

PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY BYTOVÝ DŮM, OTRADOVICKÁ 735 – 736, 142 00 PRAHA 4

Zpracováno na základě Objednávky č. 12094.



Ing. Gabriela Krajcarová

červen 2012



URS CERTIFICATE NO. 29307

EkoWATT CZ s. r. o. je držitelem certifikátů
systému řízení kvality podle normy ISO 9001:2008
a systému environmentálního managementu podle normy ISO 14001:2004



URS CERTIFICATE NO. 29307

Identifikační údaje

Předmět studie	Průkaz energetické náročnosti budovy bytového domu Otradovická 735 – 736, 142 00 Praha 4.
Zadavatel: sídlo (ulice, PSČ, město): IČ, DIČ nebo RČ: tel.: fax: e-mail: Zastupuje	Společenství pro dům Otradovická 735, 736 Otradovická 736/24, 142 00 Praha 4 29011931 +420 774 594 201 kk@otradovicka.cz Ing. Jakub Sýkora
Vlastník: sídlo (ulice, PSČ, město): IČ, DIČ nebo RČ: tel.: fax: e-mail: Zastupuje	Společenství pro dům Otradovická 735, 736 Otradovická 736/24, 142 00 Praha 4 29011931 +420 774 594 201 kk@otradovicka.cz Ing. Jakub Sýkora
Zpracovatel: sídlo (ulice, PSČ, město): IČ, DIČ tel.: fax: e-mail: www: Právní forma: Registrace: Statutární zástupce: Předmět činnosti: Bankovní spojení: Číslo účtu:	EkoWATT CZ s. r. o. Švábky 2, 180 00 Praha 8 275 99 817, CZ 275 99 817 +420 266 710 247 +420 266 710 248 ekowatt@ekowatt.cz www.ekowatt.cz Poradenská a konzultační činnost v energetice. Společnost s ručením omezeným u MS v Praze pod číslem oddíl C, vložka 113704 Ing. Jiří Beranovský, Ph.D., MBA Raiffeisenbank, a.s., Milady Horákové 10, Praha 7 103 106 0334 / 5500
Autoři:	Ing. Gabriela Krajcarová
Spolupráce:	
Užívání díla:	Tento dokument je chráněn autorským právem a lze jej používat pouze k účelům vyplývajícím z uzavřené smlouvy o dílo, na základě níž byl tento dokument vytvořen. Rozmnožování (s výjimkou zhotovení záznamu, rozmnoženiny nebo napodobeniny pro osobní potřebu objednatele) a rozšiřování dokumentu a jiné užití dokumentu k účelům nevyplývajícím z uzavřené smlouvy o dílo je možné pouze s předchozím písemným souhlasem EkoWATTu.
Schválil:	Ing. Jan Truxa
Podpis:	
Energetický expert: adresa trvalého bydliště: IČ (bylo-li přiděleno): číslo a datum vydání osvědčení: pojistná smlouva: pojišťovna:	Ing. Gabriela Krajcarová Bednářská 1030/2, 180 00 Praha 8 61260827 095 14. srpna 2002 Vypracovávat PENB od 21.dubna 2008 772475290 Kooperativa pojišťovna, a.s., Vienna Insurance Group

Zpráva je vytištěna na recyklovaném a bezchlórově běleném papíru.

Obsah

1. POPIS VÝCHOZÍHO STAVU	5
1.1. ZÁKLADNÍ ÚDAJE O PŘEDMĚTU PRŮKAZU ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI	5
1.2. PODKLADY PRO ZPRACOVÁNÍ	5
2. POŽADAVKY SOUVISEJÍCÍCH TECHNICKÝCH NOREM A VYHLÁŠEK	6
2.1. POŽADAVKY NA OBALOVÉ KONSTRUKCE	6
2.2. POŽADAVKY NA OBÁLKU BUDOVY	7
2.3. POŽADAVKY NA ENERGETICKOU NÁROČNOST BUDOVY	7
3. STAVEBNÍ OBJEMOVÉ ŘEŠENÍ OBJEKTU	8
3.1. CELKOVÝ POPIS OBJEKTU – STÁVAJÍCÍ STAV	8
3.2. CELKOVÝ POPIS OBJEKTU – NAVRHOVANÝ STAV (DLE PD)	10
3.2.1. OBVODOVÝ PLÁŠŤ	10
3.2.2. PODLAHOVÉ KONSTRUKCE	11
3.2.3. STŘEŠNÍ PLÁŠTĚ A STROPY	11
3.2.4. OKNA A PRŮSVITNÉ VÝPLNĚ	12
3.2.5. DVEŘE A VRATA	12
3.3. GEOMETRICKÉ VLASTNOSTI BUDOVY	12
3.4. TEPelnĚ TECHNICKÉ VLASTNOSTI BUDOVY	13
4. ZÁKLADNÍ ÚDAJE O TECHNOLOGICKÝCH SPOTŘEBIČÍCH	14
4.1. ZÁKLADNÍ PARAMETRY	14
5. DOPORUČENÉ OPATŘENÍ	16
6. PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY	17
6.1. PROTOKOL PRŮKAZU ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY	17
6.2. GRAFICKÉ VYJÁDŘENÍ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY	17
SEZNAM TABULEK	18
SEZNAM OBRÁZKŮ	18
SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	18
PŘÍLOHY:	
PROTOKOL PRŮKAZU ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY	19
GRAFICKÉ VYJÁDŘENÍ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY	32
CELKOVÝ POČET STRAN.....	33

1. POPIS VÝCHOZÍHO STAVU

1.1. ZÁKLADNÍ ÚDAJE O PŘEDMĚTU PRŮKAZU ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI

Předmětem projektu je vyhodnocení bytového domu Otradovická 735 - 736, 142 00 Praha 4 z hlediska energetické náročnosti objektu.

Výsledkem posouzení je zpracování protokolu k průkazu energetické náročnosti budovy (PENB) a jeho grafické vyjádření. Posouzení vychází z požadavků vyhlášky č. 148/2007 Sb. o energetické náročnosti budov, platné od 1. července 2007.

V projektu je zhodnocení stavu zatepleného objektu dle projektové dokumentace a případný návrh doporučených opatření, pro uvedení objektu do stavu v souladu s vyhláškou č.148/2007 Sb..

Hlavním podkladem pro zpracování průkazu energetické náročnosti je projektová dokumentace ve stupni pro stavební povolení.

1.2. PODKLADY PRO ZPRACOVÁNÍ

Název dokladu:	Regenerace panelového domu, Otradovická 735, 736, Praha 4
Obsah dokladu:	Dokumentace pro stavební povolení
Podklad vypracoval:	ATELIER P.H.A. s.r.o., Ing. arch. Gattermayer, zpracováno 05/2012
sídlo (ulice, PSČ, město):	Gabčíkova 15, 182 00 Praha 8
IČ:	
tel.:	+420 284 681 547
fax:	
e-mail:	atelier@p-h-a.cz
Název dokladu:	Analýza energetických úspor budovy Bytový dům, Otradovická 735 – 736, Praha
Obsah dokladu:	Studie energetických úspor
Podklad vypracoval:	EkoWATT CZ s.r.o. Ing. Petr Vogel, Ing. Zdeněk Ročárek, zpracováno 01/2011
sídlo (ulice, PSČ, město):	Švábky 2, 180 00 Praha 8
IČ:	275 99 817
tel.:	+420 266 710 247
fax:	
e-mail:	ekowatt@ekowatt.cz

2. POŽADAVKY SOUVISEJÍCÍCH TECHNICKÝCH NOREM A VYHLÁŠEK

2.1. POŽADAVKY NA OBALOVÉ KONSTRUKCE

ČSN 73 05040-2:2007, čl. 5.1 – nejnižší vnitřní povrchová teplota

Nejnižší vnitřní povrchová teplota konstrukce je vyhodnocena jako teplotní faktor vnitřního povrchu. Konstrukce musí ve všech místech prokazovat vyšší teplotní faktor vnitřního povrchu, než je požadovaná hodnota nejnižšího teplotního faktoru.

ČSN 73 05040-2:2007, čl. 5.2 – součinitel prostupu tepla konstrukce

Obalové konstrukce musí mít součinitel prostupu tepla nižší, než je normou požadovaná hodnota pro daný typ konstrukce.

ČSN 73 05040-2:2007, čl. 5.3 – pokles dotykové teploty podlahy

Pokles dotykové teploty podlahy musí být nižší, než je normou požadovaná hodnota.

Tento požadavek se nemusí ověřovat u podlah s trvalou nášlapnou celoplošnou vrstvou z textilní podlahoviny a u podlah s povrchovou teplotou trvale vyšší než 26 °C.

ČSN 73 05040-2:2007, čl. 6 – šíření vlhkosti konstrukcí

Obalová neprůsvitná konstrukce v kontaktu s vnějším vzduchem může být navržena s omezenou kondenzací vodní páry uvnitř konstrukce, pokud jsou splněny následující požadavky:

- Zkondenzovaná vodní pára neohroží funkci konstrukce a roční množství zkondenzované vodní páry je menší než množství vypařené vodní páry.
- Pro jednoplášťové střechy, konstrukce se zateplovacím systémem nebo konstrukce s málo propustnými povrchovými vrstvami platí, že roční množství zkondenzované vodní páry je menší než 0,1 kg/(m²rok) nebo 3 % plošné hmotnosti materiálu dané vrstvy (platí vždy nižší z hodnot).
- U ostatních konstrukcí platí, že roční množství zkondenzované vodní páry je menší než 0,5 kg/(m²rok) nebo 5 % plošné hmotnosti materiálu dané vrstvy (platí vždy nižší z hodnot).

