PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

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

Ulice, číslo: **Nad Stadionem 1315, 1316, 1317**

PSČ, místo: **549 01 Nové Město nad Metují**

Typ budovy: **Bytový dům - navržený stav**

Plocha obálky budovy: **2796,28** m^2

Objemový faktor tvaru A/V: **0,41** m^2/m^3

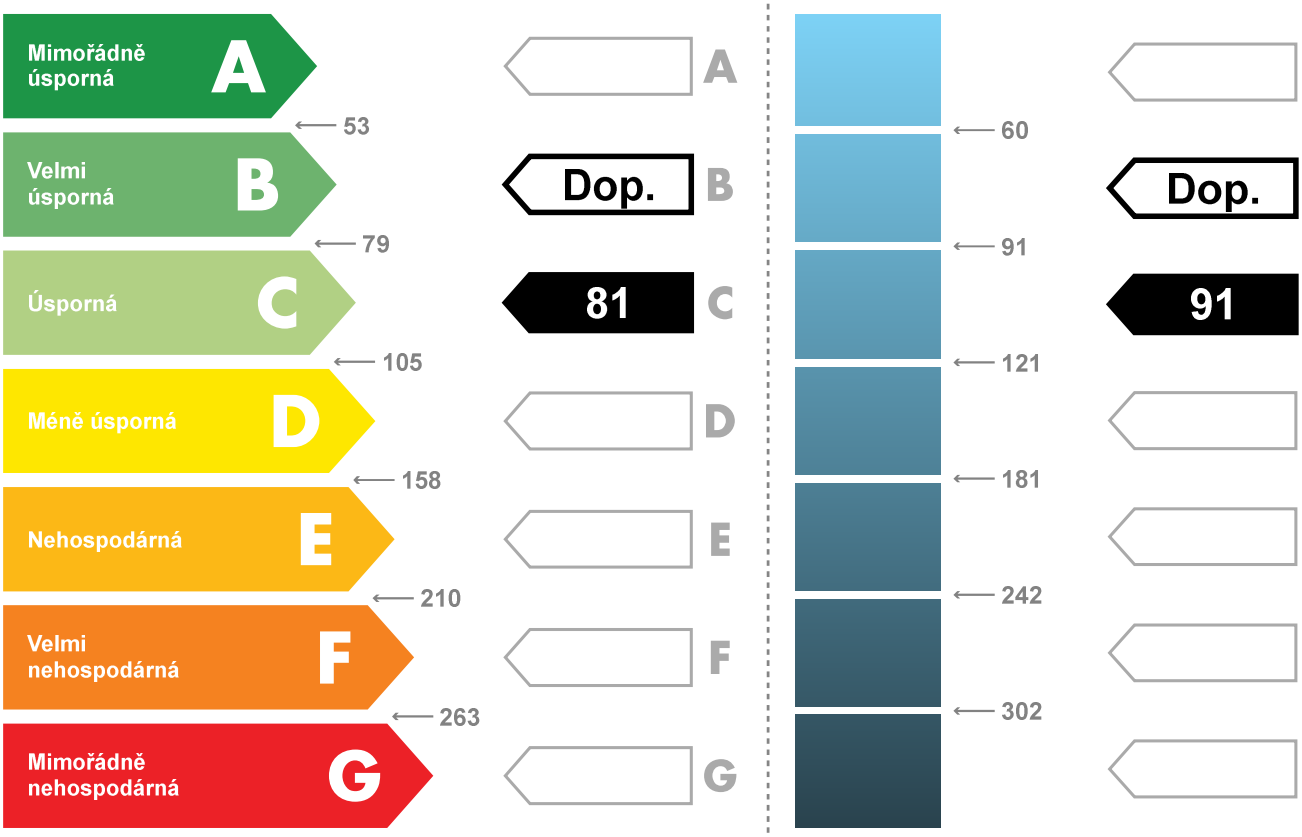
Celková energeticky vztažná plocha: **2445,80** m^2



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)



Hodnoty pro celou budovu MWh/rok	198,6	222,2

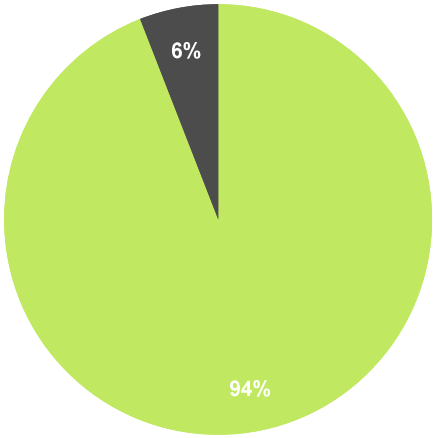
DOPORUČENÁ OPATŘENÍ

Opatření pro	Stanovena
Vnější stěny:	☐
Okna a dveře:	☐
Střechu:	☐
Podlahu:	☐
Vytápění:	☑
Chlazení / klimatizaci:	☐
Větrání:	☐
Přípravu teplé vody:	☐
Osvětlení:	☐
Jiné:	☐

Popis opatření je v protokolu průkazu a vyhodnocení jejich dopadu na energetickou náročnost je znázorněno šipkou Doporučení

PODÍL ENERGONOSITELŮ NA DODANÉ ENERGII

Hodnoty pro celou budovu
MWh/rok



CZT do 50% OZE - 186,8
Elektřina ze sítě - 11,8

UKAZATELE ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

	Obálka budovy	Vytápění	Chlazení	Větrání	Úprava vlhkosti	Teplá voda	Osvětlení
	U_{em} W/(m²·K)	Dílčí dodané energie Měrné hodnoty kWh(m²·rok)					
Mimořádně úsporná A							
B		48					
C						29	4
D	0,40						
E							
F							
G							
Mimořádně nehospodárná							
Hodnoty pro celou budovu MWh/rok		**116,9**				**72,0**	**9,7**

Zpracovatel: **Ing. Petr FRINTA**
Kontakt: **603910307**
pf97@centrum.cz

Ing. PETR FRINTA Seznam energetických auditorů pod číslem 112 energetický auditor

Osvědčení č.: **112**
Vyhotoveno dne: **11.10.2016**
Podpis:

PROTOKOL PRŮKAZU

Účel zpracování průkazu

☐ Nová budova	☐ Budova užívaná orgánem veřejné moci
☐ Prodej budovy nebo její části	☐ Pronájem budovy nebo její části
☑ Větší změna dokončené budovy	☐ Jiná než větší změna dokončené budovy
☐ Jiný účel zpracování :	

Základní informace o hodnocené budově

Identifikační údaje budovy	
Adresa budovy (místo, ulice, popisné číslo, PSČ) :	Nad Stadionem 1315, 1316, 1317 549 01 Nové Město nad Metují
Katastrální území :	706442 Nové Město nad Metují
Parcelní číslo :	st.2000/1
Datum uvedení do provozu (nebo předpokládané uvedení do provozu) :	po 1986
Vlastník nebo stavebník :	Stavební bytové družstvo Náchod
Adresa :	Stavební bytové družstvo Náchod Parkány 311, 547 01 Náchod vlastníci bytových jednotek
IČ :	00044865
Telefon :	491419172
email :	sbd@sbdnachod.cz

