



Energetické hodnocení ověření skutečně realizovaných opatření

v souladu se Specifickými pravidly pro
žadatele a příjemce podpory, prioritní osy 2:
Energetické úspory v bytových domech,
specifickým cílem 2.5: Snížení energetické
náročnosti v sektoru bydlení

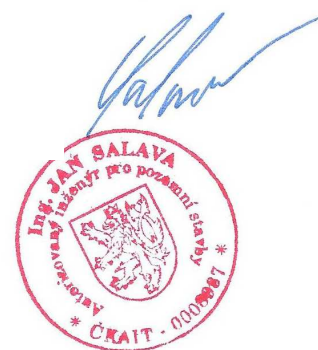
Projekt: Oprava a modernizace panelového bytového domu
Na Náhonu 55, 56, 57
Beroun

Vlastník: Společenství vlastníků jednotek 55, 56 a 57 Beroun
Na Náhonu 57
IČ: 28517636

JFH inženýring, s.r.o.

Sídlo: Podolská 401/50, 1
47 00 Praha-Praha 4

Provozovna: Masarykova 239/153
400 01 Ústí nad Labem



1. Úvod

Energetické hodnocení je provedeno v souladu se Specifickými pravidly pro žadatele a příjemce podpory, prioritní osy 2: Energetické úspory v bytových domech, specifickým cílem 2.5: Snížení energetické náročnosti v sektoru bydlení.

Výpočty byly provedeny pomocí softwarů Teplo a Energie (autor doc. Dr. Ing. Zbyněk Svoboda) v souladu s požadavky vyhlášky č. 78/2013 Sb.

Energetické hodnocení se skládá z:

1. Přehledu rozhodujících energetických a tepelně technických parametrů
2. Průkazu energetické náročnosti v souladu s vyhláškou č. 78/2013 Sb. pro stávající stav
3. Průkazu energetické náročnosti v souladu s vyhláškou č. 78/2013 Sb. pro navrhovaný stav
4. Protokolů výpočtů:
 - 4.1. součinitelů prostupu tepla konstrukcí U [$W \cdot m^{-2} \cdot K^{-1}$] pro stávající a navrhovaný stav.
 - 4.2. energetické náročnosti budovy a průměrného součinitele prostupu tepla podle vyhlášky č. 78/2013 Sb. a ČSN 730540-2 pro stávající a navrhovaný stav.

Energetické hodnocení je zpracováno jako revize energetického hodnocení z 02/2017, které bylo součástí žádosti o dotaci. Revize byla provedena z důvodu změny aplikace materiálů s odlišnými tepelně technickými parametry. Konkrétně se jedná o:

1. V průběhu realizace vznik požadavek ze strany objednatele na záměnu druhu a mocnosti tepelného izolantu střechy a průčelí lodžii

Konstrukce	Tloušťka tepelné izolace [mm]		λ_D [W/(m.K)]	
	Navrhovaný stav (původní energetické hodnocení)	Skutečné provedení	Navrhovaný stav (původní energetické hodnocení)	Skutečné provedení
Lodžiová stěna (od 100 kg/m ²) (vytáp. → exteriér)	90	100	0,022	0,02
Střecha (od 100 kg/m ²) (vytáp. → exteriér)	220	140	0,037	0,022

2. Dodané výplně otvorů mají odlišné tepelně technické vlastnosti (U_w , g) než bylo uvažováno v energetickém hodnocení.

Konstrukce	Součinitele prostupu tepla U [W/(m ² .K)]		Hodnota činitele prostupu solárního záření	
	Navrhovaný stav (původní energetické hodnocení)	Skutečné provedení	Navrhovaný stav (původní energetické hodnocení)	Skutečné provedení
Okna v bytech - výměna (vytáp. → exteriér)	1,1	1,25	0,67	0,67

2. Přehled rozhodujících energetických a tepelně technických parametrů

Níže jsou uvedeny klíčové sledované tepelně technické a energetické parametry ověřující plnění základních technických kritérií prioritní osy 2: Energetické úspory v bytových domech, specifickým cílem 2.5: Snížení energetické náročnosti v sektoru bydlení.

hladiny podpory 1b – zůstává nezměněna

2.1. Součinitele prostupu tepla neprůsvitných konstrukcí

Tabulka 1 – Přehled součinitelů prostupu tepla upravovaných neprůsvitných konstrukcí

Konstrukce	Normové hodnoty součinitele prostupu tepla U_N [W/(m ² .K)]		Součinitele prostupu tepla U [W/(m ² .K)]		Parametry dodatečného zateplení			Hodnocení
	Požadovaná	Doporučená	Stav před úpravou	Stav po úpravě	Tepelně izolační materiál	Tloušťka dodatečné izolace [mm]	λ_D [W/(m.K)]	
Štítová stěna (od 100 kg/m ²) (vytáp. → exteriér)	0,30	0,25	0,706	0,208	EPS 70 F - šedý	120	0,032	Vyhovuje doporučené hodnotě
Průčelní stěna (od 100 kg/m ²) (vytáp. → exteriér)	0,30	0,25	0,688	0,188	EPS 70 F-šedý	140	0,032	Vyhovuje doporučené hodnotě
Lodžiová stěna (od 100 kg/m ²) (vytáp. → exteriér)	0,30	0,25	0,688	0,135	Fenol. Pěna	100	0,020	Vyhovuje doporučené hodnotě
Střecha (od 100 kg/m ²) (vytáp. → exteriér)	0,30	0,25	0,503	0,133	Fenol.pěna	140	0,022	Vyhovuje doporučené hodnotě
Podlaha nad sut (od 100 kg/m ²) (vytáp. → exteriér)	0,30	0,25	1,117		bez úprav			

2.2. Součinitele prostupu tepla výplní otvorů

Tabulka 2 – Přehled součinitelů prostupu tepla měněných výplní otvorů

Konstrukce	Normové hodnoty součinitele prostupu tepla U_N [W/(m ² .K)]		Součinitele prostupu tepla U [W/(m ² .K)]		Hodnota činitele prostupu solárního záření.	Hodnocení
	Požadovaná	Doporučená	Stav před úpravou	Stav po úpravě		
Okna - výměna (vytáp. → exteriér)	1,5	1,20	2,4	1,25	0,67	Vyhovuje požadované hodnotě

2.3. Průměrný součinitel prostupu tepla

Tabulka 3 – Přehled výsledků výpočtu průměrného součinitele prostupu tepla obálkou budovy

Budova	Jednotka	Stav před úpravou	Stav po úpravě	Hodnocení
Požadované / doporučené hodnoty průměrného součinitele prostupu tepla obálkou budovy $U_{em,N}$	[W/m ² K]	0,55 0,41		-
Průměrný součinitel prostupu tepla obálkou budovy U_{em}	[W/m ² K]	0,95	0,55	Vyhovující úroveň
Klasifikační ukazatel C_l	[-]	1,73	1,0	

2.4. Energetická náročnost stavby

Výpočet potřebné energie dodané do budovy podle vyhlášky č. 78/2013 Sb.

Tabulka 4 – Přehled úspory celkové energie v budově

Budova	Jednotka	Stávající stav	Stav po úpravách
Celková roční dodaná energie	[MWh]	738,29	512,33
Měrná celková dodaná energie $E_{P,A}$	[kWh/m ² .a]	123	85
Úspora měrné celkové dodané energie $E_{P,A}$	[%]	30,9%	
Referenční hodnota měrné celkové dodané energie $E_{P,A,R}$	[kWh/m ² .a]	119	119
Referenční hodnota měrné celkové dodané energie pro zařazení do klasifikační třídy $E_{P,A,R,klas}$	[kWh/m ² .a]	105	105
Klasifikační třída celkové dodané energie	[-]	D	C

Tabulka 5 – Přehled úspory celkové neobnovitelné primární energie v budově

Budova	Jednotka	Stávající stav	Stav po úpravách
Celková roční neobnovitelná primární energie	[MWh]	862,5	613,6
Měrná neobnovitelná primární energie $E_{pN,A}$	[kWh/m ² .a]	144	102
Úspora neobnovitelné primární energie $E_{pN,A}$	[%]	29,1%	
Referenční hodnota měrné neobnovitelné primární energie $E_{pN,A,R}$	[kWh/m ² .a]	139	139
Referenční hodnota měrné neobnovitelné primární energie pro zařazení do klasifikační třídy $E_{pN,A,R,klas}$	[kWh/m ² .a]	123	123
Klasifikační třída celkové neobnovitelné primární energie	[-]	D	C

V Praze dne 13.2.2019

Vypracoval: Ing. Jan Salava

PŘÍL. Č. 2-3

PRŮKAZY EN. NÁROČNOSTI – PŮVODNÍ A NOVÝ STAV

PROTOKOLY VÝPOČTŮ – PŘÍLOHA 4

- 4.1 VÝPOČET ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI – PŮVODNÍ
A NOVÝ STAV**
- 4.2 VÝPOČET SOUČINITELŮ PROSTUPŮ TEPLA –
PŮVODNÍ A NOVÝ STAV**

Protokol k průkazu energetické náročnosti budovy

Účel zpracování průkazu

☐ Nová budova	☐ Budova užívaná orgánem veřejné moci
☐ Prodej budovy nebo její části	☐ Pronájem budovy nebo její části
☐ Větší změna dokončené budovy	☐ Budova s téměř nulovou spotřebou energie
☒ Jiný účel zpracování: IROP - PRIORITY OSA 2. ENERGETICKÉ ÚSPORY V BD - PŮVODNÍ STAV	

Základní informace o hodnocené budově

Identifikační údaje budovy	
Adresa budovy (místo, ulice, popisné číslo, PSČ)	Na Náhonu 55-57, 26601 Beroun
Katastrální území:	Beroun
Parcelní číslo:	st. 4885 st. 4886 st. 4887
Datum uvedení budovy do provozu (nebo předpokládané datum uvedení do provozu):	1985
Vlastník nebo stavebník:	Společenství vlastníků jednotek 55. 56 a 57 Beroun
Adresa:	Na Náhonu 57, 26601 Beroun
IČ:	28517636
Tel./e-mail:	

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]	17114,0
Celková plocha obálky budovy A (součet vnějších ploch konstrukcí ohraničujících objem budovy V)	[m ²]	4597,7
Objemový faktor tvaru budovy A/V	[m ² /m ³]	0,27
Celková energeticky vztažná plocha budovy A _c	[m ²]	6005,0

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

Druhy energie dodávané mimo budovu		
☐ Elektřina	☐ Teplo	☒ Žádné

Informace o stavebních prvcích a konstrukcích a technických systémech**A) stavební prvky a konstrukce****a.1) požadavky na součinitel prostupu tepla**

Konstrukce obálky budovy	Plocha	Součinitel prostupu tepla			Činitel tepl. redukce b_j [-]	Měrná ztráta prostupem tepla $H_{T,j}$ [W/K]
	A_j	Vypočtená hodnota U_j	Referenční hodnota $U_{N,rc,j}$	Splněno		
	[m ²]	[W/(m ² .K)]	[W/(m ² .K)]	[ano/ne]		
Štítové dílce	627,00	0,706			1,00	442,7
Střecha nad byty	687,00	0,503			1,00	345,6
Podlaha strojovny	63,00	2,000			0,60	76,1
Průčelí lodžii	382,00	0,688			1,00	262,8
Průčelní dílce	1 172,00	0,688			1,00	806,3
Podlaha nad suterénem	750,00	1,117			0,57	477,5
Stěna k chodbě	39,78	3,500			0,73	101,6
Okna - výměna	107,37	2,400			1,00	257,7
Okna-původní	769,59	1,500			1,00	1 154,4
Tepelné vazby						459,8
Celkem	4 597,7	x	x	x	x	4 384,4

Poznámka: Hodnocení splnění požadavku 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	Objem zóny	Referenční hodnota průměrného součinitele prostupu tepla zóny	Součin
	$\Theta_{im,j}$	V_j	$U_{em,R,j}$	$V_j \cdot U_{em,R,j}$
	[°C]	[m ³]	[W/(m ² .K)]	[W.m/K]
Bytový dům	20,0	17 114,0	0,55	9 412,70
Celkem	x	17 114,0	x	9 412,70

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/(m ² K)]	[W/(m ² K)]	[ano/ne]
Budova jako celek	0,95	0,55	ne

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 vytápění	Jmenovitý tepelný výkon	Účinnost výroby energie zdrojem tepla ²⁾		Účinnost distribuce energie na vytápění $\eta_{H,dis}$	Účinnost sdílení energie na vytápění $\eta_{H,em}$
					$\eta_{H,gen}$	COP		
	[-]	[-]	[%]	[kW]	[%]	[-]	[%]	[%]
Referenční budova	x ¹⁾	x	x	x	80	--	85	80
Hodnocená budova/zóna:								
Bytový dům	CZT	zemní plyn	100,0		98		87	88

Poznámka: ¹⁾ symbol **x** znamená, že není nastaven požadavek na referenční hodnotu

²⁾ v případě soustavy zásobování tepelnou energií se nevyplňuje

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

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

Poznámka: Hodnocení splnění požadavku 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) technické systémy**b.2.a) chlazení**

Hodnocená budova/zóna	Typ systému chlazení	Energonositel	Pokrytí dílčí potřeby energie na chlazení	Jmenovitý chladicí výkon	Chladicí faktor zdroje chladu $EER_{C,gen}$	Účinnost distribuce energie na chlazení $\eta_{C,dis}$	Účinnost sdílení energie na chlazení $\eta_{C,em}$
	[-]	[-]	[%]	[kW]	[-]	[%]	[%]
Referenční budova	x	x	x	x			
Hodnocená budova/zóna:							

b.2.b) požadavky na účinnost technického systému k chlazení

Hodnocená budova/zóna	Typ systému chlazení	Chladicí faktor zdroje chladu $EER_{C,gen}$	Chladicí faktor referenčního zdroje chladu $EER_{C,gen}$	Požadavek splněn
	[-]	[-]	[-]	[ano/ne]