ČSN 73 05040-2, čl. 7.1 – průvzdušnost

Součinitel spárové průvzdušnosti výplní otvorů musí být u hodnoceného objektu nižší než $i_{max} = 0,87 \times 10^{-4} \text{ m}^3 \text{ s}^{-1} \text{ m}^{-1} \text{ Pa}^{-0,67}$ s výjimkou vstupních dveří, u kterých stačí součinitel spárové průvzdušnosti nižší než $1,60 \times 10^{-4} \text{ m}^3 \text{ s}^{-1} \text{ m}^{-1} \text{ Pa}^{-0,67}$. Průvzdušnost ostatních spár a netěsností budovy musí být nižší než nejistota zkušební metody, tzn. prakticky nulová. Současně musí být zajištěna hygienická výměna vzduchu v místnosti při pobytu osob (čl. 7.2.2).

ČSN 73 05040-2, čl. 8 – tepelná stabilita místnosti

V zimním období musí být pokles výsledné teploty v kritické místnosti na konci doby chladnutí nižší, než je normou požadovaná hodnota pro daný druh místnosti.

V letním období musí být nejvyšší denní vzestup teploty vzduchu v místnosti nebo nejvyšší denní teplota vzduchu v místnosti nižší než je normou požadovaná hodnota pro daný druh místnosti.

2.2. POŽADAVKY NA OBÁLKU BUDOVY

ČSN 73 05040-2, čl. 9.1 – průměrný součinitel prostupu tepla budovy

Průměrný součinitel prostupu tepla musí splňovat následující podmínku: $U_{em} \leq U_{em,N,rq}$.

2.3. POŽADAVKY NA ENERGETICKOU NÁROČNOST BUDOVY

Vyhláška 148/2007 Sb. stanovuje následující požadavek energetickou náročnost budovy:

Požadavky na energetickou náročnost budovy jsou splněny, je-li energetická náročnost hodnocené budovy nižší než energetická náročnost referenční budovy: $E_{PA} < E_{PA, ref}$

Třída energetické náročnosti hodnocené budovy se stanoví dle následující tabulky pro vypočtenou měrnou spotřebu energie v kWh/(m².rok). Měrné spotřeby energie v kWh/(m².rok) ve třídě C jsou pro vyjmenované druhy budov hodnotami referenčními.

DRUH BUDOVY	A	B	C	D	E	F	G
Rodinný dům	< 51	51 – 97	98 – 142	143 – 191	192 – 240	241 – 286	> 292
Bytový dům	< 43	43 – 82	83 – 120	121 – 162	163 – 205	206 – 245	> 251
Hotel a restaurace	< 102	102 – 200	201 – 294	295 – 389	390 – 488	489 – 590	> 590
Administrativní	< 62	62 – 123	124 – 179	180 – 236	237 – 293	294 – 345	> 345
Nemocnice	< 109	109 – 210	211 – 310	311 – 415	416 – 520	521 – 625	> 625
Vzdělávací zařízení	< 47	47 – 89	90 – 130	131 – 174	175 – 220	221 – 265	> 265
Sportovní zařízení	< 53	53 – 102	103 – 145	146 – 194	195 – 245	246 – 297	> 297
Obchodní	< 67	67 – 121	122 – 183	184 – 241	242 – 300	301 – 362	> 362

Tabulka 1. Třídy energetické náročnosti dle 148/2007 Sb.

3. STAVEBNÍ OBJEMOVÉ ŘEŠENÍ OBJEKTU

Předmětem energetického hodnocení je bytový dům Otradovická 735 – 736, 142 00 Praha 4.

Objekt původní typizované panelové výstavby PS69, byl postaven v 70. letech minulého století. Budova je součástí městské blokové výstavby.

Jedná se o dvě popisná čísla, resp. o dva samostatné vchody (sekce). Objekt má obdélníkový tvar a předsazenými a zapuštěnými lodžii. Hlavní průčelí jsou orientována ve směru východ – západ. Z jižní strany objekt navazuje na další sekci stejného typu, která je půdorysně posunuta směrem na východ. Ze severní strany přiléhá k části štítové fasády další objekt, postavený dodatečně.

Objekt má dvanáct nadzemních obytných podlaží a jedno podlaží technické. Hlavní přístup do objektu ze západní strany se nachází v úrovni mezipodesty mezi 1. NP a 1. PP. V objektu se nachází celkem 72 bytů. Technické podlaží je z poloviny výšky nad terénem a nacházejí se zde především sklepy, výměňková stanice a další pomocné prostory (prádelný, sušárny, kočárkárna apod.).

V objektu se nacházejí celkem 4 typy bytů: 3+1 (plocha bytu 76,74 m²), 3+1 (plocha bytu 77,09 m²), 1+kk (plocha bytu 27,20 m²) a 2+kk (plocha bytu 40,51 m²). V 8. a 10. NP je objekt průchozí přes obě sekce.

V objektu je aktuálně hlášeno cca 140 osob.

Zdrojem tepla pro vytápění je CZT z rozvodu Pražské teplařenské a.s. Teplo na vytápění i ohřev TV je předáváno jako hotový produkt. Měření spotřeby tepla na vytápění a přípravu TV je oddělené. Regulace pro využití tepelných zisků je zajištěna TRV.

Dálkové teplo se využívá pro vytápění a přípravu TV. Elektřina se využívá pro osvětlení společných prostor, pohon oběhových čerpadel, pohon výtahů.

3.1. CELKOVÝ POPIS OBJEKTU – STÁVAJÍCÍ STAV

Konstrukční systém je stěnový s příčně ztužujícími nosnými panely. V podélném směru zajišťují tuhost konstrukčního celku soustava obvodových a vnitřních stěn spolu se stropními panely. Vzdálenost příčných nosných stěn je 3,6 m a 4,8 m. Konstrukční výška podlaží je dle typové soustavy 2,8 m.

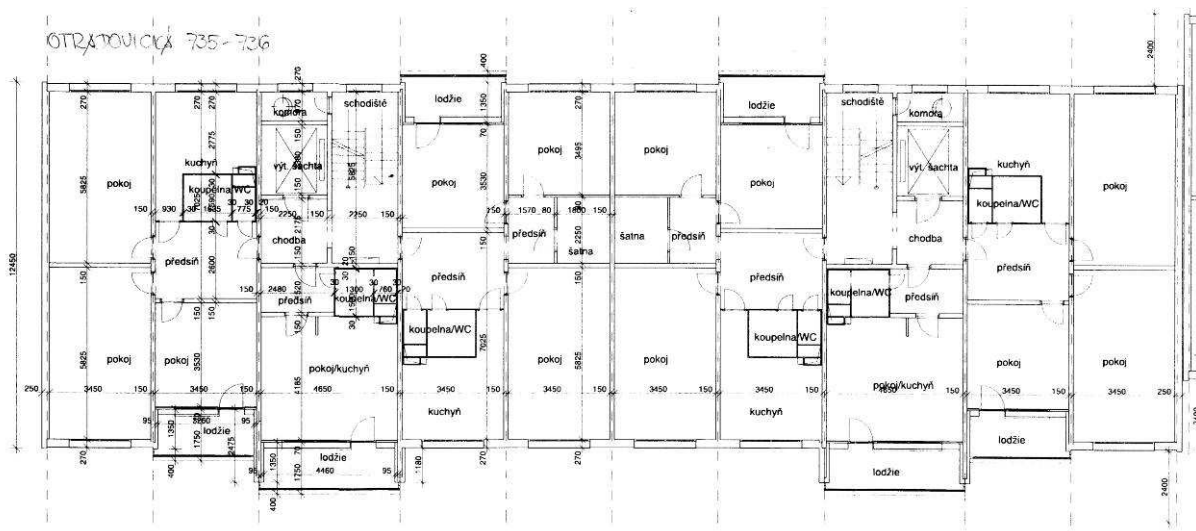
Obvodový plášť je v hlavních průčelích jednovrstvý, tvořený keramzitbetonem. Štítové stěny jsou sendvičové konstrukce typu nosný železobetonový panel – polystyrenová výplň – monierova ŽB deska. Původní lehké konstrukce lodžiových stěn byly demontovány a lodžiové stěny byly vyzděny z plynosilikátu tl. 200 mm se zateplením pěnovým polystyrenem tl. 60 mm.

Strop do technického podlaží je z nosného železobetonového panelu, pravděpodobně s kročejovou izolací.

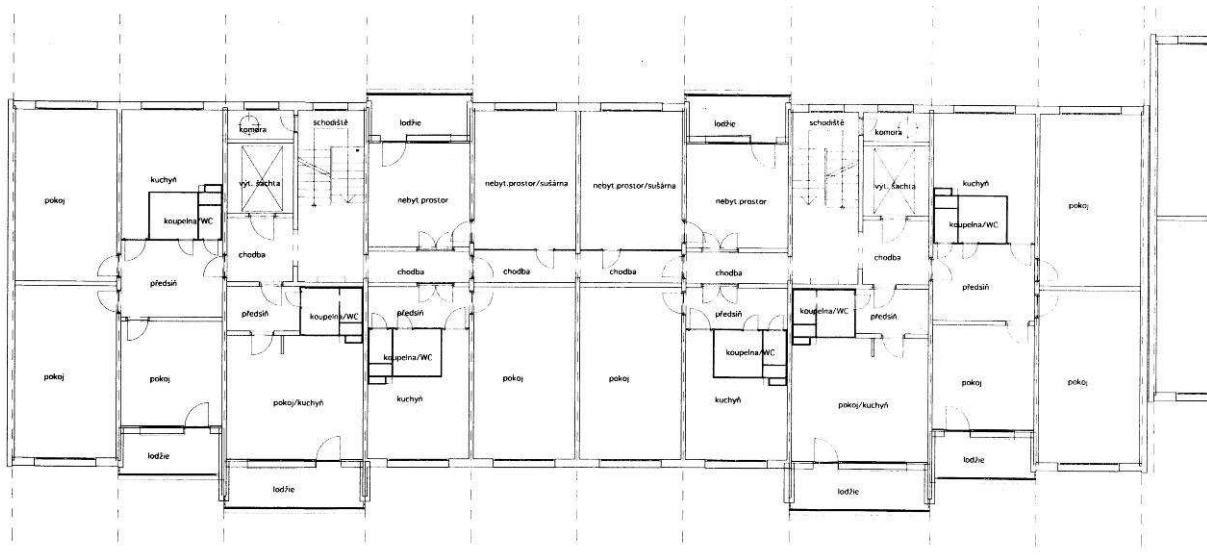
Střecha objektu je dle typových podkladů dvouplášťová, složená z železobetonové nosné desky, minerální vaty, větraného prostoru a vnějšího železobetonového pláště s hydroizolačním souvrstvím. V rámci rekonstrukce střechy byla zhruba mezi lety 1999 – 2003 střecha dodatečně zateplena 60 mm pěnového polystyrenu a opatřena novou hydroizolací. Předpokládáme, že původní větrací otvory byly uzavřeny.