Typ budovy		
☐ Rodinný dům	☑ Bytový dům	☐ Budova pro ubytování a stravování
☐ Administrativní budova	☐ Budova pro zdravotnictví	☐ Budova pro vzdělávání
☐ Budova pro sport	☐ Budova pro obchodní účely	☐ Budova pro kulturu
☐ Jiné druhy budovy :		

Geometrické charakteristiky budovy		
Parametr	**jednotky**	**hodnota**
Objem budovy V (objem částí budovy s upravovaným vnitřním prostředím vymezený vnějšími povrchy konstrukcí obálky budovy)	[m^3]	6 848,2
Celková plocha obálky A (součet vnějších ploch konstrukcí ohraničujících objem budovy V)	[m^2]	2 796,3
Objemový faktor tvaru budovy A/V	[m^2/m^3]	0,408
Celková energeticky vztažná plocha A_c	[m^2]	2 445,8

Druhy energie (energonositelé) užívané v budově	
☐ Hnědé uhlí	☐ Černé uhlí
☐ Topný olej	☐ Propan - butan / LPG
☐ Kusové dřevo, dřevní štěpka	☐ Dřevěné peletky
☐ Zemní plyn	☑ Elektřina
☐ Jiná paliva nebo jiný typ zásobování :	
☑ Soustava zásobování tepelnou energií (dálkové teplo): *podíl OZE:* ☑ do 50% včetně, ☐ nad 50% do 80%, ☐ nad 80%	
☐ Energie okolního prostředí : *účel:* ☐ na vytápění, ☐ pro přípravu teplé vody, ☐ na výrobu elektrické energie	

Druhy energie dodávané mimo budovu		
☐ Elektřina	☐ Teplo	☑ Žádné

Informace o stavebních prvcích a konstrukcích a technických systémech

Popis objektu

Jedná se o stávající bytový dům č.p. 1315, 1316 a 1317 v ulici Nad Stadionem v Novém Městě nad Metují. Objekt je typový panelový dům v konstrukčním systému T06 B. Půdorys domu je obdélník s podélnou osou jen s mírným odklonem od směru S - J. Budova má 5 podlaží – v 1. PP převažují sklepy a nevytápěné technické místnosti. V 1.-4. NP jsou umístěny byty. Konstrukční výška jednotlivých podlaží je 2,80 m.

Dům byl vyprojektovaný v roce 1984, jeho výstavba byla dokončena po roce 1986. U tohoto systému mají nosné stěny tloušťku 150 mm a jsou umístěny v příčném směru. Stropní panely jsou železobetonové tl. 130 mm. Obvodové stěny tvoří již celoplošné panely tl. 300 mm (bez meziokenních vložek). Podélná i štítová stěna je tvořena základním nosným železobetonovým panelem tl. 150 mm izolační vrstvou z polystyrénu tl. 80 mm a vnější krycí železobetonovou vrstvou tl. 70 mm. Štítové stěny byly již dodatečně zatepleny 80 mm EPS. Střešní konstrukce má tepelnou izolaci původní (120 mm minerální plsti). Rovněž izolace podlahy nad suterénem odpovídá době výstavby. V posledních cca 10 letech probíhá postupná výměna původních dřevěných oken a dveří za plastová s izolačním dvojsklem. Stávající budova je nevyhovující jak z hlediska tepelně-technických vlastností obvodových konstrukcí, tak i z hlediska komplexního hodnocení celé obálky. Kromě již vyměněných výplní otvorů jsou proto hodnoty součinitele prostupu tepla U výrazně vyšší než hodnoty U_N požadované v revidované ČSN 730540 - Tepelná ochrana budov část 2 - Požadavky z X/2011. Tyto hodnoty jsou vyžadovány u novostaveb a u staveb u nichž se provádí změna dokončené stavby ovlivňující plnění výše uvedených požadavků.

V rámci projekčně zpracované větší změny dokončené budovy je navrženo zateplení podélných stěn fasády deskami EPS v tloušťce 120 mm, štítových stěn tl. 100 mm v lodžiích desky XPS tl. 80 mm a. Dále je navrženo dokončení výměny výplní otvorů s navrženým součinitelem prostupu tepla U=1,2 W/m2K nebo lepším. Je nutné dodržet požadované tepelně-technické vlastnosti a tloušťky navržených materiálů dle přílohy tohoto průkazu.

V nadzemních podlažích jsou situovány bytové jednotky. V suterénu je technické podlaží, předávací stanice, sklepy, prádelna, sušárna, kočárkárna, kola, dílna – dnes již prakticky nevytápěno, částečně temperováno rozvodem UT a stropní konstrukcí obytného podlaží. Ve výpočtech měrné spotřeby energie jsou do vytápěného prostoru uvažována obytná nadzemní podlaží. Objekt je vzhledem k minimálnímu podílu vnějších schodišťových stěn uvažován jako jednozónový.

Popis energetických zařízení

Objekt je napojen na rozvody CZT (plynová kotelna Malecí).

Vytápění – předávací stanice je součástí objektu. Měření spotřeby je tak na patě objektu. Regulace je centrální ekvitermní. Individuální regulace teploty v místnostech je termostatickými ventily na otopných tělesech. Vytápění místností je řešeno článkovými radiátory. Na tělesech jsou osazena poměrová měřidla spotřeby energie na vytápění. Rozvod teplé vody s cirkulací.

Větrání objektu je přirozené – okny a infiltrací. Nejsou instalována vzduchotechnická a klimatizační zařízení, která by zajišťovala úpravu vzduchu. Pouze podtlakové odsávání vzduchu z kuchyní, koupelen a WC nástřešními jednotkami. Potřeba energie pro ohřev vzduchu nahrazujícího odsávaný vzduch je zahrnuta do vytápění.

Chlazení - v objektu není instalováno strojní chlazení.

Osvětlení – běžná svítidla dle vybavení jednotlivých bytů. Svítidla jsou osazena běžnými i kompaktními úspornými žárovkami. Ovládání osvětlení ruční. Na chodbách schodišťové vypínače.

Výroba energie – v objektu nejsou instalována zařízení, která by zajišťovala výrobu energie.