Poznámka: Hodnocení splnění požadavku 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) technické systémy

b.3) větrání

Hodnocená budova/zóna	Typ vět- racího systému	Energo- nositel	Tepelný výkon	Chladí- cí výkon	Pokrytí dílčí potřeby energie na větrání	Jmen. elektr. příkon systému větrání	Jmen. objem. průtok větracího vzduchu	Měrný příkon venti- látoru nuce- ného větrání SFP_{ahu}
	[-]	[-]	[kW]	[kW]	[%]	[kW]	[m ³ /hod]	[W.s/m ³]
Referenční budova	x	x	x	x	x	x	x	
Hodnocená budova/zóna:								
Bytový dům	přirozené větrání							

B) technické systémy

b.4) úprava vlhkosti vzduchu

Hodnocená budova/zóna	Typ systému vlhčení	Energ- nositel	Jmenovitý elektrický příkon	Jmenovitý tepelný výkon	Pokrytí dílčí dodané energie na úpravu vlhkosti	Účinnost zdroje úpravy vlhkosti systému vlhčení $\eta_{RH+,gen}$
	[-]	[-]	[kW]	[kW]	[%]	[%]
Referenční budova	x	x	x	x	x	
Hodnocená budova/zóna:						

Hodnocená budova/zóna	Typ systému odvlhčení	Energ- nositel	Jmen. elektr. příkon	Jmen. tepelný výkon	Pokrytí dílčí potřeby energie na úpravu odvlhčení	Jmen. chladicí výkon	Účinnost zdroje úpravy vlhkosti systému odvlhčení $\eta_{RH-,gen}$
	[-]	[-]	[kW]	[kW]	[%]	[kW]	[%]
Referenční budova	x	x	x	x	x	x	
Hodnocená budova/zóna:							

B) technické systémy**b.5.a) příprava teplé vody (TV)**

Hodnocená budova/zóna	Systém přípravy TV v budově	Energonositel	Pokrytí dílčí potřeby energie na přípravu teplé vody	Jmen. příkon pro ohřev TV	Objem zásobníku TV	Účinnost zdroje tepla pro přípravu teplé vody ¹⁾		Měrná tepelná ztráta zásobníku teplé vody $Q_{W,st}$	Měrná tepelná ztráta rozvodů teplé vody $Q_{W,dis}$
						$\eta_{W,gen}$	COP		
	[-]	[-]	[%]	[kW]	[litry]	[%]	[-]	[Wh/l.d]	[Wh/m.d]
Referenční budova	x	x	x	x	x	85	--		150,0
Hodnocená budova/zóna:									
Bytový dům	CZT	zemní plyn	100,0			98			144,7

Poznámka: ¹⁾ v případě soustavy zásobování tepelnou energií se nevyplňuje

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]

Poznámka: Hodnocení splnění požadavku 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) technické systémy**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/(m ² .lx)]
Referenční budova	x	x	x	0,05
Hodnocená budova/zóna:				
Bytový dům	žárovková	100	23,2	0,05

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	
			Bez úpravy vlhčení	S úpravou vlhčením			Pro budovu	Pro budovu i dodávku mimo budovu
Bytový dům	☒	☐	☐	☐	☒	☒	☐	☐

b) dílčí dodané energie

ř.			Vytápění		Chlazení		Větrání		Úprava vlhkosti vzduchu		Příprava teplé vody		Osvětlení	
			Ref. budova	Hod. budova	Ref. budova	Hod. budova	Ref. budova	Hod. budova	Ref. budova	Hod. budova	Ref. budova	Hod. budova	Ref. budova	Hod. budova
(1)	Potřeba energie	[MWh/rok]	278,713	420,828			x	x			111,138	111,138	x	x
(2)	Vypočtená spotřeba energie	[MWh/rok]	512,340	560,888							175,543	150,884	23,436	23,436
(3)	Pomocná energie	[MWh/rok]	0,958	1,857							0,662	1,226		
(4)	Dílčí dodaná energie (ř.4)=(ř.2)+(ř.3)	[MWh/rok]	513,299	562,745							176,206	152,111	23,436	23,436
(5)	Měrná dílčí dodaná energie na celkovou energeticky vztažnou plochu (ř.4) / m ²	[kWh/(m2.rok)]	85	94							29	25	4	4

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

Typ výroby	Využitelnost vyrobené energie	Vyrobená energie	Faktor celkové primární energie	Faktor neobnov. primární energie	Celková primární energie	Neobnov. primární energie
jednotky		[MWh/rok]	[-]	[-]	[MWh/rok]	[MWh/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
	[MWh/rok]	[-]	[-]	[MWh/rok]	[MWh/rok]
elektřina ze sítě	25,770	3,2	3,0	82,462	77,309
zemní plyn	711,773	1,1	1,1	782,950	782,950
elektřina (nevytáp. prostory)	0,750	3,2	3,0	2,400	2,250
Celkem	738,292	x	x	867,812	862,508

e) požadavek na celkovou dodanou energii

(6)	Referenční budova	[MWh/rok]	712,940	Splněno (ano/ne)	ne
(7)	Hodnocená budova		738,292		
(8)	Referenční budova	[kWh/m ² .rok]	119		
(9)	Hodnocená budova		123		

f) požadavek na neobnovitelnou primární energii

(10)	Referenční budova	[MWh/rok]	831,842	Splněno (ano/ne)	ne
(11)	Hodnocená budova		862,508		
(12)	Referenční budova (ř.10 / m ²)	[kWh/m ² .rok]	139		
(13)	Hodnocená budova (ř.11 / m ²)		144		

g) primární energie hodnocené budovy

(14)	Celková primární energie	[MWh/rok]	867,812
(15)	Obnovitelná primární energie (ř.14 - ř.11)	[MWh/rok]	5,304
(16)	Využití obnovitelných zdrojů energie z hlediska primární energie (ř.15 / ř.14 x 100)	[%]	0,6

h) hodnoty pro vytvoření hranic klasifikačních tříd

Horní hranici třídy C odpovídají	Celková dodaná energie	[MWh/rok]	629,152
	Neobnovitelná primární energie	[MWh/rok]	739,608
	Průměrný součinitel prostupu tepla budovy	[W/m ² .K]	0,44
	Dílní dodané energie: vytápění	[MWh/rok]	429,511
	chlazení	[MWh/rok]	
	větrání	[MWh/rok]	
	úprava vlhkosti vzduchu	[MWh/rok]	
	příprava teplé vody	[MWh/rok]	176,206
	osvětlení	[MWh/rok]	23,436
Tabulka h) obsahuje hodnoty, které se použijí pro vytvoření hranic klasifikačních tříd podle přílohy č. 2.			

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

Alternativní systémy	Posouzení proveditelnosti			
	Místní systémy dodávky energie využívající energii z OZE	Kombinovaná výroba elektřiny a tepla	Soustava zásobování tepelnou energií	Tepelné čerpadlo
Technická proveditelnost				
Ekonomická proveditelnost				
Ekologická proveditelnost				
Doporučení k realizaci a zdůvodnění				
Datum vypracování analýzy				
Zpracovatel analýzy				
Energetický posudek	Povinnost vypracovat energetický posudek			
	Energetický posudek je součástí analýzy			
	Datum vypracování energetického posudku			
	Zpracovatel energetického posudku			

Stanovení doporučených opatření pro snížení energetické náročnosti budovy

Popis opatření	Předpokládaný průměrný součinitel prostupu tepla	Předpokládaná dodaná energie	Předpokládaná neobnovitelná primární energie	Předpokládaná úspora celkové dodané energie	Předpokládaná úspora neobnovitelné primární energie
	[W/(m ² .K)]	[MWh/rok]	[MWh/rok]	[MWh/rok]	[MWh/rok]
<u>Stavební prvky a konstrukce budovy:</u>					
	0,55	x	x		
<u>Technické systémy budovy:</u>					
vytápění:	x	339,255	373,180	221,633	243,797
chlazení:	x				
větrání:	x				
úprava vlhkosti vzduchu:	x				
příprava teplé vody:	x	150,952	166,048	-0,068	-0,075
osvětlení:	x	23,449	70,348	-0,013	-0,040
<u>Obsluha a provoz systémů budovy:</u>					
Čerpadla, regulace a další pomocná zařízení	x	2,875	8,626	0,208	0,625
<u>Ostatní - uveďte jaké:</u>					
	x	x	x		
Celkově	x	516,531	618,201	221,760	244,307

Opatření	Posouzení vhodnosti doporučených opatření			
	Stavební prvky a konstrukce budovy	Technické systémy budovy	Obsluha a provoz systémů budovy	Ostatní - uvést jaké:
Technická vhodnost	ANO	-	-	
Funkční vhodnost	ANO	-	-	
Ekonomická vhodnost	ANO	-	-	
Doporučení k realizaci a zdůvodnění	Zateplení čelních lodžiových stěn KZS s TI z fenolických desek tl. 100 mm se součinitelem tepelné vodivosti $\lambda_d = 0,020 \text{ W/m.K}$ - Zateplení průčelních obvodových stěn KZS s TI z EPS s příměsí grafitu tl. 140 mm se součinitelem tepelné vodivosti $\lambda_d = 0,032 \text{ W/m.K}$ - Zateplení štítových obvodových stěn KZS s TI z EPS s příměsí grafitu tl. 120 mm se součinitelem tepelné vodivosti $\lambda_d = 0,032 \text{ W/m.K}$ - Zateplení střešní konstrukce TI z desek fenolické pěny tl. 140 mm se součinitelem tepelné vodivosti $\lambda_d = 0,022 \text{ W/m.K}$ - Zateplení nadzemní části suterénních stěn a obvodových stěn zádveří KZS s TI z XPS tl. 80 mm se součinitelem tepelné vodivosti $\lambda_d = 0,035 \text{ W/m.K}$ - Zateplení stěn strojoven výtahů KZS s TI z EPS 70 F tl. 50 mm se součinitelem tepelné vodivosti $\lambda_d = 0,032 \text{ W/m.K}$ - Zateplení střechy zádveří TI z EPS 100 S tl. 100 mm se součinitelem tepelné vodivosti $\lambda_d = 0,037 \text{ W/m.K}$ - Výměna stávajících dřevěných oken za plastová s izolačním zasklením s UW = 1,25 W/m².K, solární faktor $g=0,67$ - Výměna stávajících oken v suterénních stěnách za plastové s izolačním dvojsklem s UW = 1,10 W/m².K solární faktor $g= 0,55$ Pozn.: KZS – kontaktní zateplovací systém TI – tepelná izolace			
Datum vypracování doporučených opatření	21.2.2017			
Zpracovatel navržených doporučených opatření	Ing. Jan Salava			
Energetický posudek	Energetický posudek je součástí posouzení navržených doporučených opatření			
	Datum vypracování energetického posudku			
	Zpracovatel energetického posudku			

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)	
• Splňuje požadavek podle § 6 odst. 2 písm. b)	
• Splňuje požadavek podle § 6 odst. 2 písm. c)	
• Plnění požadavků na energetickou náročnost budovy se nevyžaduje	
• Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii	
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	D
Jiný účel zpracování průkazu	
• Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii	

Identifikační údaje energetického specialisty, který zpracoval průkaz

Jméno a příjmení	Ing. Jan Salava
Číslo oprávnění MPO	0372
Podpis energetického specialisty	

Datum vypracování průkazu

Datum vypracování průkazu	21.02.2017
---------------------------	------------

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

PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

vydaný podle zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, a vyhlášky č. 78/2013 Sb., o energetické náročnosti budov
evid. č.: 61263

Ulice, číslo: Na Náhonu 55-57

PSČ, místo: 26601 Beroun

Typ budovy: Bytový dům

Plocha obálky budovy: 4597,7 m²

Objemový faktor tvaru A/V: 0,27 m²/m³

Energeticky vztažná plocha: 6005,0 m²

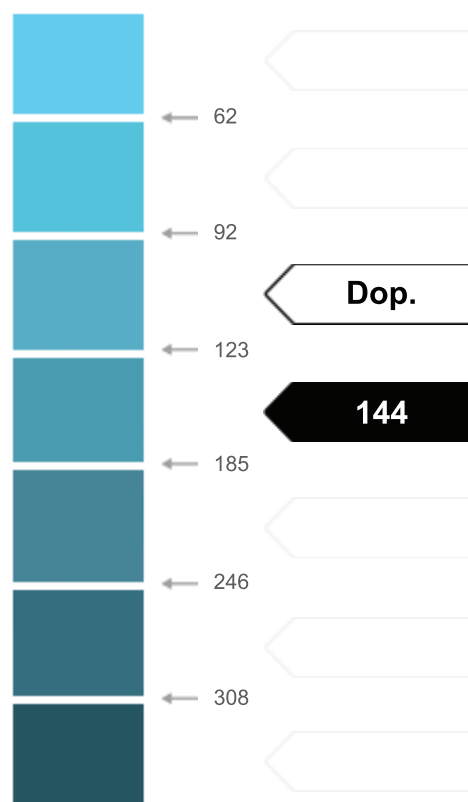


ENERGETICKÁ NÁROČNOST BUDOVY

Celková dodaná energie
(Energie na vstupu do budovy)

Neobnovitelná primární energie
(Vliv provozu budovy na životní prostředí)

Měrné hodnoty kWh/(m²·rok)



Hodnoty pro celou budovu
MWh/rok

738,292

862,508

DOPORUČENÁ OPATŘENÍ

Opatření pro	Stanovena	Popis opatření je v protokolu průkazu a vyhodnocení jejich dopadu na enegetickou náročnost je znázorněno šipkou Doporučení
Vnější stěny:	☒	
Okna a dveře:	☒	
Střechu:	☒	
Podlahu:	☐	
Vytápění:	☐	
Chlazení/klimatizaci:	☐	
Větrání:	☐	
Přípravu teplé vody:	☐	
Osvětlení:	☐	
Jiné:	☐	

PODÍL ENERGOONOSITELŮ NA DODANÉ ENERGII

Hodnoty pro celou budovu
MWh/rok



Elektřina ze sítě: 26,5
Zemní plyn: 711,8

UKAZATELE ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

	Obálka budovy	Vytápění	Chlazení	Větrání	Úprava vlhkosti	Teplá voda	Osvětlení
	U_{em} W/(m ² ·K)	Dílní dodané energie		Měrné hodnoty kWh/(m ² ·rok)			
Mimořádně úsporná	A						
	B						
	C	Dop.				25 / Dop.	4 / Dop.
	D	Dop.	94				
	E						
	F	0,95					
Mimořádně neúsporná	G						
Hodnoty pro celou budovu MWh/rok		562,75				152,11	23,44