Objekt má v průčelních stěnách okenní otvory, ve štítových fasádách se okna nenacházejí. Všechna okna jsou v současné době vyměněná za nová plastová okna s tepelně-izolačním dvojsklem.

Celý objekt je uvažován jako vytápěný, kromě 1. PP, který je uvažován ve výpočtu jako nevytápěný.



Obrázek 1: Půdorys typického NP. Zdroj: Studie energetických úspor.



Obrázek 2: Půdorys 8.NP a 10.NP (průchozí). Zdroj: Studie energetických úspor.



Obrázek 3: Pohled na západní fasádu.



Obrázek 4: Pohled na východní fasádu.

3.2. CELKOVÝ POPIS OBJEKTU – NAVRHOVANÝ STAV (DLE PD)

3.2.1. OBVODOVÝ PLÁŠŤ

OP1 – Stěna průčelní + KZS EPS 160 mm → hmotná konstrukce, složená z interiéru z vnitřní stěrkové omítky a jednovrstvého panelu z keramzitbetonu tl. 270 mm. Skladba dle typizované stavební soustavy. V navrhovaném stavu se konstrukce z vnější strany kontaktně zateplí tepelnou izolací z expandovaného polystyrenu (EPS) tl. 160 mm do výšky nadpraží oken v 5.NP. Charakteristická hodnota součinitele tepelné vodivosti pro nezabudovaný materiál je $\lambda = 0,038 \text{ W/(mK)}$. Konstrukce soklu objektu se kontaktně zateplí tepelnou izolací z extrudovaného polystyrenu (XPS) s vnější povrchovou úpravou odolnou proti působení vody. Tato konstrukce tvoří průčelní stěny východní i západní fasády do výšky nadpraží oken v 5.NP.

OP1 – Stěna průčelní + KZS MW 160 mm → hmotná konstrukce, složená z interiéru z vnitřní stěrkové omítky a jednovrstvého panelu z keramzitbetonu tl. 270 mm. Skladba dle typizované stavební soustavy. V navrhovaném stavu se konstrukce z vnější strany kontaktně zateplí tepelnou izolací z minerální vlny (MW) tl. 160 mm od výšky nadpraží oken v 5.NP. Charakteristická hodnota součinitele tepelné vodivosti pro nezabudovaný materiál je $\lambda = 0,039 \text{ W/(mK)}$. Tato konstrukce tvoří průčelní stěny východní i západní fasády od výšky nadpraží oken v 5.NP.

OP2 – Stěna štítová + KZS EPS 160 mm → hmotná konstrukce, složená z interiéru z vnitřní stěrkové omítky, železobetonového panelu tl. 140 mm, tepelné izolace z pěnového polystyrenu tl. 40 mm (s kotvením ocelovými prvky) a vnější krycí železobetonové desky tl. 60 mm. Skladba dle typizované stavební soustavy. V navrhovaném stavu se konstrukce z vnější strany kontaktně zateplí tepelnou izolací z expandovaného polystyrenu (EPS) tl. 160 mm do výšky nadpraží oken v 5.NP. Charakteristická hodnota součinitele tepelné vodivosti pro nezabudovaný materiál je $\lambda = 0,038 \text{ W/(mK)}$. Konstrukce soklu objektu se kontaktně zateplí tepelnou izolací z extrudovaného polystyrenu (XPS) s vnější povrchovou úpravou odolnou proti působení vody. Tato konstrukce tvoří štítové stěny, tj. severní i jižní fasádu do výšky nadpraží oken v 5.NP.

OP2 – Stěna štítová + KZS MW 160 mm → hmotná konstrukce, složená z interiéru z vnitřní stěrkové omítky, železobetonového panelu tl. 140 mm, tepelné izolace z pěnového polystyrenu

tl. 40 mm (s kotvením ocelovými prvky) a vnější krycí železobetonové desky tl. 60 mm. Skladba dle typizované stavební soustavy. V navrhovaném stavu se konstrukce z vnější strany kontaktně zateplí tepelnou izolací z minerální vlny (MW) tl. 160 mm od výšky nadpraží oken v 5.NP. Charakteristická hodnota součinitele tepelné vodivosti pro nezabudovaný materiál je $\lambda = 0,039 \text{ W/(mK)}$. Tato konstrukce tvoří štítové stěny, tj. severní i jižní fasádu od výšky nadpraží oken v 5.NP.

OP3 – Boky lodžie + KZS EPS 100 mm → hmotná konstrukce, složená z interiéru z vnitřní stěrkové omítky, železobetonového panelu tl. 140 mm, tepelné izolace z pěnového polystyrenu tl. 40 mm (s kotvením ocelovými prvky) a vnější krycí železobetonové desky tl. 60 mm. Skladba dle typizované stavební soustavy. V navrhovaném stavu se konstrukce z vnější strany kontaktně zateplí tepelnou izolací z expandovaného polystyrenu (EPS) tl. 100 mm do výšky nadpraží oken v 5.NP. Charakteristická hodnota součinitele tepelné vodivosti pro nezabudovaný materiál je $\lambda = 0,038 \text{ W/(mK)}$. Tato konstrukce tvoří boční stěny lodžii do výšky nadpraží oken v 5.NP.

OP3 – Boky lodžie + KZS MW 100 mm → hmotná konstrukce, složená z interiéru z vnitřní stěrkové omítky, železobetonového panelu tl. 140 mm, tepelné izolace z pěnového polystyrenu tl. 40 mm (s kotvením ocelovými prvky) a vnější krycí železobetonové desky tl. 60 mm. Skladba dle typizované stavební soustavy. V navrhovaném stavu se konstrukce z vnější strany kontaktně zateplí tepelnou izolací z minerální vlny (MW) tl. 100 mm od výšky nadpraží oken v 5.NP. Charakteristická hodnota součinitele tepelné vodivosti pro nezabudovaný materiál je $\lambda = 0,039 \text{ W/(mK)}$. Tato konstrukce tvoří boční stěny lodžii od výšky nadpraží oken v 5.NP.

OP4 – Lodžiová stěna + stávající → hmotná konstrukce, složená z interiéru z vnitřní omítky tl. 10 mm, zdiva z plynosilikátových tvárníc (Hebel) tl. 200 mm a vnějšího kontaktního zateplovacího systému s pěnovým polystyrenem tl. 60 mm. Tato konstrukce v minulosti nahradila původní lehkou stěnu. Zateplená konstrukce sice v současnosti nesplňuje požadavky norem, ale její další zateplení by bylo neekonomické. Bude ponechána ve stávajícím stavu. Tato konstrukce tvoří lodžiové stěny na východní i západní fasádě objektu.

3.2.2. PODLAHOVÉ KONSTRUKCE

PDL1 – Podlaha nad suterénem + Ytong Multipor tl. 60 mm → hmotná konstrukce, složená z pohledu od interiéru z podlahové krytiny, podkladní betonové mazaniny tl. 50 mm, separační lepenky, zřejmě zvukově izolační rohože ze skelné vaty tl. 25 mm a stropního železobetonového panelu tl. 140 mm. Skladba byla stanovena odborným odhadem zpracovatele této studie. V navrhovaném stavu se konstrukce ze strany suterénu kontaktně zateplí minerální tepelnou izolací Ytong Multipor tl. 60 mm. Tato konstrukce odděluje vytápěné prostory objektu od nevytápěného suterénu.

PDL2 – Podlaha nad exteriérem + KZS MW 100 mm → hmotná konstrukce, složená z pohledu od interiéru z podlahové krytiny, podkladní betonové mazaniny tl. 50 mm, separační lepenky, zřejmě zvukově izolační rohože ze skelné vaty tl. 25 mm a stropního železobetonového panelu tl. 140 mm. Skladba byla stanovena odborným odhadem zpracovatele této studie. V navrhovaném stavu se konstrukce z vnější strany kontaktně zateplí tepelnou izolací z minerální vlny (MW) tl. 100 mm. Charakteristická hodnota součinitele tepelné vodivosti pro nezabudovaný materiál je $\lambda = 0,039 \text{ W/(mK)}$. Větší tloušťku zateplení není možné z technických důvodů použít, protože by nebylo možné otvírat vchodové dveře. V případě použití kontaktního zateplovacího systému s tepelnou izolací z minerální plsti tl. 100 mm nebude konstrukce splňovat požadavky ČSN 73 0540:2011. Zateplení není z důvodů nesplnění normových požadavků ve výpočtu hodnot v PENBu uvažováno. Tato konstrukce se nachází nad vstupním prostorem do objektu na východní straně budovy.