A) stavební prvky a konstrukce

a.1) požadavky na součinitel prostupu tepla

Konstrukce obálky budovy	Plocha A_j	Součinitel prostupu tepla			Činitel teplotní redukce b_j	Měrná ztráta prostupem tepla $H_{T,j}$
		Vypočtená hodnota U_j	Referenční hodnota $U_{N,rq,j}$	Splněno		
	[m²]	[W/(m²·K)]	[W/(m²·K)]	(ano/ne)	[-]	[W/K]
SO299 Panel podélný + 120 iz	674,8	0,24	0,30 / 0,25	-	1,00	159,8
O2116 210/160	47,0	1,20	1,50 / 1,20	-	1,00	56,4
O2116 210/160	33,6	1,20	1,50 / 1,20	-	1,00	40,3
O1516 150/160	69,6	1,30	1,50 / 1,20	-	1,00	90,5
O1516 150/160	52,8	1,30	1,50 / 1,20	-	1,00	68,6
OZ210 210/160	6,7	1,20	1,50 / 1,20	-	1,00	8,1
OZ210 210/160	6,7	1,20	1,50 / 1,20	-	1,00	8,1
OZ150 150/160	7,2	1,20	1,50 / 1,20	-	1,00	8,6
OZ150 150/160	4,8	1,20	1,50 / 1,20	-	1,00	5,8
SO151 Panel lodžie + 80 iz	164,3	0,29	0,30 / 0,20	-	1,00	47,7
DO180 180/260	14,0	1,70	3,50 / 2,30	-	1,00	23,9
DB210 210/255 s	48,2	1,30	1,50 / 1,20	-	1,00	62,7
SO301 Lodžie bok + 100 iz	51,5	0,29	0,30 / 0,25	-	1,00	14,9
DB91 90/240 L	49,7	1,30	1,50 / 1,20	-	1,00	64,6
O1216L 120/160 L	44,2	1,30	1,50 / 1,20	-	1,00	57,4
DB90 90/240 L	2,2	1,20	1,50 / 1,20	-	1,00	2,6
OZ121 120/160 L	1,9	1,20	1,50 / 1,20	-	1,00	2,3
SO300 Lodžie bok + 100 iz	51,5	0,29	0,30 / 0,25	-	1,00	14,9
SO350 Panel štítový + 100 iz	227,2	0,18	0,30 / 0,25	-	1,00	41,2
O1216 120/160	7,7	1,30	1,50 / 1,20	-	1,00	10,0
O1216 120/160	7,7	1,30	1,50 / 1,20	-	1,00	10,0
SCH1 střecha plochá + 200 iz	611,4	0,15	0,24 / 0,16	-	1,00	90,5
PDL11 strop železobetonový	611,5	0,87	0,75 / 0,50	-	0,27	144,2
Tepelné vazby mezi konstrukcemi	2 796,3	0,030	-	-	1,00	83,9
Celkem	2 796,3					1 117,1

Poznámka
Hodnocení splnění požadavku ve sloupci Splněno je vyžadováno jen u větší změny dokončené budovy a při jiné, než větší změně dokončené budovy v případě plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm. c).

a.2) požadavky na průměrný součinitel prostupu tepla			
Zóna	**Převažující návrhová vnitřní teplota** $\Theta_{im,j}$	**Objem zóny** V_j	**Referenční hodnota průměrného součinitele prostupu tepla zóny** $U_{em,R,j}$
	[°C]	**[m³]**	**[W/(m²·K)]**
Zóna 1 - bytové prostory	20,0	6 848,2	0,47

Budova	**Průměrný součinitel prostupu tepla budovy**		
	Vypočtená hodnota U_{em} $(U_{em} = H_T/A)$	**Referenční hodnota** $U_{em,R}$ $(U_{em,R} = \Sigma(V_j \cdot U_{em,R,j})/V)$	**Splněno**
	[W/(m²·K)]	**[W/(m²·K)]**	**(ano/ne)**
	0,399	0,469	ANO

Poznámka
Hodnocení splnění požadavku je vyžadováno u nové budovy, budovy s téměř nulovou spotřebou energie a u větší změny dokončené budovy v případě plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm. a) a písm. b).

B) technické systémy

b.1.a) vytápění

Hodnocená budova / zóna	Typ zdroje	Energo-nositel	Pokrytí dílčí potřeby energie na vytá-pění	Jmeno-vitý tepelný výkon	Účinnost výroby energie zdrojem tepla $\eta_{H,gen}$ nebo $COP_{H,gen}$	Účinnost distribu-ce energie na vytápění $\eta_{H,dis}$	Účinnost sdílení energie na vytápění $\eta_{H,em}$
	[-]	[-]	[%]	[kW]	[%]/[-]	[%]	[%]
Referenční budova	x	x	x	x	80,0	85,0	80,0
bytové prostory	VS	CZT do 50% OZE	100,0	100,0	99,0	85,0	88,0

b.1.b) požadavky na účinnost technického systému k vytápění

Hodnocená budova / zóna	Typ zdroje	Účinnost výroby energie zdrojem tepla $\eta_{H,gen}$ nebo $COP_{H,gen}$	Účinnost výroby energie referenčního zdroje tepla $\eta_{H,gen,rq}$ nebo $COP_{H,gen}$	Požadavek splněn
	[-]	[%]/[-]	[%]/[-]	[ano/ne]
bytové prostory	VS	99,0	80,0	ANO

Poznámka
Hodnocení splnění požadavku ve sloupci Splněno je vyžadováno jen u větší změny dokončené budovy a při jiné, než větší změně dokončené budovy v případě plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm. c).

b.3) větrání

Hodnocená budova / zóna	Typ větracího systému	Energo-nositel	Tepelný výkon	Chladící výkon	Pokrytí dílčí potřeby energie na větrání	Jmenovitý elektrický příkon systému větrání	Jmenovitý objemový průtok větracího vzduchu	Měrný příkon ventilátoru systému nuceného větrání SFP_{ahu}
	[-]	[-]	[kW]	[kW]	[%]	[W]	[m^3/hod]	[W·s/m^3]
Referenční budova	x	x	x	x	x	x	x	1750
Budova celkem			0,0	0,0	0	0,0	0	

Poznámka
Potřeba energie pro ohřev vzduchu nahrazujícího odsávaný vzduch je zahrnuta do vytápění.

b.5.a) příprava teplé vody (TV)

Hodnocená budova / zóna	Systém přípravy TV v budově	Energo-nositel	Pokrytí dílčí potřeby energie na přípravu teplé vody	Jmenovitý příkon pro ohřev TV	Objem zásobníku TV	Účinnost zdroje tepla pro přípravu teplé vody $\eta_{W,gen}$ nebo $COP_{W,gen}$	Měrná tepelná ztráta zásobníku teplé vody $Q_{W,st}$	Měrná tepelná ztráta rozvodů teplé vody $Q_{W,dis}$
	[-]	[-]	[%]	[kW]	[litry]	[%]/[-]	[Wh/(l·den)]	[Wh/(m·den)]
Referenční budova	x	x	x	x	x	85	5	150
VS	centrální	CZT do 50% OZE	100,0	40,0	600	99,0	4,7	150,0

b.5.b) požadavky na účinnost technického systému k přípravě teplé vody

Hodnocená budova / zóna	Typ systému k přípravě teplé vody	Účinnost zdroje tepla pro přípravu teplé vody $\eta_{W,gen}$ nebo $COP_{W,gen}$	Účinnost referenčního zdroje tepla pro přípravu teplé vody $\eta_{W,gen,rq}$ nebo $COP_{W,gen}$	Požadavek splněn
	[-]	[%]/[-]	[%]/[-]	[ano/ne]
VS	centrální	99,0	85,0	ANO

Poznámka
Hodnocení splnění požadavku ve sloupci Splněno je vyžadováno jen u větší změny dokončené budovy a při jiné, než větší změně dokončené budovy v případě plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm. c).

