

Energetický průkaz a štítek ENB

**Budova ubytovacího a relax domu č.p. 769,
Velké Karlovice**

(Technická zpráva o vyhotovení průkazu ENB podle zákona č. 406/2000 Sb.
a jeho prováděcích vyhlášek a ČSN 73 0540-2:2011 a dalších předpisů)

Datum provedení: 17.3.2014

Evidenční číslo: 64/ENB/1342 RD 769

Energetický specialista: doc. Ing. František Hruška, Ph.D., zapsaný pod č. 64 v
Seznamu energetických auditorů na MPO ČR

Obsah:

1	IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE	3
2	POPIS VÝCHOZÍHO STAVU	4
2.1	ÚDAJE O PŘEDMĚTU EA	4
2.2	ZÁKLADNÍ ÚDAJE O ENERGETICKÝCH VSTUPECH	4
2.3	CHARAKTERISTIKA BUDOVY	4
2.4	SYSTÉMY BUDOVY	6
3	ZHODNOCENÍ SOUČASNÉHO STAVU	6
3.1	OKRAJOVÉ PODMÍNKY HODNOCENÍ.....	7
3.2	VSTUPNÍ A VÝSTUPNÍ HODNOTY VÝPOČTŮ:	8
3.2.1	<i>Výpočet součinitele prostupu tepla konstrukcí</i>	9
3.3	VÝPOČET POTŘEBY TEPLA	10
3.4	VÝPOČET ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY	11
3.5	APLIKACE OBNOVITELNÝCH ZDROJŮ ENERGIE	12
3.6	ENVIRONMENTÁLNÍ VYHODNOCENÍ	12
4	ZÁVĚREČNÝ VÝROK	13
5	IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE A DATUM VYPRACOVÁNÍ PRŮKAZU	13
6	PŘÍLOHA: EVIDENČNÍ LIST ENERGETICKÉHO POSUDKU	14
7	PŘÍLOHA: PROTOKOL A ŠTÍTEK ENB	15
8	PŘÍLOHA: KOPIE OPRÁVNĚNÍ ENERGETICKÉHO SPECIALISTY	19

Použité podklady:

- Stavební projektová dokumentace budovy.
- Zákon č. 318/2012 S., kterým se mění zákon č. 406/2000 Sb. o hospodaření energií, ve znění pozdějších předpisů. Praha: Sbirka zákonů České republiky, částka 117/2012 Sb., s.4058.
- Vyhláška č. 78/2013 Sb. Ministerstva průmyslu a obchodu, o energetické náročnosti budov.
- Vyhláška č. 441/2012 Sb. o stanovení minimální účinnosti užití energie při výrobě elektřiny a tepelné energie. Praha MPO ČR: Sbirka předpisů České republiky, částka 162, s.5677, r. 2012.
- Vyhláška č. 480/2012 Sb., o energetickém auditu a energetickém posudku. Praha: Sbirka zákonů České republiky, částka 182, 2012, s.6450.
- Nařízení č. 352/2002 Sb., Nařízení vlády, kterým se stanoví emisní limity a další podmínky provozování spalovacích stacionárních zdrojů znečištění ovzduší.
- ČSN 73 05 40-2:2011, Tepelná ochrana budov - část 2: požadavky. Praha: Český normalizační institut.
- ČSN 73 05 40-1, 3, 4. Tepelná ochrana budov, Praha: Český normalizační institut.
- ČSN EN ISO 13790-listopad 2008, (73 0317)“ Energetická náročnost budov-Výpočet potřeby energie na vytápění a chlazení“ Energy performance of buildings — Calculation of energy use for space heating and cooling.
- ČSN EN- ISO 14683 (730561). Tepelné mosty ve stavebních konstrukcích-Lineární činitel prostupu tepla- Zjednodušené postupu a orientační hodnoty. Praha: Český normalizační institut, 2000.
- ČSN EN 12 464 -1 "Světlo a osvětlení - Osvětlení pracovních prostorů - Část 1: Vnitřní pracovní prostory" . Praha: Český normalizační institut.

TNI 73 0331, Energetická náročnost budov - Typické hodnoty pro výpočet, Praha, 1.4.2013.

1 Identifikační údaje

Zadavatel:

Obchodní jméno zadavatele:	MURTEC PROTECTION, a.s.
Sídlo zadavatele:	Sokolovská 541/198, 180 00 Praha 8-Libeň
IČ/RČ:	267 00 816
Statutární zástupce:	Jitka Langerová, místopředseda představenstva
Telefon:	572 423 852, 737 277 150
E-mail:	jitka.langerova@synot.cz

Předmět ENB/energetického auditu:

Obchodní jméno:	Budova ubytovacího a relax RD po rekonstrukci
Adresa:	Velké Karlovice č. 769, PSČ 756 06

Zpracovatel ENB/energetického auditu:

Energetický auditor	Ing. František Hruška, Ph.D.
Živnostenské oprávnění , ev.č.	370502-30209
Druh činnosti	poradenská činnost v oblasti automatizace a energetiky
IČ	687 56 402
Adresa	Odboje 404, 760 01 Zlín
Tel./ mobil	732 343 936
E-mail	fhruska@volny.cz
Oprávnění k provádění auditů	zápis v Seznamu energetických auditorů na MPO ČR č.64 / 23.5.2002
Zákonné pojištění	Generali Pojišťovna a.s., č.pojistky 2904987506



2 Popis výchozího stavu

2.1 Údaje o předmětu EA

Předmětem hodnocení energetické náročnosti, vypracování štítku ENB je budova ubytovacího a relax domu po rekonstrukci, Velké Karlovice č. 769.

2.2 Základní údaje o energetických vstupech

Subjekt provozuje: přívod elektrické energie, přívod a rozvod zemního plynu, výrobu tepelné energie spalováním plynu ve formě teplé vody a její rozvod, přípravu teplé užitkové vody (TV), přívod a rozvod pitné vody vše přes centrální vstupní měření.