3.2.3. STŘEŠNÍ PLÁŠTĚ A STROPY

STR1 – Střecha → původně dvouplášťová střecha, které prošla v minulosti rekonstrukcí, při které byla uzavřena provětrávaná vzduchová dutina a horní plášť přiteplen pěnovým

polystyrenem. Hmotná konstrukce se skládá z pohledu od interiéru z vnitřní stěrkové omítky, železobetonového stropního panelu tl. 140 mm, původní minerální vaty tl. 80 mm, uzavřené vzduchové dutiny tl. cca 100 mm, železobetonové desky původního vnějšího pláště tl. 80 mm, původního hydroizolačního souvrství, dodatečného zateplení pěnovým polystyrenem tl. 60 mm a fóliové hydroizolace. Skladba dle typizované stavební soustavy a údajů o rekonstrukci střechy. Zateplená konstrukce sice v současnosti nespĺňuje požadavky norem, ale její další zateplení by bylo neekonomické. Bude ponechána ve stávajícím stavu. Tato konstrukce odděluje poslední vytápěné podlaží od exteriéru. Strojovna výtahu byla ve výpočtu zanedbána.

STR2 – Střecha nad vstupem + EPS 120-180 mm, XPS 80 mm → hmotná konstrukce složená z pohledu od interiéru z vnitřní stěrkové omítky, železobetonového stropního panelu tl. 140 mm, škvárového násypu cca tl. 100 mm, betonové mazaniny ve spádu tl. cca 100 mm a původního hydroizolačního souvrství. Skladba byla stanovena odborným odhadem zpracovatele této studie. Konstrukce bude v navrhovaném stavu demontována až na nosnou konstrukci a opatřena novou skladbou složenou z parozábrany, spádové tepelné izolace z expandovaného polystyrenu (EPS) tl. 120 – 180 mm, tepelné izolace z extrudovaného polystyrenu tl. 80 mm, nového hydroizolačního souvrství z folie PVC a dlažby na terčích. Charakteristická hodnota součinitele tepelné vodivosti pro nezabudovaný materiál je pro EPS $\lambda = 0,035 \text{ W/(mK)}$ a pro XPS $\lambda = 0,034 \text{ W/(mK)}$. Tato konstrukce tvoří střechu v prostoru nad vstupní částí do objektu na východní straně budovy.

3.2.4. OKNA A PRŮSVITNÉ VÝPLNĚ

OK1 – Okna → veškerá původní dřevěná okna a balkónové sestavy oken byla nahrazena novými okny v plastovém rámu se středovým těsněním a se zasklením tepelně izolačními dvojskly s plastovým distančním rámečkem. Součinitel prostupu tepla této konstrukce byl odborně odhadnut a ve výpočtu je uvažován $U_w = 1,20 \text{ W/(m}^2\text{K)}$. Vyměněná okna splňují požadavky norem a budou ponechány ve stávajícím stavu. Okna se nacházejí v obvodovém plášti objektu.

3.2.5. DVEŘE A VRATA

DV1 – Dveře → vstupní dveře byly vyměněny za dveře v kovovém rámu se zasklením tepelně izolačními dvojskly. Součinitel prostupu tepla této konstrukce byl odborně odhadnut a ve výpočtu je uvažován $U_w = 1,70 \text{ W/(m}^2\text{K)}$. Vyměněné dveře splňují požadavky norem a budou ponechány ve stávajícím stavu. Dveře se tvoří hlavní vstupy do objektu. V 1.PP jsou ve stávajícím stavu ještě původní dveře, které se při zateplení vymění. Všechny vstupní dveře, vzhledem k umístění v 1.PP, nejsou ve výpočtu dále uvažovány.

3.3. GEOMETRICKÉ VLASTNOSTI BUDOVY

Geometrické vlastnosti budovy

Podlahová plocha	A_f	m^2	5 233,0
Celková plocha ochlazovaných konstrukcí	A	m^2	4 281,2
Objem budovy	V	m^3	14 965,0
Objemový faktor tvaru budovy	A/V	m^2/m^3	0,29

Tabulka 2: Geometrické vlastnosti budovy.

3.4. TEPELNĚ TECHNICKÉ VLASTNOSTI BUDOVY

V současnosti jsou v platnosti následující normy, které hodnotí tepelně technické vlastnosti konstrukcí a budovy: ČSN 73 0540 Tepelná ochrana budov, části 1 a 4 platné od června 2005, část 3 platná od listopadu 2005 a dále část 2 (Tepelná ochrana budov – požadavky) ČSN 73 0540-2, platná od listopadu 2011.

Konstrukce	plocha [m ²]	U _s vypočtené [W/(m ² K)]	U _N požadované [W/(m ² K)]	U _N doporučené [W/(m ² K)]	Splnění požadavku [-]
OP1 – Stěna průčelní + KZS EPS 160 mm	503,0	0,23	0,30	0,25	Vyhovuje
OP1 – Stěna průčelní + KZS MW 160 mm	718,6	0,24	0,30	0,25	Vyhovuje
OP2 – Stěna štítová + KZS EPS 160 mm	134,7	0,22	0,30	0,25	Vyhovuje
OP2 – Stěna štítová + KZS MW 160 mm	192,3	0,24	0,30	0,25	Vyhovuje
OP3 – Boky lodžie + KZS EPS 100 mm	149,4	0,30	0,30	0,25	Vyhovuje
OP3 – Boky lodžie + KZS MW 100 mm	213,5	0,30	0,30	0,25	Vyhovuje
OP4 – Lodžiová stěna + stávající	403,7	0,33	0,30	0,25	Nevyhovuje
STR1 – Střecha + stávající	463,0	0,30	0,24	0,16	Nevyhovuje
STR2 – Střecha nad vstupem + EPS 120-180 mm, XPE 80 mm	38,4	0,17	0,24	0,16	Vyhovuje
PDL1 - Podlaha nad suterénem + Ytong Multipor tl. 60 mm	463,0	0,45	0,60	0,40	Vyhovuje
PDL2 – Podlaha nad exteriérem (pro výpočet stávající – skutečnost KZS MW 100 mm)	14,4	1,22	0,24	0,16	Nevyhovuje
OK1 – Okna + stávající	987,2	1,20	1,50	1,20	Vyhovuje

Tabulka 3: Tepelně-technické vlastnosti obalových konstrukcí po zateplení.

POZN.: Podlaha nad exteriérem bude zateplená tepelnou izolací z minerální vlny (MW) tl. 100 mm. Větší tloušťku zateplení není možné použít, protože by nebylo možné otvírat vchodové dveře. V případě použití kontaktního zateplovacího systému s tepelnou izolací z minerální plsti tl. 100 mm nebude konstrukce splňovat požadavky ČSN 73 0540:2011. Zateplení není z důvodů nesplnění normových požadavků ve výpočtu hodnot v PENBu uvažováno.

Klasifikace prostupu tepla obálkou budovy		DLE PD po zateplení
Doporučený součinitel prostupu tepla $U_{em,rc}$	W/(m ² K)	0,44
Požadovaný součinitel prostupu tepla $U_{em,rq}$	W/(m²K)	0,39
Průměrný součinitel prostupu tepla U_{em}	W/(m²K)	0,54
Klasifikační ukazatel CI	-	0,92
Klasifikační třída		C
Slovní vyjádření klasifikační třídy		Vyhovující

Tabulka 4: Klasifikace prostupu tepla obálkou dle ČSN 73 0540-2:2011.

Ochlazovaná konstrukce	Plocha A_i	Součinitel prostupu tepla U_i	Činitel teplotní redukce b_i	Měrná ztráta prostupem H_i
	[m²]	[W/(m²K)]	[-]	[W/K]
OP1 – Stěna průčelní + KZS EPS 160 mm	503,0	0,23	1,00	115,7
OP1 – Stěna průčelní + KZS MW 160 mm	718,6	0,24	1,00	172,5
OP2 – Stěna štítová + KZS EPS 160 mm	134,7	0,22	1,00	29,6
OP2 – Stěna štítová + KZS MW 160 mm	192,3	0,24	1,00	46,2
OP3 – Boky lodžie + KZS EPS 100 mm	149,4	0,30	1,00	44,8
OP3 – Boky lodžie + KZS MW 100 mm	213,5	0,30	1,00	64,1
OP4 – Lodžiová stěna + stávající	403,7	0,33	1,00	133,2
STR1 – Střecha + stávající	463,0	0,30	1,00	138,9
STR2 – Střecha nad vstupem + EPS 120-180 mm, XPE 80 mm	38,4	0,17	1,00	6,5
PDL1 - Podlaha nad suterénem + Ytong Multipor tl. 60 mm	463,0	0,45	0,69	143,5
PDL2 – Podlaha nad exteriérem (pro výpočet stávající – skutečnost KZS MW 100 mm)	14,4	1,22	1,00	17,6
OK1 – Okna + stávající	987,2	1,20	1,00	1 184,6
Tepelné mosty	4 281,2	0,05		214,1

Tabulka 5: Měrná tepelná ztráta prostupem jednotlivých konstrukcí.

4. ZÁKLADNÍ ÚDAJE O TECHNOLOGICKÝCH SPOTŘEBIČÍCH

4.1. ZÁKLADNÍ PARAMETRY

Základní parametry:	
Počet trvale žijících osob	140 osob
Vnitřní teplota (zima)	20°C
Vnitřní teplota (léto)	neupravována
Typ větrání zóny	Přirozené, sociální zařízení – odtahové ventilátory, podtlakové větrání
Množství vzduchu	-
Účinnost rekuperace	-
Zóna je vytápěna	ano
Zdroj tepla na vytápění	CZT - teplo
Účinnost zdroje vytápění	95 %
Regulace otopné soustavy	TRV

Účinnost regulace	97 %
Pomocné čerpadlo (příkon)	300 W
<hr/>	
Zóna je chlazená	ne
<hr/>	
Příprava TV	CZT - teplo
Roční potřeba teplé vody	2 300 m ³ /rok (dle měrných čísel)
Účinnost distribuce TV	60 % (cirkulace)
<hr/>	
El. příkon na osvětlení	5 442 W (dle měrných čísel – úsporné žárovky a zářivky)
Průměrná účinnost osvětlení:	20 %
Regulace osvětlení	Ruční

Tabulka 6: Základní technické parametry.