b.6) osvětlení

Hodnocená budova / zóna	Typ osvětlovací soustavy	Pokrytí dílčí potřeby energie na osvětlení	Celkový elektrický příkon osvětlení budovy	Průměrný měrný příkon pro osvětlení vztažený k osvětlenosti zóny $p_{L,lx}$
	[-]	[%]	[kW]	[W/(m²·lx)]
Referenční budova	x	x	x	0,05
bytové prostory	OS smíšená	100,0	3,459	0,05
Budova celkem			3,459	

Energetická náročnost hodnocené budovy

a) seznam uvažovaných zón a dílčí dodané energie v budově

Hodnocená budova zóna	Vytápění EP_H	Chlazení EP_C	Nucené větrání EP_F		Příprava teplé vody EP_W	Osvětlení EP_L	Výroba z OZE nebo kombinované výroby elektřiny a tepla	
			NV1	NV2			OZE I	OZE E
Zóna 1	☑	☐	☐		☑	☑	☐	☐

Nucené větrání : NV1 - bez úpravy vlhčením NV2 - s úpravou vlhčením

Výroba z OZE : OZE I - pro budovu OZE E - i dodávku mimo budovu

b) dílčí dodané energie

	Budova	Potřeba energie	Vypočtená spotřeba energie	Pomocná energie	Dílčí dodaná energie	Měrná dílčí dodaná ener. na celkovou energeticky vztažnou plochu AE
		[kWh/rok]	[kWh/rok]	[kWh/rok]	[kWh/rok]	[kWh/(m²·rok)]
Vytápění	Referenční	87 956	204 506	1 606	206 112	84,3
	Hodnocená	85 293	115 180	1 743	116 923	47,8
Chlazení	Referenční	0	0	0	0	0,0
	Hodnocená	0	0	0	0	0,0
Větrání	Referenční			0	0	0,0
	Hodnocená			0	0	0,0
Úprava vzduchu	Referenční			0	0	0,0
	Hodnocená			0	0	0,0
Příprava TV	Referenční	52 636	83 503	438	83 941	34,3
	Hodnocená	52 636	71 628	364	71 992	29,4
Osvětlení	Referenční	9 683	9 683	0	9 683	4,0
	Hodnocená	9 674	9 674	0	9 674	4,0

c) výroba energie umístěná v budově, na budově nebo na pomocných objektech

Typ výroby	Využitelnost vyrobené energie	Vyrobená energie	Faktor celkové primární energie	Faktor neobnovitelné primární energie	Celková primární energie	Neobnovitelná primární energie
jednotky		**[kWh/rok]**	**[-]**	**[-]**	**[kWh/rok]**	**[kWh/rok]**
Kogenerační jednotka EP_{CHP} - teplo	Budova					
	Dodávka mimo budovu					
Kogenerační jednotka EP_{CHP} - elektřina	Budova					
	Dodávka mimo budovu					
Fotovoltaické panely EP_{PV} - elektřina	Budova					
	Dodávka mimo budovu					
Solární termické systémy $Q_{H,sc,sys}$ - teplo	Budova					
	Dodávka mimo budovu					
Jiné	Budova					
	Dodávka mimo budovu					

d) rozdělení dílčích dodaných energií, celkové primární energie a neobnovitelné primární energie podle energonositelů

Energonositel	Dílčí vypočtená spotřeba energie/ Pomocná energie	Faktor celkové primární energie	Faktor neobnovitelné primární energie	Celková primární energie	Neobnovitelná primární energie
	[kWh/rok]	**[-]**	**[-]**	**[kWh/rok]**	**[kWh/rok]**
Elektřina ze sítě	11 781	3,2	3,0	37 699	35 343
CZT do 50% OZE	186 808	1,1	1,0	205 489	186 808
Celkem	198 589	x	x	243 188	222 151

e) požadavek na celkovou dodanou energii

(6)	Referenční budova	[kWh/rok]	299 820,7	Splněno (ano/ne)	ANO
(7)	Hodnocená budova		198 589,0		
(8)	Referenční budova	[kWh/(m^2·rok)]	122,6		
(9)	Hodnocená budova		81,2		

f) požadavek na neobnovitelnou primární energii

(10)	Referenční budova	[kWh/rok]	341 678,0	Splněno (ano/ne)	ANO
(11)	Hodnocená budova		222 150,8		
(12)	Referenční budova	[kWh/(m^2·rok)]	139,7		
(13)	Hodnocená budova		90,8		

g) primární energie hodnocené budovy

(14)	Celková primární energie	[kWh/rok]	243 187,7
(15)	Obnovitelná primární energie	[kWh/rok]	21 037,0
(16)	Využití obnovitelných zdrojů energie z hlediska primární energie	[%]	8,7

Analýza technické, ekonomické a ekologické proveditelnosti alternativních systémů dodávek energie u nových budov a u větší změny dokončených budov

Posouzení proveditelnosti				
Alternativní systémy	**Místní systémy dodávky energie využívající energii z OZE**	**Kombinovaná výroba elektřiny a tepla**	**Soustava zásobování tepelnou energií**	**Tepelné čerpadlo**
Technická proveditelnost	Ne	Ne	Ano	Ne
Ekonomická proveditelnost	Ne	Ne	Ano	Ne
Ekologická proveditelnost	Ne	Ne	Ano	Ne
Doporučení k realizaci a zdůvodnění	Jedná se o stávající objekt s funkční otopnou soustavou a s napojením na centrální zásobování teplem. Návrh některého z jiných výše uvedených alternativních způsobů vytápění by vyžadoval komplexní přebudování stávajícího systému, často s novými prostorovými nároky, což by přineslo neúměrné finanční náklady a nereálné doby návratnosti. Doporučení těchto opatření není v současné době ekonomicky zdůvodnitelné, snad s výjimkou osazení tepelného čerpadla v případě dalšího růstu ceny energie dodávané z CZT.			
Datum vypracování analýzy	11.10.2016			
Zpracovatel analýzy	Ing. Petr Frinta			
Energetický posudek	povinnost vypracovat energetický posudek		Ne	
	energetický posudek je součástí analýzy		Ne	
	datum vypracování energetického posudku		--	
	zpracovatel energetického posudku		--	

Stanovení doporučených opatření pro snížení energetické náročnosti budovy

Popis opatření			
	Předpokládaná dodaná energie	**Předpokládaná úspora celkové dodané energie**	**Předpokládaná úspora celkové neobnovitelné primární energie**
	[MWh/rok]	**[MWh/rok]**	**[MWh/rok]**
Stavební prvky a konstrukce budovy:			
zateplení obvodových stěn a stropu nad suterénem, dokončení výměny oken	0	0	0
	-	0	0
Technické systémy budovy:		*116,9-111,1*	*116,9-111,1*
vytápění	111,1	5,8	5,8
chlazení	0	0	0
větrání	0	0	0
úprava vlhkosti vzduchu	0	0	0
příprava teplé vody	0	0	0
osvětlení	0	0	0
Obsluha a provoz systémů budovy:			
	-	0	0
Ostatní			
	-	0	0
	-	*198,6-192,8*	*222,2-216,4*
Celkem	192,8	5,8	5,8

Hodnocení budovy po provedení opatření				
			kWh/m2.rok	MWh/rok
Celková dodaná energie	B	velmi úsporná	79	192,8
Neobnovitelná primární energie	B	velmi úsporná	88	216,4
Vytápění	B	velmi úsporná	45	111,1
Obálka budovy	D	méně úsporná	--	--

Přínos navrženého opatření nad rámec řešení v PD je vzhledem k předchozímu návrhu komplexního zateplení fasády již minimální a výrazně tak neovlivní hodnocení energetické náročnosti budovy. Vzhledem ke stávajícímu hodnocení „Celkové dodané energie“ i „Neobnovitelné primární energie“ na hranici C/B se však přesto přesouvá jejich zařazení z kategorie C do kategorie B.