V objektu se využívají především:

- elektrická energie celoročně, především pro osvětlení, podpora vytápění a přípravy TV, místní větrání, ostatní spotřeby.
- přívod zemního plynu pro výrobu tepla na topení a TV .
- pitná voda celoročně.

2.3 Charakteristika budovy

Předmětem posuzování je budova pro ubytování a relaxační užití. Má dvě těsně na sebe navazující části: část A pro ubytování (původní rodinný dům po rekonstrukci) a část B Whirlpool (nově postavená část).

U části A je po rekonstrukci: v 1PP (sauna, hygienické místnosti), 1NP+2NP+3NP ubytovací prostory. Část B je nově postavená v těsné blízkosti a je určena pro relaxaci whirlpool, má jen 1NP.

Konstrukce budovy:

Svislé zdivo:

- Z60/b3/b1, zdivo 1NP, k zemině, (omítka, cihla-kámen 0,55, beton 0,05)
- Z45/b3, zdivo 1NP, k zemině, (omítka, cihla-kámen 0,45, hydroizolace)
- Z50/b1, zdivo 1NP (vnitřní omítka 0,015, CPP 0,45, bříзолit 0,025, dřevo obklad 0,035)
- Z30/b1, zdivo A1t, (vnitřní omítka 0,015, CPP 0,30, bříзолit 0,025, EPS 0,06, dřevo obklad 0,035)
- Z40/b1, zdivo 2NP, (dřevo 0,015, vnitřní EPS tl. 0,1m, omítka 0,015, CPP 0,3 , bříзолit 0,025, dř obklad 0,035)
- Z10, b4, vnitřní 2NP vůči půdě, (sdk, MV mezi trámečky 0,01, desky 0,025)
- Z10/b1, boční stěna u vikýře, 0,56 m², (sdk, MV mezi trámečky 0,01, desky 0,025)
- Z30w/b1, zdivo verandy a whirlpoolu (dřevo 0,02, parotěsná folie, keramické tvárnice 0,3, MV 0,05, dřevo obklad 0,025)
- Z20/b1, zdivo u whirlpoolu, (sdk 0,015, parotěsná folie, MV 0,16m v rámu, difuzní folie, dřevo obklad 0,035)

Stropy/střecha:

- S1/u2, střecha šikmá k vytápěnému prostoru v 2 a 3NP, (SDK 0,015, parozábrana, ORSIL 0,20/0,18??, mezera 0,02, folie, latění, šindel, 0,025)
- S2/u4, strop nad vikýřem v 2NP, (SDK 0,015, parozábrana, ORSIL 0,18, desky 0,025)
- S3/u4, strop nad 1NP k půdě, tl. 0,44 m, (dřevo, trámy 0,25m s MV 0,1m, desky), V: plocha 5,85 m², délka stěny 9 m, Z: 2,88 m², délka 2,7+0,4+0,9+0,6 m
- S4/u4, strop nad 1NP v whirlpool, (sdk 0,015, parotěsná folie, trámy s ORSIL 0,18, dřevotříška, folie)
- S5/u4, strop nad A1t, (sdk 0,015, trámy s ORSIL 0,18, dřevotříška, folie)

Podlahy:

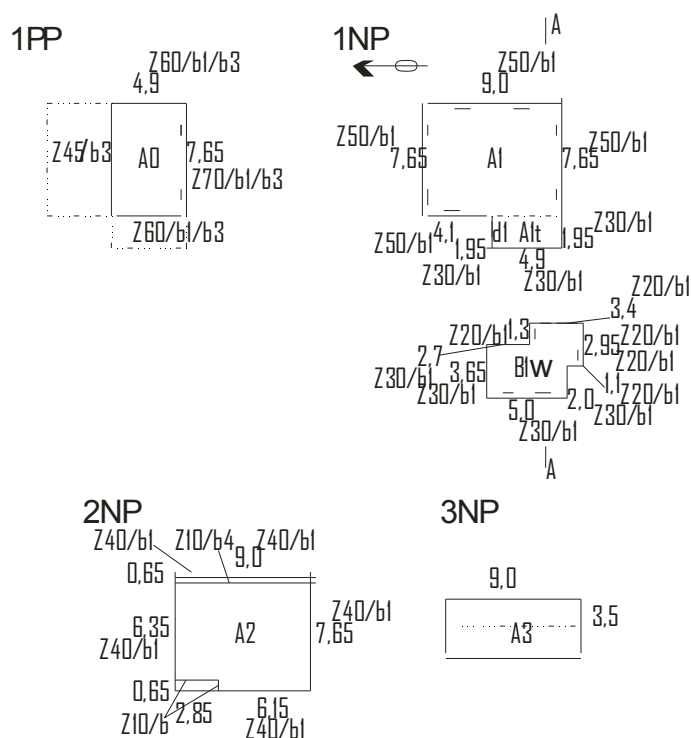
- P1/f1, podlaha v 1PP k zemině (keramická dlažba 0,008, tmel 0,002, potěr 0,05, EPS 0,08, hydroizolace, beton 0,15, štěrk 0,1, geotextilie, násyp, zemina)
- P2/f1, podlaha v 1NP k zemině (desky palubky 0,025, potěr 0,05, EPS 0,08, hydroizolace, beton 0,15, štěrk 0,1, geotextilie, násyp, zemina)
- P3/f1, podlaha 1NP wirlpool, (desky palubky 0,025, potěr 0,05, EPS 0,08, hydroizolace, beton 0,15, štěrk 0,1, geotextilie, násyp, zemina)

Poznámka: plochy vnější boční u vikýřů (A=0,56 m², O=3,76 m)

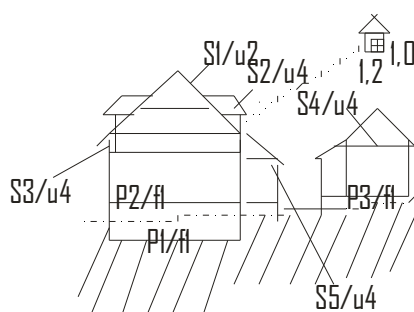
Výplně otvorů:

Výplně rozměry a U (W/m ² /K)	sever	východ	jih	západ
O1(1/1,2), 1,9	2	2	2	1
O2(0,9/1), 1,9	1		2	2
O3(0,8/0,8), 1,9				2
O4(0,8/0,8), 1,5		3		
O5(0,6/0,6), 1,5			1	
O6(0,6/0,4), 1,5			2	
D1(1/2,05), 1,9	1			
D2/(0,9/2,05), 1,9	1			

Význam označení konstrukcí a výplní otvorů je zřejmé z následujících schémat:



řez A-A



Půdorysy a řezy dílčí části A

2.4 Systémy budovy

Systém vytápění jsou součástí budovy. Příprava teplé vody je centrální i lokální. V následující tabulce je uveden souhrn všech zařízení vytvářející systémy budovy.

