0 %)
 Typ zdroje tepla: obecný zdroj tepla (např. kotel)
 Účinnost výroby tepla: 80,0 %
 Příkon čerpadel vytápění: 0,0 W
 Příkon regulace/emise tepla: 0,0 / 0,0 W

Měrný tepelný tok větráním zóny č. 4 :

Objem vzduchu v zóně: 1087,205 m3
 Podíl vzduchu z objemu zóny: 70,0 %
 Typ větrání zóny: přirozené
 Minimální násobnost výměny: 0,1 1/h
 Návrhová násobnost výměny: 0,1 1/h
 Měrný tepelný tok větráním Hv: 35,878 W/K

Měrný tepelný tok prostupem mezi zónou č. 4 a exteriérem :

Název konstrukce	Plocha [m2]	U [W/m2K]	b [-]	H,T [W/K]	U,N [W/m2K]
šat-cdm375	219,43	0,230	1,00	50,469	0,300
Střecha	424,36	0,160	1,00	67,898	0,240
o-šat-jv	12,24 (1,22x10,0 x 1)	1,200	1,00	14,688	1,500
o-šat-sz	15,12 (1,51x10,0 x 1)	1,200	1,00	18,144	1,500
o-šat-sv	15,8 (1,58x10,0 x 1)	1,200	1,00	18,960	1,500
o-šat-jz	7,65 (7,65x1,0 x 1)	1,200	1,00	9,180	1,500
d-šat-sv	4,19 (1,6x2,62 x 1)	1,500	1,00	6,288	1,700
d-šat-sz	2,95 (1,1x2,68 x 1)	1,500	1,00	4,422	1,700

Vysvětlivky: U je součinitel prostupu tepla konstrukce; b je činitel teplotní redukce; H,T je měrný tok prostupem tepla a U,N je požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla podle ČSN 730540-2.

Vliv tepelných vazeb je ve výpočtu zahrnut přibližně součinem (A * DeltaU,tbm).

Průměrný vliv tepelných vazeb DeltaU,tbm: 0,05 W/m2K

Měrný tok prostupem do exteriéru plošnými konstrukcemi Hd,c: 190,049 W/K

..... a příslušnými tepelnými vazbami Hd,tb: 35,087 W/K

Měrný tepelný tok prostupem zeminou u zóny č. 4 :

1. konstrukce ve styku se zeminou

Název konstrukce: Podlaha šatna
 Tepelná vodivost zeminy: 2,0 W/mK
 Plocha podlahy: 424,36 m2
 Exponovaný obvod podlahy: 75,79 m
 Součinitel vlivu spodní vody Gw: 1,0
 Typ podlahové konstrukce: podlaha na terénu
 Tloušťka obvodové stěny: 0,375 m
 Tepelný odpor podlahy: 0,52 m2K/W
 Přídavná okrajová izolace: není
 Souč.prostupu mezi interiérem a exteriérem U: 0,325 W/m2K
 Ustálený měrný tok zeminou Hg: 137,772 W/K
 Kolísání ekv. měsíčních měrných toků Hg,m: od -520,629 do 376,717 W/K
 stanoveno pro periodické toky Hpi / Hpe: 225,295 / 56,236 W/K
 Celkový ustálený měrný tok zeminou Hg: 137,772 W/K

..... a příslušnými tep. vazbami Hg,tb: 21,218 W/K
 Kolísání celk. ekv. měsíčních měrných toků Hg,m: od -520,629 do 376,717 W/K

Solární zisky stavebními konstrukcemi zóny č. 4 :

Název konstrukce	Plocha [m ²]	g/alfa [-]	Fgl/Ff [-]	Fc,h/Fc,c [-]	Fs [-]	Orientace
o-šat-jv	12,24	0,67	0,7/0,3	1,0/1,0	0,85	JV (90 st.)
o-šat-sz	15,12	0,67	0,7/0,3	1,0/1,0	0,85	SZ (90 st.)
o-šat-sv	15,8	0,67	0,7/0,3	1,0/1,0	0,85	SV (90 st.)
o-šat-jz	7,65	0,67	0,7/0,3	1,0/1,0	0,85	JZ (90 st.)
d-šat-sv	4,19	0,67	0,4/0,6	1,0/1,0	0,85	SV (90 st.)
d-šat-sz	2,95	0,67	0,4/0,6	1,0/1,0	0,85	SZ (90 st.)

Vysvětlivky: g je propustnost slunečního záření zasklení v průsvitných konstrukcích; alfa je pohltivost slunečního záření vnějšího povrchu neprůsvitných konstrukcí; Fgl je korekční čítel zasklení (podíl plochy zasklení k celkové ploše okna); Ff je korekční čítel rámu (podíl plochy rámu k celk. ploše okna); Fc,h je korekční čítel clonění pohyblivými clonami pro režim vytápění; Fc,c je korekční čítel clonění pro režim chlazení a Fs je korekční čítel stínění nepohyblivými částmi budovy a okolní zástavbou.

Celkový solární zisk konstrukcemi Qs (MJ):

Měsíc:	1	2	3	4	5	6
Zisk (vytápění):	1203,9	1932,0	3023,5	4287,3	5360,2	5248,0
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Zisk (vytápění):	5231,7	4946,1	3427,9	2443,2	1261,0	837,1

PARAMETRY ZÓNY Č. 5 :

Základní popis zóny

Název zóny: Byt (družina) - krček
 Typ zóny pro určení Uem,N: jiná než nová obytná budova
 Typ zóny pro refer. budovu: jiná budova než RD a BD
 Typ hodnocení: změna stávající budovy

Objem z vnějších rozměrů: 423,1 m³
 Podlah. plocha (celková vnitřní): 104,04 m²
 Celk. energet. vztažná plocha: 115,6 m²

Účinná vnitřní tepelná kapacita: 260,0 kJ/(m².K)

Vnitřní teplota (zima/léto): 20,0 C / 20,0 C
 Zóna je vytápěna/chlazená: ano / ne
 Typ vytápění: přerušované s přestávkou 120,0 hodin v týdnu

Regulace otopné soustavy: ano

Průměrné vnitřní zisky: 463 W
 odvozeny pro

- produkci tepla: 7,0+7,0 W/m² (osoby+spotřebiče)
- časový podíl produkce: 20+20 % (osoby+spotřebiče)
- zohlednění spotřebičů: jen zisky
- minimální přípustnou osvětlenost: 300,0 lx
- dodanou energii na osvětlení: 18,5 kWh/(m².a)
 (vztaženo na podlah. plochu z celk. vnitřních rozměrů)
- prům. účinnost osvětlení: 22 %
- další tepelné zisky: 0,0 W

Teplo na přípravu TV: 3745,44 MJ/rok
 odvozeno pro

- dodanou energii na přípravu TV: 10,0 kWh/(m².a)

Zpětně získané teplo mimo VZT: 0,0 MJ/rok

Zdroje tepla na vytápění v zóně

Vytápění je zajištěno VZT: ne
 Účinnost sdílení/distribuce: 87,0 % / 98,0 %

Název zdroje tepla: 2x plynový kotel Viadrus 240 (podíl 100,0 %)
 Typ zdroje tepla: obecný zdroj tepla (např. kotel)
 Účinnost výroby tepla: 80,0 %

Příkon čerpadel vytápění: 0,0 W
 Příkon regulace/emise tepla: 0,0 / 0,0 W

Zdroje tepla na přípravu TV v zóně

Název zdroje tepla: (podíl 100,0 %)
 Typ zdroje přípravy TV: obecný zdroj tepla (např. kotel)
 Účinnost zdroje přípravy TV: 80,0 %
 Délka rozvodů TV: 0,0 m

Měrný tepelný tok větráním zóny č. 5 :

Objem vzduchu v zóně: 296,17 m³
 Podíl vzduchu z objemu zóny: 70,0 %
 Typ větrání zóny: přirozené
 Minimální násobnost výměny: 0,3 1/h
 Návrhová násobnost výměny: 0,3 1/h
Měrný tepelný tok větráním H_v : 29,321 W/K

Měrný tepelný tok prostupem mezi zónou č. 5 a exteriérem :

Název konstrukce	Plocha [m ²]	U [W/m ² K]	b [-]	H,T [W/K]	U,N [W/m ² K]
byt-cdm375	51,87	0,230	1,00	11,930	0,300
střecha-byt	115,6	0,160	1,00	18,496	0,240
o-byt-j	12,6 (1,26x10,0 x 1)	1,200	1,00	15,120	1,500
d-byt-j	2,4 (1,0x2,4 x 1)	1,500	1,00	3,600	1,700

Vysvětlivky: U je součinitel prostupu tepla konstrukce; b je činitel teplotní redukce; H,T je měrný tok prostupem tepla a U,N je požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla podle ČSN 730540-2.