Posouzení vhodnosti doporučených opatření				
Opatření	**Stavební prvky a konstrukce budovy**	**Technické systémy budovy**	**Obsluha a provoz systémů budovy**	**Ostatní**
Technická vhodnost	Ne	Ano	Ne	Ne
Funkční vhodnost	Ne	Ano	Ne	Ne
Ekonomická vhodnost	Ne	Ano	Ne	Ne
Doporučení k realizaci a zdůvodnění	V rámci zpracovávané PD je navrženo zateplení obvodových stěn deskami EPS tl.120 mm a 100 mm a XPS 80 (lodžie). Výsledky tohoto opatření jsou zpracovány ve výstupech tohoto průkazu. Nad rámec PD navrhuji v oblasti technických systémů prověření funkce termostatických ventilů a zaregulování otopné soustavy. Toto opatření je nutné provést po realizaci a dokončení zateplení celého objektu. Předpokládaná další úspora energie na vytápění se o tohoto opatření uvažuje ve výši cca 5%.			
Datum vypracování doporučených opatření	11.10.2016			
Zpracovatel navržených doporučených opatření	Ing. Petr Frinta			
Energetický posudek	energetický posudek je součástí posouzení navržených doporučených opatření	Ne		
	datum vypracování energetického posudku	--		
	zpracovatel energetického posudku	--		

Poznámka :

Požadavky na energetickou náročnost při „větší změně dokončené budovy“ jsou dle vyhlášky č.78/2013 Sb. splněny, pokud hodnoty ukazatelů hodnocené budovy nejsou vyšší, něž hodnoty těchto ukazatelů u referenční budovy. Jedná se o

a) neobnovitelnou primární energii za rok a zároveň průměrný součinitel prostupu tepla nebo

b) celkovou dodanou energii za rok a zároveň průměrný součinitel prostupu tepla nebo

c) hodnoty součinitele prostupu tepla pro všechny měněné stavební prvky obálky budovy nejsou vyšší než je jejich doporučená hodnota dle ČSN 730540-2:2011

Podrobněji viz § 6, odst. 2 citované vyhlášky.

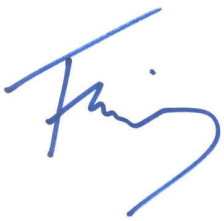
Z praktického hlediska z toho pro navrhování zateplení konstrukcí vyplývá, že zejména při etapovitém provádění jednotlivých opatření není obvykle možné zajistit splnění parametrů dle a) a b). Z toho důvodu je proto nutné navrhnout jednotlivé konstrukce na normou doporučené hodnoty součinitele prostupu tepla U dle c).

V daném případě však budova splňuje požadavky a) i b), jednotlivé konstrukce byly navrženy tak, aby se hodnoty součinitele prostupu tepla U pohybovaly v intervalu mezi normou doporučenou a požadovanou hodnotou.

Závěrečné hodnocení energetického specialisty

Nová budova nebo budova s téměř nulovou spotřebou energie	
Splňuje požadavek podle §6 odst.1	
Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii	
Větší změna dokončené budovy nebo jiná změna dokončené budovy	
Splňuje požadavek podle §6 odst.2 písm. a)	ANO
Splňuje požadavek podle §6 odst.2 písm. b)	ANO
Splňuje požadavek podle §6 odst.2 písm. c)	
Plnění požadavků na energetickou náročnost budovy se nevyžaduje	
Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii	**C**
Budova užívaná orgánem veřejné moci	
Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii	
Prodej nebo pronájem budovy nebo její části	
Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii	
Jiný účel zpracování průkazu	
Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii	

Identifikační údaje energetického specialisty, který zpracoval průkaz

Jméno a příjmení	Ing. Petr FRINTA
Číslo oprávnění MPO	112
Podpis energetického specialisty	

Datum vypracování průkazu

Datum vypracování průkazu	11.10.2016

Zdroj informací

Zdroj informací	http://www.mpo-efekt.cz/cz/ekis/i-ekis

Použité podklady

Projektová dokumentace:

„Revitalizace panelového bytového domu č.p. 1315, 1316, 1317“

vypracoval projektový atelier Radek Jezbera, Dis v 08/2016

Fotodokumentace objektu

Prohlídka na místě a sdělení zástupce vlastníka budovy

Právní normy a předpisy :

Zákon č.406/2000 Sb. – Zákon o hospodaření s energií

Vyhláška č. 78/2013 Sb. – O energetické náročnosti budov

Vyhláška č. 150/2001 Sb. – Minimální účinnosti užití energie při výrobě tepelné energie

Vyhláška č. 193/2007 Sb. – Podrobnosti účinnosti užití energie při rozvodu tepelné energie

Vyhláška č. 194/2007 Sb. – Pravidla pro vytápění a dodávku teplé užitkové vody

TNI 730331 – Energetická náročnost budov – Typické hodnoty pro výpočet

ČSN EN 12831 – Tepelné soustavy v budovách - Výpočet tepelného výkonu

ČSN EN 15 316-3-1 – Tepelné soustavy v budovách – Soustavy teplé vody – charakteristiky potřeb

ČSN EN 832 – Tepelné chování budov - Výpočet potřeby energie na vytápění – obytné budovy

ČSN EN ISO 13790 – Tepelné chování budov - Výpočet potřeby energie na vytápění

ČSN 730540-1 až 4 – Tepelná ochrana budov (říjen 2011)

Průkaz je zpracován ve výpočtovém programu firmy Protech, s.r.o. Nový Bor

Poznámka

Po realizaci navržených opatření je možno tento průkaz použít i v případě pronájmu nebo prodeje bytové jednotky.