Vytápění:	<ul style="list-style-type: none"> - typ, výrobce kotle: DAKON s vnitřním ohřevem tv - palivo: (ZP/elektro/biomasa/fosilní) ZP - výkon: cca 28 kW - stáří kotle: 2000 - rozvody, stáří: 2006 - tělesa, stáří: 2006
Příprava teplé vody:	<ul style="list-style-type: none"> - Typ (akumulační, průtočný): integrován do kotle - Energie (ZP/elektro/palivo kotle): ZP - Obsah nádrže: 25 - Cirkulace: není - Počet osob užití: 6+4
Ostatní:	<ul style="list-style-type: none"> - Velikost jističe přívodu elektro: 3x32A - Větrání (přirozené/nucené/rekuperace): není - Klimatizace (zimní/letní): není

3 Zhodnocení současného stavu.

Energetická náročnost budovy je vyhodnocena podle stanovených a platných předpisů.

- Nejnižší vnitřní povrchová teplota konstrukce je hodnocena podle ČSN 73 0450-2:2011. Teplota povrchu obálky a hodnoty teplotních faktorů jsou pro většinu skladeb konstrukce pro stávající stav vyhovující.
- Jsou uvažovány vnitřní zdroje energie (disipace energie ze zařízení, metabolismus osob) a solární zisky tepelné energie.
- Stavební konstrukce budovy a její styky mají ve všech místech tepelný odpor, který nedovoluje vznik kondenzací a růstu plísní. Uvnitř stavební konstrukce nedochází ke kondenzaci vodní páry v rozsahu vyšším, který by způsobil znehodnocení funkčnosti stavby a její zničení.

- Stávající konstrukce stavby má provzdušnost obálky budovy nad hodnotu $0,8 \cdot 10^{-5}$ ($\text{m}^3/(\text{s} \cdot \text{m} \cdot \text{Pa}^{0,67})$).
- Podlahová konstrukce má odpovídající pokles dotykové teploty podle její tepelné jímavosti a teploty vnitřního povrchu.
- Místnosti mají správnou tepelnou stabilitu v zimním období a v letním období.

3.1 Okrajové podmínky hodnocení

- Při výpočtech jsou použity normy: ČSN EN ISO 13920:2008, TNI 73 0331:2013, ČSN 73 0540-4:2005, ČSN EN ISO 6946:2008, ČSN EN ISO 13789:2009
- Výpočet součinitele propustnosti tepla U je bez vlivu zeminy, nevytápěných prostor, jsou uvažovány vrstvy do izolace, s výjimkou XPS materiálů a jen vnitřní plášť u dvouplášťových konstrukcí.
- Sousední stěny se stejnými podmínkami se uvažují jako vnitřní a jsou započteny do celkové plochy.
- Nevytápěné a temperované místnosti jsou nevytápěné vně systémové hranice nebo venkovního prostředí. Garáže a sklepy jsou nevytápěný prostor nebo venkovní prostředí.
- Nevytápěná půda bez vzduchotěsné izolace je venkovní prostor, se vzduchotěsnou vrstvou je to nevytápěný prostor nebo exteriér.
- Stěny k nevytápěným prostorům jsou hodnoceny podle ČSN EN ISO 13789:2009, není použit redukční činitel b.
- Konstrukce k zemině podle ČSN EN ISO 13370:2009, redukční součinitel b není použit.
- Je uvažováno 20°C vytápění, chlazení 22°C. Neuvažuje se přerušované vytápění.
- Tepelné zisky jsou hodnoceny:
 - Měrné tepelné zisky od osob podle TNI 73 0331:2013, tab. B.4, 1,5 W/m² vnitřní plochy a 70% podílu přítomnosti.
 - Měrné tepelné zisky od vybavení podle TNI 73 0331:2013, tab. B.4, je 3 W/m² vnitřní plochy a 20% podílu přítomnosti.
 - Měrné tepelné zisky od osvětlení je 0,05 W/(m²·lx) vnitřní plochy pro dobu využití denního světla $\tau_d=900$ h, bez denního světla $\tau_n=600$ h, osvětlenost 90 luxů.
- Větrání:
 - Pro přirozené větrání je dosazena intenzita $n=0,3(1/h)$.
 - Pro nucené větrání pro $n=0,3$ pro 17 hod/den. Účinnost rekuperace podle TNI 73 0331:2013. Provzdušnost n_{50} podle naměřené hodnoty nebo pro $e=0,01$ a $f=20$ po komplexním zateplení 2 (h-1), jen výměna oken 2,5, výměny části oken 2,5-4,5 interpolací, pasivní novostavba 0,6.
 - Pro stávající konstrukci stavby je použita hodnota násobku výměny vzduchu $n_{50}=4,5$ (1/h), pro novou 2,5, infiltrace nad hodnotou $0,8 \cdot 10^{-5}$ ($\text{m}^3/(\text{s} \cdot \text{m} \cdot \text{Pa}^{0,67})$), minimální hygienická výměny vzduchu je zadána $n=0,3$ (1/h).
- Tepelné mosty: průměrný vliv u $\Delta U_{em}=0,02$ u kvalitního řešení= 0,05 u střední kvality = 0,1 bez zajištění kvality nebo podle ČSN 73 0540-4:2005, př. B7 nebo katalogu tepelných mostů, min. rohy obvodových stěn, obvodová stěna a základy, atiky, pozednice, štítová stěna, napojení šikmé střechy na kleštiny, ostění a parapet oken, ostění a práh dveří. Volí se horší stav.
- Výplně oken: rozměry podle stavebních otvorů,