Vliv tepelných vazeb je ve výpočtu zahrnut přibližně součinem (A * DeltaU,tbm).
 Průměrný vliv tepelných vazeb DeltaU,tbm: 0,05 W/m²K

Měrný tok prostupem do exteriéru plošnými konstrukcemi H_d,c : 49,146 W/K
 a příslušnými tepelnými vazbami H_d,tb : 9,124 W/K

Měrný tepelný tok prostupem zeminou u zóny č. 5 :**1. konstrukce ve styku se zeminou**

Název konstrukce:	Podlaha byt
Tepelná vodivost zeminy:	2,0 W/mK
Plocha podlahy:	66,1 m ²
Exponovaný obvod podlahy:	22,0 m
Součinitel vlivu spodní vody G_w :	1,0
Typ podlahové konstrukce:	podlaha na terénu
Tloušťka obvodové stěny:	0,375 m
Tepelný odpor podlahy:	0,52 m ² K/W
Přídavná okrajová izolace:	není
Souč.prostupu mezi interiérem a exteriérem U:	0,468 W/m ² K
Ustálený měrný tok zeminou H_g :	30,939 W/K
Kolísání ekv. měsíčních měrných toků $H_{g,m}$:	od 24,309 do 86,914 W/K
..... stanoveno pro periodické toky H_{pi} / H_{pe} :	35,093 / 16,324 W/K

2. konstrukce ve styku se zeminou

Název konstrukce:	Sklep
Tepelná vodivost zeminy:	2,0 W/mK
Plocha podlahy:	49,5 m ²
Exponovaný obvod podlahy:	29,0 m
Součinitel vlivu spodní vody G_w :	1,0
Typ podlahové konstrukce:	nevytápěný nebo částečně vytápěný suterén
Tloušťka suterénní stěny:	0,375 m
Tepelný odpor podlahy nad suterénem:	0,62 m ² K/W
Tepelný odpor podlahy suterénu:	0,16 m ² K/W
Tepelný odpor suterénních stěn:	0,58 m ² K/W
Tepelný odpor stěn nad terénem:	2,38 m ² K/W
Hloubka podlahy suterénu pod terénem:	2,11 m
Výška horní hrany podlahy nad terénem:	0,2 m
Násobnost výměny vzduchu v suterénu:	0,1 1/h
Objem vzduchu v suterénu:	91,1 m ³
Plocha vytápěné části suterénu:	0,0 m ²
Souč.prostupu mezi interiérem a exteriérem U:	0,602 W/m ² K
Ustálený měrný tok zeminou H_g :	29,813 W/K
Kolísání ekv. měsíčních měrných toků $H_{g,m}$:	od 25,183 do 68,904 W/K
..... stanoveno pro periodické toky H_{pi} / H_{pe} :	30,588 / 19,607 W/K
Celkový ustálený měrný tok zeminou H_g:	60,752 W/K
..... a příslušnými tep. vazbami $H_{g,tb}$:	5,780 W/K
Kolísání celk. ekv. měsíčních měrných toků $H_{g,m}$:	od 49,493 do 155,818 W/K

Měrný tok prostupem nevytápěnými prostory u zóny č. 5 :**1. nevytápěný prostor**

Název nevytápěného prostoru: Vstupní krček
 Objem vzduchu v prostoru: 256,7 m³
 Násobnost výměny do interiéru: 0,0 1/h
 Násobnost výměny do exteriéru: 0,3 1/h

Název konstrukce	Plocha [m ²]	U [W/m ² K]	Umístění
Stěna-cdm375	77,9	1,340	do interiéru
vstupní dveře	2,2	2,000	do interiéru
okna	4,1	2,400	do interiéru
Stěna-cdm375	29,9	0,230	do exteriéru
O-krček	65,3	1,200	do exteriéru
Střecha	87,7	0,190	do exteriéru
Podlaha	87,7	0,542	do exteriéru

Tepelná propustnost H,t,iu: 118,626 W/K
 Tepelná propustnost H,t,ue: 149,433 W/K
 Měrný tok Hiu (z interiéru do nevytápěného prostoru): 118,626 W/K
 Měrný tok Hue (z nevytápěného prostoru do exteriéru): 174,847 W/K
 Parametr b dle EN ISO 13789: 0,596

Měrný tok prostupem nevytápěnými prostory Hu: 70,676 W/K
 a příslušnými tep. vazbami Hu,tb: 4,210 W/K

Solární zisky stavebními konstrukcemi zóny č. 5 :

Název konstrukce	Plocha [m ²]	g/alfa [-]	Fgl/Ff [-]	Fc,h/Fc,c [-]	Fs [-]	Orientace
o-byt-j	12,6	0,67	0,7/0,3	1,0/1,0	0,85	J (90 st.)
d-byt-j	2,4	0,67	0,4/0,6	1,0/1,0	0,85	J (90 st.)

Vysvětlivky: g je propustnost slunečního záření zasklení v průsvitných konstrukcích; alfa je pohltivost slunečního záření vnějšího povrchu neprůsvitných konstrukcí; Fgl je korekční činitel zasklení (podíl plochy zasklení k celkové ploše okna); Ff je korekční činitel rámu (podíl plochy rámu k celk. ploše okna); Fc,h je korekční činitel clonění pohyblivými clonami pro režim vytápění; Fc,c je korekční činitel clonění pro režim chlazení a Fs je korekční činitel stínění nepohyblivými částmi budovy a okolní zástavbou.

Celkový solární zisk konstrukcemi Qs (MJ):

Měsíc:	1	2	3	4	5	6
Zisk (vytápění):	521,3	812,1	1173,0	1463,7	1569,0	1423,6
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Zisk (vytápění):	1463,7	1604,1	1283,3	1102,8	561,4	360,9

VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 1 :

Název zóny: Škola (I.+II. st.)
 Vnitřní teplota (zima/léto): 18,0 C / 20,0 C
 Zóna je vytápěna/chlazená: ano / ne
 Regulace otopné soustavy: ano

Měrný tepelný tok větráním Hv: 900,238 W/K
 Měrný tok prostupem do exteriéru Hd a celkový
 měrný tok prostupem tep. vazbami H,tb: 1544,773 W/K
 Ustálený měrný tok zeminou Hg: 581,759 W/K
 Měrný tok prostupem nevytápěnými prostory Hu: ---
 Měrný tok Trombeho stěnami H,tw: ---
 Měrný tok větranými stěnami H,vw: ---
 Měrný tok prvky s transparentní izolací H,ti: ---
 Přídavný měrný tok podlahovým vytápěním dHt: ---
Výsledný měrný tok H: 3026,769 W/K

Výsledný měrný tok do zóny č.2 H,12: ---
Výsledný měrný tok do zóny č.3 H,13: ---
Výsledný měrný tok do zóny č.4 H,14: ---
Výsledný měrný tok do zóny č.5 H,15: ---

Potřeba tepla na vytápění po měsících:

Měsíc	Q,H,ht[GJ]	Q,int[GJ]	Q,sol[GJ]	Q,gn [GJ]	Eta,H [-]	fH [%]	Q,H,nd[GJ]
1	153,916	51,786	17,760	69,546	0,996	100,0	69,072
2	129,258	42,228	27,904	70,132	0,990	100,0	46,565
3	115,725	42,838	41,316	84,154	0,957	100,0	24,542
4	80,611	38,028	53,952	91,980	0,795	52,0	3,828
5	47,269	36,499	61,412	97,911	0,483	0,0	---
6	22,732	34,420	57,580	92,000	0,247	0,0	---
7	12,681	35,567	58,442	94,010	0,135	0,0	---

8	17,725	36,499	60,246	96,746	0,183	0,0	---
9	42,257	38,389	45,729	84,118	0,502	0,0	---
10	80,416	42,652	36,982	79,634	0,861	66,9	6,805
11	112,689	45,064	18,912	63,976	0,987	100,0	37,885
12	142,387	51,414	12,286	63,700	0,996	100,0	64,480

Vysvětlivky: Q,H,ht je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q,int jsou vnitřní tepelné zisky; Q,sol jsou solární tepelné zisky; Q,gn jsou celkové tepelné zisky; Eta,H je stupeň využitelnosti tepelných zisků; fH je část měsíce, v níž musí být zóna s regulovaným vytápěním vytápěna, a Q,H,nd je potřeba tepla na vytápění.

Potřeba tepla na vytápění za rok Q,H,nd: 253,177 GJ (s vlivem přeruš. vytápění)

Energie dodaná do zóny po měsících:

Měsíc	Q,f,H[GJ]	Q,f,C[GJ]	Q,f,RH[GJ]	Q,f,F[GJ]	Q,f,W[GJ]	Q,f,L[GJ]	Q,f,A[GJ]	Q,fuel[GJ]
1	101,266	---	---	---	11,726	36,329	---	149,321
2	68,270	---	---	---	11,726	26,985	---	106,980
3	35,981	---	---	---	11,726	24,857	---	72,563
4	5,612	---	---	---	11,726	19,660	---	36,998
5	---	---	---	---	11,726	16,731	---	28,456
6	---	---	---	---	11,726	15,034	---	26,760
7	---	---	---	---	11,726	15,536	---	27,261
8	---	---	---	---	11,726	16,731	---	28,456
9	---	---	---	---	11,726	20,123	---	31,848
10	9,977	---	---	---	11,726	24,618	---	46,321
11	55,544	---	---	---	11,726	28,681	---	95,951
12	94,534	---	---	---	11,726	35,851	---	142,111

Vysvětlivky: Q,f,H je vypočtená spotřeba energie na vytápění; Q,f,C je vypočtená spotřeba energie na chlazení; Q,f,RH je vypočtená spotřeba energie na úpravu vlhkosti vzduchu; Q,f,F je vypočtená spotřeba energie na nucené větrání; Q,f,W je vypočtená spotřeba energie na přípravu teplé vody; Q,f,L je vypočtená spotřeba energie na osvětlení (popř. i na spotřebiče); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.) a Q,fuel je celková dodaná energie. Všechny hodnoty zohledňují vlivy účinností technických systémů.