Seznam příloh

P1 - Skladby konstrukcí

Přehled konstrukcí

Stavba:	Bytový dům č.p. 1315-17		
Místo:	Nové Město nad Metují	Zadavatel:	SBD Náchod
Zpracovatel:			
Zakázka:	705_NM1316-1011	Archiv:	705/2016
Projektant:	Ing. Petr Frinta	Datum:	10.9.2016
E-mail:		Telefon:	

Posouzení konstrukce podle ČSN 73 0540-2:2011

SO151	V1	**Panel lodžie**

ČSN 73 0540-2:2011: **Stěna vnější (lehká)**

UN,20 = **0,30** Urec,20 = **0,20** Upas,20,h = **0,18** Upas,20,d = **0,12** W/(m².K)

θ_i = **20** °C UN = **0,30** Urec = **0,20** Upas,h = **0,18** Upas,d = **0,12** W/(m².K)

Korekční činitel ΔUtbk = **0,100** W/(m².K), Vypočítaná hodnota U = **0,789** W/(m².K)

Složení konstrukce

č.v.				d mm	λ W/(m.K)	ZTM	λekv W/(m.K)	Rv (m².K)/W	U W/(m².K)
Rsi		Odpor při přestupu						0,130	
1	105-02	Omítka vápenocement.	Z vr.	5,00	0,990	0,00	0,990	0,005	
2	283a-005	Porfix P2-480	Z vr.	150,00	0,118	0,00	0,118	1,271	
3	105-02	Omítka vápenocement.	Z vr.	5,00	0,990	0,00	0,990	0,005	
Rse		Odpor při přestupu						0,040	= (1/R_T)+ΔUtbk
		Odpor celkem R_T						1,451	0,789

SO151	V2	**Panel lodžie + 80 iz**

Korekční činitel ΔUtbk = **0,020** W/(m².K), Vypočítaná hodnota U = **0,291** W/(m².K)

Složení konstrukce

č.v.				d mm	λ W/(m.K)	ZTM	λekv W/(m.K)	Rv (m².K)/W	U W/(m².K)
Rsi		Odpor při přestupu						0,130	
1	105-02	Omítka vápenocement.	Z vr.	5,00	0,990	0,00	0,990	0,005	
2	283a-005	Porfix P2-480	Z vr.	150,00	0,118	0,00	0,118	1,271	
3	105-02	Omítka vápenocement.	Z vr.	5,00	0,990	0,00	0,990	0,005	
4	107-02	Polystyren vytlačovaný - XPS	P vr.	80,00	0,034	0,05	0,036	2,241	
5	359-003	Silikonová omítka	P vr.	3,00	0,870	0,00	0,870	0,003	
Rse		Odpor při přestupu						0,040	= (1/R_T)+ΔUtbk
		Odpor celkem R_T						3,696	0,291

Stanovení hodnoty ZTM

č.v.	Materiál	λ W/(m·K)	Podíl %	Z_{TM} Vlhkost	Z_{TM} Kotvení	Z_{TM} Nehomogenní vrstvy	Z_{TM} Celkem
4	Polystyren vytlačovaný - XPS	0,034		0,05	0,00	0,00	0,05

SO299	V1	**Panel podélný**

ČSN 73 0540-2:2011: **Stěna vnější (těžká)**
UN,20 = **0,30** Urec,20 = **0,25** Upas,20,h = **0,18** Upas,20,d = **0,12** W/(m².K)
θ_i = **20** °C UN = **0,30** Urec = **0,25** Upas,h = **0,18** Upas,d = **0,12** W/(m².K)
Korekční činitel ΔUtbk = **0,100** W/(m².K), Vypočítaná hodnota U = **0,652** W/(m².K)

Složení konstrukce

č.v.				d mm	λ W/(m.K)	ZTM	λekv W/(m.K)	Rv (m².K)/W	U W/(m².K)
Rsi		Odpor při přestupu						0,130	
1	101-023	Železobeton (2500)	Z vr.	150,00	1,740	0,00	1,740	0,086	
2	107-013	Polystyren pěnový EPS (20)	Z vr.	80,00	0,044	0,20	0,053	1,515	
3	101-023	Železobeton (2500)	Z vr.	70,00	1,740	0,00	1,740	0,040	
Rse		Odpor při přestupu						0,040	= (1/R_T)+ΔUtbk
		Odpor celkem R_T						1,812	0,652

Stanovení hodnoty ZTM

č.v.	Materiál	λ W/(m·K)	Podíl %	Z_{TM} Vlhkost	Z_{TM} Kotvení	Z_{TM} Nehomogenní vrstvy	Z_{TM} Celkem
2	Polystyren pěnový EPS (20)	0,044		0,00	0,00	0,20	0,20

SO299	V2	**Panel podélný + 120 iz**

Korekční činitel ΔUtbk = **0,020** W/(m².K), Vypočítaná hodnota U = **0,237** W/(m².K)

Složení konstrukce

č.v.				d mm	λ W/(m.K)	ZTM	λekv W/(m.K)	Rv (m².K)/W	U W/(m².K)
Rsi		Odpor při přestupu						0,130	
1	101-023	Železobeton (2500)	Z vr.	150,00	1,740	0,00	1,740	0,086	
2	107-013	Polystyren pěnový EPS (20)	Z vr.	80,00	0,044	0,20	0,053	1,515	
3	101-023	Železobeton (2500)	Z vr.	70,00	1,740	0,00	1,740	0,040	
4	107-014	Polystyren pěnový EPS (30)	P vr.	120,00	0,039	0,10	0,043	2,797	
5	359-003	Silikonová omítka	P vr.	3,00	0,870	0,00	0,870	0,003	
Rse		Odpor při přestupu						0,040	= (1/R_T)+ΔUtbk
		Odpor celkem R_T						4,612	0,237

Stanovení hodnoty ZTM

č.v.	Materiál	λ W/(m·K)	Podíl %	Z_{TM} Vlhkost	Z_{TM} Kotvení	Z_{TM} Nehomogenní vrstvy	Z_{TM} Celkem
2	Polystyren pěnový EPS (20)	0,044		0,00	0,00	0,20	0,20
4	Polystyren pěnový EPS (30)	0,039		0,00	0,00	0,10	0,10

SO300	V1	**Lodžie bok**

ČSN 73 0540-2:2011: **Stěna vnější (těžká)**
UN,20 = **0,30** Urec,20 = **0,25** Upas,20,h = **0,18** Upas,20,d = **0,12** W/(m².K)
θ_i = **20** °C UN = **0,30** Urec = **0,25** Upas,h = **0,18** Upas,d = **0,12** W/(m².K)
Korekční činitel ΔUtbk = **0,100** W/(m².K), Vypočítaná hodnota U = **0,785** W/(m².K)

Složení konstrukce

č.v.				d mm	λ W/(m.K)	ZTM	λekv W/(m.K)	Rv (m².K)/W	U W/(m².K)
Rsi		Odpor při přestupu						0,130	
1	105-02	Omítka vápenocement.	Z vr.	5,00	0,990	0,00	0,990	0,005	
2	101-023	Železobeton (2500)	Z vr.	150,00	1,740	0,00	1,740	0,086	
3	107-013	Polystyren pěnový EPS (20)	Z vr.	50,00	0,044	0,00	0,044	1,136	
4	101-023	Železobeton (2500)	Z vr.	100,00	1,740	0,00	1,740	0,057	
5	105-02	Omítka vápenocement.	Z vr.	5,00	0,990	0,00	0,990	0,005	
Rse		Odpor při přestupu						0,040	= (1/R_T)+ΔUtbk
		Odpor celkem R_T						1,460	0,785

SO300	V2	**Lodžie bok + 100 iz**

Korekční činitel ΔUtbk = **0,020** W/(m².K), Vypočítaná hodnota U = **0,290** W/(m².K)