- Propustnost pro stávající stav podle existujících druhů: $g=0,85$ jednosklo, $0,75$ dvojsklo, $0,67$ dvojsklo se selektivní vrstvou, $0,7$ trojsklo, $0,5$ trojsklo se selektivní vrstvou. Stav po realizaci je brán podle SVT.
- Korekce rámu s plochou do $F_F=30\%$, korekce stínění F_{sh} podle ČSN EN ISO 13790:2009, příloha G5 nebo typické hodnoty $F_{sh}=0,6$ v 1NP a $0,9$ pro vyšší NP.
- U_w podle ČSN 73 0540-3:2005, příloha D1, D2, u nových podle SVT
- Průměrný součinitel prostupu tepla podle ČSN 73 0540-4:2005 a u referenční budovy podle vyhlášky č. 78/2013 Sb., příloha 1.
- Energetický posudek je vyhodnocen podle zákona 406/2000Sb ve znění pozdějších předpisů, podle prováděcí vyhlášky 480/2012 Sb a podle přílohy II programu.
- Vstupní údaje jsou podle TNI 73 0331, ČSN 73 0450 a další standardy.
- Měrná roční potřeba tepla na vytápění EA [$\text{kWh}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{rok}^{-1}$] je vypočtená hodnota podle ČSN EN ISO 13790 s použitím okrajových podmínek podle TNI 73 0331 a metodického pokynu (tepelné ztráty prostupem a větráním, zisky, mosty a tepelné vazby, výpočet měsíční).
- Nejnižší vnitřní povrchová teplota konstrukce je hodnocena podle ČSN 73 0450-2:2011. Teplota povrchu obálky a hodnoty teplotních faktorů jsou pro většinu skladeb konstrukce pro stávající stav vyhovující.
- Jsou uvažovány vnitřní zdroje energie (disipace energie ze zařízení, metabolismus osob) a vnější solární zisky tepelné energie.
- Referenční hodnota průměrného součinitele prostupu tepla budovy $U_{em,R}$ [$\text{W}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{K}^{-1}$] je vypočtená hodnota podle vyhlášky č. 78/2013 Sb., o energetické náročnosti budovy, přílohy č. 1 a metodického pokynu.
- Součinitel prostupu tepla skladby konstrukce U [$\text{W}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{K}^{-1}$] je vypočten podle ČSN 73 0540-4, ČSN EN ISO 6946 a metodického pokynu
- Doporučená hodnota součinitele prostupu tepla $U_{rec,20}$ [$\text{W}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{K}^{-1}$] je hodnota uvedená v ČSN 73 0540-2, tabulka 3.
- Měrná neobnovitelná primární energie $E_{pN,A}$ [$\text{kWh}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{rok}^{-1}$] je hodnota vypočtená podle TNI 73 0331 a metodického pokynu.

Budova jako spotřebič tepelné energie je hodnocena z pohledu stávajícího stavu. Na základě těchto údajů byl proveden výpočet a hodnocení energetické náročnosti budovy a energetické náročnosti obálky budovy podle platných zákonů, vyhlášek a ČSN.

3.2 Vstupní a výstupní hodnoty výpočtů:

A. Hodnoty použitých teplot

prům. vnější teplota °C	5,02
výp.vnitřní teplota °C	20,00
výp.vnější teplota °C	-15,00
cool vnější teplota °C	0,00
číslo e1	1,000

- B. Energetická bilance subjektu původního stavu pro výpočtové hodnoty ENB (rozdělení hodnot je provedeno s přihlédnutím k užívání objektu.
- C. Větrání vytápěných prostor je uvažováno v rozsahu $0,3$ (h-1). Provdzdušnost budovy je stanovena na $n_{50}=4,5$ (1/h), výměna vzduchu je nižší než intenzita výměny pro větrání.

- D. Užívání budovy pro výpočty je celodenní trvalé během celého týdne. Vytápění je uvažováno jako nepřerušované během týdenního cyklu a předpokládá se quazikontinuální provoz vytápění, tj. denní útlum v rozsahu o max. -3°C v noční době po dobu osmi hodin.
- E. Stavební materiály jsou hodnoceny jako těžké pro vyhodnocování časové konstanty budovy.
- F. Nejnižší vnitřní povrchová teplota konstrukce je hodnocena podle ČSN 73 0450-2:2011.
- G. Jsou uvažovány vnitřní zdroje energie (zařízení, osoby) a solární zisky tepelné energie jsou uvažovány pro otvory a stěny, střechy.
- H. Stavební konstrukce budovy a její styky mají ve všech místech tepelný odpor, který nedovoluje vznik kondenzací a růstu plísní. Difúze vodní páry je rozsahu, který nezpůsobuje znehodnocení funkčnosti stavby.
- I. Stavební konstrukce budovy a její styky mají součinitel prostupu tepla a činitel prostupu tepla vyšší než požadovaný.
- J. Podlahová konstrukce nemá odpovídající pokles dotykové teploty podle její tepelné jímavosti a teploty vnitřního povrchu.
- K. Rozměry budovy pro vyhodnocení potřeby tepla:

plocha stěn zdiva bez otvorů	m ²	287,13
plocha oken	m ²	16,94
plocha dveří, vrat	m ²	3,90
vnější plocha stropů	m ²	143,08
plocha světlíků	m ²	0,00
vnější plocha podlah	m ²	101,08
plocha ochlazovaná celkem	m ²	552,12
půdorys budovy	m ²	101,08
vytápěná plocha vnější	m ²	231,21
vytápěný vnější objem budovy	m ³	565,79
poměr A/V	1/m	0,9758
celková výměna při větrání	1/h	0,500
vytápěná plocha vnitřní	m ²	181,43
vytápěný vnitřní objem	m ³	499,76

Poznámka: Rozměrové hodnoty podle výše uvedené tabulky jsou výpočtové podle platných standardů a jsou určeny pro stanovení potřeby tepla.