Zpracovatel: Ing. Jan Salava
Kontakt: K Žižkovu 809
190 00 Praha

Osvědčení č.: 0372
Vyhотовeno dne: 21.02.2017
Podpis:

Protokol k průkazu energetické náročnosti budovy

Účel zpracování průkazu

☐ Nová budova	☐ Budova užívaná orgánem veřejné moci
☐ Prodej budovy nebo její části	☐ Pronájem budovy nebo její části
☒ Větší změna dokončené budovy	☐ Budova s téměř nulovou spotřebou energie
☒ Jiný účel zpracování: IROP-NOVÝ STAV	

Základní informace o hodnocené budově

Identifikační údaje budovy	
Adresa budovy (místo, ulice, popisné číslo, PSČ)	Na Náhonu 55-57, 26601 Beroun
Katastrální území:	Beroun
Parcelní číslo:	st. 4885 st. 4886 st. 4887
Datum uvedení budovy do provozu (nebo předpokládané datum uvedení do provozu):	1985
Vlastník nebo stavebník:	Společenství vlastníků jednotek 55. 56 a 57 Beroun
Adresa:	Na Náhonu 57, 26601 Beroun
IČ:	28517636
Tel./e-mail:	

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]	17114,0
Celková plocha obálky budovy A (součet vnějších ploch konstrukcí ohraničujících objem budovy V)	[m ²]	4597,7
Objemový faktor tvaru budovy A/V	[m ² /m ³]	0,27
Celková energeticky vztažná plocha budovy A _c	[m ²]	6005,0

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

Druhy energie dodávané mimo budovu		
☐ Elektřina	☐ Teplo	☒ Žádné

Informace o stavebních prvcích a konstrukcích a technických systémech**A) stavební prvky a konstrukce****a.1) požadavky na součinitel prostupu tepla**

Konstrukce obálky budovy	Plocha	Součinitel prostupu tepla			Činitel tepl. redukce b_j	Měrná ztráta prostupem tepla $H_{T,j}$
	A_j	Vypočtená hodnota U_j	Referenční hodnota $U_{N,rc,j}$	Splněno		
	[m ²]	[W/(m ² .K)]	[W/(m ² .K)]	[ano/ne]	[-]	[W/K]
Štítové dílce	627,00	0,208			1,00	130,4
Střecha nad byty	687,00	0,133			1,00	91,4
Podlaha strojovny	63,00	2,000			0,60	76,1
Průčelí lodžii	382,00	0,185			1,00	70,7
Průčelní dílce	1 172,00	0,188			1,00	220,3
Podlaha nad suterénem	750,00	1,117			0,52	435,6
Stěna k chodbě	39,78	3,500			0,73	101,6
Okna - výměna	107,37	1,250			1,00	134,2
Okna-původní	769,59	1,500			1,00	1 154,4
Tepelné vazby						92,0
Celkem	4 597,7	x	x	x	x	2 506,7

Poznámka: Hodnocení splnění požadavku 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	Objem zóny	Referenční hodnota průměrného součinitele prostupu tepla zóny	Součin
	$\Theta_{im,j}$	V_j	$U_{em,R,j}$	$V_j \cdot U_{em,R,j}$
	[°C]	[m ³]	[W/(m ² .K)]	[W.m/K]
Bytový dům	20,0	17 114,0	0,55	9 412,70
Celkem	x	17 114,0	x	9 412,70

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/(m ² K)]	[W/(m ² K)]	[ano/ne]
Budova jako celek	0,55	0,55	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	Energono- sitel	Pokrytí dílčí potřeby energie na vytá- pění	Jmeno- vitý tepelný výkon	Účinnost výroby energie zdrojem tepla ²⁾		Účinnost distribu- ce energie na vytápění $\eta_{H,dis}$	Účinnost sdílení energie na vytápění $\eta_{H,em}$
					$\eta_{H,gen}$	COP		
	[-]	[-]	[%]	[kW]	[%]	[-]	[%]	[%]
Referenční budova	x ¹⁾	x	x	x	80	--	85	80
Hodnocená budova/zóna:								
Bytový dům	CZT	zemní plyn	100,0		98		87	88

Poznámka: ¹⁾ symbol **x** znamená, že není nastaven požadavek na referenční hodnotu

²⁾ v případě soustavy zásobování tepelnou energií se nevyplňuje

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

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

Poznámka: Hodnocení splnění požadavku 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) technické systémy**b.2.a) chlazení**

Hodnocená budova/zóna	Typ systému chlazení	Energonositel	Pokrytí dílčí potřeby energie na chlazení	Jmenovitý chladicí výkon	Chladicí faktor zdroje chladu $EER_{C,gen}$	Účinnost distribuce energie na chlazení $\eta_{C,dis}$	Účinnost sdílení energie na chlazení $\eta_{C,em}$
	[-]	[-]	[%]	[kW]	[-]	[%]	[%]
Referenční budova	x	x	x	x			
Hodnocená budova/zóna:							

b.2.b) požadavky na účinnost technického systému k chlazení

Hodnocená budova/zóna	Typ systému chlazení	Chladicí faktor zdroje chladu $EER_{C,gen}$	Chladicí faktor referenčního zdroje chladu $EER_{C,gen}$	Požadavek splněn
	[-]	[-]	[-]	[ano/ne]

Poznámka: Hodnocení splnění požadavku 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) technické systémy

b.3) větrání

Hodnocená budova/zóna	Typ vět- racího systému	Energo- nositel	Tepelný výkon	Chladí- cí výkon	Pokrytí dílčí potřeby energie na větrání	Jmen. elektr. příkon systému větrání	Jmen. objem. průtok větracího vzduchu	Měrný příkon venti- látoru nuce- ného větrání SFP_{ahu}
	[-]	[-]	[kW]	[kW]	[%]	[kW]	[m ³ /hod]	[W.s/m ³]
Referenční budova	x	x	x	x	x	x	x	
Hodnocená budova/zóna:								
Bytový dům	přirozené větrání							

B) technické systémy

b.4) úprava vlhkosti vzduchu

Hodnocená budova/zóna	Typ systému vlhčení	Energono- nositel	Jmenovitý elektrický příkon	Jmenovitý tepelný výkon	Pokrytí dílčí dodané energie na úpravu vlhkosti	Účinnost zdroje úpravy vlhkosti systému vlhčení $\eta_{RH+,gen}$
	[-]	[-]	[kW]	[kW]	[%]	[%]
Referenční budova	x	x	x	x	x	
Hodnocená budova/zóna:						

Hodnocená budova/zóna	Typ systému odvlhčení	Energono- nositel	Jmen. elektr. příkon	Jmen. tepelný výkon	Pokrytí dílčí potřeby energie na úpravu odvlhčení	Jmen. chladicí výkon	Účinnost zdroje úpravy vlhkosti systému odvlhčení $\eta_{RH-,gen}$
	[-]	[-]	[kW]	[kW]	[%]	[kW]	[%]
Referenční budova	x	x	x	x	x	x	
Hodnocená budova/zóna:							

B) technické systémy

b.5.a) příprava teplé vody (TV)

Hodnocená budova/zóna	Systém přípravy TV v budově	Energonositel	Pokrytí dílčí potřeby energie na přípravu teplé vody	Jmen. příkon pro ohřev TV	Objem zásobníku TV	Účinnost zdroje tepla pro přípravu teplé vody ¹⁾		Měrná tepelná ztráta zásobníku teplé vody $Q_{W,st}$	Měrná tepelná ztráta rozvodů teplé vody $Q_{W,dis}$
						$\eta_{W,gen}$	COP		
	[-]	[-]	[%]	[kW]	[litry]	[%]	[-]	[Wh/l.d]	[Wh/m.d]
Referenční budova	x	x	x	x	x	85	--		150,0
Hodnocená budova/zóna:									
Bytový dům	CZT	zemní plyn	100,0			98			144,7

Poznámka: ¹⁾ v případě soustavy zásobování tepelnou energií se nevyplňuje

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]

Poznámka: Hodnocení splnění požadavku 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) technické systémy**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]	$[W/(m^2 \cdot lx)]$
Referenční budova	x	x	x	0,05
Hodnocená budova/zóna:				
Bytový dům	žárovková	100	23,2	0,05

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	
			Bez úpravy vlhčení	S úpravou vlhčením			Pro budovu	Pro budovu i dodávku mimo budovu
Bytový dům	☒	☐	☐	☐	☒	☒	☐	☐

b) dílčí dodané energie

ř.			Vytápění		Chlazení		Větrání		Úprava vlhkosti vzduchu		Příprava teple vody		Osvětlení	
			Ref. budova	Hod. budova	Ref. budova	Hod. budova	Ref. budova	Hod. budova	Ref. budova	Hod. budova	Ref. budova	Hod. budova	Ref. budova	Hod. budova
(1)	Potřeba energie	[MWh/rok]	276,631	251,394			x	x			111,204	111,204	x	x
(2)	Vypočtená spotřeba energie	[MWh/rok]	508,512	335,063							175,622	150,952	23,449	23,449
(3)	Pomocná energie	[MWh/rok]	0,957	1,642							0,662	1,226		
(4)	Dílčí dodaná energie (ř.4)=(ř.2)+(ř.3)	[MWh/rok]	509,469	336,705							176,284	152,179	23,449	23,449
(5)	Měrná dílčí dodaná energie na celkovou energeticky vztažnou plochu (ř.4) / m ²	[kWh/(m2.rok)]	85	56							29	25	4	4

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

Typ výroby	Využitelnost vyrobené energie	Vyrobená energie	Faktor celkové primární energie	Faktor neobnov. primární energie	Celková primární energie	Neobnov. primární energie
jednotky		[MWh/rok]	[-]	[-]	[MWh/rok]	[MWh/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
	[MWh/rok]	[-]	[-]	[MWh/rok]	[MWh/rok]
elektřina ze sítě	25,567	3,2	3,0	81,816	76,702
zemní plyn	486,016	1,1	1,1	534,617	534,617
elektřina (nevytáp. prostory)	0,750	3,2	3,0	2,400	2,250
Celkem	512,333	x	x	618,833	613,569

e) požadavek na celkovou dodanou energii

(6)	Referenční budova	[MWh/rok]	709,202	Splněno (ano/ne)	ano
(7)	Hodnocená budova		512,333		
(8)	Referenční budova	[kWh/m ² .rok]	118		
(9)	Hodnocená budova		85		

f) požadavek na neobnovitelnou primární energii

(10)	Referenční budova	[MWh/rok]	827,753	Splněno (ano/ne)	ano
(11)	Hodnocená budova		613,569		
(12)	Referenční budova (ř.10 / m ²)	[kWh/m ² .rok]	138		
(13)	Hodnocená budova (ř.11 / m ²)		102		

g) primární energie hodnocené budovy

(14)	Celková primární energie	[MWh/rok]	618,833
(15)	Obnovitelná primární energie (ř.14 - ř.11)	[MWh/rok]	5,264
(16)	Využití obnovitelných zdrojů energie z hlediska primární energie (ř.15 / ř.14 x 100)	[%]	0,9

h) hodnoty pro vytvoření hranic klasifikačních tříd

Horní hranici třídy C odpovídají	Celková dodaná energie	[MWh/rok]	626,221
	Neobnovitelná primární energie	[MWh/rok]	736,406
	Průměrný součinitel prostupu tepla budovy	[W/m ² .K]	0,44
	Dílní dodané energie: vytápění	[MWh/rok]	426,488
	chlazení	[MWh/rok]	
	větrání	[MWh/rok]	
	úprava vlhkosti vzduchu	[MWh/rok]	
	příprava teplé vody	[MWh/rok]	176,284
	osvětlení	[MWh/rok]	23,449
Tabulka h) obsahuje hodnoty, které se použijí pro vytvoření hranic klasifikačních tříd podle přílohy č. 2.			

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

Alternativní systémy	Posouzení proveditelnosti			
	Místní systémy dodávky energie využívající energii z OZE	Kombinovaná výroba elektřiny a tepla	Soustava zásobování tepelnou energií	Tepelné čerpadlo
Technická proveditelnost				
Ekonomická proveditelnost				
Ekologická proveditelnost				
Doporučení k realizaci a zdůvodnění				
Datum vypracování analýzy				
Zpracovatel analýzy				
Energetický posudek	Povinnost vypracovat energetický posudek			
	Energetický posudek je součástí analýzy			
	Datum vypracování energetického posudku			
	Zpracovatel energetického posudku			

Stanovení doporučených opatření pro snížení energetické náročnosti budovy

Popis opatření		Předpokládaný průměrný součinitel prostupu tepla	Předpokládaná dodaná energie	Předpokládaná neobnovitelná primární energie	Předpokládaná úspora celkové dodané energie	Předpokládaná úspora neobnovitelné primární energie
		[W/(m ² .K)]	[MWh/rok]	[MWh/rok]	[MWh/rok]	[MWh/rok]
<u>Stavební prvky a konstrukce budovy:</u>						
			x	x		
<u>Technické systémy budovy:</u>						
vytápění:		x		x		
chlazení:		x		x		
větrání:		x		x		
úprava vlhkosti vzduchu:		x		x		
příprava teplé vody:		x		x		
osvětlení:		x		x		
<u>Obsluha a provoz systémů budovy:</u>						
		x	x	x		
<u>Ostatní - uveďte jaké:</u>						
		x	x	x		
Celkově		x				

Opatření	Posouzení vhodnosti doporučených opatření			
	Stavební prvky a konstrukce budovy	Technické systémy budovy	Obsluha a provoz systémů budovy	Ostatní - uvést jaké:
Technická vhodnost				
Funkční vhodnost				
Ekonomická vhodnost				
Doporučení k realizaci a zdůvodnění				
Datum vypracování doporučených opatření				
Zpracovatel navržených doporučených opatření				
Energetický posudek	Energetický posudek je součástí posouzení navržených doporučených opatření			
	Datum vypracování energetického posudku			
	Zpracovatel energetického posudku			

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. Jan Salava
Číslo oprávnění MPO	0372
Podpis energetického specialisty	