Celková roční dodaná energie Q,fuel: 793,026 GJ

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 2126,5 W/K
Plocha obalových konstrukcí zóny: 4871,5 m²

Výchozí hodnota požadavku na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) Uem,N,20: 0,43 W/m²K

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U,em: 0,44 W/m²K

VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 2 :

Název zóny: Jídelna-Kuchyně-nadstavba
Vnitřní teplota (zima/léto): 18,7 C / 20,0 C
Zóna je vytápěna/chlazená: ano / ne
Regulace otopné soustavy: ano

Měrný tepelný tok větráním Hv: 186,161 W/K
Měrný tok prostupem do exteriéru Hd a celkový měrný tok prostupem tep. vazbami H,tb: 349,830 W/K
Ustálený měrný tok zeminou Hg: 210,574 W/K
Měrný tok prostupem nevytápěnými prostory Hu: ---
Měrný tok Trombeho stěnami H,tw: ---
Měrný tok větranými stěnami H,vw: ---
Měrný tok prvky s transparentní izolací H,ti: ---
Přídavný měrný tok podlahovým vytápěním dHt: ---
Výsledný měrný tok H: 746,564 W/K

Výsledný měrný tok do zóny č.1 H,21: ---
Výsledný měrný tok do zóny č.3 H,23: ---
Výsledný měrný tok do zóny č.4 H,24: ---
Výsledný měrný tok do zóny č.5 H,25: ---

Potřeba tepla na vytápění po měsících:

Měsíc	Q,H,ht[GJ]	Q,int[GJ]	Q,sol[GJ]	Q,gn [GJ]	Eta,H [-]	fH [%]	Q,H,nd[GJ]
1	38,544	16,007	2,912	18,920	0,991	100,0	15,392
2	32,517	13,469	4,679	18,148	0,984	100,0	10,935
3	29,557	14,060	7,351	21,411	0,949	100,0	6,128
4	21,220	12,861	10,524	23,385	0,800	58,7	1,163
5	13,449	12,681	13,295	25,975	0,518	0,0	---
6	7,600	12,076	13,091	25,166	0,302	0,0	---
7	5,310	12,478	13,030	25,508	0,208	0,0	---

8	6,497	12,681	12,175	24,856	0,261	0,0	---
9	12,195	12,939	8,349	21,288	0,573	0,0	---
10	21,249	14,020	5,861	19,881	0,870	79,5	2,144
11	28,768	14,392	3,030	17,422	0,975	100,0	8,456
12	35,831	15,926	2,019	17,945	0,990	100,0	13,939

Vysvětlivky: Q,H,ht je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q,int jsou vnitřní tepelné zisky; Q,sol jsou solární tepelné zisky; Q,gn jsou celkové tepelné zisky; Eta,H je stupeň využitelnosti tepelných zisků; fh je část měsíce, v níž musí být zóna s regulovaným vytápěním vytápěna, a Q,H,nd je potřeba tepla na vytápění.

Potřeba tepla na vytápění za rok Q,H,nd: 58,158 GJ (s vlivem přeruš. vytápění)

Energie dodaná do zóny po měsících:

Měsíc	Q,f,H[GJ]	Q,f,C[GJ]	Q,f,RH[GJ]	Q,f,F[GJ]	Q,f,W[GJ]	Q,f,L[GJ]	Q,f,A[GJ]	Q,fuel[GJ]
1	22,567	---	---	---	2,172	7,906	---	32,644
2	16,031	---	---	---	2,172	5,872	---	24,075
3	8,984	---	---	---	2,172	5,409	---	16,564
4	1,706	---	---	---	2,172	4,278	---	8,156
5	---	---	---	---	2,172	3,641	---	5,812
6	---	---	---	---	2,172	3,272	---	5,443
7	---	---	---	---	2,172	3,381	---	5,552
8	---	---	---	---	2,172	3,641	---	5,812
9	---	---	---	---	2,172	4,379	---	6,550
10	3,143	---	---	---	2,172	5,357	---	10,672
11	12,398	---	---	---	2,172	6,241	---	20,811
12	20,436	---	---	---	2,172	7,802	---	30,409

Vysvětlivky: Q,f,H je vypočtená spotřeba energie na vytápění; Q,f,C je vypočtená spotřeba energie na chlazení; Q,f,RH je vypočtená spotřeba energie na úpravu vlhkosti vzduchu; Q,f,F je vypočtená spotřeba energie na nucené větrání; Q,f,W je vypočtená spotřeba energie na přípravu teplé vody; Q,f,L je vypočtená spotřeba energie na osvětlení (popř. i na spotřebiče); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.) a Q,fuel je celková dodaná energie. Všechny hodnoty zohledňují vlivy účinností technických systémů.

Celková roční dodaná energie Q,fuel: 172,501 GJ

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 560,4 W/K
Plocha obalových konstrukcí zóny: 1224,7 m2

Výchozí hodnota požadavku na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) Uem,N,20: 0,46 W/m2K

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U,em: 0,46 W/m2K

VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 3 :

Název zóny: Tělocvična
Vnitřní teplota (zima/léto): 15,0 C / 20,0 C
Zóna je vytápěna/chlazená: ano / ne
Regulace otopné soustavy: ano

Měrný tepelný tok větráním Hv: 308,454 W/K

Měrný tok prostupem do exteriéru Hd a celkový

měrný tok prostupem tep. vazbami H,tb: 294,726 W/K

Ustálený měrný tok zeminou Hg: ---

Měrný tok prostupem nevytápěnými prostory Hu: ---

Měrný tok Trombeho stěnami H,tw: ---

Měrný tok větranými stěnami H,vw: ---

Měrný tok prvky s transparentní izolací H,ti: ---

Přídavný měrný tok podlahovým vytápěním dHt: ---

Výsledný měrný tok H: 603,179 W/K

Výsledný měrný tok do zóny č.1 H,31: ---

Výsledný měrný tok do zóny č.2 H,32: ---

Výsledný měrný tok do zóny č.4 H,34: ---

Výsledný měrný tok do zóny č.5 H,35: ---

Potřeba tepla na vytápění po měsících:

Měsíc	Q,H,ht[GJ]	Q,int[GJ]	Q,sol[GJ]	Q,gn [GJ]	Eta,H [-]	fh [%]	Q,H,nd[GJ]
1	27,626	5,631	1,587	7,218	0,994	100,0	16,038
2	22,764	4,644	2,545	7,189	0,989	100,0	11,572
3	19,064	4,760	3,972	8,732	0,966	100,0	6,606
4	11,413	4,273	5,595	9,869	0,835	69,5	0,906
5	3,716	4,144	6,945	11,089	0,335	0,0	---
6	---	---	---	---	---	0,0	---
7	---	---	---	---	---	0,0	---

8	---	---	---	---	---	0,0	---
9	2,814	4,308	4,498	8,806	0,320	0,0	---
10	11,147	4,742	3,238	7,981	0,891	73,3	1,650
11	18,605	4,958	1,670	6,628	0,984	100,0	8,528
12	25,041	5,595	1,106	6,701	0,994	100,0	14,321

Vysvětlivky: Q,H,ht je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q,int jsou vnitřní tepelné zisky; Q,sol jsou solární tepelné zisky; Q,gn jsou celkové tepelné zisky; Eta,H je stupeň využitelnosti tepelných zisků; fh je část měsíce, v níž musí být zóna s regulovaným vytápěním vytápěna, a Q,H,nd je potřeba tepla na vytápění.

Potřeba tepla na vytápění za rok Q,H,nd: 59,622 GJ (s vlivem přeruš. vytápění)

Energie dodaná do zóny po měsících:

Měsíc	Q,f,H[GJ]	Q,f,C[GJ]	Q,f,RH[GJ]	Q,f,F[GJ]	Q,f,W[GJ]	Q,f,L[GJ]	Q,f,A[GJ]	Q,fuel[GJ]
1	23,514	---	---	---	---	3,536	---	27,050
2	16,965	---	---	---	---	2,626	---	19,592
3	9,685	---	---	---	---	2,419	---	12,105
4	1,329	---	---	---	---	1,913	---	3,242
5	---	---	---	---	---	1,628	---	1,628
6	---	---	---	---	---	1,463	---	1,463
7	---	---	---	---	---	1,512	---	1,512
8	---	---	---	---	---	1,628	---	1,628
9	---	---	---	---	---	1,958	---	1,958
10	2,419	---	---	---	---	2,396	---	4,815
11	12,504	---	---	---	---	2,791	---	15,295
12	20,997	---	---	---	---	3,489	---	24,486

Vysvětlivky: Q,f,H je vypočtená spotřeba energie na vytápění; Q,f,C je vypočtená spotřeba energie na chlazení; Q,f,RH je vypočtená spotřeba energie na úpravu vlhkosti vzduchu; Q,f,F je vypočtená spotřeba energie na nucené větrání; Q,f,W je vypočtená spotřeba energie na přípravu teplé vody; Q,f,L je vypočtená spotřeba energie na osvětlení (popř. i na spotřebiče); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.) a Q,fuel je celková dodaná energie. Všechny hodnoty zohledňují vlivy účinností technických systémů.