5. DOPORUČENÉ OPATŘENÍ

Navržený stav objektu, doporučený dle projektové dokumentace splňuje požadavky ČSN 73 0540 na průměrný součinitel prostupu tepla a vyhlášky č. 148/2007 Sb. Další doporučená opatření nejsou navržena.

6. PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

6.1. PROTOKOL PRŮKAZU ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

Protokol průkazu energetické náročnosti budovy PENB podle vyhl. č. 148/2007 Sb. byl zpracován na základě tepelně technického a energetického posouzení a technických informací od objednatele. Protokol se nachází ve výpočtové Příloze 1 tohoto projektu.

Výsledky energetického hodnocení jsou platné pouze za předpokladu dodržení vstupních technických parametrů uvedených v této technické zprávě a v protokolu průkazu energetické náročnosti objektu. Případné úpravy v technickém řešení obalových konstrukcí a technických zařízení budov musí být navrženy tak, aby byly splněny minimálně hodnoty technických parametrů uvedené v tomto PENB. Před realizací opatření je nutné zkontrolovat, zda navržené opatření v realizační dokumentaci odpovídají opatřením dle průkazu energetické náročnosti budovy.

6.2. GRAFICKÉ VYJÁDŘENÍ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

Grafické vyjádření energetické náročnosti budovy podle vyhl. č. 148/2007 Sb. se nachází ve výpočtové Příloze 2 tohoto projektu.

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1. Třídy energetické náročnosti dle 148/2007 Sb.	7
Tabulka 2: Geometrické vlastnosti budovy.	12
Tabulka 3: Tepelně-technické vlastnosti obalových konstrukcí po zateplení.	13
Tabulka 4: Klasifikace prostupu tepla obálkou dle ČSN 73 0540-2:2011.	14
Tabulka 5: Měrná tepelná ztráta prostupem jednotlivých konstrukcí.	14
Tabulka 6: Základní technické parametry.	15

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1: Půdorys typického NP. Zdroj: Studie energetických úspor.	9
Obrázek 2: Půdorys 8.NP a 10.NP (průchozí). Zdroj: Studie energetických úspor.	9
Obrázek 3: Pohled na západní fasádu.	10
Obrázek 4: Pohled na východní fasádu.	10

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] ČSN EN 832 Tepelné chování budov – Výpočet potřeby tepla na vytápění – Obytné budovy, ČNI 2000
- [2] ČSN EN ISO 6946 Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla, ČNI Praha 1998
- [3] ČSN EN ISO 13370 Tepelné chování budov – Přenos tepla zeminou – Výpočtové metody, ČNI Praha 1999
- [4] ČSN EN ISO 13788 Vnitřní povrchová teplota pro vyloučení kritické povrchové vlhkosti a kondenzace uvnitř konstrukce – Výpočtové metody, ČNI 2002
- [5] ČSN EN ISO 13789 Tepelné chování budov – Měrná tepelná ztráta – Výpočetní metoda, ČNI 2000
- [6] ČSN EN ISO 14683 Tepelné mosty ve stavebních konstrukcích – Lineární činitel prostupu tepla – Zjednodušená metoda a orientační hodnoty, ČNI Praha 2000
- [7] ČSN 73 0540-1 Tepelná ochrana budov, ČNI Praha červen 2005
- [8] ČSN 73 0540-2 Tepelná ochrana budov – Požadavky, ČNI říjen 2011
- [9] ČSN 73 0540-3, změna Z2 Tepelná ochrana budov – Návrhové hodnoty veličin, ČNI listopad 2005
- [10] ČSN 73 0540-4, změna Z2 Tepelná ochrana budov – Výpočtové metody, ČNI červen 2005
- [11] Zákon 406/2000 Sb. o hospodaření energií, v platném znění pozdějších předpisů.
- [12] Vyhláška č. 148/2007 Sb. o energetické náročnosti budov.

Příloha č.1

PROTOKOL PRŮKAZU ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

PROTOKOL K PRŮKAZU ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

(1) PROTOKOL

a) identifikační údaje budovy

Adresa budovy (místo, ulice, číslo, PSČ):	Bytový dům Otradovická 735 – 736, 142 00 Praha 4
Účel budovy:	Bytový dům
Kód obce:	554782 Praha
Kód katastrálního území:	728438 Kamýk
Parcelní číslo:	580/5, 580/4
Vlastník nebo společenství vlastníků, popř. stavebník:	Společenství pro dům Otradovická 735, 736
Adresa:	Otradovická 736/24, 142 00 Praha 4
IČ:	29011931
Tel./e-mail:	+420 774 594 201 kk@otradovicka.cz
Provozovatel, popř. budoucí provozovatel:	Společenství pro dům Otradovická 735, 736
Adresa:	Otradovická 736/24, 142 00 Praha 4
IČ:	29011931
Tel./e- mail:	+420 774 594 201 kk@otradovicka.cz
<input type="checkbox"/> Nová budova	<input checked="" type="checkbox"/> Změna stávající budovy
<input type="checkbox"/> Umístění na veřejném místě podle § 6a, odst. 6 zákona 406/2000 Sb.	

b) typ budovy

<input type="checkbox"/> Rodinný dům	<input checked="" type="checkbox"/> Bytový dům	<input type="checkbox"/> Hotel a restaurace
<input type="checkbox"/> Administrativní budova	<input type="checkbox"/> Nemocnice	<input type="checkbox"/> Budova pro vzdělávání
<input type="checkbox"/> Sportovní zařízení	<input type="checkbox"/> Budova pro velkoobchod a maloobchod	
<input type="checkbox"/> Jiný druh budovy - připojte jaký:		

c) užití energie v budově

1. stručný popis energetického a technického zařízení budovy

Základní parametry:	
Počet trvale žijících osob	140 osob
Vnitřní teplota (zima)	20°C
Vnitřní teplota (léto)	neupravována
Typ větrání zóny	Přirozené, sociální zařízení – odtahové ventilátory, podtlakové větrání
Množství vzduchu	-
Účinnost rekuperace	-
Zóna je vytápěna	ano
Zdroj tepla na vytápění	CZT - teplo
Účinnost zdroje vytápění	95 %
Regulace otopné soustavy	TRV
Účinnost regulace	97 %
Pomocné čerpadlo (příkon)	300 W
Zóna je chlazená	ne
Příprava TV	CZT - teplo
Roční potřeba teplé vody	2 300 m ³ /rok (dle měrných čísel)
Účinnost distribuce TV	60 % (cirkulace)
El. příkon na osvětlení	5 442 W (dle měrných čísel – úsporné žárovky a zářivky)
Průměrná účinnost osvětlení:	20 %
Regulace osvětlení	Ruční

2. druhy energie užívané v budově

<input checked="" type="checkbox"/> Elektrická energie	<input checked="" type="checkbox"/> Tepelná energie	<input type="checkbox"/> Zemní plyn
<input type="checkbox"/> Hnědé uhlí	<input type="checkbox"/> Černé uhlí	<input type="checkbox"/> Koks
<input type="checkbox"/> TTO	<input type="checkbox"/> LTO	<input type="checkbox"/> Nafta
<input type="checkbox"/> Jiné plyny	<input type="checkbox"/> Druhotná energie	<input type="checkbox"/> Biomasa
<input type="checkbox"/> Ostatní obnovitelné zdroje – připojte jaké:		
<input type="checkbox"/> Jiná paliva – připojte jaká:		

3. hodnocená dílčí energetická náročnost budovy EP

<input checked="" type="checkbox"/> Vytápění (EP _H)	<input checked="" type="checkbox"/> Příprava teplé vody (EP _{DHW})
<input type="checkbox"/> Chlazení (EP _C)	<input checked="" type="checkbox"/> Osvětlení (EP _{Light})
<input checked="" type="checkbox"/> Mechanické větrání (vč. zvlhčování) (EP _{Aux;Fans})	

d) technické údaje budovy

1. stručný popis budovy

OP1 – Stěna průčelní + KZS EPS 160 mm → hmotná konstrukce, složená z interiéru z vnitřní stěrkové omítky a jednovrstvého panelu z keramzitbetonu tl. 270 mm. Skladba dle typizované stavební soustavy. V navrhovaném stavu se konstrukce z vnější strany kontaktně zateplí tepelnou izolací z expandovaného polystyrenu (EPS) tl. 160 mm do výšky nadpraží oken v 5.NP. Charakteristická hodnota součinitele tepelné vodivosti pro nezabudovaný materiál je $\lambda = 0,038 \text{ W/(mK)}$. Konstrukce soklu objektu se kontaktně zateplí tepelnou izolací z extrudovaného polystyrenu (XPS) s vnější povrchovou úpravou odolnou proti působení vody. Tato konstrukce tvoří průčelní stěny východní i západní fasády do výšky nadpraží oken v 5.NP.

OP1 – Stěna průčelní + KZS MW 160 mm → hmotná konstrukce, složená z interiéru z vnitřní stěrkové omítky a jednovrstvého panelu z keramzitbetonu tl. 270 mm. Skladba dle typizované stavební soustavy. V navrhovaném stavu se konstrukce z vnější strany kontaktně zateplí tepelnou izolací z minerální vlny (MW) tl. 160 mm od výšky nadpraží oken v 5.NP. Charakteristická hodnota součinitele tepelné vodivosti pro nezabudovaný materiál je $\lambda = 0,039 \text{ W/(mK)}$. Tato konstrukce tvoří průčelní stěny východní i západní fasády od výšky nadpraží oken v 5.NP.