3.2.1 Výpočet součinitele prostupu tepla konstrukcí

Výpočet je proveden pro jednotlivé konstrukce systémové obálky pro hodnoty U [$\text{W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$], dále hodnota průměrného součinitele propustnosti tepla U_{em} . Výsledky výpočtu jsou uvedeny v příloze v protokolu o výpočtu součinitele propustnosti tepla, případně ve štítku ENOB.

Souhrnné výsledky parametrů jednotlivých prvků konstrukcí obálky budovy jsou v tabulce v kapitole pro nový stav. Vedle ploch jednotlivých skladeb (stávající a nový navrhovaný stav) je zde součinitel prostupu tepla pro stávající stav U_{stav} ($\text{W}/\text{m}^2/\text{K}$), případně pro nový stav ve dvou variantách A a B jako $U_{var.A}$ a $U_{var.B}$ ($\text{W}/\text{m}^2/\text{K}$), dále požadované hodnoty součinitele U_{rq} ($\text{W}/\text{m}^2/\text{K}$) a doporučené U_{rc} ($\text{W}/\text{m}^2/\text{K}$).

Pro výplně otvorů je hodnocen součinitel podle typu konstrukce pro stávající stav podle určených hodnot platných předpisů.

Souhrn výsledků parametrů součinitelů prostupu tepla pro jednotlivé konstrukce je v tabulce:

skladba	A stáv.(m2)	A nový(m2)	U stav.	U var.A	U var.B	U _{rq}	U _{rc}
Z50/b1	83,6	83,6	0,8685	0,8685	0,8685	0,3000	0,2500
Z30/b1	15,4	15,4	1,0375	1,0375	1,0375	0,3000	0,2500
Z40/b1	43,3	43,3	0,2796	0,2796	0,2796	0,3000	0,2500
Z10/b4	30,4	30,4	0,3451	0,3451	0,3451	0,6000	0,4000
Z20/b1	19,1	19,1	0,6419	0,6419	0,6419	0,3000	0,2500
Z60/b1	10,1	10,1	1,0384	1,0384	1,0384	0,3000	0,2500
Z60/b3	25,7	25,7	0,8180	0,8180	0,8180	0,4500	0,3000
Z45/b3	16,7	16,7	1,1083	1,1083	1,1083	0,4500	0,3000
Z10/b1	9,3	9,3	0,3198	0,3198	0,3198	0,3000	0,2500
Z30w/b1	33,6	33,6	0,3449	0,3449	0,3449	0,3000	0,2500
S1/u2	94,9	94,9	0,1717	0,1717	0,1717	0,2400	0,1600
S2/u4	7,2	7,2	0,2050	0,2050	0,2050	0,3000	0,2000
S3/u4	8,7	8,7	0,3150	0,3150	0,3150	0,3000	0,2000
S4/u4	22,7	22,7	0,1963	0,1963	0,1963	0,3000	0,2000
S5/u4	9,6	9,6	1,2883	1,2883	1,1634	0,3000	0,2000
P1/f1	37,5	37,5	0,3701	0,3701	0,3701	0,4500	0,3000
P2/f1	40,9	40,9	0,3734	0,3734	0,3734	0,4500	0,3000
P3/f1	22,7	22,7	0,3649	0,3649	0,3649	0,4500	0,3000
Okna bez výměny	16,9	16,9	1,8348	1,83	1,83	1,5000	1,2000
Dveře bez výměny	3,9	3,9	1,9000	1,90	1,90	1,5000	1,2000

3.3 Výpočet potřeby tepla

Výpočet potřeby tepla pro vytápění je dán platnou vyhláškou, platnou normou ČSN a metodickým pokynem Programu. Z hodnoty jednotlivých součinitelů propustnosti tepla konstrukcí U [$W/(m^2.K)$] pro stavební konstrukce, hodnoty objemu vzduchu pro větrání je vyhodnocen měrný tepelný tok H_t (W/K) a následně z hodnot tepelných toků přes tepelné mosty a z hodnot tepelných zisků je proveden metodou měsíčních intervalů výpočet EP (kWh/a) roční potřeby tepla, hodnota EA ($kWh/m^2/a$) měrná roční potřeba tepla. Souhrnné výsledky potřeby tepla jsou uvedeny v kapitole pro nový navrhovaný stav.

Tabulka níže ukazuje výsledky výpočtů v měsíčním intervalu:

Potřeba tepla po měsících stávající stav							
	QH,ht kWh	QH,v kWh	Qzisk, oso kWh	Qzisk,sol kWh	Qzisk,sum kWh	mH (%)	Qh,ned (kWh/rok)
leden	2882	889	99	50	400	100,0%	3371
únor	2406	742	90	68	402	100,0%	2747
březen	1967	607	99	130	479	99,9%	2095
duben	1036	320	96	151	496	99,2%	864
květen	174	54	50	84	258	75,5%	32
červen	0	0	0	0	0	0,0%	0
červenec	0	0	0	0	0	0,0%	0
srpen	0	0	0	0	0	0,0%	0
září	86	26	48	81	253	43,4%	2
říjen	918	283	99	94	444	99,1%	762
listopad	1545	477	96	51	395	99,9%	1627
prosinec	2626	810	99	37	387	100,0%	3049
průměr celkem	13639	4207	776	747	3513	0,0%	14549

Výpočty jsou provedeny pro měsíční klimatické parametry:

	400 m n.m.	dny topení	dny chlazení
leden	-2,5	31	0
únor	-0,8	28	0
březen	3	28	0
duben	8,6	22	0
květen	13	12	4
červen	15,9	4	8
červenec	17,6	0	20
srpen	17,5	0	18
září	13,1	6	11
říjen	8,3	19	0
listopad	3	22	0
prosinec	-0,5	31	0

A. Výplně otvorů mají stanoveny parametry podle tab. 4.5:

Tab.4.5 Hodnoty pro výplně otvorů

okna	stáv.stav	U_w stáv.	dveře, vrata	stáv.stav	U_D stáv.
	A (m ²)	W/(m ² .K)		A (m ²)	W/(m ² .K)
Okna bez výměny	16,940	1,8348	Dveře bez výměny	3,895	1,9000

B. V rámci vyhodnocování jsou uvažovány všechny lineární a bodové prostupy tepla jako tepelné mosty. Výsledek je v tabulce 4.6. Po provedení opatření jsou činitele nižší než požadované hodnoty podle ČSN 73 0540-2:2011.