Celková roční dodaná energie Q,fuel: 114,774 GJ

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 294,7 W/K
Plocha obalových konstrukcí zóny: 839,4 m²

Výchozí hodnota požadavku na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) Uem,N,20: 0,41 W/m²K

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U,em: 0,35 W/m²K

VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 4 :

Název zóny: Šatny
Vnitřní teplota (zima/léto): 15,0 C / 20,0 C
Zóna je vytápěna/chlazená: ano / ne
Regulace otopné soustavy: ano

Měrný tepelný tok větráním Hv: 35,878 W/K
Měrný tok prostupem do exteriéru Hd a celkový
měrný tok prostupem tep. vazbami H,tb: 246,354 W/K
Ustálený měrný tok zeminou Hg: 137,772 W/K
Měrný tok prostupem nevytápěnými prostory Hu: ---
Měrný tok Trombeho stěnami H,tw: ---
Měrný tok větranými stěnami H,vw: ---
Měrný tok prvky s transparentní izolací H,ti: ---
Přídavný měrný tok podlahovým vytápěním dHt: ---
Výsledný měrný tok H: 420,003 W/K

Výsledný měrný tok do zóny č.1 H,41: ---
Výsledný měrný tok do zóny č.2 H,42: ---
Výsledný měrný tok do zóny č.3 H,43: ---
Výsledný měrný tok do zóny č.5 H,45: ---

Potřeba tepla na vytápění po měsících:

Měsíc	Q,H,ht[GJ]	Q,int[GJ]	Q,sol[GJ]	Q,gn [GJ]	Eta,H [-]	fh [%]	Q,H,nd[GJ]
1	17,047	0,064	1,204	1,268	1,000	100,0	15,269
2	14,169	0,047	1,932	1,980	1,000	100,0	11,443
3	12,242	0,044	3,023	3,067	1,000	100,0	8,136
4	7,900	0,035	4,287	4,322	0,982	100,0	2,680
5	3,630	0,029	5,360	5,390	0,624	16,3	0,077
6	---	---	---	---	---	0,0	---
7	---	---	---	---	---	0,0	---

8	---	---	---	---	---	0,0	---
9	3,074	0,035	3,428	3,463	0,741	50,0	0,145
10	7,800	0,043	2,443	2,487	0,998	100,0	4,482
11	11,935	0,050	1,261	1,311	1,000	100,0	10,096
12	15,597	0,063	0,837	0,900	1,000	100,0	14,324

Vysvětlivky: Q,H,ht je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q,int jsou vnitřní tepelné zisky; Q,sol jsou solární tepelné zisky; Q,gn jsou celkové tepelné zisky; Eta,H je stupeň využitelnosti tepelných zisků; fH je část měsíce, v níž musí být zóna s regulovaným vytápěním vytápěna, a Q,H,nd je potřeba tepla na vytápění.

Potřeba tepla na vytápění za rok Q,H,nd: 66,651 GJ (s vlivem přeruš. vytápění)

Energie dodaná do zóny po měsících:

Měsíc	Q,f,H[GJ]	Q,f,C[GJ]	Q,f,RH[GJ]	Q,f,F[GJ]	Q,f,W[GJ]	Q,f,L[GJ]	Q,f,A[GJ]	Q,fuel[GJ]
1	22,386	---	---	---	---	0,082	---	22,468
2	16,776	---	---	---	---	0,061	---	16,837
3	11,928	---	---	---	---	0,056	---	11,984
4	3,929	---	---	---	---	0,044	---	3,973
5	0,113	---	---	---	---	0,038	---	0,150
6	---	---	---	---	---	0,034	---	0,034
7	---	---	---	---	---	0,035	---	0,035
8	---	---	---	---	---	0,038	---	0,038
9	0,212	---	---	---	---	0,045	---	0,258
10	6,571	---	---	---	---	0,056	---	6,626
11	14,802	---	---	---	---	0,065	---	14,867
12	21,001	---	---	---	---	0,081	---	21,082

Vysvětlivky: Q,f,H je vypočtená spotřeba energie na vytápění; Q,f,C je vypočtená spotřeba energie na chlazení; Q,f,RH je vypočtená spotřeba energie na úpravu vlhkosti vzduchu; Q,f,F je vypočtená spotřeba energie na nucené větrání; Q,f,W je vypočtená spotřeba energie na přípravu teplé vody; Q,f,L je vypočtená spotřeba energie na osvětlení (popř. i na spotřebiče); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.) a Q,fuel je celková dodaná energie. Všechny hodnoty zohledňují vlivy účinností technických systémů.

Celková roční dodaná energie Q,fuel: 98,352 GJ

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 384,1 W/K
Plocha obalových konstrukcí zóny: 1126,1 m²

Výchozí hodnota požadavku na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) Uem,N,20: 0,33 W/m²K

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U,em: 0,34 W/m²K

VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 5 :

Název zóny: Byt (družina) - krček
Vnitřní teplota (zima/léto): 20,0 C / 20,0 C
Zóna je vytápěna/chlazená: ano / ne
Regulace otopné soustavy: ano

Měrný tepelný tok větráním Hv: 29,321 W/K
Měrný tok prostupem do exteriéru Hd a celkový měrný tok prostupem tep. vazbami H,tb: 68,260 W/K
Ustálený měrný tok zeminou Hg: 60,752 W/K
Měrný tok prostupem nevytápěnými prostory Hu: 70,676 W/K
Měrný tok Trombeho stěnami H,tw: ---
Měrný tok větranými stěnami H,vw: ---
Měrný tok prvky s transparentní izolací H,ti: ---
Přídavný měrný tok podlahovým vytápěním dHt: ---
Výsledný měrný tok H: 229,008 W/K

Výsledný měrný tok do zóny č.1 H,51: ---
Výsledný měrný tok do zóny č.2 H,52: ---
Výsledný měrný tok do zóny č.3 H,53: ---
Výsledný měrný tok do zóny č.4 H,54: ---

Potřeba tepla na vytápění po měsících:

Měsíc	Q,H,ht[GJ]	Q,int[GJ]	Q,sol[GJ]	Q,gn [GJ]	Eta,H [-]	fH [%]	Q,H,nd[GJ]
1	12,889	1,478	0,521	1,999	0,998	100,0	9,319
2	10,901	1,223	0,812	2,035	0,997	100,0	7,323
3	9,991	1,258	1,173	2,431	0,992	100,0	5,827
4	7,287	1,133	1,464	2,596	0,976	100,0	3,097
5	4,795	1,102	1,569	2,671	0,918	100,0	0,975
6	2,894	1,044	1,424	2,467	0,792	100,0	0,268
7	2,170	1,079	1,464	2,542	0,659	100,0	0,141

8	2,553	1,102	1,604	2,706	0,707	100,0	0,183
9	4,376	1,142	1,283	2,425	0,917	100,0	0,885
10	7,311	1,253	1,103	2,356	0,981	100,0	3,418
11	9,721	1,306	0,561	1,867	0,996	100,0	6,427
12	12,014	1,469	0,361	1,830	0,998	100,0	8,735

Vysvětlivky: Q,H,ht je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q,int jsou vnitřní tepelné zisky; Q,sol jsou solární tepelné zisky; Q,gn jsou celkové tepelné zisky; Eta,H je stupeň využitelnosti tepelných zisků; fh je část měsíce, v níž musí být zóna s regulovaným vytápěním vytápěna, a Q,H,nd je potřeba tepla na vytápění.