Datum vypracování průkazu

Datum vypracování průkazu	13.02.2019
---------------------------	------------

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

Poznámky

--

PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

vydaný podle zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, a vyhlášky č. 78/2013 Sb., o energetické náročnosti budov
evid. č.: 61263.1

Ulice, číslo: Na Náhonu 55-57

PSČ, místo: 26601 Beroun

Typ budovy: Bytový dům

Plocha obálky budovy: 4597,7 m²

Objemový faktor tvaru A/V: 0,27 m²/m³

Energeticky vztažná plocha: 6005,0 m²

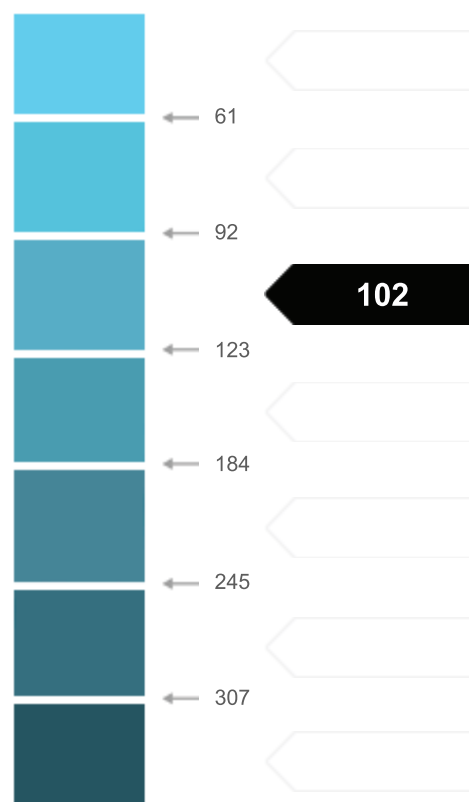


ENERGETICKÁ NÁROČNOST BUDOVY

Celková dodaná energie
(Energie na vstupu do budovy)

Neobnovitelná primární energie
(Vliv provozu budovy na životní prostředí)

Měrné hodnoty kWh/(m²·rok)



Hodnoty pro celou budovu
MWh/rok

512,333

613,569

DOPORUČENÁ OPATŘENÍ

Opatření pro	Stanovena	Popis opatření je v protokolu průkazu a vyhodnocení jejich dopadu na enegetickou náročnost je znázorněno šipkou Doporučení
Vnější stěny:	☐	
Okna a dveře:	☐	
Střechu:	☐	
Podlahu:	☐	
Vytápění:	☐	
Chlazení/klimatizaci:	☐	
Větrání:	☐	
Přípravu teplé vody:	☐	
Osvětlení:	☐	
Jiné:	☐	

PODÍL ENERGOONOSITELŮ NA DODANÉ ENERGII

Hodnoty pro celou budovu
MWh/rok



■ Elektřina ze sítě: 26,3
■ Zemní plyn: 486

UKAZATELE ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

	Obálka budovy	Vytápění	Chlazení	Větrání	Úprava vlhkosti	Teplá voda	Osvětlení
	U_{em} W/(m ² ·K)	Dílní dodané energie		Měrné hodnoty kWh/(m ² ·rok)			
Mimořádně úsporná							
A							
B							
C		56				25	4
D	0,55						
E							
F							
G							
Mimořádně neúsporná							
Hodnoty pro celou budovu MWh/rok		336,70				152,18	23,45

Zpracovatel: Ing. Jan Salava
Kontakt: K Žižkovu 809
190 00 Praha

Osvědčení č.: 0372
Vyhotoveno dne: 13.02.2019
Podpis:

PROTOKOLY VÝPOČTŮ – PŘÍLOHA 4

- 4.1 VÝPOČET ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI – PŮVODNÍ
A NOVÝ STAV**
- 4.2 VÝPOČET SOUČINITELŮ PROSTUPŮ TEPLA –
PŮVODNÍ A NOVÝ STAV**

PŮVODNÍ STAV

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

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

Energie 2016

Název úlohy: **Na Náhonu 55-57, Beroun**
Zpracovatel: Ing. Jan Salava
Zakázka:

ZADANÉ OKRAJOVÉ PODMÍNKY:

Počet zón v budově: 1
Typ výpočtu potřeby energie: měsíční (pro jednotlivé měsíce v roce)

Okrajové podmínky výpočtu:

Název období	Počet dnů	Teplota exteriéru	Celková energie globálního slunečního záření				[MJ/m2]
			Sever	Jih	Východ	Západ	
leden	31	-1,3 C	29,5	123,1	50,8	50,8	74,9
únor	28	-0,1 C	48,2	184,0	91,8	91,8	133,2
březen	31	3,7 C	91,1	267,8	168,8	168,8	259,9
duben	30	8,1 C	129,6	308,5	267,1	267,1	409,7
květen	31	13,3 C	176,8	313,2	313,2	313,2	535,7
červen	30	16,1 C	186,5	272,2	324,0	324,0	526,3
červenec	31	18,0 C	184,7	281,2	302,8	302,8	519,5
srpen	31	17,9 C	152,6	345,6	289,4	289,4	490,3
září	30	13,5 C	103,7	280,1	191,9	191,9	313,6
říjen	31	8,3 C	67,0	267,8	139,3	139,3	203,4
listopad	30	3,2 C	33,8	163,4	64,8	64,8	90,7
prosinec	31	0,5 C	21,6	104,4	40,3	40,3	53,6

Název období	Počet dnů	Teplota exteriéru	Celková energie globálního slunečního záření				[MJ/m2]
			SV	SZ	JV	JZ	
leden	31	-1,3 C	29,5	29,5	96,5	96,5	
únor	28	-0,1 C	53,3	53,3	147,6	147,6	
březen	31	3,7 C	107,3	107,3	232,9	232,9	
duben	30	8,1 C	181,4	181,4	311,0	311,0	
květen	31	13,3 C	235,8	235,8	332,3	332,3	
červen	30	16,1 C	254,2	254,2	316,1	316,1	
červenec	31	18,0 C	238,3	238,3	308,2	308,2	
srpen	31	17,9 C	203,4	203,4	340,2	340,2	
září	30	13,5 C	127,1	127,1	248,8	248,8	
říjen	31	8,3 C	77,8	77,8	217,1	217,1	
listopad	30	3,2 C	33,8	33,8	121,7	121,7	
prosinec	31	0,5 C	21,6	21,6	83,2	83,2	

PARAMETRY JEDNOTLIVÝCH ZÓN V BUDOVĚ :

PARAMETRY ZÓNY Č. 1 :

Základní popis zóny

Název zóny:	Bytový dům
Typ zóny pro určení Uem,N:	jiná než nová obytná budova
Typ zóny pro refer. budovu:	bytový dům
Typ hodnocení:	prodej budovy nebo její části
Obsazenost zóny:	31,0 m2/osobu
Uvažovaný počet osob v zóně:	166,5 (použije se pro stanovení roční potřeby teplé vody)
Objem z vnějších rozměrů:	17114,0 m3
Podlah. plocha (celková vnitřní):	5161,0 m2
Celk. energet. vztažná plocha:	6005,0 m2
Účinná vnitřní tepelná kapacita:	165,0 kJ/(m2.K)
Vnitřní teplota (zima/léto):	20,0 C / 20,0 C
Zóna je vytápěna/chlazená:	ano / ne
Typ vytápění:	nepřerušované
Regulace otopné soustavy:	ano
Průměrné vnitřní zisky:	12525 W
..... odvozeny pro	· produkci tepla: 2,0+3,0 W/m2 (osoby+spotřebiče) · časový podíl produkce: 70+20 % (osoby+spotřebiče) · zohlednění spotřebičů: jen zisky · požadovanou osvětlenost: 90,0 lx · dodanou energii na osvětlení: 4,4 kWh/(m2.a) (vztaženo na podlah. plochu z celk. vnitřních rozměrů) · prům. účinnost osvětlení: 15 % · trvalá přídatná tepelná ztráta: 0,0 W
Potřeba tepla na přípravu TV:	400095,8 MJ/rok
..... odvozeno pro	· denní potřebu teplé vody: 35,0 l/osobu.den) · roční potřebu teplé vody: 2127,0 m3 · teplotní rozdíl pro ohřev: (55,0 - 10,0) C
Zpětně získané teplo mimo VZT:	0,0 MJ/rok

Zdroje tepla na vytápění v zóně

Teplovzdušné vytápění:	ne
<u>Zdroj tepla č. 1 a na něj napojená otopná soustava:</u>	
Název zdroje tepla:	CZT (podíl 100,0 %)
Typ zdroje tepla:	obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost výroby tepla:	98,0 %
Účinnost sdílení/distribuce:	88,0 % / 87,0 %
Příkon čerpadel vytápění:	300,0 W (max. příkon)
Příkon regulace/emise tepla:	0,0 / 0,0 W

Zdroje tepla na přípravu TV v zóně

Název zdroje tepla:	CZT (podíl 100,0 %)
Typ zdroje přípravy TV:	obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost zdroje přípravy TV:	98,0 %
Účinnost zpětného získávání tepla:	0,0 %
Délka rozvodů TV:	695,4 m
Měrná tep. ztráta rozvodů TV:	144,7 Wh/(m.d)
Příkon čerpadel distribuce TV:	280,0 W
Příkon regulace:	0,0 W

Měrný tepelný tok větráním zóny č. 1 :

Objem vzduchu v zóně:	13691,2 m3
Podíl vzduchu z objemu zóny:	80,0 %

Typ větrání zóny: přirozené
 Minimální násobnost výměny: 0,5 1/h
 Návrhová násobnost výměny: 0,5 1/h
 Měrný tepelný tok větráním Hv: 2259,048 W/K

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

Název konstrukce	Plocha [m ²]	U [W/m ² K]	b [-]	H,T [W/K]	U,N,20 [W/m ² K]
Průčelní dílce	1172,0	0,688	1,00	806,336	0,300
Průčelí lodžii	382,0	0,688	1,00	262,816	0,300
Štítové dílce	627,0	0,706	1,00	442,662	0,300
Střecha nad byty	687,0	0,503	1,00	345,561	0,240
1.8/1.6	357,12 (1,8x1,6 x 124)		1,500	1,00	535,680
1.500					
1.8/1.6 - výměna	40,32 (1,8x1,6 x 14)	2,400	1,00	96,768	1,500
1.8/1.6	120,96 (1,8x1,6 x 42)	1,500	1,00	181,440	1,500
1.8/1.6-výměna	17,28 (1,8x1,6 x 6)	2,400	1,00	41,472	1,500
1.5/1.5	92,25 (1,5x1,5 x 41)	1,500	1,00	138,375	1,500
1.5/1.5 - výměna	15,75 (1,5x1,5 x 7)	2,400	1,00	37,800	1,500
1.8/1.5	110,7 (1,8x1,5 x 41)	1,500	1,00	166,050	1,500
1.8/1.5 - výměna	18,9 (1,8x1,5 x 7)	2,400	1,00	45,360	1,500
0.9/2.4	88,56 (0,9x2,4 x 41)	1,500	1,00	132,840	1,500
0.9/2.4-výměna	15,12 (0,9x2,4 x 7)	2,400	1,00	36,288	1,500

Vysvětlivky: U je součinitel prostupu tepla konstrukce; b je činitel teplotní redukce; H,T je měrný tok prostupem tepla a U,N,20 je požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla podle ČSN 730540-2 pro T_{im}=20 °C.

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

Měrný tok prostupem do exteriéru plošnými konstrukcemi Hd,c: 3269,448 W/K
 a příslušnými tepelnými vazbami Hd,tb: 374,496 W/K

Měrný tepelný tok prostupem zeminou u zóny č. 1 :

1. konstrukce ve styku se zeminou

Název konstrukce:
 Plocha kce ve styku se zeminou či sklepem: 750,0 m²
 Součinitel prostupu tepla této konstrukce: 1,117 W/m²K
 Činitel teplotní redukce: 0,57
 Požadovaná hodnota souč. prostupu U,N,20: 0,6 W/m²K
 Ustálený měrný tok zeminou Hg: 477,518 W/K
Celkový ustálený měrný tok zeminou Hg: 477,518 W/K
 a příslušnými tep. vazbami Hg,tb: 75,000 W/K
 Kolísání celk. ekv. měsíčních měrných toků Hg,m: od 477,518 do 477,518 W/K

Měrný tepelný tok nevytápěnými prostory u zóny č. 1 :

1. nevytápěný prostor

Název nevytápěného prostoru: Strojovna výtahu
 Objem vzduchu v prostoru: 162,0 m³
 Násobnost výměny do interiéru: 0,0 1/h
 Násobnost výměny do exteriéru: 1,0 1/h

Název konstrukce	Plocha [m ²]	U [W/m ² K]	Umístění	U,N,20 [W/m ² K]
Podlaha strojovny	63,0	2,000	do interiéru	0,600
Střecha	63,0	0,600	do exteriéru	-----
Stěna strojovna	153,0	0,600	do exteriéru	-----
Okna	6,0	1,500	do exteriéru	-----

Vysvětlivky: U je součinitel prostupu tepla konstrukce a U,N,20 je požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla podle ČSN 730540-2 pro T_{int}=20 C.

Měrný tep. tok prostupem H,t,iu: 126,0 W/K
Měrný tep. tok prostupem H,t,ue: 138,6 W/K
Měrný tok H_{iu} (z interiéru do nevytápěného prostoru): 126,0 W/K
Měrný tok H_{ue} (z nevytápěného prostoru do exteriéru): 192,06 W/K
Teplota v nevytápěném prostoru: 0,1 C (při návrhové venkovní teplotě -13,0 C).
Parametr b dle EN ISO 13789: 0,604

2. nevytápěný prostor

Název nevytápěného prostoru: Zádveří
Objem vzduchu v prostoru: 97,0 m³
Násobnost výměny do interiéru: 0,0 1/h
Násobnost výměny do exteriéru: 1,0 1/h

Název konstrukce	Plocha [m ²]	U [W/m ² K]	Umístění	U,N,20 [W/m ² K]
Stěna k chodbě	39,78	3,500	do interiéru	0,600
Střecha	63,0	1,200	do exteriéru	-----
Stěna	153,0	1,200	do exteriéru	-----
Podlaha	63,0	1,200	do exteriéru	-----
Okna	6,0	1,500	do exteriéru	-----

Vysvětlivky: U je součinitel prostupu tepla konstrukce a U,N,20 je požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla podle ČSN 730540-2 pro T_{int}=20 C.