Tab. 4.6: Vyhodnocení lineárních a bodových činitelů prostupu tepelných vazeb

Tepelné mosty	Typ	L_{2D} (W/m/K)	Ψ_e (W/m/K) lin souč	délka l (m)	L (W/K)
Příčky a stěny/stropy	IW6	0,79	0,00	0,00	0,00
Příčky a stěny svislé	IW3/IW4	1,22	0,50	2,00	1,00
Stropy vnitř. a stěny	F1/F4	0,74	0,15	5,00	0,75
Balkon	B1/B4	1,57	0,85	0,00	0,00
Roh vnější svislé stěny	C1/C4	0,84	-0,05	3,00	-0,15
Roh vnitřní svislé stěny	C5/C8	0,71	0,00	0,00	0,00
Stěna/strop u půdy	R1/R4	1,42	0,35	2,00	0,70
Atika (stěna, střecha)	R11/R12	1,02	0,05	0,00	0,00
Sokl nad zemí		0,8	0,40	2,00	0,80
ostění okna/světlik	W9/W10	0,7	0,40	21,66	8,66
Ostění dveří	W13/W16	0,93	0,03	3,60	0,09
	Celkem		0,3019	39,26	11,85

Hodnota měrného toku energie podle tabulky odpovídá změně $\Delta U_m = 0,0215$ (W/m²/K).

3.4 Výpočet energetické náročnosti budovy

Potřeba dodané energie a spotřeba dodané energie pro hodnocenou a referenční budovu pro stávající stav včetně podílu E/E_R je provedena podle všech platných předpisů. Z hodnot potřeby energie se pro daný systém vytápění, přípravy teplé vody, osvětlení, atd. určuje spotřeba energie celkem a spotřeba neobnovitelné energie. Výsledky jsou uvedeny v příloze v protokolu ENB.

V tabulce je dále vyhodnocení pro celkovou dodanou energii pro hodnocenou budovu, včetně podílu E/E_R .

Potřeba dodané energie hodnocené budovy (kWh/rok)							
	vytápění	TV	VZT	chlazení	osvětlení	pomocná	celkem
celková dodaná	14 549	4 787	0	0	1 479	195	21 011
referenční dodaná	10 426	4 787	0	0	1 479	195	16 888
Spotřeba dodané energie hodnocené budovy (kWh/rok)							
celková dodaná	22 173	6 133	0	0	2 962	214	31 483
referenční dodaná	19 166	6 028	0	0	3 016	217	28 427
E/ER	1,157	1,017	0,000	0,000	0,982	0,989	1,107
třída	D	D			C	C	D

3.5 Aplikace obnovitelných zdrojů energie

V rámci řešení průkazu ENB je zvažována možnost aplikace obnovitelných a netradičních zdrojů energie. Obnovitelné zdroje energie vhodné pro předmět ENB jsou: sluneční energie, biomasa, geotermální energie. Netradičními zdroji pro předmět auditu je kogenerace a tepelné čerpadlo.

Solární energie dává možnost náhrady zemního plynu při jeho spalování tepelnou energií ze slunce. V předmětu auditu je používán ohřev ZP a využití tepla ze solární energie je možný pouze pro ohřev TUV, kde není potřeba celoroční. Tento druh obnovitelného zdroje není realizován u předmětu EA.

Biomasa zajistí výrobu tepla. Ve srovnání se spalováním zemního plynu zajistí především snížení emisí skleníkových plynů CO₂. Vyžaduje ovšem specifické technologické zařízení a způsob funkce zdrojů. Pro předmět ENB zadavatel neuvažuje o použití biomasy.

Tepelná čerpadla umožní vyrobit tepelnou energii, bohužel nízkoteplotní (kolem 50°C), ze země pomocí zakopaného kolektoru v nezamrzající hloubce, nebo z vody např. ve studni, případně ze vzduchu. Nevýhodou je spotřeba elektrické energie, která snižuje ekonomickou efektivnost při nižších topných faktorech. Protože teplotní úroveň je nízká, není dále tento zdroj analyzován.

Kogenerace jako netradiční zdroj elektrické a tepelné energie má výhodu v tom, že výrazně zhodnotí spalování zemního plynu. Tím, že vyrobí cca 30% elektrické energie, vznikají finanční úspory za neodebírání elektrické energie z regionálních rozvodů. U předmětu auditu není kogenerace instalována.

3.6 Environmentální vyhodnocení

Výroba energie má zásadní negativní dopady na životní prostředí. V rámci vyhodnocení třídy ENB jsou následně předloženy výsledky výpočtů emisí vznikajících při projektovaném stavu při realizaci obálky budovy.

Vyhodnocení je provedeno podle produkce suchých spalín na uvedenou spotřebu paliva s tím, že se předpokládá optimální poměr paliva/vzduch. Výpočet je proveden podle vztahů Rosina-Freslinga. Pro úspory podle jednotlivých variant je proveden výpočet emisí podle emisních faktorů daných zákonem pro tuhé emise, emise oxidu síry, oxidu dusíků, uhlovodíků, oxidu uhelnatého a uhlíčitého. Výsledky výpočtů uvádí v souhrnu Tabulka 3-1.

Tabulka 3-1 Souhrn výpočtů emisí ze spotřebované energie produkovaných předmětem EA

m ³ /a nebo kg	4284
spaliny m ³ /a	81984
TZL kg/a	0,19
SO ₂ kg/a	0,09
NO _x kg/a	15,23
C _x H _y kg/a	0,60
CO kg/a	2,95
CO ₂ kg/a	17487

4 Závěrečný výrok

- Hodnocená budova má tepelně stavební parametry horší než vyhovující.
- Důvodem jsou především parametry konstrukce svíslého zdiva.
- Provedením zateplení této konstrukce se stav zlepší na třídu vyhovující.
- Základním výsledným dokumentem je štítek energetické náročnosti. Protokol a štítek ENB je v příloze.