Potřeba tepla na vytápění za rok Q,H,nd: 46,600 GJ (s vlivem přeruš. vytápění)

Energie dodaná do zóny po měsících:

Měsíc	Q,f,H[GJ]	Q,f,C[GJ]	Q,f,RH[GJ]	Q,f,F[GJ]	Q,f,W[GJ]	Q,f,L[GJ]	Q,f,A[GJ]	Q,fuel[GJ]
1	13,663	---	---	---	0,390	0,895	---	14,948
2	10,736	---	---	---	0,390	0,664	---	11,790
3	8,543	---	---	---	0,390	0,612	---	9,546
4	4,541	---	---	---	0,390	0,484	---	5,415
5	1,429	---	---	---	0,390	0,412	---	2,231
6	0,394	---	---	---	0,390	0,370	---	1,154
7	0,207	---	---	---	0,390	0,383	---	0,980
8	0,268	---	---	---	0,390	0,412	---	1,070
9	1,298	---	---	---	0,390	0,495	---	2,184
10	5,011	---	---	---	0,390	0,606	---	6,008
11	9,423	---	---	---	0,390	0,706	---	10,520
12	12,807	---	---	---	0,390	0,883	---	14,080

Vysvětlivky: Q,f,H je vypočtená spotřeba energie na vytápění; Q,f,C je vypočtená spotřeba energie na chlazení; Q,f,RH je vypočtená spotřeba energie na úpravu vlhkosti vzduchu; Q,f,F je vypočtená spotřeba energie na nucené větrání; Q,f,W je vypočtená spotřeba energie na přípravu teplé vody; Q,f,L je vypočtená spotřeba energie na osvětlení (popř. i na spotřebiče); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.) a Q,fuel je celková dodaná energie. Všechny hodnoty zohledňují vlivy účinností technických systémů.

Celková roční dodaná energie Q,fuel: 79,925 GJ

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 199,7 W/K
Plocha obalových konstrukcí zóny: 382,3 m²

Výchozí hodnota požadavku na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) Uem,N,20: 0,40 W/m²K

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U,em: 0,52 W/m²K

Faktor tvaru budovy A/V: 0,42 m²/m³

Rozložení měrných tepelných toků

Zóna	Položka	Plocha [m ²]	Měrný tok [W/K]	Procento [%]
1	Celkový měrný tok H:	---	3026,769	100,00 %
z toho:	Měrný tok výměnou vzduchu Hv:	---	900,238	29,74 %
	Měrný (ustálený) tok zeminou Hg:	---	581,759	19,22 %
	Měrný tok přes nevytápěné prostory Hu:	---	---	0,00 %
	Měrný tok tepelnými vazbami H,tb:	---	243,573	8,05 %
	Měrný tok do ext. plošnými kcemi Hd,c:	---	1301,199	42,99 %
rozložení měrných toků po konstrukcích:				
	Obvodová stěna:	1387,9	318,437	10,52 %
	Střecha:	---	---	0,00 %
	Podlaha:	1388,4	510,381	16,86 %
	Otvorová výplň:	545,4	663,961	21,94 %
	Strop na půdu:	1300,1	318,802	10,53 %
	Nevytápěný prostor:	249,6	71,379	2,36 %
2	Celkový měrný tok H:	---	746,564	100,00 %
z toho:	Měrný tok výměnou vzduchu Hv:	---	186,161	24,94 %
	Měrný (ustálený) tok zeminou Hg:	---	210,574	28,21 %
	Měrný tok přes nevytápěné prostory Hu:	---	---	0,00 %
	Měrný tok tepelnými vazbami H,tb:	---	61,236	8,20 %
	Měrný tok do ext. plošnými kcemi Hd,c:	---	288,594	38,66 %
rozložení měrných toků po konstrukcích:				
	Obvodová stěna:	346,0	84,206	11,28 %
	Střecha:	---	---	0,00 %
	Podlaha:	---	---	0,00 %
	Otvorová výplň:	136,3	170,144	22,79 %
	Strop na půdu:	190,2	34,243	4,59 %

	Nevytápěný prostor:	552,2	210,574	28,21 %
3	Celkový měrný tok H:	---	603,179	100,00 %
z toho:	Měrný tok výměnou vzduchu Hv:	---	308,454	51,14 %
	Měrný (ustálený) tok zeminou Hg:	---	---	0,00 %
	Měrný tok přes nevytápěné prostory Hu:	---	---	0,00 %
	Měrný tok tepelnými vazbami H,tb:	---	41,970	6,96 %
	Měrný tok do ext. plošnými kcemí Hd,c:	---	252,756	41,90 %
	rozložení měrných toků po konstrukcích:			
	Obvodová stěna:	412,7	94,930	15,74 %
	Střecha:	---	---	0,00 %
	Podlaha:	---	---	0,00 %
	Otvorová výplň:	61,5	73,848	12,24 %
	Strop na půdu:	365,1	83,978	13,92 %
	Nevytápěný prostor:	---	---	0,00 %
4	Celkový měrný tok H:	---	420,003	100,00 %
z toho:	Měrný tok výměnou vzduchu Hv:	---	35,878	8,54 %
	Měrný (ustálený) tok zeminou Hg:	---	137,772	32,80 %
	Měrný tok přes nevytápěné prostory Hu:	---	---	0,00 %
	Měrný tok tepelnými vazbami H,tb:	---	56,305	13,41 %
	Měrný tok do ext. plošnými kcemí Hd,c:	---	190,049	45,25 %
	rozložení měrných toků po konstrukcích:			
	Obvodová stěna:	219,4	50,469	12,02 %
	Střecha:	424,4	67,898	16,17 %
	Podlaha:	424,4	137,772	32,80 %
	Otvorová výplň:	58,0	71,682	17,07 %
	Strop na půdu:	---	---	0,00 %
	Nevytápěný prostor:	---	---	0,00 %
5	Celkový měrný tok H:	---	229,008	100,00 %
z toho:	Měrný tok výměnou vzduchu Hv:	---	29,321	12,80 %
	Měrný (ustálený) tok zeminou Hg:	---	60,752	26,53 %
	Měrný tok přes nevytápěné prostory Hu:	---	70,676	30,86 %
	Měrný tok tepelnými vazbami H,tb:	---	19,114	8,35 %
	Měrný tok do ext. plošnými kcemí Hd,c:	---	49,146	21,46 %
	rozložení měrných toků po konstrukcích:			
	Obvodová stěna:	51,9	11,930	5,21 %
	Střecha:	115,6	18,496	8,08 %
	Podlaha:	66,1	30,939	13,51 %
	Otvorová výplň:	15,0	18,720	8,17 %
	Strop na půdu:	---	---	0,00 %
	Nevytápěný prostor:	133,7	100,489	43,88 %
	Měrný tok speciálními konstrukcemi dH:	---	0,000	0,00 %

Měrný tok budovou a parametry podle starších předpisů

Součet celkových měrných tepelných toků jednotlivými zónami Hc:	5025,524 W/K
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	19989,8 m3
Tepelná charakteristika budovy podle ČSN 730540 (1994):	0,25 W/m3K
Spotřeba tepla na vytápění podle STN 730540, Zmena 5 (1997):	18,5 kWh/(m3.a)

Poznámka: Orientační tepelnou ztrátu budovy lze získat vynásobením součtu měrných toků jednotlivých zón Hc působícím teplotním rozdílem mezi interiérem a exteriérem.

Průměrný součinitel prostupu tepla budovy

Měrný tepelný tok prostupem obálkou budovy Ht:	3565,5 W/K
Plocha obalových konstrukcí budovy:	8444,0 m2

Výchozí hodnota požadavku na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) Uem,N,20: 0,42 W/m2K

Průměrný součinitel prostupu tepla budovy Uem: 0,42 W/m2K

Potřeba tepla na vytápění budovy

Měsíc	Q,H,ht[GJ]	Q,int[GJ]	Q,sol[GJ]	Q,gn [GJ]	Eta,H [-]	fH [%]	Q,H,nd[GJ]
1	250,022	74,967	23,984	98,952	1,000	100,0	125,091
2	209,608	61,612	37,872	99,484	1,000	100,0	87,837

3	186,579	62,960	56,834	119,795	1,000	100,0	51,239
4	128,431	56,330	75,822	132,152	0,883	76,0	11,675
5	72,859	54,455	88,580	143,035	0,502	23,3	1,052
6	33,226	51,488	84,115	135,603	0,243	20,0	0,268
7	20,161	53,204	84,927	138,131	0,145	20,0	0,141
8	26,775	54,455	85,414	139,869	0,190	20,0	0,183
9	64,717	56,814	63,287	120,101	0,530	30,0	1,030
10	127,923	62,710	49,628	112,338	0,974	83,9	18,499
11	181,718	65,771	25,434	91,204	1,000	100,0	71,394
12	230,869	74,467	16,609	91,076	1,000	100,0	115,799

Vysvětlivky: Q,H,ht je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q,int jsou vnitřní tepelné zisky; Q,sol jsou solární tepelné zisky; Q,gn jsou celkové tepelné zisky; Eta,H je stupeň využitelnosti tepelných zisků; fH je část měsíce, v níž musí být zóna s regulovaným vytápěním vytápěna, a Q,H,nd je potřeba tepla na vytápění.

Potřeba tepla na vytápění za rok Q,H,nd: **484,208 GJ** **134,502 MWh**
(s vlivem přeruš. vytápění)

Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů: 19989,8 m3

Celková energeticky vztázná plocha budovy: 5055,2 m2

Měrná potřeba tepla na vytápění budovy (na 1 m3): 6,7 kWh/(m3.a)

Měrná potřeba tepla na vytápění budovy: 27 kWh/(m2.a)

Hodnota byla stanovena pro počet denostupňů D = 3553.

Poznámka: Měrná potřeba tepla je stanovena bez vlivu účinností systémů výroby, distribuce a emise tepla.