Složení konstrukce

č.v.				d mm	λ W/(m.K)	ZTM	λekv W/(m.K)	Rv (m².K)/W	U W/(m².K)
Rsi		Odpor při přestupu						0,130	
1	105-02	Omítka vápenocement.	Z vr.	5,00	0,990	0,00	0,990	0,005	
2	101-023	Železobeton (2500)	Z vr.	150,00	1,740	0,00	1,740	0,086	
3	107-013	Polystyren pěnový EPS (20)	Z vr.	50,00	0,044	0,00	0,044	1,136	
4	101-023	Železobeton (2500)	Z vr.	100,00	1,740	0,00	1,740	0,057	
5	105-02	Omítka vápenocement.	Z vr.	5,00	0,990	0,00	0,990	0,005	
6	107-02	Polystyren vytlačovaný - XPS	P vr.	80,00	0,034	0,05	0,036	2,241	
7	359-003	Silikonová omítka	P vr.	3,00	0,870	0,00	0,870	0,003	
Rse		Odpor při přestupu						0,040	= (1/R_T)+ΔUtbk
		Odpor celkem R_T						3,704	0,290

Stanovení hodnoty ZTM

č.v.	Materiál	λ W/(m·K)	Podíl %	Z_{TM} Vlhkost	Z_{TM} Kotvení	Z_{TM} Nehomogenní vrstvy	Z_{TM} Celkem
6	Polystyren vytlačovaný - XPS	0,034		0,05	0,00	0,00	0,05

SO301	V1	**Lodžie bok**

ČSN 73 0540-2:2011: **Stěna vnější (těžká)**

UN,20 = **0,30** Urec,20 = **0,25** Upas,20,h = **0,18** Upas,20,d = **0,12** W/(m².K)

θ_i = **20** °C UN = **0,30** Urec = **0,25** Upas,h = **0,18** Upas,d = **0,12** W/(m².K)

Korekční činitel ΔUtbk = **0,100** W/(m².K), Vypočítaná hodnota U = **0,785** W/(m².K)

Složení konstrukce

č.v.				d mm	λ W/(m.K)	ZTM	λekv W/(m.K)	Rv (m².K)/W	U W/(m².K)
Rsi		Odpor při přestupu						0,130	
1	105-02	Omítka vápenocement.	Z vr.	5,00	0,990	0,00	0,990	0,005	
2	101-023	Železobeton (2500)	Z vr.	150,00	1,740	0,00	1,740	0,086	
3	107-013	Polystyren pěnový EPS (20)	Z vr.	50,00	0,044	0,00	0,044	1,136	
4	101-023	Železobeton (2500)	Z vr.	100,00	1,740	0,00	1,740	0,057	
5	105-02	Omítka vápenocement.	Z vr.	5,00	0,990	0,00	0,990	0,005	
Rse		Odpor při přestupu						0,040	= (1/R_T)+ΔUtbk
		Odpor celkem R_T						1,460	0,785

SO301	V2	**Lodžie bok + 100 iz**

Korekční činitel ΔUtbk = **0,020** W/(m².K), Vypočítaná hodnota U = **0,290** W/(m².K)

Složení konstrukce

č.v.				d mm	λ W/(m.K)	ZTM	λekv W/(m.K)	Rv (m².K)/W	U W/(m².K)
Rsi		Odpor při přestupu						0,130	
1	105-02	Omítka vápenocement.	Z vr.	5,00	0,990	0,00	0,990	0,005	
2	101-023	Železobeton (2500)	Z vr.	150,00	1,740	0,00	1,740	0,086	
3	107-013	Polystyren pěnový EPS (20)	Z vr.	50,00	0,044	0,00	0,044	1,136	
4	101-023	Železobeton (2500)	Z vr.	100,00	1,740	0,00	1,740	0,057	
5	105-02	Omítka vápenocement.	Z vr.	5,00	0,990	0,00	0,990	0,005	
6	107-02	Polystyren vytlačovaný - XPS	P vr.	80,00	0,034	0,05	0,036	2,241	
7	359-003	Silikonová omítka	P vr.	3,00	0,870	0,00	0,870	0,003	
Rse		Odpor při přestupu						0,040	= (1/R_T)+ΔUtbk
		Odpor celkem R_T						3,704	0,290

Stanovení hodnoty ZTM

č.v.	Materiál	λ W/(m·K)	Podíl %	Z_{TM} Vlhkost	Z_{TM} Kotvení	Z_{TM} Nehomogenní vrstvy	Z_{TM} Celkem
6	Polystyren vytlačovaný - XPS	0,034		0,05	0,00	0,00	0,05

SO350	V1	**Panel štítový**

ČSN 73 0540-2:2011: **Stěna vnější (těžká)**

UN,20 = **0,30** Urec,20 = **0,25** Upas,20,h = **0,18** Upas,20,d = **0,12** W/(m².K)

θ_i = **20** °C UN = **0,30** Urec = **0,25** Upas,h = **0,18** Upas,d = **0,12** W/(m².K)

Korekční činitel ΔUtbk = **0,100** W/(m².K), Vypočítaná hodnota U = **0,375** W/(m².K)

Složení konstrukce

č.v.				d mm	λ W/(m.K)	ZTM	λekv W/(m.K)	Rv (m².K)/W	U W/(m².K)
Rsi		Odpor při přestupu						0,130	
1	101-023	Železobeton (2500)	Z vr.	150,00	1,740	0,00	1,740	0,086	
2	107-013	Polystyren pěnový EPS (20)	Z vr.	80,00	0,044	0,20	0,053	1,515	
3	101-023	Železobeton (2500)	Z vr.	70,00	1,740	0,00	1,740	0,040	
4	107-013	Polystyren pěnový EPS (20)	Z vr.	80,00	0,044	0,00	0,044	1,818	
5	359-003	Silikonová omítka	Z vr.	3,00	0,870	0,00	0,870	0,003	
Rse		Odpor při přestupu						0,040	= $(1/R_T)$+ΔUtbk
		Odpor celkem R_T						3,633	0,375

Stanovení hodnoty ZTM

č.v.	Materiál	λ W/(m·K)	Podíl %	Z_{TM} Vlhkost	Z_{TM} Kotvení	Z_{TM} Nehomogenní vrstvy	Z_{TM} Celkem
2	Polystyren pěnový EPS (20)	0,044		0,00	0,00	0,20	0,20

SO350	V2	**Panel štítový + 100 iz**

Korekční činitel ΔUtbk = **0,020** W/(m².K), Vypočítaná hodnota U = **0,181** W/(m².K)

Složení konstrukce

č.v.				d mm	λ W/(m.K)	ZTM	λekv W/(m.K)	Rv (m².K)/W	U W/(m².K)
Rsi		Odpor při přestupu						0,130	
1	101-023	Železobeton (2500)	Z vr.	150,00	1,740	0,00	1,740	0,086	
2	107-013	Polystyren pěnový EPS (20)	Z vr.	80,00	0,044	0,20	0,053	1,515	
3	101-023	Železobeton (2500)	Z vr.	70,00	1,740	0,00	1,740	0,040	
4	107-013	Polystyren pěnový EPS (20)	Z vr.	80,00	0,044	0,00	0,044	1,818	
5	359-003	Silikonová omítka	Z vr.	3,00	0,870	0,00	0,870	0,003	
6	107-014	Polystyren pěnový EPS (30)	P vr.	100,00	0,039	0,00	0,039	2,564	
7	359-003	Silikonová omítka	P vr.	3,00	0,870	0,00	0,870	0,003	
Rse		Odpor při přestupu						0,040	= $(1/R_T)$+ΔUtbk
		Odpor celkem R_T						6,201	0,181