5 Identifikační údaje a datum vypracování průkazu

Energetický specialista: doc. Ing. František Hruška, Ph.D., zapsaný pod č. 0064

Datum: Zlín, 17.3.2014

6 Příloha: Evidenční list energetického posudku

Evidenční list energetického posudku			
(podle §9a, odst.e)		Ev.číslo	64/EP/1342
1.část-Identifikační údaje			
1. Jméno/název vlastníka předmětu EP:			
SYNOT REAL ESTATE, k.s.			
2. adresa bydliště/sídla:			
a) ulice		b) čp.	c) část obce
Malé Karlovice		769	-
d) obec	e) PSČ	f) email	g) telefon
Velké Karlovice	756 06	jitka.langerova@synot.cz	572 423 852, 737 277 150
3. identifikační číslo		262 21 276	
4. statutární orgán	a) jméno	b) kontakt	
	Langerová, místopředseda představa	jitka.langerova@synot.cz	
5. Předmět energetického posudku			
a) název	Dům k ubytování a relax		
b) adresa	Velké Karlovice č. 769, PSČ 756 06		
c) popis předmětu	ubytovací relax dům		
2.část - vyhodnocování plnění parametrů			
1.vyhodnocení			
Název parametru	navrhovaná	dosažená	vyhodnocení
Měrná potřeba energie kWh/(m²/a)		64	splněno
celková dodaná energie za rok (kWh/a)		31483	splněno
celková primární energie za rok (kWh/a)		55760	splněno
neobnovitelná primární energie (kWh/a)		55760	splněno
průměrný součinitel prostupu tepla (W/(m².K))		0,4891	splněno
2. Komentář:			
3.Stanovisko energetického specialisty			
Všechny závazné monitorovací ukazatele jsou splněny.			
4.část -Údaje o energetickém specialistovi			
1.Jméno a příjmení		titul	
František Hruška		doc., ing., Ph.D.	
Č. oprávnění v seznamu energ.specialistů		3.datum vydání	
č. 64		23.5.2002	
4.datum posledního průb.vzdělávání		x	
5.Podpis		6. datum	
		16.3.2014	

7 Příloha: Protokol a štítek ENB

Protokol průkazu energetické náročnosti budovy						
Účel zpracování průkazu:			Pronájem budovy nebo její části			
* Základní informace o hodnocené budově						
Identifikační údaje budovy			Dům k ubytování a relax			
Adresa budovy (místo, ulice, číslo, PSČ):			Velké Karlovice č. 769,			
Katastrální území /číslo			Malé Karlovice		778958	
Parcelní číslo:			403			
Datum uvedení budovy do provozu:			rekonstrukce			
Vlastník nebo stavebník:			MURTEC PROTECTION, a.s.			
adresa:			Sokolovská 541/198, 180 00 Praha 8-Libeň			
IČ:			267 00 816			
Tel./email:			572 423 852, 737 277 150		jitka.langerova@synot.cz	
Provozovatel:			MURTEC PROTECTION, a.s.			
Adresa:			Sokolovská 541/198, 180 00 Praha 8-Libeň			
IČ:			267 00 816			
Tel./email:			572 423 852, 737 277 150		jitka.langerova@synot.cz	
* typ budovy			ubytovací relax dům			
* geometrické charakteristiky budovy						
Objem budovy V (větší část vytápěných prostor)			(m ³)		565,79	
Celková plocha obálky budovy A (ohraničující větší objem V)			(m ²)		552,12	
Objemový faktor tvaru budovy A/V			(m ² /m ³)		0,9758	
Celková energeticky vztažná plocha budovy A _C			(m ²)		231,21	
* druhy energie (energonositelé) užívané v budově						
Zemní plyn		Elektrická energie z sítě				
Informace o stavebních prvcích, konstrukcích a technických systémech						
A) stavební prvky a konstrukce						
a.1) požadavky na součinitel protupu tepla						
Konstrukce obálky budovy	Plocha A _j (m ²)	Součinitel prostupu tepla			Činitel teplotní redukce b _j (-)	Měrná ztráta prostupem tepla H _{T,j} (W/K)
		Vypočtená hodnota U _j (W/(m ² .K))	Referenční hodnota U _{N,rq,j} (W/(m ² .K))	Splněno (ano/ne)		
Zóna 1: svislá konstrukce						
Z50/b1	83,62	0,8685	0,3000	ne	1,00	72,6
Z30/b1	15,43	1,0375	0,3000	ne	1,00	16,0
Z40/b1	43,29	0,2796	0,3000	ano	1,00	12,1
Z10/b4	30,38	0,3451	0,6000	ano	1,00	10,5
Z20/b1	19,06	0,6419	0,3000	ne	1,00	12,2
* vodorovné konstrukce - stropy						
S1/u2	94,92	0,1717	0,2400	ano	1,00	16,3
S2/u4	7,20	0,2050	0,3000	ano	1,00	1,5
* vodorovné konstrukce - podlahy						
P1/f1	37,49	0,3701	0,4500	ano	0,42	5,8
P2/f1	40,92	0,3734	0,4500	ano	0,29	4,5
P3/f1	22,67	0,3649	0,4500	ano	0,24	2,0
Okna vyměněná	16,94	1,8348	1,5000	ne	1,00	31,1
Okna k výměně	0,00	0,0000	1,5000	-	1,00	0,0
Dveře vyměněné	3,90	1,9000	1,5000	ne	1,00	7,4
Dveře k výměně	0,00	0,0000	1,5000	-	1,00	0,0

a.2) požadavky na průměrný součinitel protupu tepla			
Zóna budovy	Prevazující návrhová vnitřní teplota t _{in,i} (°C)	Objem zóny V _j (m ³)	Referenční hodnota průměrného součinitele (W/(m ² .K))
RD M Karlovice	20	565,8	0,3403