Celková energie dodaná do budovy

Měsíc	Q,f,H[GJ]	Q,f,C[GJ]	Q,f,RH[GJ]	Q,f,F[GJ]	Q,f,W[GJ]	Q,f,L[GJ]	Q,f,A[GJ]	Q,fuel[GJ]
1	183,396	---	---	---	14,287	48,747	---	246,431
2	128,778	---	---	---	14,287	36,209	---	179,274
3	75,121	---	---	---	14,287	33,353	---	122,762
4	17,117	---	---	---	14,287	26,381	---	57,785
5	1,542	---	---	---	14,287	22,449	---	38,278
6	0,394	---	---	---	14,287	20,173	---	34,854
7	0,207	---	---	---	14,287	20,846	---	35,340
8	0,268	---	---	---	14,287	22,449	---	37,005
9	1,510	---	---	---	14,287	27,001	---	42,799
10	27,122	---	---	---	14,287	33,033	---	74,441
11	104,671	---	---	---	14,287	38,485	---	157,443
12	169,774	---	---	---	14,287	48,106	---	232,167

Vysvětlivky: Q,f,H je vypočtená spotřeba energie na vytápění; Q,f,C je vypočtená spotřeba energie na chlazení; Q,f,RH je vypočtená spotřeba energie na úpravu vlhkosti vzduchu; Q,f,F je vypočtená spotřeba energie na nucené větrání; Q,f,W je vypočtená spotřeba energie na přípravu teplé vody; Q,f,L je vypočtená spotřeba energie na osvětlení (popř. i na spotřebiče); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.) a Q,fuel je celková dodaná energie. Všechny hodnoty zohledňují vlivy účinností technických systémů.

Dodané energie:

Vyp.spotřeba energie na vytápění za rok Q,fuel,H: 709,899 GJ 197,194 MWh 39 kWh/m2

Pomocná energie na vytápění Q,aux,H: --- --- ---

Dodaná energie na vytápění za rok EP,H: 709,899 GJ 197,194 MWh 39 kWh/m2

Vyp.spotřeba energie na chlazení za rok Q,fuel,C: --- --- ---

Pomocná energie na chlazení Q,aux,C: --- --- ---

Dodaná energie na chlazení za rok EP,C: --- --- ---

Vyp.spotřeba energie na úpravu vlhkosti Q,fuel,RH: --- --- ---

Pomocná energie na úpravu vlhkosti Q,aux,RH: --- --- ---

Dodaná energie na úpravu vlhkosti EP,RH: --- --- ---

Vyp.spotřeba energie na nucené větrání Q,fuel,F: --- --- ---

Pomocná energie na nucené větrání Q,aux,F: --- --- ---

Dodaná energie na nuc.větrání za rok EP,F: --- --- ---

Vyp.spotřeba energie na přípravu TV Q,fuel,W: 171,447 GJ 47,624 MWh 9 kWh/m2

Pomocná energie na přípravu teplé vody Q,aux,W: --- --- ---

Dodaná energie na přípravu TV za rok EP,W: 171,447 GJ 47,624 MWh 9 kWh/m2

Vyp.spotřeba energie na osvětlení a spotř. Q,fuel,L: 377,231 GJ 104,786 MWh 21 kWh/m2

Dodaná energie na osvětlení za rok EP,L: 377,231 GJ 104,786 MWh 21 kWh/m2

Celková roční dodaná energie Q,fuel=EP: 1258,577 GJ 349,605 MWh 69 kWh/m2

Měrná dodaná energie budovy

Celková roční dodaná energie: 349,605 MWh

Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů: 19989,8 m3

Celková energeticky vztázná plocha budovy: 5055,2 m2

Měrná dodaná energie EP,V: 17,5 kWh/(m3.a)

Měrná dodaná energie budovy EP,A: 69 kWh/(m2.a)

Poznámka: Měrná dodaná energie zahrnuje veškerou dodanou energii včetně vlivů účinností tech. systémů.

Rozdělení dodané energie podle energonositelů, primární energie a emise CO2

Energo- nositel	Fakto- ry transformace			Vytápění				Teplá voda			
	f,pN	f,pC	f,CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2
zemní plyn	1,1	1,1	0,2770	197,2	216,9	216,9	54,6	40,4	44,4	44,4	11,2
elektrina ze sítě	3,0	3,2	0,2930	---	---	---	---	7,2	21,7	23,2	2,1
SOUČET				197,2	216,9	216,9	54,6	47,6	66,1	67,6	13,3
Energo- nositel	Fakto- ry transformace			Osvětlení				Pom.energie			
	f,pN	f,pC	f,CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2
zemní plyn	1,1	1,1	0,2770	---	---	---	---	---	---	---	---
elektrina ze sítě	3,0	3,2	0,2930	104,8	314,4	335,3	30,7	---	---	---	---
SOUČET				104,8	314,4	335,3	30,7	---	---	---	---
Energo- nositel	Fakto- ry transformace			Nuc.větrání				Chlazení			
	f,pN	f,pC	f,CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2
zemní plyn	1,1	1,1	0,2770	---	---	---	---	---	---	---	---
elektrina ze sítě	3,0	3,2	0,2930	---	---	---	---	---	---	---	---
SOUČET				---	---	---	---	---	---	---	---
Energo- nositel	Fakto- ry transformace			Úprava RH				Export elektřiny			
	f,pN	f,pC	f,CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2	Q,el	Q,pN	Q,pC	
zemní plyn	1,1	1,1	0,2770	---	---	---	---	---	---	---	---
elektrina ze sítě	3,0	3,2	0,2930	---	---	---	---	---	---	---	---
SOUČET				---	---	---	---	---	---	---	---

Vysvětlivky: f,pN je faktor neobnovitelné primární energie v kWh/kWh; f,pC je faktor celkové primární energie v kWh/kWh; f,CO2 je součinitel emisí CO2 v kg/kWh; Q,f je vypočtená spotřeba energie dodávaná na daný účel příslušným energonositelem v MWh/rok; Q,el je produkce elektřiny v MWh/rok; Q,pN je neobnovitelná primární energie a Q,pC je celková primární energie použitá na daný účel příslušným energonositelem v MWh/rok a CO2 jsou s tím spojené emise CO2 v t/rok.

Součty pro jednotlivé energonositele:	Q,f [MWh/a]	Q,pN [MWh/a]	Q,pC [MWh/a]	CO2 [t/a]
zemní plyn	237,580	261,338	261,338	65,810
elektrina ze sítě	112,025	336,075	358,480	32,823
SOUČET	349,605	597,413	619,818	98,633

Vysvětlivky: Q,f je energie dodaná do budovy příslušným energonositelem v MWh/rok; Q,pN je neobnovitelná primární energie a Q,pC je celková primární energie použitá příslušným energonositelem v MWh/rok a CO2 jsou s tím spojené emise CO2 v t/rok.

Měrná primární energie a emise CO2 budovy

Emise CO2 za rok:	98,633 t	
Celková primární energie za rok:	619,818 MWh	2 231,344 GJ
Neobnovitelná primární energie za rok:	597,413 MWh	2 150,686 GJ
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	19 989,8 m3	
Celková energeticky vztažná podlah. plocha budovy:	5 055,2 m2	
Měrné emise CO2 za rok (na 1 m3):	4,9 kg/(m3.a)	
Měrná celková primární energie E,pC,V:	31,0 kWh/(m3.a)	
Měrná neobnovitelná primární energie E,pN,V:	29,9 kWh/(m3.a)	
Měrné emise CO2 za rok (na 1 m2):	20 kg/(m2.a)	
Měrná celková primární energie E,pC,A:	123 kWh/(m2.a)	
Měrná neobnovitelná primární energie E,pN,A:	118 kWh/(m2.a)	

Projekt **ZŠ Křemže - Varianta I****V provozu od:** leden 2014 Životnost: 20 let**Investice** Zahájení stavby: leden 2014

z toho	Rok 2013	0,000 tis. Kč	
	Rok 2014	3 874,000 tis. Kč	
	Investiční úrok	0,000 tis. Kč	
	Investice celkem	3 874,000 tis. Kč	
	Investiční dotace	0,000 tis. Kč	0 % z inv. č.

Odepisování Rovnoměrné
Skupina 1. 2. 3. 4. 5. Neodepisované
Vstupní cena 3 874,000 tis. Kč
Doba obnovy
Neuvažujeme s prodejem za zůstatkovou hodnotu aktiv na konci životnosti.

Úvěr
Částka 0 % z inv. č. 0,000 tis. Kč
Úrok %
Doba splácení

Diskont 2 % Hodnocení 2014
Daň 0 % k roku
Zápornou daň neuvažujeme a ztrátu nerozpouštíme v dalších letech.