Měrný tep. tok prostupem H,t,iu: 139,23 W/K
Měrný tep. tok prostupem H,t,ue: 343,8 W/K
Měrný tok H_{iu} (z interiéru do nevytápěného prostoru): 139,23 W/K
Měrný tok H_{ue} (z nevytápěného prostoru do exteriéru): 375,81 W/K
Teplota v nevytápěném prostoru: -4,1 C (při návrhové venkovní teplotě -13,0 C).
Parametr b dle EN ISO 13789: 0,73

Měrný tepelný tok nevytápěnými prostory H_u: 177,677 W/K
..... a příslušnými tep. vazbami H_u,t_b: 10,278 W/K

Solární zisky stavebními konstrukcemi zóny č. 1 :

Zeměpisná šířka lokality: 50,0 st. sev. šířky

Název výplně otvoru	Orientace	Markýza		Levá stěna		Pravá stěna		Celk. F _{fin}
		Úhel	F _{ov}	Úhel	F _{finL}	Úhel	F _{finR}	
1.8/1.6	S	-----	1,000	-----	-----	-----	-----	1,000
1.8/1.6 - výměna	S	-----	1,000	-----	-----	-----	-----	1,000
1.8/1.6	J	-----	1,000	-----	-----	-----	-----	1,000
1.8/1.6-výměna	J	-----	1,000	-----	-----	-----	-----	1,000
1.5/1.5	J	-----	1,000	-----	-----	-----	-----	1,000
1.5/1.5 - výměna	J	-----	1,000	-----	-----	-----	-----	1,000
1.8/1.5	J	-----	1,000	-----	-----	-----	-----	1,000
1.8/1.5 - výměna	J	-----	1,000	-----	-----	-----	-----	1,000
0.9/2.4	J	-----	1,000	-----	-----	-----	-----	1,000
0.9/2.4-výměna	J	-----	1,000	-----	-----	-----	-----	1,000

Název výplně otvoru	Orientace	Okolí / Horiz.		Celkový činitel F _{sh}	Způsob stanovení celk. činitele stínění
		Úhel	F _{hor}		
1.8/1.6	S	-----	1,000	1,000	přímé zadání uživatelem
1.8/1.6 - výměna	S	-----	1,000	1,000	přímé zadání uživatelem
1.8/1.6	J	-----	1,000	1,000	přímé zadání uživatelem
1.8/1.6-výměna	J	-----	1,000	1,000	přímé zadání uživatelem
1.5/1.5	J	-----	1,000	1,000	přímé zadání uživatelem
1.5/1.5 - výměna	J	-----	1,000	1,000	přímé zadání uživatelem
1.8/1.5	J	-----	1,000	1,000	přímé zadání uživatelem
1.8/1.5 - výměna	J	-----	1,000	1,000	přímé zadání uživatelem

0.9/2.4	J	----	1,000	1,000	přímé zadání uživatelem
0.9/2.4-výměna	J	----	1,000	1,000	přímé zadání uživatelem

Vysvětlivky: F_{ov} je korekční čítel stínění markýzou, F_{finL} je korekční čítel stínění levou boční stěnou/žebrem (při pohledu zevnitř), F_{finR} je korekční čítel stínění pravou boční stěnou, F_{fin} je souhrnný korekční čítel stínění bočními stěnami, F_{hor} je korekční čítel stínění horizontem (okolím budovy) a úhel je příslušný stínicí úhel.

Název konstrukce	Plocha [m2]	g/alfa [-]	Fgl/Ff [-]	Fc,h/Fc,c [-]	Fsh [-]	Orientace
1.8/1.6	357,12	0,67	0,7/0,3	1,00/1,00	1,0	S (90°)
1.8/1.6 - výměna	40,32	0,67	0,7/0,3	1,00/1,00	1,0	S (90°)
1.8/1.6	120,96	0,67	0,7/0,3	1,00/1,00	1,0	J (90°)
1.8/1.6-výměna	17,28	0,67	0,7/0,3	1,00/1,00	1,0	J (90°)
1.5/1.5	92,25	0,67	0,7/0,3	1,00/1,00	1,0	J (90°)
1.5/1.5 - výměna	15,75	0,67	0,7/0,3	1,00/1,00	1,0	J (90°)
1.8/1.5	110,7	0,67	0,7/0,3	1,00/1,00	1,0	J (90°)
1.8/1.5 - výměna	18,9	0,67	0,7/0,3	1,00/1,00	1,0	J (90°)
0.9/2.4	88,56	0,67	0,7/0,3	1,00/1,00	1,0	J (90°)
0.9/2.4-výměna	15,12	0,67	0,7/0,3	1,00/1,00	1,0	J (90°)

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

Celkový solární zisk konstrukcemi Qs (MJ):

Měsíc:	1	2	3	4	5	6
Zisk (vytápění):	29865,0	45328,6	69487,1	84183,7	93053,2	86381,9
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Zisk (vytápění):	87901,6	95551,4	74090,4	65444,0	38743,3	24754,7

PARAMETRY NEVYTÁPĚNÉHO PROSTORU Č. 1 :

Základní popis prostoru

Název nevytápěného prostoru:	Suterén
Měrná dod. energie na osvětlení:	1,0 kWh/(m2.rok)
Celk. půdorysná plocha nevyt. prostoru:	750,0 m2
Dodaná elektřina na osvětlení:	2700,0 MJ/rok

PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO JEDNOTLIVÉ ZÓNY :

VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 1 :

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

Měrný tepelný tok větráním Hv:	2259,048 W/K
Měrný tok prostupem do exteriéru Hd a celkový měrný tok prostupem tep. vazbami H,tb:	3729,222 W/K
Ustálený měrný tok zeminou Hg:	477,518 W/K
Měrný tok prostupem nevytápěnými prostory Hu,t:	177,677 W/K
Měrný tok větráním nevytápěnými prostory Hu,v:	---
Měrný tok Trombeho stěnami H,tw:	---
Měrný tok větráními stěnami H,vw:	---
Měrný tok prvky s transparentní izolací H,ti:	---
Přídavný měrný tok podlahovým vytápěním dHt:	---
Výsledný měrný tok H:	6643,465 W/K

Potřeba tepla na vytápění po měsících:

Měsíc	Q,H,ht[GJ]	Q,int[GJ]	Q,tec[GJ]	Q,sol[GJ]	Q,gn[GJ]	Eta,H [-]	fH [%]	Q,H,nd[GJ]
1	379,009	36,617	---	29,865	66,482	0,998	100,0	312,682
2	323,045	31,634	---	45,329	76,963	0,994	100,0	246,547
3	290,040	33,784	---	69,487	103,271	0,980	100,0	188,832
4	204,916	31,609	---	84,184	115,793	0,931	100,0	97,124
5	119,219	31,778	---	93,053	124,831	0,753	86,0	25,183
6	67,157	30,467	---	86,382	116,849	0,575	0,0	---
7	35,588	31,483	---	87,902	119,384	0,298	0,0	---
8	37,367	31,778	---	95,551	127,329	0,293	0,0	---
9	111,929	31,723	---	74,090	105,814	0,793	64,3	28,068
10	208,188	33,725	---	65,444	99,169	0,955	100,0	113,446
11	289,294	33,837	---	38,743	72,580	0,993	100,0	217,227
12	346,980	36,499	---	24,755	61,254	0,998	100,0	285,872

Vysvětlivky: Q,H,ht je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q,int jsou vnitřní tepelné zisky; Q,tec jsou tepelné zisky způsobené provozem ventilátorů a ztrátami z rozvodů teplé vody a akumulčních nádrží; Q,sol jsou solární tepelné zisky; Q,gn jsou celkové tepelné zisky; Eta,H je stupeň využitelnosti tepelných zisků; fH je část měsíce, v níž musí být zóna s regulovaným vytápěním vytápěna, a Q,H,nd je potřeba tepla na vytápění.

Potřeba tepla na vytápění za rok Q,H,nd:**1514,979 GJ**

(s vlivem přeruš. vytápění)

Roční energetická bilance výplní otvorů:

Název výplně otvoru	Orientace	Ql [GJ]	Qs,ini [GJ]	Qs [GJ]	Qs/Ql	U,eq,min	U,eq,max
1.8/1.6	S	194,545	184,672	124,931	0,64	-3,0	1,3
1.8/1.6 - výměna	S	35,144	20,850	14,105	0,40	-2,1	2,2
1.8/1.6	J	65,894	148,643	111,162	1,69	-6,1	0,7
1.8/1.6-výměna	J	15,062	21,235	15,880	1,05	-5,2	1,6
1.5/1.5	J	50,254	113,362	84,777	1,69	-6,1	0,7
1.5/1.5 - výměna	J	13,728	19,355	14,474	1,05	-5,2	1,6
1.8/1.5	J	60,305	136,035	101,733	1,69	-6,1	0,7
1.8/1.5 - výměna	J	16,474	23,225	17,369	1,05	-5,2	1,6
0.9/2.4	J	48,244	108,828	81,386	1,69	-6,1	0,7
0.9/2.4-výměna	J	13,179	18,580	13,895	1,05	-5,2	1,6

Vysvětlivky: Ql je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty prostupem za rok; Qs,ini jsou celkové solární zisky za rok; Qs jsou využitelné solární zisky za rok; Qs/Ql je poměr ukazující, kolikrát jsou využitelné solární zisky vyšší než ztráty prostupem, U,eq,min je nejnižší ekvivalentní součinitel prostupu tepla okna (rozdíl Ql-Qs vydělený plochou okna a počtem denostupňů) během roku a U,eq,max je nejvyšší ekvivalentní součinitel prostupu tepla okna během roku.

Energie dodaná do zóny po měsících:

Měsíc	Q,f,H[GJ]	Q,f,C[GJ]	Q,f,RH[GJ]	Q,f,F[GJ]	Q,f,W[GJ]	Q,f,L[GJ]	Q,f,A[GJ]	Q,fuel[GJ]
1	416,749	---	---	---	45,481	10,554	1,178	473,962
2	328,603	---	---	---	44,372	7,839	1,064	381,878
3	251,679	---	---	---	45,481	7,221	1,178	305,560
4	129,449	---	---	---	45,111	5,711	1,140	181,412
5	33,564	---	---	---	45,481	4,860	1,066	84,971
6	---	---	---	---	45,111	4,367	0,363	49,842
7	---	---	---	---	45,481	4,513	0,375	50,369
8	---	---	---	---	45,481	4,860	0,375	50,716
9	37,410	---	---	---	45,111	5,846	0,863	89,230
10	151,203	---	---	---	45,481	7,151	1,178	205,014
11	289,525	---	---	---	45,111	8,332	1,140	344,108
12	381,016	---	---	---	45,481	10,415	1,178	438,090

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

Celková roční dodaná energie Q,fuel:**2655,151 GJ****Průměrný součinitel prostupu tepla zóny**

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht:

4384,4 W/K

Plocha obalových konstrukcí zóny:

4597,7 m²

Výchozí hodnota požadavku na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) U_{em},N,20:

0,55 W/m²K

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U_{em}:

0,95 W/m²K

VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO NEVYTÁPĚNÝ PROSTOR Č. 1 :

Název prostoru: Suterén

Energie dodaná do prostoru po měsících:

Měsíc	Q,f,H[GJ]	Q,f,C[GJ]	Q,f,RH[GJ]	Q,f,F[GJ]	Q,f,W[GJ]	Q,f,L[GJ]	Q,f,A[GJ]	Q,fuel[GJ]
1	---	---	---	---	---	0,229	---	0,229
2	---	---	---	---	---	0,207	---	0,207
3	---	---	---	---	---	0,229	---	0,229
4	---	---	---	---	---	0,222	---	0,222
5	---	---	---	---	---	0,229	---	0,229
6	---	---	---	---	---	0,222	---	0,222
7	---	---	---	---	---	0,229	---	0,229
8	---	---	---	---	---	0,229	---	0,229
9	---	---	---	---	---	0,222	---	0,222
10	---	---	---	---	---	0,229	---	0,229
11	---	---	---	---	---	0,222	---	0,222
12	---	---	---	---	---	0,229	---	0,229

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

Celková roční dodaná energie Q_{fuel}: 2,700 GJ

PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO CELOU BUDOVU :

Faktor tvaru budovy A/V: 0,27 m²/m³

Rozložení měrných tepelných toků

Zóna	Položka	Plocha [m ²]	Měrný tok [W/K]	Procento [%]
1	Celkový měrný tok H:	---	6643,465	100,00 %
z toho:	Měrný tok větráním Hv:	---	2259,048	34,00 %
	Měrný (ustálený) tok zeminou Hg:	---	477,518	7,19 %
	Měrný tok přes nevytápěné prostory Hu:	---	177,677	2,67 %
	 z toho tok prostupem Hu,t:	---	177,677	2,67 %
	 a tok větráním Hu,v:	---	---	0,00 %
	Měrný tok tepelnými vazbami H,tb:	---	459,774	6,92 %
	Měrný tok do ext. plošnými kcmi Hd,c:	---	3269,448	49,21 %
rozložení měrných toků po konstrukcích:				
	Štítové dílce:	627,0	442,662	6,66 %
	Střecha nad byty:	687,0	345,561	5,20 %
	Podlaha strojovny:	63,0	76,085	1,15 %
	Průčelí lodžii:	382,0	262,816	3,96 %
	Průčelní dílce:	1172,0	806,336	12,14 %
	Podlaha nad suterénem:	750,0	477,518	7,19 %
	Stěna k chodbě:	39,8	101,592	1,53 %
	Okna - výměna:	107,4	257,688	3,88 %
	Okna-původní:	769,6	1154,385	17,38 %

Měrný tok budovou a parametry podle starších předpisů

Součet celkových měrných tepelných toků jednotlivými zónami Hc:	6643,465 W/K
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	17114,0 m ³
Tepelná charakteristika budovy podle ČSN 730540 (1994):	0,39 W/m ³ K
Spotřeba tepla na vytápění podle STN 730540, Zmena 5 (1997):	28,5 kWh/(m ³ .a)

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

Průměrný součinitel prostupu tepla budovy

Měrný tepelný tok prostupem obálkou budovy Ht:	4384,4 W/K
Plocha obalových konstrukcí budovy:	4597,7 m ²
Výchozí hodnota požadavku na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) Uem,N,20:	0,55 W/m ² K
Průměrný součinitel prostupu tepla budovy U_{em}:	0,95 W/m²K

Celková a měrná potřeba tepla na vytápění

Celková roční potřeba tepla na vytápění budovy:	1514,979 GJ	420,828 MWh
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	17114,0 m ³	
Celková energeticky vztázná podlah. plocha budovy:	6005,0 m ²	
Měrná potřeba tepla na vytápění budovy (na 1 m ³):	24,6 kWh/(m ³ .a)	
Měrná potřeba tepla na vytápění budovy:	70 kWh/(m².a)	

Hodnota byla stanovena pro počet denostupňů D = 3959.