Budova	Průměrný součinitel prostupu tepla budovy		
	Vypočtená hodnota U_{em}	Referenční hodnota $U_{em,R}$	Splněno
	(W/(m ² .K))	(W/(m ² .K))	(ano/ne)
	0,4891	0,3403	ne

b.1.b) účinnost systému vytápění

Hodnocená zóna/budova	Typ zdroje	Účinnost zdroje budovy	Účinnost referen. zdroje	Splněno
	(-)	(%)	(%)	(ano/ne)
RD M Karlovice	teplovodní	68%	54%	ano

b.5.b) účinnost systému přípravy TV

Hodnocená zóna/budova	Typ přípravy	Účinnost zdroje přípravy $\eta_{w,gen}$ nebo $COP_{w,gen}$	Účinnost ref.zdroje přípravy $\eta_{w,gen,rq}$ nebo $COP_{w,gen}$	Splněno
	(-)	(%)	(%)	(ano/ne)
Hodnocená budova/zóna	akumulační ohřev	73%	85%	ne

b.6) osvětlení

Hodnocená zóna/budova	Typ osvětlovací soustavy	Elektrický příkon osvětlení	Průměrný měrný příkon osvětlení	Pokrytí dodané energie
	(-)	(kW)	kW/(m ² .lx))	(%)
Referenční budova	x	x	0,04	x
Hodnocená budova/zóna	zářivky, výbojky	1,39	0,04	100%

Energetická náročnost budovy

a) seznam uvažovaných zón a dílčí dodané energie v budově

Hodnocená zóna/budova	Vytápění EP_H	Chlazení EP_C	Nucené větrání EP_F		Příprava TV EP_w	Osvětlení EP_L	Výroba OZE/kogenerace	
			bez vhlčení	s vhlčením			jen v budově	i mimo budovu
RD M Karlovice	22173	0	0	0	6133	2962	0	

d) rozdělení energie podle energo nositele (kWh/rok)

Energonositel	Dílčí dodaná energie	Faktor prim. energie	Faktor neobnov. prim. energie	Celkem prim. energie	Neobnov. prim. energie	
	(kWh/rok)	(-)	(-)	(kWh/rok)	(kWh/rok)	
Elektřina	11121	3,2	3	35586	33362	
zemní plyn	20363	1,1	1,1	22399	22399	

Identifikační údaje energetického specialisty a datum vypracování průkazu

Datum vypracování průkazu	16.3.2014
Energetický specialista	
Jméno a příjmení	František Hruška
Číslo oprávnění MPO	64
Podpis energetického specialisty	

PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

vydaný podle zákona č. 406/2000 Sb. o hospodaření energií a vyhlášky č. 78/2013 Sb o energetické náročnosti budov

Adresa:	Velké Karlovice č. 769,	
Vlastník:	MURTEC PROTECTION, a.s.	
Název a typ budovy:	Dům k ubytování a relax	
Plocha obálky budovy (m²):	552,12	
Objemový faktor AV (m²/m³):	0,9758	
Energeticky vztažná plocha (m²):	231,21	

ENERGETICKÁ NÁROČNOST BUDOVY

Celková dodaná energie (Energie na vstupu do budovy)	Neobnovitelná primární energie (Vliv provozu budovy na životní prostředí)	
Měrné hodnoty (kWh/(m ² .rok))		
Mimořádně úsporná A		
61,48		80,91
Velmi úsporná B		
92,21		121,36
Úsporná C		
122,95		161,82
Hospodárná D		
184,43	136,17	242,72
Nehospodárná E		
245,90		323,63
Velmi nehospodárná F		
331,97		380,27
Mimořádně nehospodárná G		
Hodnoty pro celou budovu MWh/rok	31,483	55,760

Doporučená opatření			Podíl energonositelů na dodané energii
			Hodnoty pro celou budovu (MWh/rok)
Opatření pro	Stanovena	Popis opatření je v protokolu k ENB a vyhodnocení jejich dopadu je vyznačeno ano/ne.	<p>0 11 21</p> <p>■ elektřina ■ zemní plyn ■ solární</p>
Vnější stěny:	ne		
Okna a dveře:	ne		
Střechu/stropy:	ne		
Podlahu:	ne		
Vytápění	ne		
Chlazení, klimatizaci:	ne		
Větrání:	ne		
Příprava teplé vody:	ne		
Osvětlení:	ne		
Jiné:	ne		

ENERGETICKÁ NÁROČNOST BUDOVY														
Mimořádně úsporná	Obálka budovy		Vytápění		Chlazení		Větrání		Úprava vlhkosti		Teplá voda		Osvětlení	
	U _{em} W/(m ² .K)		Dílčí dodaná energie- měřné hodnoty kWh/(m ² .rok)											
A														
B														
C														
D														
	0,491		95,90									26,53		12,81
E														
F														
G														
Mimořádně neúsporná														
Hodnoty pro celou budovu MWh/rok			22,173	0,000	0,000	0,000	0,000	6,133	2,962					

Zpracovatel:	ing. František Hruška	Osvědčení č.:	0064
Kontakt:	Odboje 404, 760 01 Zlín	Vyhotoveno dne:	16.3.2014
tel. 732 343 936		email : fhruska@volny.cz	
Podpis:			

8 Příloha: Kopie oprávnění energetického specialisty



MINISTERSTVO PRŮMYSLU A OBCHODU

Na Františku 32, 110 15 Praha 1

Doc. Ing. František Hruška, Ph.D.

r. č. 410812/447

je oprávněn

provádět energetický audit

s platností od 23.5.2002

vypracovávat průkazy energetické náročnosti budovy

s platností od 3.3.2010

provádět kontroly kotlů

s platností od 3.3.2010

provádět kontroly klimatizace

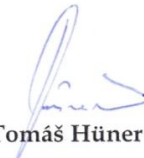
s platností od 3.3.2010



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

Číslo oprávnění: 0064

V Praze dne 3. března 2010


Ing. Tomáš Hüner

náměstek ministra průmyslu a obchodu