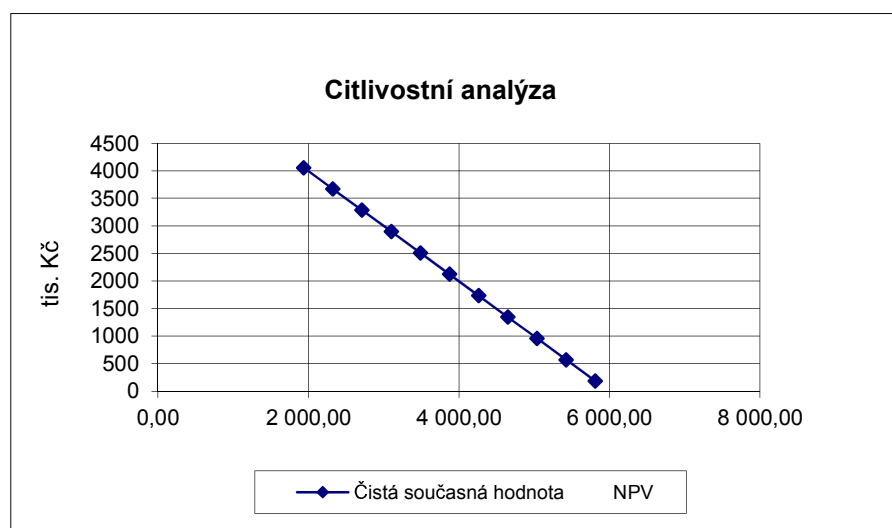
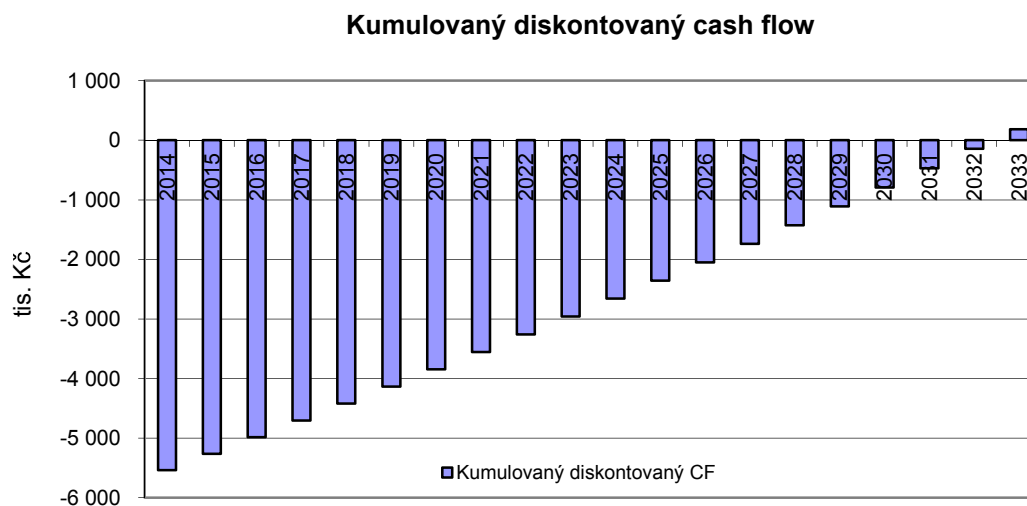
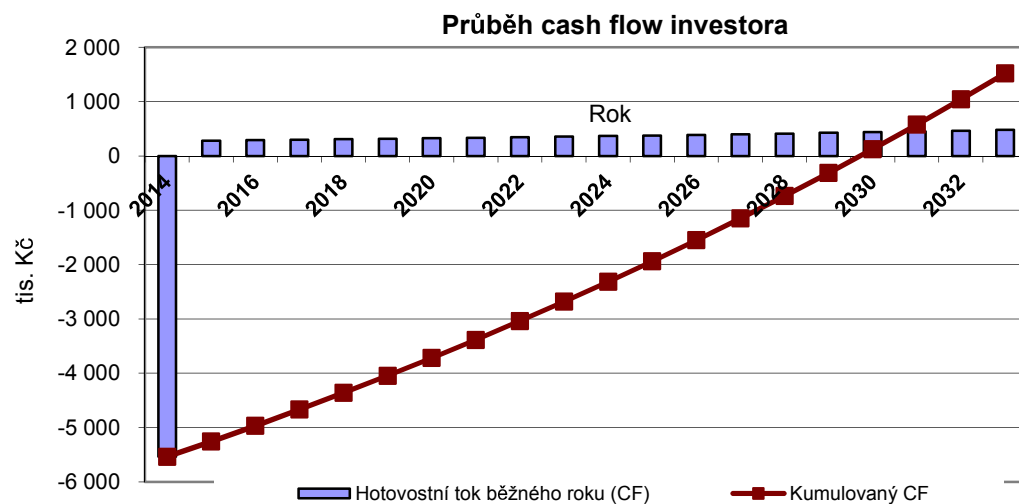
Daňově odpočitatelná položka z investované částky: 0 %
Neuvažujeme odpočitatelnou položku z investic.

Náklady

		2014	2015	Změna v dalších letech
palivo1	množství			0%
jednotka	tis.Kč/jednotka			0%
	součin	0	0	
palivo2	množství			0%
jednotka	tis.Kč/jednotka			0%
	součin	0	0	
	mzdy a pojištění			0%
	opravy a údržba			0%
	režie			0%
	daně a poplatky			0%
	ostatní			0%
	součet (tis. Kč)	0	0	
Celkem (tis. Kč)		0	0	

Příjmy (výnosy):		2014	2015	Změna v dalších letech
prodej energie	množství			0%
MWh	tis.Kč/MWh			0%
	součin	0	0	
ostatní výnosy		272,8	280,984	+3,0%
Celkem (tis. Kč)		272,8	280,984	

Varianita I



Výsledky pro projekt - ZŠ Křemže - Varianta I

Rok	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033
Výnosy																				
prodej energie	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ostatní	272,80	280,98	289,41	298,10	307,04	316,25	325,74	335,51	345,57	355,94	366,62	377,62	388,95	400,62	412,63	425,01	437,76	450,90	464,42	478,36
Celkem	272,80	280,98	289,41	298,10	307,04	316,25	325,74	335,51	345,57	355,94	366,62	377,62	388,95	400,62	412,63	425,01	437,76	450,90	464,42	478,36
Náklady																				
Provozní výdaje	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Z toho za paliva a energie	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Odpisy daňové (celkem)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Provozní úroky	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Celkem	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Zisk																				
Základ daně	272,80	280,98	289,41	298,10	307,04	316,25	325,74	335,51	345,57	355,94	366,62	377,62	388,95	400,62	412,63	425,01	437,76	450,90	464,42	478,36
Dan z příjmů	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Rozdíl	272,80	280,98	289,41	298,10	307,04	316,25	325,74	335,51	345,57	355,94	366,62	377,62	388,95	400,62	412,63	425,01	437,76	450,90	464,42	478,36
Investice celkem	3 874,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Dotace	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Investiční úroky	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Čerpání úvěru	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Únor úvěru	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Hotovostní tok běžného roku (CF)	-3 601,2	281,0	289,4	298,1	307,0	316,2	325,7	335,5	345,6	355,9	366,6	377,6	388,9	400,6	412,6	425,0	437,8	450,9	464,4	478,4
Kumulovaný CF	-3 601,2	-3 320,2	-3 030,8	-2 732,7	-2 425,7	-2 109,4	-1 783,7	-1 448,2	-1 102,6	-746,7	-380,0	-2,4	386,5	787,1	1 199,8	1 624,8	2 062,6	2 513,5	2 977,9	3 456,2
Odměrný	1,0	1,0	1,0	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
Diskontovaný CF	-3 601,2	275,5	278,2	280,9	283,7	286,4	289,2	292,1	294,9	297,8	300,8	303,7	306,7	309,7	312,7	315,8	318,9	322,0	325,2	328,4
Kumulovaný diskontovaný CF	-3 601,2	-3 325,7	-3 047,6	-2 766,6	-2 483,0	-2 196,6	-1 907,3	-1 615,2	-1 320,3	-1 022,4	-721,7	-418,0	-111,3	198,4	511,1	826,9	1 145,8	1 467,8	1 793,0	2 121,3

Hodnotící kritéria			
Cistá současná hodnota	2 121,33	tis. Kč	NPV
Vnitřní výnosové procento	7,06%		IRR
Doba splacení (prostá)	12	let	Ts
Doba splacení (diskontovani	13	let	Tsd
Rok hodnocení	2014		

Projekt **ZŠ Křemže - Varianta II****V provozu od:** leden 2014 Životnost: 20 let**Investice** Zahájení stavby: leden 2014

z toho	Rok 2013	0,000 tis. Kč	
	Rok 2014	5 567,000 tis. Kč	
	Investiční úrok	0,000 tis. Kč	
	Investice celkem	5 567,000 tis. Kč	
	Investiční dotace	0,000 tis. Kč	0 % z inv. č.

Odepisování Rovnoměrné
Skupina 1. 2. 3. 4. 5. Neodepisované
Vstupní cena 5 567,000 tis. Kč
Doba obnovy
Neuvažujeme s prodejem za zůstatkovou hodnotu aktiv na konci životnosti.

Úvěr
Částka 0 % z inv. č. 0,000 tis. Kč
Úrok %
Doba splácení

Diskont 2 % Hodnocení 2014
Daň 0 % k roku
Zápornou daň neuvažujeme a ztrátu nerozpouštíme v dalších letech.