OP2 – Stěna štítová + KZS EPS 160 mm → hmotná konstrukce, složená z interiéru z vnitřní stěrkové omítky, železobetonového panelu tl. 140 mm, tepelné izolace z pěnového polystyrenu tl. 40 mm (s kotvením ocelovými prvky) a vnější krycí železobetonové desky tl. 60 mm. Skladba dle typizované stavební soustavy. V navrhovaném stavu se konstrukce z vnější strany kontaktně zateplí tepelnou izolací z expandovaného polystyrenu (EPS) tl. 160 mm do výšky nadpraží oken v 5.NP. Charakteristická hodnota součinitele tepelné vodivosti pro nezabudovaný materiál je $\lambda = 0,038 \text{ W/(mK)}$. Konstrukce soklu objektu se kontaktně zateplí tepelnou izolací z extrudovaného polystyrenu (XPS) s vnější povrchovou úpravou odolnou proti působení vody. Tato konstrukce tvoří štítové stěny, tj. severní i jižní fasádu do výšky nadpraží oken v 5.NP.

OP2 – Stěna štítová + KZS MW 160 mm → hmotná konstrukce, složená z interiéru z vnitřní stěrkové omítky, železobetonového panelu tl. 140 mm, tepelné izolace z pěnového polystyrenu tl. 40 mm (s kotvením ocelovými prvky) a vnější krycí železobetonové desky tl. 60 mm. Skladba dle typizované stavební soustavy. V navrhovaném stavu se konstrukce z vnější strany kontaktně zateplí tepelnou izolací z minerální vlny (MW) tl. 160 mm od výšky nadpraží oken v 5.NP. Charakteristická hodnota součinitele tepelné vodivosti pro nezabudovaný materiál je $\lambda = 0,039 \text{ W/(mK)}$. Tato konstrukce tvoří štítové stěny, tj. severní i jižní fasádu od výšky nadpraží oken v 5.NP.

OP3 – Boky lodžie + KZS EPS 100 mm → hmotná konstrukce, složená z interiéru z vnitřní stěrkové omítky, železobetonového panelu tl. 140 mm, tepelné izolace z pěnového polystyrenu tl. 40 mm (s kotvením ocelovými prvky) a vnější krycí železobetonové desky tl. 60 mm. Skladba dle typizované stavební soustavy. V navrhovaném stavu se konstrukce z vnější strany kontaktně zateplí tepelnou izolací z expandovaného polystyrenu (EPS) tl. 100 mm do výšky nadpraží oken v 5.NP. Charakteristická hodnota součinitele tepelné vodivosti pro nezabudovaný materiál je $\lambda = 0,038 \text{ W/(mK)}$. Tato konstrukce tvoří boční stěny lodžii do výšky nadpraží oken v 5.NP.

OP3 – Boky lodžie + KZS MW 100 mm → hmotná konstrukce, složená z interiéru z vnitřní stěrkové omítky, železobetonového panelu tl. 140 mm, tepelné izolace z pěnového polystyrenu tl. 40 mm (s kotvením ocelovými prvky) a vnější krycí železobetonové desky tl. 60 mm. Skladba dle typizované stavební soustavy. V navrhovaném stavu se konstrukce z vnější strany kontaktně zateplí tepelnou izolací z minerální vlny (MW) tl. 100 mm od výšky nadpraží oken v 5.NP. Charakteristická hodnota součinitele tepelné vodivosti pro

nezabudovaný materiál je $\lambda = 0,039 \text{ W/(mK)}$. Tato konstrukce tvoří boční stěny lodžii od výšky nadpraží oken v 5.NP.

OP4 – Lodžiová stěna + stávající → hmotná konstrukce, složená z interiéru z vnitřní omítky tl. 10 mm, zdiva z plynosilikátových tvárnic (Hebel) tl. 200 mm a vnějšího kontaktního zateplovacího systému s pěnovým polystyrenem tl. 60 mm. Tato konstrukce v minulosti nahradila původní lehkou stěnu. Zateplená konstrukce sice v současnosti nesplňuje požadavky norem, ale její další zateplení by bylo neekonomické. Bude ponechána ve stávajícím stavu. Tato konstrukce tvoří lodžiové stěny na východní i západní fasádě objektu.

PDL1 – Podlaha nad suterénem + Ytong Multipor tl. 60 mm → hmotná konstrukce, složená z pohledu od interiéru z podlahové krytiny, podkladní betonové mazaniny tl. 50 mm, separační lepenky, zřejmě zvukově izolační rohože ze skelné vaty tl. 25 mm a stropního železobetonového panelu tl. 140 mm. Skladba byla stanovena odborným odhadem zpracovatele této studie. V navrhovaném stavu se konstrukce ze strany suterénu kontaktně zateplí minerální tepelnou izolací Ytong Multipor tl. 60 mm. Tato konstrukce odděluje vytápěné prostory objektu od nevytápěného suterénu.

PDL2 – Podlaha nad exteriérem + KZS MW 100 mm → hmotná konstrukce, složená z pohledu od interiéru z podlahové krytiny, podkladní betonové mazaniny tl. 50 mm, separační lepenky, zřejmě zvukově izolační rohože ze skelné vaty tl. 25 mm a stropního železobetonového panelu tl. 140 mm. Skladba byla stanovena odborným odhadem zpracovatele této studie. V navrhovaném stavu se konstrukce z vnější strany kontaktně zateplí tepelnou izolací z minerální vlny (MW) tl. 100 mm. Charakteristická hodnota součinitele tepelné vodivosti pro nezabudovaný materiál je $\lambda = 0,039 \text{ W/(mK)}$. Větší tloušťku zateplení není možné z technických důvodů použít, protože by nebylo možné otvírat vchodové dveře. V případě použití kontaktního zateplovacího systému s tepelnou izolací z minerální plsti tl. 100 mm nebude konstrukce splňovat požadavky ČSN 73 0540:2011. Zateplení není z důvodů nesplnění normových požadavků ve výpočtu hodnot v PENBu uvažováno. Tato konstrukce se nachází nad vstupním prostorem do objektu na východní straně budovy.

STR1 – Střecha → původně dvouplášťová střecha, které prošla v minulosti rekonstrukcí, při které byla uzavřena provětrávaná vzduchová dutina a horní plášť přiteplen pěnovým polystyrenem. Hmotná konstrukce se skládá z pohledu od interiéru z vnitřní stěrkové omítky, železobetonového stropního panelu tl. 140 mm, původní minerální vaty tl. 80 mm, uzavřené vzduchové dutiny tl. cca 100 mm, železobetonové desky původního vnějšího pláště tl. 80 mm, původního hydroizolačního souvrství, dodatečného zateplení pěnovým polystyrenem tl. 60 mm a fóliové hydroizolace. Skladba dle typizované stavební soustavy a údajů o rekonstrukci střechy. Zateplená konstrukce sice v současnosti nesplňuje požadavky norem, ale její další zateplení by bylo neekonomické. Bude ponechána ve stávajícím stavu. Tato konstrukce odděluje poslední vytápěné podlaží od exteriéru. Strojovna výtahu byla ve výpočtu zanedbána.

STR2 – Střecha nad vstupem + EPS 120-180 mm, XPS 80 mm → hmotná konstrukce složená z pohledu od interiéru z vnitřní stěrkové omítky, železobetonového stropního panelu tl. 140 mm, škvárového násypu cca tl. 100 mm, betonové mazaniny ve spádu tl. cca 100 mm a původního hydroizolačního souvrství. Skladba byla stanovena odborným odhadem zpracovatele této studie. Konstrukce bude v navrhovaném stavu demontována až na nosnou konstrukci a opatřena novou skladbou složenou z parozábrany, spádové tepelné izolace z expandovaného polystyrenu (EPS) tl. 120 – 180 mm, tepelné izolace z extrudovaného polystyrenu tl. 80 mm, nového hydroizolačního souvrství z folie PVC a dlažby na terčích. Charakteristická hodnota součinitele tepelné vodivosti pro nezabudovaný materiál je pro EPS $\lambda = 0,035 \text{ W/(mK)}$ a pro XPS $\lambda = 0,034 \text{ W/(mK)}$. Tato konstrukce tvoří střechu v prostoru nad vstupní částí do objektu na východní straně budovy.

OK1 – Okna → veškerá původní dřevěná okna a balkónové sestavy oken byla nahrazena novými okny v plastovém rámu se středovým těsněním a se zasklením tepelně izolačními

dvojskly s plastovým distančním rámečkem. Součinitel prostupu tepla této konstrukce byl odborně odhadnut a ve výpočtu je uvažován $U_w = 1,20 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$. Vyměněná okna splňují požadavky norem a budou ponechány ve stávajícím stavu. Okna se nacházejí v obvodovém plášti objektu.

DV1 – Dveře → vstupní dveře byly vyměněny za dveře v kovovém rámu se zasklením tepelně izolačními dvojskly. Součinitel prostupu tepla této konstrukce byl odborně odhadnut a ve výpočtu je uvažován $U_w = 1,70 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$. Vyměněné dveře splňují požadavky norem a budou ponechány ve stávajícím stavu. Dveře se tvoří hlavní vstupy do objektu. V 1.PP jsou ve stávajícím stavu ještě původní dveře, které se při zateplení vymění. Všechny vstupní dveře, vzhledem k umístění v 1.PP, nejsou ve výpočtu dále uvažovány.