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

Celková energie dodaná do budovy

Měsíc	Q,f,H[GJ]	Q,f,C[GJ]	Q,f,RH[GJ]	Q,f,F[GJ]	Q,f,W[GJ]	Q,f,L[GJ]	Q,f,A[GJ]	Q,fuel[GJ]
1	416,749	---	---	---	45,481	10,783	1,178	474,191
2	328,603	---	---	---	44,372	8,046	1,064	382,085
3	251,679	---	---	---	45,481	7,450	1,178	305,789
4	129,449	---	---	---	45,111	5,933	1,140	181,634
5	33,564	---	---	---	45,481	5,090	1,066	85,200
6	---	---	---	---	45,111	4,589	0,363	50,064
7	---	---	---	---	45,481	4,742	0,375	50,598
8	---	---	---	---	45,481	5,090	0,375	50,945
9	37,410	---	---	---	45,111	6,068	0,863	89,452
10	151,203	---	---	---	45,481	7,381	1,178	205,243
11	289,525	---	---	---	45,111	8,554	1,140	344,330
12	381,016	---	---	---	45,481	10,644	1,178	438,319

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

Dodané energie:

Vyp.spotřeba energie na vytápění za rok Q,fuel,H:	2019,197 GJ	560,888 MWh	93 kWh/m ²
Pomocná energie na vytápění Q,aux,H:	6,686 GJ	1,857 MWh	0 kWh/m ²
Dodaná energie na vytápění za rok EP,H:	2025,883 GJ	562,745 MWh	94 kWh/m²
Vyp.spotřeba energie na chlazení za rok Q,fuel,C:	---	---	---
Pomocná energie na chlazení Q,aux,C:	---	---	---
Dodaná energie na chlazení za rok EP,C:	---	---	---
Vyp.spotřeba energie na úpravu vlhkosti Q,fuel,RH:	---	---	---
Pomocná energie na úpravu vlhkosti Q,aux,RH:	---	---	---
Dodaná energie na úpravu vlhkosti EP,RH:	---	---	---
Vyp.spotřeba energie na nucené větrání Q,fuel,F:	---	---	---
Pomocná energie na nucené větrání Q,aux,F:	---	---	---
Dodaná energie na nuc.větrání za rok EP,F:	---	---	---

Vyp.spotřeba energie na přípravu TV Q,fuel,W:	543,184 GJ	150,884 MWh	25 kWh/m2
Pomocná energie na přípravu teplé vody Q,aux,W:	4,415 GJ	1,226 MWh	0 kWh/m2
Dodaná energie na přípravu TV za rok EP,W:	547,599 GJ	152,111 MWh	25 kWh/m2
Vyp.spotřeba energie na osvětlení a spotř. Q,fuel,L:	84,370 GJ	23,436 MWh	4 kWh/m2
Dodaná energie na osvětlení za rok EP,L:	84,370 GJ	23,436 MWh	4 kWh/m2
Celková roční dodaná energie Q,fuel=EP:	2657,851 GJ	738,292 MWh	123 kWh/m2

Měrná dodaná energie budovy

Celková roční dodaná energie:	738,292 MWh
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	17114,0 m3
Celková energeticky vztahná podlah. plocha budovy:	6005,0 m2
Měrná dodaná energie EP,V:	43,1 kWh/(m3.a)
Měrná dodaná energie budovy EP,A:	123 kWh/(m2.a)

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

Rozdělení dodané energie podle energonositelů, primární energie a emise CO2

Energo-nositel	Faktory transformace			Vytápění				Teplá voda			
	f,pN	f,pC	f,CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2
elektrina ze sítě	3,0	3,2	1,1700	---	---	---	---	---	---	---	---
zemní plyn	1,1	1,1	0,2000	560,9	617,0	617,0	112,2	150,9	166,0	166,0	30,2
SOUČET				560,9	617,0	617,0	112,2	150,9	166,0	166,0	30,2

Energo-nositel	Faktory transformace			Osvětlení				Pom.energie			
	f,pN	f,pC	f,CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2
elektrina ze sítě	3,0	3,2	1,1700	22,7	68,1	72,6	26,5	3,1	9,3	9,9	3,6
zemní plyn	1,1	1,1	0,2000	---	---	---	---	---	---	---	---
elektrina (nevytáp. prostory)	3,0	3,2	0,6200	0,8	2,3	2,4	0,5	---	---	---	---
SOUČET				23,4	70,3	75,0	27,0	3,1	9,3	9,9	3,6

Energo-nositel	Faktory transformace			Nuc.větrání				Chlazení			
	f,pN	f,pC	f,CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2
elektrina ze sítě	3,0	3,2	1,1700	---	---	---	---	---	---	---	---
zemní plyn	1,1	1,1	0,2000	---	---	---	---	---	---	---	---
elektrina (nevytáp. prostory)	3,0	3,2	0,6200	---	---	---	---	---	---	---	---
SOUČET				---	---	---	---	---	---	---	---

Energo-nositel	Faktory transformace			Úprava RH				Export elektřiny		
	f,pN	f,pC	f,CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2	Q,el	Q,pN	Q,pC
elektrina ze sítě	3,0	3,2	1,1700	---	---	---	---	---	---	---
zemní plyn	1,1	1,1	0,2000	---	---	---	---	---	---	---
SOUČET				---	---	---	---	---	---	---

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

Součty pro jednotlivé energonositele:	Q,f [MWh/a]	Q,pN [MWh/a]	Q,pC [MWh/a]	CO2 [t/a]
elektrina ze sítě	25,770	77,309	82,462	30,150
zemní plyn	711,772	782,950	782,950	142,355
elektrina (nevytáp. prostory)	0,750	2,250	2,400	0,465
SOUČET	738,292	862,508	867,812	172,970

Vysvětlivky: Q,f je energie dodaná do budovy příslušným energonositelem v MWh/rok; Q,pN je neobnovitelná primární

energie a Q_{pC} je celková primární energie použitá příslušným energonositelem v MWh/rok a CO₂ jsou s tím spojené emise CO₂ v t/rok.

Měrná primární energie a emise CO₂ budovy

Emise CO ₂ za rok:	172,970 t	
Celková primární energie za rok:	867,812 MWh	3 124,124 GJ
Neobnovitelná primární energie za rok:	862,508 MWh	3 105,029 GJ
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	17 114,0 m ³	
Celková energeticky vztažná podlah. plocha budovy:	6 005,0 m ²	
Měrné emise CO ₂ za rok (na 1 m ³):	10,1 kg/(m ³ .a)	
Měrná celková primární energie E _{pC,V} :	50,7 kWh/(m ³ .a)	
Měrná neobnovitelná primární energie E _{pN,V} :	50,4 kWh/(m ³ .a)	
Měrné emise CO ₂ za rok (na 1 m ²):	29 kg/(m ² .a)	
Měrná celková primární energie E_{pC,A}:	145 kWh/(m².a)	
Měrná neobnovitelná primární energie E_{pN,A}:	144 kWh/(m².a)	

Energie 2016, (c) 2016 Svoboda Software

NOVÝ STAV

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

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

Energie 2016

Název úlohy: **Na Náhonu**
Zpracovatel: Ing. Jan Salava
Zakázka: PENB - stávající stav
Datum: 14.11.2014

ZADANÉ OKRAJOVÉ PODMÍNKY:

Počet zón v budově: 1
Typ výpočtu potřeby energie: měsíční (pro jednotlivé měsíce v roce)

Okrajové podmínky výpočtu:

Název období	Počet dnů	Teplota exteriéru	Celková energie globálního slunečního záření				[MJ/m2]
			Sever	Jih	Východ	Západ	
leden	31	-1,3 C	29,5	123,1	50,8	50,8	74,9
únor	28	-0,1 C	48,2	184,0	91,8	91,8	133,2
březen	31	3,7 C	91,1	267,8	168,8	168,8	259,9
duben	30	8,1 C	129,6	308,5	267,1	267,1	409,7
květen	31	13,3 C	176,8	313,2	313,2	313,2	535,7
červen	30	16,1 C	186,5	272,2	324,0	324,0	526,3
červenec	31	18,0 C	184,7	281,2	302,8	302,8	519,5
srpen	31	17,9 C	152,6	345,6	289,4	289,4	490,3
září	30	13,5 C	103,7	280,1	191,9	191,9	313,6
říjen	31	8,3 C	67,0	267,8	139,3	139,3	203,4
listopad	30	3,2 C	33,8	163,4	64,8	64,8	90,7
prosinec	31	0,5 C	21,6	104,4	40,3	40,3	53,6

Název období	Počet dnů	Teplota exteriéru	Celková energie globálního slunečního záření				[MJ/m2]
			SV	SZ	JV	JZ	
leden	31	-1,3 C	29,5	29,5	96,5	96,5	
únor	28	-0,1 C	53,3	53,3	147,6	147,6	
březen	31	3,7 C	107,3	107,3	232,9	232,9	
duben	30	8,1 C	181,4	181,4	311,0	311,0	
květen	31	13,3 C	235,8	235,8	332,3	332,3	
červen	30	16,1 C	254,2	254,2	316,1	316,1	
červenec	31	18,0 C	238,3	238,3	308,2	308,2	
srpen	31	17,9 C	203,4	203,4	340,2	340,2	
září	30	13,5 C	127,1	127,1	248,8	248,8	
říjen	31	8,3 C	77,8	77,8	217,1	217,1	
listopad	30	3,2 C	33,8	33,8	121,7	121,7	
prosinec	31	0,5 C	21,6	21,6	83,2	83,2	

PARAMETRY JEDNOTLIVÝCH ZÓN V BUDOVĚ :

PARAMETRY ZÓNY Č. 1 :

Základní popis zóny

Název zóny:	Bytový dům
Typ zóny pro určení Uem,N:	jiná než nová obytná budova
Typ zóny pro refer. budovu:	bytový dům
Typ hodnocení:	změna stávající budovy
Obsazenost zóny:	31,0 m2/osobu
Uvažovaný počet osob v zóně:	166,6 (použije se pro stanovení roční potřeby teplé vody)
Objem z vnějších rozměrů:	17114,0 m3
Podlah. plocha (celková vnitřní):	5164,0 m2
Celk. energet. vztažná plocha:	6005,0 m2
Účinná vnitřní tepelná kapacita:	165,0 kJ/(m2.K)
Vnitřní teplota (zima/léto):	20,0 C / 20,0 C
Zóna je vytápěna/chlazená:	ano / ne
Typ vytápění:	nepřerušované
Regulace otopné soustavy:	ano
Průměrné vnitřní zisky:	12533 W
..... odvozeny pro	· produkci tepla: 2,0+3,0 W/m2 (osoby+spotřebiče) · časový podíl produkce: 70+20 % (osoby+spotřebiče) · zohlednění spotřebičů: jen zisky · požadovanou osvětlenost: 90,0 lx · dodanou energii na osvětlení: 4,4 kWh/(m2.a) (vztaženo na podlah. plochu z celk. vnitřních rozměrů) · prům. účinnost osvětlení: 15 % · trvalá přídatná tepelná ztráta: 0,0 W
Potřeba tepla na přípravu TV:	400336,1 MJ/rok
..... odvozeno pro	· denní potřebu teplé vody: 35,0 l/osobu.den) · roční potřebu teplé vody: 2128,3 m3 · teplotní rozdíl pro ohřev: (55,0 - 10,0) C
Zpětně získané teplo mimo VZT:	0,0 MJ/rok

Zdroje tepla na vytápění v zóně

Teplovzdušné vytápění:	ne
<u>Zdroj tepla č. 1 a na něj napojená otopná soustava:</u>	
Název zdroje tepla:	CZT (podíl 100,0 %)
Typ zdroje tepla:	obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost výroby tepla:	98,0 %
Účinnost sdílení/distribuce:	88,0 % / 87,0 %
Příkon čerpadel vytápění:	300,0 W (max. příkon)
Příkon regulace/emise tepla:	0,0 / 0,0 W

Zdroje tepla na přípravu TV v zóně

Název zdroje tepla:	CZT (podíl 100,0 %)
Typ zdroje přípravy TV:	obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost zdroje přípravy TV:	98,0 %
Účinnost zpětného získávání tepla:	0,0 %
Délka rozvodů TV:	695,4 m
Měrná tep. ztráta rozvodů TV:	144,7 Wh/(m.d)
Příkon čerpadel distribuce TV:	280,0 W
Příkon regulace:	0,0 W

Měrný tepelný tok větráním zóny č. 1 :

Objem vzduchu v zóně:	13691,2 m3
Podíl vzduchu z objemu zóny:	80,0 %
Typ větrání zóny:	přirozené
Minimální násobnost výměny:	0,5 1/h

Návrhová násobnost výměny: 0,5 1/h
Měrný tepelný tok větráním Hv: 2259,048 W/K

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

Název konstrukce	Plocha [m2]	U [W/m2K]	b [-]	H,T [W/K]	U,N,20 [W/m2K]
Průčelní dílce	1172,0	0,188	1,00	220,336	0,300
Průčelí lodžii	382,0	0,185	1,00	70,670	0,300
Štítové dílce	627,0	0,208	1,00	130,416	0,300
Střecha nad byty	687,0	0,133	1,00	91,371	0,240
1.8/1.6	357,12 (1,8x1,6 x 124)		1,500	1,00	535,680
1,500					
1.8/1.6 - výměna	40,32 (1,8x1,6 x 14)	1,250	1,00	50,400	1,500
1.8/1.6	120,96 (1,8x1,6 x 42)	1,500	1,00	181,440	1,500
1.8/1.6-výměna	17,28 (1,8x1,6 x 6)	1,250	1,00	21,600	1,500
1.5/1.5	92,25 (1,5x1,5 x 41)	1,500	1,00	138,375	1,500
1.5/1.5 - výměna	15,75 (1,5x1,5 x 7)	1,250	1,00	19,688	1,500
1.8/1.5	110,7 (1,8x1,5 x 41)	1,500	1,00	166,050	1,500
1.8/1.5 - výměna	18,9 (1,8x1,5 x 7)	1,250	1,00	23,625	1,500
0.9/2.4	88,56 (0,9x2,4 x 41)	1,500	1,00	132,840	1,500
0.9/2.4-výměna	15,12 (0,9x2,4 x 7)	1,250	1,00	18,900	1,500

Vysvětlivky: U je součinitel prostupu tepla konstrukce; b je činitel teplotní redukce; H,T je měrný tok prostupem tepla a U,N,20 je požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla podle ČSN 730540-2 pro $T_{im}=20$ C.