Daňově odpočitatelná položka z investované částky: 0 %
Neuvažujeme odpočitatelnou položku z investic.

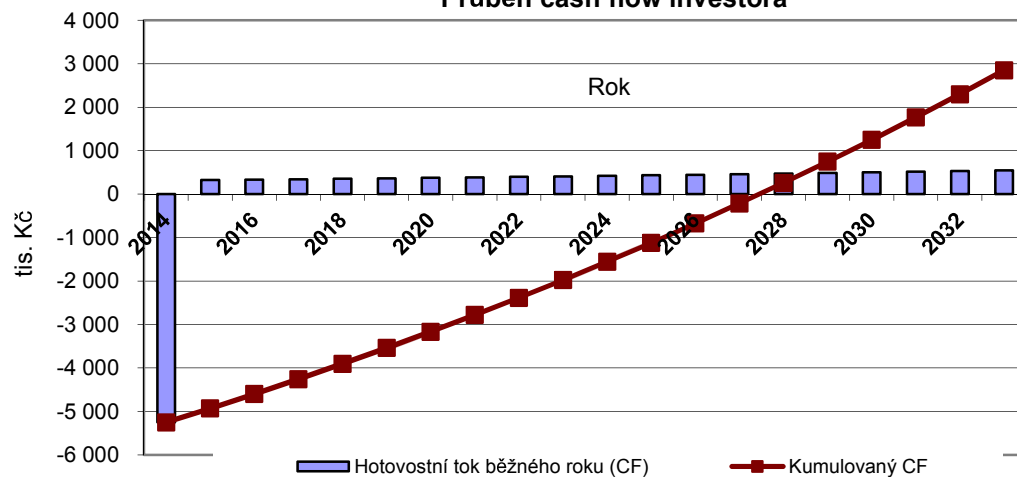
Náklady

		2014	2015	Změna v dalších letech
palivo1	množství			0%
	tis.Kč/jednotka			0%
palivo2	součin	0	0	
	množství			0%
jednotka	tis.Kč/jednotka			0%
	součin	0	0	
	mzdy a pojištění			0%
	opravy a údržba			0%
	režie			0%
	daně a poplatky			0%
	ostatní			0%
	součet (tis. Kč)	0	0	
Celkem (tis. Kč)		0	0	

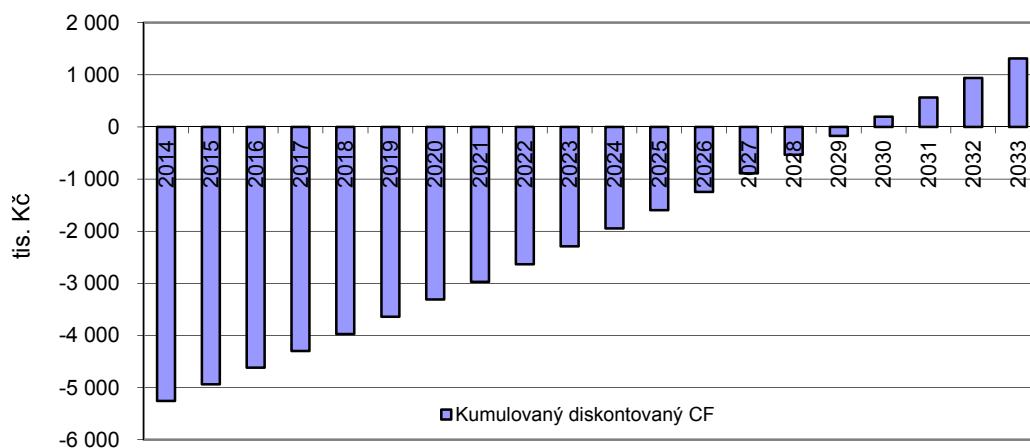
Příjmy (výnosy):		2014	2015	Změna v dalších letech
prodej energie	množství			0%
	tis.Kč/MWh			0%
ostatní výnosy	součin	0	0	
		313,2	322,596	+3,0%
Celkem (tis. Kč)		313,2	322,596	

Varianta II

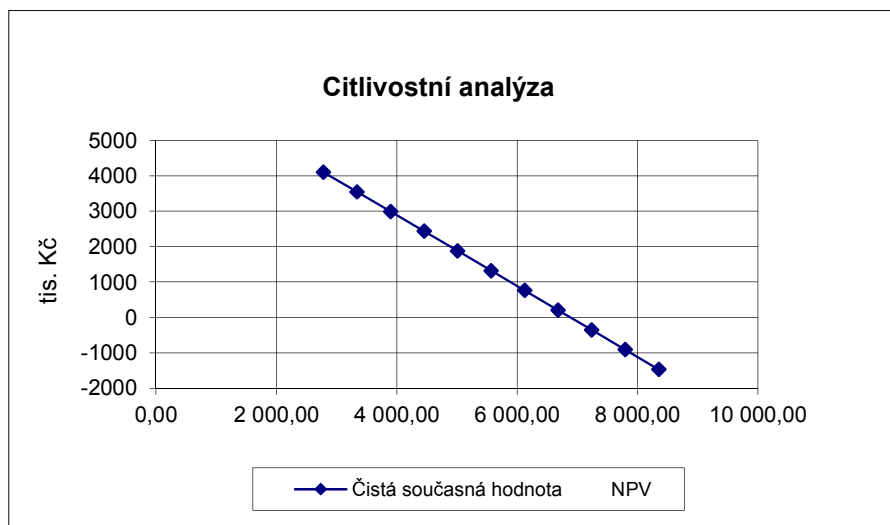
Průběh cash flow investora



Kumulovaný diskontovaný cash flow



Citlivostní analýza



Výsledky pro projekt - ZŠ Křemže - Varianta II

Rok	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033
Výnosy																				
prodej energie	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ostatní	313,20	322,60	332,27	342,24	352,51	363,08	373,98	385,20	396,75	408,65	420,91	433,54	446,55	459,94	473,74	487,96	502,59	517,67	533,20	549,20
Celkem	313,20	322,60	332,27	342,24	352,51	363,08	373,98	385,20	396,75	408,65	420,91	433,54	446,55	459,94	473,74	487,96	502,59	517,67	533,20	549,20
Náklady																				
Provozní výdaje	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Z toho za paliva a energie	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Odpisy daňové (celkem)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Provozní úroky	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Celkem	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Zisk	313,20	322,60	332,27	342,24	352,51	363,08	373,98	385,20	396,75	408,65	420,91	433,54	446,55	459,94	473,74	487,96	502,59	517,67	533,20	549,20
Základ daně	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Dan z příjmů	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Rozdíl	313,20	322,60	332,27	342,24	352,51	363,08	373,98	385,20	396,75	408,65	420,91	433,54	446,55	459,94	473,74	487,96	502,59	517,67	533,20	549,20
Investice celkem	5 567,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Dotace	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Investiční úroky	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Čerpání úvěru	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Úmor úvěru	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Hotovostní tok běžného roku (CF)	-5 253,8	322,6	332,3	342,2	352,5	363,1	374,0	385,2	396,8	408,7	420,9	433,5	446,5	459,9	473,7	488,0	502,6	517,7	533,2	549,2
Kumulovaný CF	-5 253,8	-4 931,2	-4 598,9	-4 256,7	-3 904,2	-3 541,1	-3 167,1	-2 781,9	-2 385,2	-1 976,5	-1 555,6	-1 122,1	-675,5	-215,6	258,2	746,1	1 248,7	1 766,4	2 299,6	2 848,8
Odměrný	1,0	1,0	1,0	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
Diskontovaný CF	-5 253,8	316,3	319,4	322,5	325,7	328,9	332,1	335,3	338,6	341,9	345,3	348,7	352,1	355,6	359,0	362,6	366,1	369,7	373,3	377,0
Kumulovaný diskontovaný CF	-5 253,8	-4 937,5	-4 618,2	-4 295,7	-3 970,0	-3 641,1	-3 309,1	-2 973,7	-2 635,1	-2 293,1	-1 947,9	-1 599,2	-1 247,1	-891,5	-532,5	-169,9	196,2	565,9	939,2	1 316,2

Hodnotící kritéria			
Cistá současná hodnota	1 316,21	tis. Kč	NPV
Vnitřní výnosové procento	4,32%		IRR
Doba splacení (prostá)	14	let	Ts
Doba splacení (diskontovaní)	16	let	Tsd
Rok hodnocení	2014		



MINISTERSTVO PRŮMYSLU A OBCHODU

Na Františku 32, 110 15 Praha 1

Ivan Kubeš

r. č. 531217/113

je oprávněn

vypracovávat průkazy energetické náročnosti budovy

s platností od 24.4.2008

provádět energetický audit

s platností od 25.4.2002

provádět kontroly kotlů

s platností od 21.11.2012

provádět kontroly klimatizace

s platností od 21.11.2012



podle zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií ve znění pozdějších předpisů.

Číslo oprávnění: 0052

V Praze dne 21. listopadu 2012

Ing. Pavel Šolc

náměstek ministra průmyslu a obchodu