2. geometrické charakteristiky budovy

Objem budovy V – vnější objem vytápěné budovy [m ³]	14 965,0
Celková plocha obálky A – součet vnějších ploch ochlazovaných konstrukcí ohraničujících objem budovy [m ²]	4 281,3
Celková podlahová plocha budovy A _c [m ²]	5 233,0
Objemový faktor tvaru budovy A/V [m ² /m ³]	0,29

3. klimatické údaje a vnitřní návrhová teplota

Klimatické místo	Praha
Venkovní návrhová teplota v otopném období θ_e [°C]	-13
Převažující vnitřní návrhová teplota v otopném období θ_i [°C]	20

4. charakteristika ochlazovaných konstrukcí budovy

Ochlazovaná konstrukce	Plocha A [m ²]	Součinitel prostupu tepla U [W/(m ² K)]	Měrná ztráta konstrukce prostupem tepla H _T [W/K]
OP1 – Stěna průčelní + KZS EPS 160 mm	503,0	0,23	115,7
OP1 – Stěna průčelní + KZS MW 160 mm	718,6	0,24	172,5
OP2 – Stěna štítová + KZS EPS 160 mm	134,7	0,22	29,6
OP2 – Stěna štítová + KZS MW 160 mm	192,3	0,24	46,2
OP3 – Boky lodžie + KZS EPS 100 mm	149,4	0,30	44,8
OP3 – Boky lodžie + KZS MW 100 mm	213,5	0,30	64,1
OP4 – Lodžiová stěna + stávající	403,7	0,33	133,2
STR1 – Střecha + stávající	463,0	0,30	138,9
STR2 – Střecha nad vstupem + EPS 120-180 mm, XPE 80 mm	38,4	0,17	6,5
PDL1 - Podlaha nad suterénem + Ytong Multipor tl. 60 mm	463,0	0,45	143,5
PDL2 – Podlaha nad exteriérem (pro výpočet stávající – skutečnost KZS MW 100 mm)	14,4	1,22	17,6
OK1 – Okna + stávající	987,2	1,20	1 184,6
Tepelné mosty	4 281,2	0,05	214,1
Celkem	4 281,2	---	2 311,2

5. tepelně technické vlastnosti budovy

Požadavek podle § 6a Zákona	Veličina a jednotka	Hodnocení
1. Stavební konstrukce a jejich styky mají ve všech místech nejméně takový tepelný odpor, že jejich vnitřní povrchová teplota nezpůsobí kondenzaci vodní páry.	teplotní faktor vnitřního povrchu $f_{Rsi,N} [-]$	kce stěny, střechy, stropy, podlahy $f_{Rsi} > 0,747$ kce okna, dveře, výplně $f_{Rsi} > 0,807$
2. Stavební konstrukce a jejich styky mají nejvýše požadovaný součinitel prostupu tepla a činitel prostupu tepla.	souč. prostupu tepla $U_N [W/(m^2K)]$, činitel prostupu tepla $\psi_N [W/(m.K)]$ a $\chi_N [W/K]$	Zateplené a vyměněné konstrukce Vyhovují
3. U stavebních konstrukcí nedochází k vnitřní kondenzaci vodní páry nebo jen v množství, které neohrožuje jejich funkční způsobilost po dobu předpokládané životnosti.	roční množství kondenzátu a možnost odpaření $M_{c,N} [kg/(m^2.a)]$ a $M_c < M_{ev}$	jednopl. střechy $M_{c,N} < 0,1 (kg/(m^2.a))$ ostatní kce $M_{c,N} < 0,5 (kg/m^2.a)$
4. Funkční spáry vnějších výplní otvorů mají nejvýše požadovanou nízkou průvzdušnost, ostatní konstrukce a spáry obvodového pláště budovy jsou téměř vzduchotěsné, s požadovaně nízkou celkovou průvzdušností obvodového pláště.	součinitel spárové průvzdušnosti $i_{LV,N} [m^3/(s.m.Pa^{0,67})]$, celková průvzdušnost obálky budovy $n_{50} [h^{-1}]$	nehodnoceno
5. Podlahové konstrukce mají požadovaný pokles dotykové teploty, zajišťovaný jejich jímovostí a teplotou na vnitřním povrchu.	pokles dotykové teploty $\Delta\theta_{10,N} [^{\circ}C]$	$< 5,5 \text{ }^{\circ}C$ nehodnoceno
6. Místnosti (budova) mají požadovanou tepelnou stabilitu v zimním i letním období, snižující riziko jejich přílišného chladnutí a přehřívání.	pokles výsledné teploty $\Delta\theta_{v,N}(t) [^{\circ}C]$, nejvyšší vzestup teploty nebo teplota vzduchu $\Delta\theta_{ai,max,N} / \theta_{ai,max,N} [^{\circ}C]$	Zimní období $\Delta\theta_{v,N}(t) < 3,0 \text{ }^{\circ}C$ Letní období $\Delta\theta_{ai,max,N} < 7,5 \text{ }^{\circ}C$ nehodnoceno
7. Budova má požadovaný nízký průměrný součinitel prostupu tepla obvodového pláště U_{em} .	průměrný součinitel prostupu tepla obálky $U_{em,N} [W/(m^2K)]$	$U_{em} = 0,54$ vyhovuje

Pozn. Hodnoty 4, 5, 6 nejsou v rámci PENB řešeny a budou vyhodnoceny v další projektové dokumentaci samostatně a musí splňovat požadavky norem.

6. vytápění

Otopný systém budovy				
Typ zdroje (zdrojů) energie	CZT			
Použité palivo	teplo			
Jmenovitý tepelný výkon kotle (kotlů) [kW]	-			
Průměrná roční účinnost zdroje (zdrojů) energie [%]	95 %	<input type="checkbox"/> Výpočet	<input type="checkbox"/> Měření	<input checked="" type="checkbox"/> Odhad
Roční doba využití zdroje (zdrojů) energie [hod./rok]	2250	<input type="checkbox"/> Výpočet	<input type="checkbox"/> Měření	<input checked="" type="checkbox"/> Odhad
Regulace zdroje (zdrojů) energie	Ekvitermní regulace			
Údržba zdroje (zdrojů) energie	<input checked="" type="checkbox"/> Pravidelná	<input type="checkbox"/> Pravidelná smluvní	<input type="checkbox"/> Není	
Převažující typ otopné soustavy	Teplovodní – otopná tělesa			
Převažující regulace otopné soustavy	TRV			
Rozdělení otopných větví podle orientace budovy	<input type="checkbox"/> Ano		<input checked="" type="checkbox"/> Ne	
Stav tepelné izolace rozvodů otopné soustavy	vyhovující			

7. dílčí hodnocení energetické náročnosti vytápění

Vytápění	Bilanční
Dodaná energie na vytápění $Q_{fuel,H}$ [GJ/rok]	566,94
Spotřeba pomocné energie na vytápění $Q_{Aux,H}$ [GJ/rok]	3,44
Energetická náročnost vytápění $EP_H = Q_{fuel,H} + Q_{Aux,H}$ [GJ/rok]	570,38
Měrná spotřeba energie na vytápění vztážená na celkovou podlahovou plochu $EP_{H,A}$ [kWh/(m ² .rok)]	30

8. větrání a klimatizace

Mechanické větrání			
Typ větracího systému (systémů)	Přírozené Soc. zařízení – odtahové ventilátory, podtlakové větrání		
Tepelný výkon [kW]	-		
Jmenovitý elektrický příkon systému (systémů) větrání [kW]	-		
Jmenovité průtokové množství vzduchu [m ³ /hod]	-		
Převažující regulace větrání	-		
Údržba větracího systému (systémů)	<input checked="" type="checkbox"/> Pravidelná	<input type="checkbox"/> Pravidelná smluvní	<input type="checkbox"/> Není
Zvlhčování vzduchu			
Typ zvlhčovací jednotky (jednotek)			
Jmenovitý příkon systému (systémů) zvlhčování [kW]			
Použité médium pro zvlhčování	<input type="checkbox"/> Pára	<input type="checkbox"/> Voda	
Regulace klimatizační jednotky			
Údržba klimatizace	<input type="checkbox"/> Pravidelná	<input type="checkbox"/> Pravidelná smluvní	<input type="checkbox"/> Není
Stav tepelné izolace VZT jednotky a rozvodů			
Chlazení			
Druh systému (systémů) chlazení			
Jmenovitý el. příkon pohonu zdroje (zdrojů) chladu [kW]			
Jmenovitý chladicí výkon [kW]			
Převažující regulace zdroje (zdrojů) chladu			
Převažující regulace chlazeného prostoru			
Údržba zdroje (zdrojů) chladu	<input type="checkbox"/> Pravidelná	<input type="checkbox"/> Pravidelná smluvní	<input type="checkbox"/> Není
Stav tepelné izolace rozvodů chladu			

9. dílčí hodnocení energetické náročnosti mechanického větrání (vč. zvlhčování)

Mechanické větrání a úprava vnitřní vlhkosti	Bilanční
Spotřeba pomocné energie na mech. větrání $Q_{Aux,Fans}$ [GJ/rok]	18,76
Dodaná energie na zvlhčování $Q_{fuel,Hum}$ [GJ/rok]	-
Energetická náročnost mechanického větrání (vč. zvlhčování) $EP_{Fans} = Q_{Aux,Fans} + Q_{fuel,Hum}$ [GJ/rok]	18,76
Měrná spotřeba energie na mech. větrání vztažená na celkovou podlahovou plochu $EP_{Fans,A}$ [kWh/(m ² .rok)]	1

10. dílčí hodnocení energetické náročnosti chlazení

Chlazení	Bilanční
Dodaná energie na chlazení $Q_{\text{fuel,C}}$ [GJ/rok]	
Spotřeba pomocné energie na chlazení $Q_{\text{Aux,C}}$ [GJ/rok]	
Energetická náročnost chlazení $EP_C = Q_{\text{fuel,C}} + Q_{\text{Aux,C}}$ [GJ/rok]	
Měrná spotřeba energie na chlazení vztažená na celkovou podlahovou plochu $EP_{C,A}$ [kWh/(m ² .rok)]	

11. příprava teplé vody (TV)

Příprava teplé vody			
Druh přípravy TV	CZT - teplo		
Systém přípravy TV v budově	<input checked="" type="checkbox"/> Centrální	<input type="checkbox"/> Lokální	<input type="checkbox"/> Kombinovaný
Použitá energie	teplo		
Jmenovitý příkon pro ohřev TV [kW]	-		
Průměrná roční účinnost zdroje (zdrojů) přípravy [%]	95 %	<input type="checkbox"/> Výpočet	<input type="checkbox"/> Měření
Objem zásobníku TV [litry]	-		
Údržba zdroje přípravy TV	<input checked="" type="checkbox"/> Pravidelná	<input type="checkbox"/> Pravidelná smluvní	<input type="checkbox"/> Není
Stav tepelné izolace rozvodů TV	vyhovující		