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

Průměrný vliv tepelných vazeb DeltaU,tbm: 0,02 W/m2K

Měrný tok prostupem do exteriéru plošnými konstrukcemi Hd,c: 1801,391 W/K

..... a příslušnými tepelnými vazbami Hd,tb: 74,899 W/K

Měrný tepelný tok prostupem zeminou u zóny č. 1 :

1. konstrukce ve styku se zeminou

Název konstrukce:

Plocha kce ve styku se zeminou či sklepem: 750,0 m2
Součinitel prostupu tepla této konstrukce: 1,117 W/m2K
Činitel teplotní redukce: 0,52
Požadovaná hodnota souč. prostupu U,N,20: 0,6 W/m2K
Ustálený měrný tok zeminou Hg: 435,63 W/K

Celkový ustálený měrný tok zeminou Hg: 435,630 W/K

..... a příslušnými tep. vazbami Hg,tb: 15,000 W/K

Kolísání celk. ekv. měsíčních měrných toků Hg,m: od 435,63 do 435,63 W/K

Měrný tepelný tok nevytápěnými prostory u zóny č. 1 :

1. nevytápěný prostor

Název nevytápěného prostoru: Strojovna výtahu
Objem vzduchu v prostoru: 162,0 m3
Násobnost výměny do interiéru: 0,0 1/h
Násobnost výměny do exteriéru: 1,0 1/h

Název konstrukce	Plocha [m2]	U [W/m2K]	Umístění	U,N,20 [W/m2K]
Podlaha strojovny	63,0	2,000	do interiéru	0,600
Střecha	63,0	0,600	do exteriéru	-----
Stěna strojovna	153,0	0,600	do exteriéru	-----
Okna	6,0	1,500	do exteriéru	-----

Vysvětlivky: U je součinitel prostupu tepla konstrukce a U,N,20 je požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla podle ČSN 730540-2 pro $T_{im}=20$ C.

Měrný tep. tok prostupem H,t,iu: 126,0 W/K

Měrný tep. tok prostupem H,t,ue: 138,6 W/K
Měrný tok Hiu (z interiéru do nevytápěného prostoru): 126,0 W/K
Měrný tok Hue (z nevytápěného prostoru do exteriéru): 192,06 W/K
Teplota v nevytápěném prostoru: 0,1 C (při návrhové venkovní teplotě -13,0 C).
Parametr b dle EN ISO 13789: 0,604

2. nevytápěný prostor

Název nevytápěného prostoru: Zádveří
Objem vzduchu v prostoru: 97,0 m3
Násobnost výměny do interiéru: 0,0 1/h
Násobnost výměny do exteriéru: 1,0 1/h

Název konstrukce	Plocha [m2]	U [W/m2K]	Umístění	U,N,20 [W/m2K]
Stěna k chodbě	39,78	3,500	do interiéru	0,600
Střecha	63,0	1,200	do exteriéru	----
Stěna	153,0	1,200	do exteriéru	----
Podlaha	63,0	1,200	do exteriéru	----
Okna	6,0	1,500	do exteriéru	----

Vysvětlivky: U je součinitel prostupu tepla konstrukce a U,N,20 je požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla podle ČSN 730540-2 pro T_{int}=20 C.

Měrný tep. tok prostupem H,t,iu: 139,23 W/K
Měrný tep. tok prostupem H,t,ue: 343,8 W/K
Měrný tok Hiu (z interiéru do nevytápěného prostoru): 139,23 W/K
Měrný tok Hue (z nevytápěného prostoru do exteriéru): 375,81 W/K
Teplota v nevytápěném prostoru: -4,1 C (při návrhové venkovní teplotě -13,0 C).
Parametr b dle EN ISO 13789: 0,73

Měrný tepelný tok nevytápěnými prostory Hu: 177,677 W/K
..... a příslušnými tep. vazbami Hu,tb: 2,056 W/K

Solární zisky stavebními konstrukcemi zóny č. 1 :

Zeměpisná šířka lokality: 50,0 st. sev. šířky

Název výplně otvoru	Orientace	Markýza		Levá stěna		Pravá stěna		Celk. F _{fin}
		Úhel	F _{ov}	Úhel	F _{finL}	Úhel	F _{finR}	
1.8/1.6	S	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
1.8/1.6 - výměna	S	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
1.8/1.6	J	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
1.8/1.6-výměna	J	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
1.5/1.5	J	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
1.5/1.5 - výměna	J	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
1.8/1.5	J	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
1.8/1.5 - výměna	J	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
0.9/2.4	J	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
0.9/2.4-výměna	J	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000

Název výplně otvoru	Orientace	Okolí / Horiz.		Celkový činitel F _{sh}	Způsob stanovení celk. činitele stínění
		Úhel	F _{hor}		
1.8/1.6	S	----	1,000	1,000	přímé zadání uživatelem
1.8/1.6 - výměna	S	----	1,000	1,000	přímé zadání uživatelem
1.8/1.6	J	----	1,000	1,000	přímé zadání uživatelem
1.8/1.6-výměna	J	----	1,000	1,000	přímé zadání uživatelem
1.5/1.5	J	----	1,000	1,000	přímé zadání uživatelem
1.5/1.5 - výměna	J	----	1,000	1,000	přímé zadání uživatelem
1.8/1.5	J	----	1,000	1,000	přímé zadání uživatelem
1.8/1.5 - výměna	J	----	1,000	1,000	přímé zadání uživatelem
0.9/2.4	J	----	1,000	1,000	přímé zadání uživatelem
0.9/2.4-výměna	J	----	1,000	1,000	přímé zadání uživatelem

Vysvětlivky: F_{ov} je korekční činitel stínění markýzou, F_{finL} je korekční činitel stínění levou boční stěnou/žebrem (při pohledu zevnitř), F_{finR} je korekční činitel stínění pravou boční stěnou, F_{fin} je souhrnný korekční činitel stínění bočními stěnami, F_{hor} je korekční činitel stínění horizontem (okolím budovy) a úhel je příslušný stínicí úhel.

Název konstrukce	Plocha [m2]	g/alfa [-]	Fgl/Ff [-]	Fc,h/Fc,c [-]	Fsh [-]	Orientace
1.8/1.6	357,12	0,67	0,7/0,3	1,00/1,00	1,0	S (90°)
1.8/1.6 - výměna	40,32	0,67	0,7/0,3	1,00/1,00	1,0	S (90°)
1.8/1.6	120,96	0,67	0,7/0,3	1,00/1,00	1,0	J (90°)
1.8/1.6-výměna	17,28	0,67	0,7/0,3	1,00/1,00	1,0	J (90°)
1.5/1.5	92,25	0,67	0,7/0,3	1,00/1,00	1,0	J (90°)
1.5/1.5 - výměna	15,75	0,67	0,7/0,3	1,00/1,00	1,0	J (90°)
1.8/1.5	110,7	0,67	0,7/0,3	1,00/1,00	1,0	J (90°)
1.8/1.5 - výměna	18,9	0,67	0,7/0,3	1,00/1,00	1,0	J (90°)
0.9/2.4	88,56	0,67	0,7/0,3	1,00/1,00	1,0	J (90°)
0.9/2.4-výměna	15,12	0,67	0,7/0,3	1,00/1,00	1,0	J (90°)

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

Celkový solární zisk konstrukcemi Qs (MJ):

Měsíc:	1	2	3	4	5	6
Zisk (vytápění):	29865,0	45328,6	69487,1	84183,7	93053,2	86381,9
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Zisk (vytápění):	87901,6	95551,4	74090,4	65444,0	38743,3	24754,7

PARAMETRY NEVYTÁPĚNÉHO PROSTORU Č. 1 :

Základní popis prostoru

Název nevytápěného prostoru:	Suterén
Měrná dod. energie na osvětlení:	1,0 kWh/(m2.rok)
Celk. půdorysná plocha nevyt. prostoru:	750,0 m2
Dodaná elektřina na osvětlení:	2700,0 MJ/rok

PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO JEDNOTLIVÉ ZÓNY :

VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 1 :

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

Měrný tepelný tok větráním Hv:	2259,048 W/K
Měrný tok prostupem do exteriéru Hd a celkový měrný tok prostupem tep. vazbami H,tb:	1893,345 W/K
Ustálený měrný tok zeminou Hg:	435,630 W/K
Měrný tok prostupem nevytápěnými prostory Hu,t:	177,677 W/K
Měrný tok větráním nevytápěnými prostory Hu,v:	---
Měrný tok Trombeho stěnami H,tw:	---
Měrný tok větranými stěnami H,vw:	---
Měrný tok prvky s transparentní izolací H,ti:	---
Přídavný měrný tok podlahovým vytápěním dHt:	---
Výsledný měrný tok H:	4765,701 W/K

Potřeba tepla na vytápění po měsících:

Měsíc	Q _{H,ht} [GJ]	Q _{int} [GJ]	Q _{tec} [GJ]	Q _{sol} [GJ]	Q _{gn} [GJ]	E _{t,H} [-]	f _H [%]	Q _{H,nd} [GJ]
1	271,883	36,638	---	29,865	66,503	0,998	100,0	205,496
2	231,737	31,653	---	45,329	76,981	0,994	100,0	155,201
3	208,061	33,804	---	69,487	103,291	0,975	100,0	107,374
4	146,997	31,628	---	84,184	115,811	0,894	100,0	43,425

5	85,522	31,796	---	93,053	124,849	0,636	16,1	6,090
6	48,176	30,485	---	86,382	116,867	0,412	0,0	---
7	25,529	31,501	---	87,902	119,402	0,214	0,0	---
8	26,805	31,796	---	95,551	127,348	0,210	0,0	---
9	80,293	31,742	---	74,090	105,832	0,686	36,8	7,658
10	149,344	33,745	---	65,444	99,189	0,935	100,0	56,595
11	207,525	33,856	---	38,743	72,600	0,993	100,0	135,438
12	248,907	36,520	---	24,755	61,275	0,998	100,0	187,742

Vysvětlivky: Q,H,ht je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q,int jsou vnitřní tepelné zisky; Q,tec jsou tepelné zisky způsobené provozem ventilátorů a ztrátami z rozvodů teplé vody a akumulací nádrží; Q,sol jsou solární tepelné zisky; Q,gn jsou celkové tepelné zisky; Eta,H je stupeň využitelnosti tepelných zisků; fH je část měsíce, v níž musí být zóna s regulovaným vytápěním vytápěna, a Q,H,nd je potřeba tepla na vytápění.

Potřeba tepla na vytápění za rok Q,H,nd: 905,018 GJ

Roční energetická bilance výplň otvorů:

Název výplně otvoru	Orientace	QI [GJ]	Qs,ini [GJ]	Qs [GJ]	Qs/QI	U,eq,min	U,eq,max
1.8/1.6	S	194,545	184,672	110,341	0,57	-1,7	1,3
1.8/1.6 - výměna	S	18,304	20,850	12,458	0,68	-2,0	1,1
1.8/1.6	J	65,894	148,643	101,921	1,55	-4,0	0,7
1.8/1.6-výměna	J	7,845	21,235	14,560	1,86	-4,2	0,4
1.5/1.5	J	50,254	113,362	77,730	1,55	-4,0	0,7
1.5/1.5 - výměna	J	7,150	19,355	13,271	1,86	-4,2	0,4
1.8/1.5	J	60,305	136,035	93,276	1,55	-4,0	0,7
1.8/1.5 - výměna	J	8,580	23,225	15,925	1,86	-4,2	0,4
0.9/2.4	J	48,244	108,828	74,621	1,55	-4,0	0,7
0.9/2.4-výměna	J	6,864	18,580	12,740	1,86	-4,2	0,4

Vysvětlivky: QI je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty prostupem za rok; Qs,ini jsou celkové solární zisky za rok; Qs jsou využitelné solární zisky za rok; Qs/QI je poměr ukazující, kolikrát jsou využitelné solární zisky vyšší než ztráty prostupem, U,eq,min je nejnižší ekvivalentní součinitel prostupu tepla okna (rozdíl QI-Qs vydělený plochou okna a počtem denostupňů) během roku a U,eq,max je nejvyšší ekvivalentní součinitel prostupu tepla okna během roku.