Stanovení hodnoty ZTM

č.v.	Materiál	λ W/(m·K)	Podíl %	Z_{TM} Vlhkost	Z_{TM} Kotvení	Z_{TM} Nehomogenní vrstvy	Z_{TM} Celkem
2	Polystyren pěnový EPS (20)	0,044		0,00	0,00	0,20	0,20

PDL11	V1	**strop železobetonový**

ČSN 73 0540-2:2011: **Podlaha vnitřní z vytápěného k temperovanému prostoru**

UN,20 = **0,75** Urec,20 = **0,50** Upas,20,h = **0,38** Upas,20,d = **0,25** W/(m².K)

θ_i = **20** °C UN = **0,75** Urec = **0,50** Upas,h = **0,38** Upas,d = **0,25** W/(m².K)

Korekční činitel ΔUtbk = **0,100** W/(m².K), Vypočítaná hodnota U = **0,873** W/(m².K)

Složení konstrukce

č.v.				d mm	λ W/(m.K)	ZTM	λekv W/(m.K)	Rv (m².K)/W	U W/(m².K)
Rsi		Odpor při přestupu						0,170	
1	130-01	PVC	Z vr.	5,00	0,160	0,00	0,160	0,031	
2	101-012	Beton hutný (2200)	Z vr.	45,00	1,111	0,00	1,111	0,041	
3	107-012	Polystyren pěnový EPS (10)	Z vr.	40,00	0,050	0,00	0,050	0,792	
4	101-022	Železobeton (2400)	Z vr.	120,00	1,353	0,00	1,353	0,089	
Rse		Odpor při přestupu						0,170	= (1/R_T)+ΔUtbk
		Odpor celkem R_T						1,293	0,873

SCH1	V1	**střecha plochá**

ČSN 73 0540-2:2011: **Střecha plochá a šikmá se sklonem do 45° včetně**

UN,20 = **0,24** Urec,20 = **0,16** Upas,20,h = **0,15** Upas,20,d = **0,10** W/(m².K)

θ_i = **20** °C UN = **0,24** Urec = **0,16** Upas,h = **0,15** Upas,d = **0,10** W/(m².K)

Korekční činitel ΔUtbk = **0,100** W/(m².K), Vypočítaná hodnota U = **0,446** W/(m².K)

Složení konstrukce

č.v.				d mm	λ W/(m.K)	ZTM	λekv W/(m.K)	Rv (m².K)/W	U W/(m².K)
Rsi		Odpor při přestupu						0,100	
1	105-02	Omítka vápenocement.	Z vr.	5,00	0,990	0,00	0,990	0,005	
2	101-022	Železobeton (2400)	Z vr.	120,00	1,580	0,00	1,580	0,076	
3	108-032	Skelná vlna, nyní MVV (35)	Z vr.	120,00	0,050	0,00	0,050	2,400	
4	163-01	Vz. - tok zdola nahoru	Z vr.	150,00		0,00		0,160	
5	101-022	Železobeton (2400)	Z vr.	100,00	1,580	0,00	1,580	0,063	
6	116-01	Asfaltové pásy a lepenky	Z vr.	10,00	0,210	0,00	0,210	0,048	
Rse		Odpor při přestupu						0,040	= (1/R_T)+ΔUtbk
		Odpor celkem R_T						2,892	0,446

Přehled konstrukcí varianty 1 a varianty 2

Stavba:	Bytový dům č.p. 1315-17		
Místo:	Nové Město nad Metují	Zadavatel:	SBD Náchod
Zpracovatel:			
Zakázka:	705_NM1316-1011	Archiv:	705/2016
Projektant:	Ing. Petr Frinta	Datum:	10.9.2016
E-mail:		Telefon:	

1.Výplně otvorů z vytápěného prostoru do venkovního prostředí

ČSN 73 0540-2:2011: **Výplň otvoru ve vnější stěně a strmé střeše, z vytápěného prostoru do venkovního prostředí, kromě dveří**

UN,20 = **1,50** Urec,20 = **1,20** Upas,20,h = **0,80** Upas,20,d = **0,60** W/(m²·K)

θ_i = **20** °C UN = **1,50** Urec = **1,20** Upas,h = **0,80** Upas,d = **0,60** W/(m²·K)

OK	Popis	Var	ZZ	U W/(m²·K)	X m	Y m	i_{LV}	g	FF %
DB90	90/240 L	V1	0	2,400	0,90	2,40	1,200	0,75	30,0
DB90	90/240 L	V2	0	1,200	0,90	2,40	0,600	0,67	30,0
DB91	90/240 L	V1	0	1,300	0,90	2,40	0,870	0,67	31,9
DB210	210/255 s	V1	0	1,300	2,10	2,55	0,600	0,67	30,0
OZ120	120/160	V1	0	2,400	1,20	1,60	1,200	0,75	30,0
OZ120	120/160	V2	0	1,200	1,20	1,60	0,600	0,67	30,0
OZ121	120/160 L	V1	0	2,400	1,20	1,60	1,200	0,75	30,0
OZ121	120/160 L	V2	0	1,200	1,20	1,60	0,600	0,67	30,0
OZ150	150/160	V1	0	2,400	1,50	1,60	1,200	0,75	30,0
OZ150	150/160	V2	0	1,200	1,50	1,60	0,600	0,67	30,0
OZ210	210/160	V1	0	2,400	2,10	1,60	1,200	0,75	30,0
OZ210	210/160	V2	0	1,200	2,10	1,60	0,600	0,67	30,0
O1216	120/160	V1	0	1,300	1,20	1,60	0,600	0,67	30,0
O1516	150/160	V1	0	1,300	1,50	1,60	0,600	0,67	30,0
O2116	210/160	V1	0	1,200	2,10	1,60	0,600	0,67	30,0
O1216L	120/160 L	V1	0	1,300	1,20	1,60	0,600	0,67	30,0

2.Výplně otvorů z temperovaného prostoru do venkovního prostředí

ČSN 73 0540-2:2011: **Výplň otvoru vedoucí z temperovaného prostoru do venkovního prostředí**

UN,20 = **3,50** Urec,20 = **2,30** Upas,20,h = **1,70** Upas,20,d = **0,00** W/(m²·K)

θ_i = **20** °C UN = **3,50** Urec = **2,30** Upas,h = **1,70** Upas,d = **0,00** W/(m²·K)

OK	Popis	Var	ZZ	U W/(m²·K)	X m	Y m	i_{LV}	g	FF %
DO180	180/260	V1	0	1,700	1,80	2,60	1,600	0,67	30,0
DB150	150/220	V1	0	1,200	1,50	2,20	0,870	0,67	35,5