12. dílčí hodnocení energetické náročnosti přípravy teplé vody

Příprava teplé vody	Bilanční
Dodaná energie na přípravu TV $Q_{\text{fuel,DHW}}$ [GJ/rok]	677,88
Spotřeba pomocné energie na přípravu TV $Q_{\text{Aux,DHW}}$ [GJ/rok]	3,22
Energetická náročnost přípravy TV $EP_{\text{DHW}} = Q_{\text{fuel,DHW}} + Q_{\text{Aux,DHW}}$ [GJ/rok]	677,88
Měrná spotřeba energie na přípravu teplé vody vztažená na celkovou podlahovou plochu $EP_{\text{DHW,A}}$ [kWh/(m ² .rok)]	36

13. osvětlení

Osvětlení	
Typ osvětlovací soustavy	Úsporné zářivky a žárovky
Celkový elektrický příkon osvětlení budovy	5 442 W
Způsob ovládání osvětlovací soustavy	ruční

14. dílčí hodnocení energetické náročnosti osvětlení

Osvětlení	Bilanční
Dodaná energie na osvětlení $Q_{\text{fuel,Light,E}}$ [GJ/rok]	135,51
Energetická náročnost osvětlení $EP_{\text{Light}} = Q_{\text{fuel,Light,E}}$ [GJ/rok]	135,51
Měrná spotřeba energie na osvětlení vztažená na celkovou podlahovou plochu $EP_{\text{Light,A}}$ [kWh/(m ² .rok)]	7

15. ukazatel celkové energetické náročnosti budovy

Energetická náročnost budovy	Bilanční
Výroba energie v budově nezapočtená v dílčích energetických náročnostech (např. z kogenerace a fotovoltaických článků) Q_E [GJ/rok]	-
Energetická náročnost budovy EP [GJ/rok]	1 402,53
Měrná spotřeba energie na celkovou podlahovou plochu EP_A [kWh/(m ² .rok)]	74
Měrná spotřeba energie referenční budovy $R_{r,q,A}$ [kWh/(m ² .rok)], tj. energetická náročnost referenční budovy $R_{r,q}$ vztažená na celkovou podlahovou plochu A	120
Vyjádření ke splnění požadavků na energetickou náročnost budovy	Budova splňuje požadavky
Třída energetické náročnosti hodnocené budovy	B - úsporná

e) energetická bilance budovy pro standardní užívání

1. dodaná energie z vnější strany systémové hranice budovy stanovená bilančním hodnocením

Energonositel	Vypočtené množství dodané energie	Energie skutečně dodaná do budovy	Jednotková cena
	GJ/rok	GJ/rok	Kč/GJ
Elektrická energie	160,92	-	-
CZT	1 241,61		
Celkem	1 402,53	-	-

2. energie vyrobená v budově

Druh zdroje energie	Vypočtené množství vyrobené energie
	GJ/rok
není	
Celkem	

f) ekologická a ekonomická proveditelnost alternativních systémů a kogenerace u nových budov s podlahovou plochou nad 1 000 m²

<input type="checkbox"/> Místní obnovitelný zdroj energie	<input type="checkbox"/> Kogenerace
<input type="checkbox"/> Dálkové vytápění nebo chlazení	<input type="checkbox"/> Blokové vytápění nebo chlazení
<input type="checkbox"/> Tepelné čerpadlo	<input type="checkbox"/> Jiné:

- postup a výsledky posouzení ekologické a ekonomické proveditelnosti technicky dostupných a vhodných alternativních systémů dodávek energie

(Výpočet, ekonomická analýza)

Jedná se o stávající objekt, který má centrální zdroj tepla na vytápění a přípravu TV z CZT. V objektu je využití obnovitelných zdrojů energie (OZE) problematické. Využití energie vody a větru je zcela vyloučeno, zbývá možnost využití nízkopotenciálního tepla okolního prostředí a využití energie Slunce.

Instalace TČ je možná, ale investičně náročná a znamenala by nutnost zásahů do celé otopné soustavy, protože TČ pracuje s nízkoteplotní otopnou soustavou. V praxi toto řešení nemá smysl již z důvodu malé spotřeby tepla stávající budovy a stávajících lokálních zdrojů. Přednost zde mají jednoznačně investice do snížení tepelné náročnosti budovy.

Instalace fototermického systému pro vytápění nebo ohřev vody na přípravu TV je technicky možná. Toto opatření by bylo spojeno s poměrně velmi vysokými investicemi.

g) doporučená technicky a ekonomicky vhodná opatření pro snížení energetické náročnosti budovy

- doporučená opatření

Popis opatření	Úspora energie (GJ)	Investiční náklady (tis. Kč)	Prostá doba návratnosti
nejsou navržena			
Úspora celkem se zahrnutím synergických vlivů			

- hodnocení budovy po provedení doporučených opatření

Budova po opatřeních	Bilanční
Energetická náročnost budovy EP (GJ/rok)	-
Třída energetické náročnosti	-
Měrná spotřeba energie na celkovou podlahovou plochu (kWh/m ²)	-

h) další údaje

1. doplňující údaje k hodnocené budově

Nejsou uvedeny.

2. seznam podkladů použitých k hodnocení budovy

Název dokladu:	Regenerace panelového domu, Otradovická 735, 736, Praha 4
Obsah dokladu:	Dokumentace pro stavební povolení
Podklad vypracoval:	ATELIER P.H.A. s.r.o., Ing. arch. Gattermayer, zpracováno 05/2012
sídlo (ulice, PSČ, město):	Gabčíkova 15, 182 00 Praha 8
IČ:	
tel.:	+420 284 681 547
fax:	
e-mail:	atelier@p-h-a.cz
Název dokladu:	Analýza energetických úspor budovy Bytový dům, Otradovická 735 – 736, Praha
Obsah dokladu:	Studie energetických úspor
Podklad vypracoval:	EkoWATT CZ s.r.o. Ing. Petr Vogel, Ing. Zdeněk Ročárek, zpracováno 01/2011
sídlo (ulice, PSČ, město):	Švábky 2, 180 00 Praha 8
IČ:	275 99 817
tel.:	+420 266 710 247
fax:	
e-mail:	ekowatt@ekowatt.cz

(2) DOBA PLATNOSTI PRŮKAZU A IDENTIFIKACE ZPRACOVATELE

Platnost průkazu do 14. června 2022
Průkaz vypracoval Ing. Gabriela Krajcarová
Osvědčení č. 095

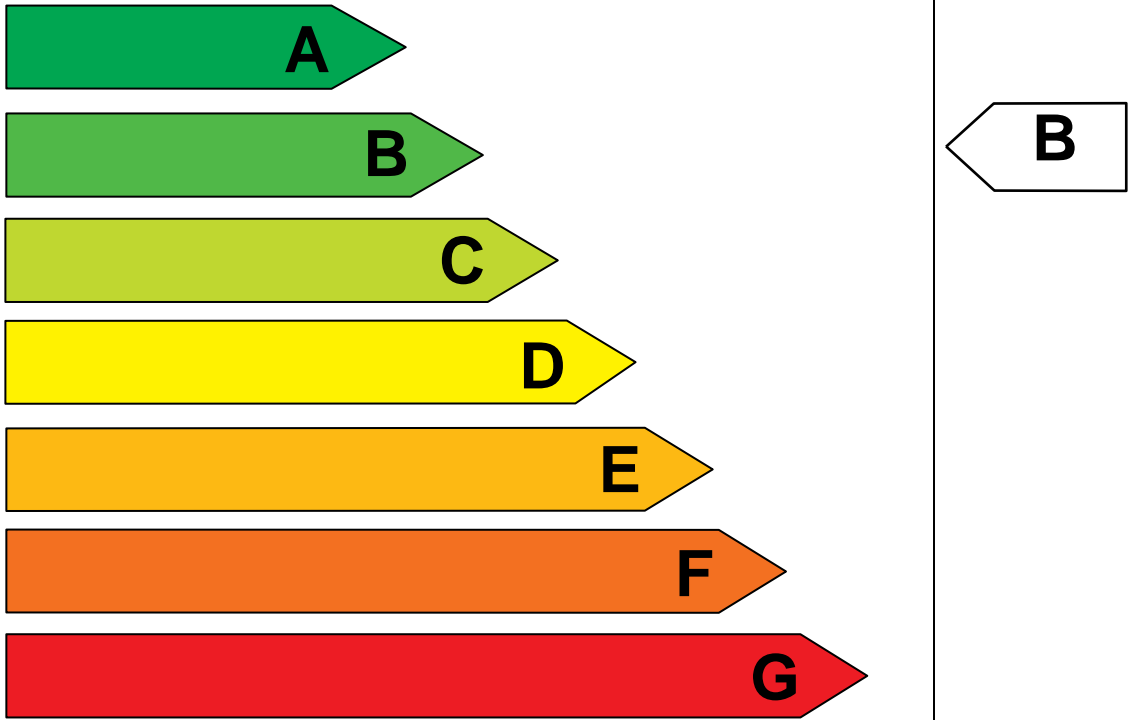
Dne: 14. června 2012

Příloha č.2

GRAFICKÉ VYJÁDŘENÍ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

(3) GRAFICKÉ ZNÁZORNĚNÍ

PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

Bytový dům Otradovická 735 – 736, 142 00 Praha 4 Celková podlahová plocha: 5 233,0		Hodnocení budovy		
		navrhovaný stav dle PD	doporučení není navrženo	
				
Měrná vypočtená roční spotřeba energie v kWh/m ² rok		74		
Celková vypočtená roční dodaná energie v GJ		1 402,53		
Podíl dodané energie připadající na:				
Vytápění	Chlazení	Větrání	Teplá voda	Osvětlení
40 %	0 %	1 %	49 %	10 %
Doba platnosti průkazu		do 14. června 2022		
Průkaz vypracoval		Ing. Gabriela Krajcarová Osvědčení č. 095		