Energie dodaná do zóny po měsících:

Měsíc	Q,f,H[GJ]	Q,f,C[GJ]	Q,f,RH[GJ]	Q,f,F[GJ]	Q,f,W[GJ]	Q,f,L[GJ]	Q,f,A[GJ]	Q,fuel[GJ]
1	273,889	---	---	---	45,501	10,560	1,178	331,129
2	206,855	---	---	---	44,392	7,844	1,064	260,156
3	143,110	---	---	---	45,501	7,225	1,178	197,015
4	57,878	---	---	---	45,132	5,715	1,140	109,865
5	8,116	---	---	---	45,501	4,863	0,504	58,985
6	---	---	---	---	45,132	4,370	0,363	49,865
7	---	---	---	---	45,501	4,516	0,375	50,392
8	---	---	---	---	45,501	4,863	0,375	50,739
9	10,206	---	---	---	45,132	5,849	0,649	61,836
10	75,432	---	---	---	45,501	7,156	1,178	129,267
11	180,514	---	---	---	45,132	8,337	1,140	235,123
12	250,226	---	---	---	45,501	10,421	1,178	307,327

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

Celková roční dodaná energie Q,fuel: 1841,699 GJ

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 2506,7 W/K
Plocha obalových konstrukcí zóny: 4597,7 m²

Výchozí hodnota požadavku na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) Uem,N,20: 0,55 W/m²K

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U,em: 0,55 W/m²K

VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO NEVYTÁPĚNÝ PROSTOR Č. 1 :

Název prostoru: Suterén

Energie dodaná do prostoru po měsících:

Měsíc	Q,f,H[GJ]	Q,f,C[GJ]	Q,f,RH[GJ]	Q,f,F[GJ]	Q,f,W[GJ]	Q,f,L[GJ]	Q,f,A[GJ]	Q,fuel[GJ]
1	---	---	---	---	---	0,229	---	0,229
2	---	---	---	---	---	0,207	---	0,207
3	---	---	---	---	---	0,229	---	0,229
4	---	---	---	---	---	0,222	---	0,222
5	---	---	---	---	---	0,229	---	0,229
6	---	---	---	---	---	0,222	---	0,222
7	---	---	---	---	---	0,229	---	0,229
8	---	---	---	---	---	0,229	---	0,229
9	---	---	---	---	---	0,222	---	0,222
10	---	---	---	---	---	0,229	---	0,229
11	---	---	---	---	---	0,222	---	0,222
12	---	---	---	---	---	0,229	---	0,229

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

Celková roční dodaná energie Q,fuel: 2,700 GJ

PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO CELOU BUDOVU :

Faktor tvaru budovy A/V: 0,27 m2/m3

Rozložení měrných tepelných toků

Zóna	Položka	Plocha [m2]	Měrný tok [W/K]	Procento [%]
1	Celkový měrný tok H:	---	4765,701	100,00 %
z toho:	Měrný tok větráním Hv:	---	2259,048	47,40 %
	Měrný (ustálený) tok zeminou Hg:	---	435,630	9,14 %
	Měrný tok přes nevytápěné prostory Hu:	---	177,677	3,73 %
	 z toho tok prostupem Hu,t:	---	177,677	3,73 %
	 a tok větráním Hu,v:	---	---	0,00 %
	Měrný tok tepelnými vazbami H,tb:	---	91,955	1,93 %
	Měrný tok do ext. plošnými kcmi Hd,c:	---	1801,391	37,80 %
rozložení měrných toků po konstrukcích:				
	Štítové dílce:	627,0	130,416	2,74 %
	Střecha nad byty:	687,0	91,371	1,92 %
	Podlaha strojovny:	63,0	76,085	1,60 %
	Průčelí lodžii:	382,0	70,670	1,48 %
	Průčelní dílce:	1172,0	220,336	4,62 %
	Podlaha nad suterénem:	750,0	435,630	9,14 %
	Stěna k chodbě:	39,8	101,592	2,13 %
	Okna - výměna:	107,4	134,213	2,82 %
	Okna-původní:	769,6	1154,385	24,22 %
	Měrný tok speciálními konstrukcemi dH:	0,0	0,000	0,00 %

Měrný tok budovou a parametry podle starších předpisů

Součet celkových měrných tepelných toků jednotlivými zónami Hc: 4765,700 W/K
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů: 17114,0 m3
Tepelná charakteristika budovy podle ČSN 730540 (1994): 0,28 W/m3K
Spotřeba tepla na vytápění podle STN 730540, Zmena 5 (1997): 20,5 kWh/(m3.a)

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

Průměrný součinitel prostupu tepla budovy

Měrný tepelný tok prostupem obálkou budovy Ht:	2506,7 W/K
Plocha obalových konstrukcí budovy:	4597,7 m ²
Výchozí hodnota požadavku na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) U _{em,N,20} :	0,55 W/m ² K
Průměrný součinitel prostupu tepla budovy U_{em}:	0,55 W/m²K

Celková a měrná potřeba tepla na vytápění

Celková roční potřeba tepla na vytápění budovy:	905,018 GJ	251,394 MWh
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	17114,0 m ³	
Celková energeticky vztázná podlah. plocha budovy:	6005,0 m ²	
Měrná potřeba tepla na vytápění budovy (na 1 m ³):	14,7 kWh/(m ³ .a)	
Měrná potřeba tepla na vytápění budovy:	42 kWh/(m².a)	

Hodnota byla stanovena pro počet denostupňů D = 3959.

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

Celková energie dodaná do budovy

Měsíc	Q _{f,H} [GJ]	Q _{f,C} [GJ]	Q _{f,RH} [GJ]	Q _{f,F} [GJ]	Q _{f,W} [GJ]	Q _{f,L} [GJ]	Q _{f,A} [GJ]	Q _{fuel} [GJ]
1	273,889	---	---	---	45,501	10,789	1,178	331,358
2	206,855	---	---	---	44,392	8,051	1,064	260,363
3	143,110	---	---	---	45,501	7,454	1,178	197,245
4	57,878	---	---	---	45,132	5,937	1,140	110,086
5	8,116	---	---	---	45,501	5,092	0,504	59,214
6	---	---	---	---	45,132	4,592	0,363	50,087
7	---	---	---	---	45,501	4,745	0,375	50,621
8	---	---	---	---	45,501	5,092	0,375	50,969
9	10,206	---	---	---	45,132	6,071	0,649	62,058
10	75,432	---	---	---	45,501	7,385	1,178	129,496
11	180,514	---	---	---	45,132	8,559	1,140	235,345
12	250,226	---	---	---	45,501	10,650	1,178	307,556

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

Dodané energie:

Vyp.spotřeba energie na vytápění za rok Q _{fuel,H} :	1206,227 GJ	335,063 MWh	56 kWh/m ²
Pomocná energie na vytápění Q _{aux,H} :	5,911 GJ	1,642 MWh	0 kWh/m ²
Dodaná energie na vytápění za rok EP,H:	1212,138 GJ	336,705 MWh	56 kWh/m²
Vyp.spotřeba energie na chlazení za rok Q _{fuel,C} :	---	---	---
Pomocná energie na chlazení Q _{aux,C} :	---	---	---
Dodaná energie na chlazení za rok EP,C:	---	---	---
Vyp.spotřeba energie na úpravu vlhkosti Q _{fuel,RH} :	---	---	---
Pomocná energie na úpravu vlhkosti Q _{aux,RH} :	---	---	---
Dodaná energie na úpravu vlhkosti EP,RH:	---	---	---
Vyp.spotřeba energie na nucené větrání Q _{fuel,F} :	---	---	---
Pomocná energie na nucené větrání Q _{aux,F} :	---	---	---
Dodaná energie na nuc.větrání za rok EP,F:	---	---	---
Vyp.spotřeba energie na přípravu TV Q _{fuel,W} :	543,429 GJ	150,953 MWh	25 kWh/m ²
Pomocná energie na přípravu teplé vody Q _{aux,W} :	4,415 GJ	1,226 MWh	0 kWh/m ²
Dodaná energie na přípravu TV za rok EP,W:	547,844 GJ	152,179 MWh	25 kWh/m²
Vyp.spotřeba energie na osvětlení a spotř. Q _{fuel,L} :	84,417 GJ	23,449 MWh	4 kWh/m ²
Dodaná energie na osvětlení za rok EP,L:	84,417 GJ	23,449 MWh	4 kWh/m²
Celková roční dodaná energie Q_{fuel}=EP:	1844,399 GJ	512,333 MWh	85 kWh/m²

Měrná dodaná energie budovy

Celková roční dodaná energie: **512,333 MWh**

Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů: 17114,0 m³

Celková energeticky vztažná podlah. plocha budovy: 6005,0 m²

Měrná dodaná energie EP,V: 29,9 kWh/(m³.a)

Měrná dodaná energie budovy EP,A: 85 kWh/(m².a)

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

Rozdělení dodané energie podle energonositelů, primární energie a emise CO₂

Ergo- nositel	Fakory transformace			Vytápění				Teplá voda			
	f,pN	f,pC	f,CO ₂	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO ₂	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO ₂
elektřina ze sítě	3,0	3,2	1,1700	---	---	---	---	---	---	---	---
zemní plyn	1,1	1,1	0,2000	335,1	368,6	368,6	67,0	151,0	166,0	166,0	30,2
SOUČET				335,1	368,6	368,6	67,0	151,0	166,0	166,0	30,2

Ergo- nositel	Fakory transformace			Osvětlení				Pom.energie			
	f,pN	f,pC	f,CO ₂	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO ₂	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO ₂
elektřina ze sítě	3,0	3,2	1,1700	22,7	68,1	72,6	26,6	2,9	8,6	9,2	3,4
zemní plyn	1,1	1,1	0,2000	---	---	---	---	---	---	---	---
elektřina (nevytáp. prostory)	3,0	3,2	0,6200	0,8	2,3	2,4	0,5	---	---	---	---
SOUČET				23,4	70,3	75,0	27,0	2,9	8,6	9,2	3,4

Ergo- nositel	Fakory transformace			Nuc.větrání				Chlazení			
	f,pN	f,pC	f,CO ₂	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO ₂	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO ₂
elektřina ze sítě	3,0	3,2	1,1700	---	---	---	---	---	---	---	---
zemní plyn	1,1	1,1	0,2000	---	---	---	---	---	---	---	---
elektřina (nevytáp. prostory)	3,0	3,2	0,6200	---	---	---	---	---	---	---	---
SOUČET				---	---	---	---	---	---	---	---

Ergo- nositel	Fakory transformace			Úprava RH				Export elektřiny		
	f,pN	f,pC	f,CO ₂	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO ₂	Q,el	Q,pN	Q,pC
elektřina ze sítě	3,0	3,2	1,1700	---	---	---	---	---	---	---
zemní plyn	1,1	1,1	0,2000	---	---	---	---	---	---	---
SOUČET				---	---	---	---	---	---	---

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

Součty pro jednotlivé energonositele:	Q,f [MWh/a]	Q,pN [MWh/a]	Q,pC [MWh/a]	CO ₂ [t/a]
elektřina ze sítě	25,567	76,702	81,816	29,914
zemní plyn	486,016	534,617	534,617	97,203
elektřina (nevytáp. prostory)	0,750	2,250	2,400	0,465
SOUČET	512,333	613,569	618,833	127,582

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

Měrná primární energie a emise CO₂ budovy

Emise CO₂ za rok:

127,582 t

Celková primární energie za rok:

618,833 MWh

2 227,799 GJ

Neobnovitelná primární energie za rok:

613,569 MWh

2 208,850 GJ

Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:

17 114,0 m³

Celková energeticky vztažná podlah. plocha budovy:

6 005,0 m²

Měrné emise CO₂ za rok (na 1 m³):

7,5 kg/(m³.a)

Měrná celková primární energie E,pC,V:	36,2 kWh/(m3.a)
Měrná neobnovitelná primární energie E,pN,V:	35,9 kWh/(m3.a)
Měrné emise CO2 za rok (na 1 m2):	21 kg/(m2.a)
Měrná celková primární energie E,pC,A:	103 kWh/(m2.a)
<u>Měrná neobnovitelná primární energie E,pN,A:</u>	<u>102 kWh/(m2.a)</u>

PŮVODNÍ STAV

KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 13788, EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2014

Název úlohy : **Stítová stěna- puvodni**
Zpracovatel : Ing. Jan Salava
Zakázka :
Datum : 29.8.2016

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna vnější jednoplášťová
Korekce součinitele prostupu dU : 0.100 W/m2K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m3]	Mi [-]	Ma [kg/m2]
1	Železobeton 1	0,1500	1,4300	1020,0	2300,0	23,0	0.0000
2	Pěnový polysty	0,0800	0,0600	1270,0	10,0	40,0	0.0000
3	Železobeton 1	0,0600	1,4300	1020,0	2300,0	23,0	0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Železobeton 1	---
2	Pěnový polystyren 1 (do roku 2003)	---
3	Železobeton 1	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.13 m2K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m2K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m2K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.04 m2K/W

Návrhová venkovní teplota Te : -13.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 20.6 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 55.0 %

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 1.246 m2K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.706 W/m2K

Součinitel prostupu zabudované kce U,kc : 0.73 / 0.76 / 0.81 / 0.91 W/m2K
Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou podle

poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difúzní odpor a tepelně akumulční vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce Z_{pT} : 4.3E+0010 m/s
Teplotní útlum konstrukce Ny^* podle EN ISO 13786 : 57.5
Fázový posun teplotního kmitu Ψ^* podle EN ISO 13786 : 8.7 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor podle ČSN 730540 a EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách $T_{si,p}$: 15.13 C
Teplotní faktor v návrhových podmínkách $f_{Rsi,p}$: 0.837

Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a částečných tlaků vodní páry v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	e
theta [C]:	18.0	15.8	-11.3	-12.2
p [Pa]:	1334	832	367	166
p,sat [Pa]:	2057	1796	230	213

Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstev, p je předpokládaný částečný tlak vodní páry na rozhraní vrstev a p,sat je částečný tlak nasycené vodní páry na rozhraní vrstev.

Při venkovní návrhové teplotě dochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Kond.zóna číslo	Hranice kondenzační zóny levá [m]	pravá	Kondenzující množství vodní páry [kg/(m2s)]
1	0.2300	0.2300	2.392E-0008

Roční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry:

Množství zkondenzované vodní páry za rok $M_{c,a}$: 0.0550 kg/(m2.rok)
Množství vypařitelné vodní páry za rok $M_{ev,a}$: 1.4859 kg/(m2.rok)
Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než 0.0 C.

Poznámka: Hodnocení difúze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledek lze získat s pomocí 2D analýzy.

STOP, Teplo 2014

KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 13788, EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2014

Název úlohy : **Průčelní stěna- puvodni**
Zpracovatel : Ing. Jan Salava
Zakázka :
Datum : 29.8.2016

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna vnější jednovrstevná
Korekce součinitele prostupu dU : 0.100 W/m²K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m ³]	Mi [-]	Ma [kg/m ²]
1	Omítka vápenoc	0,0150	0,9900	790,0	2000,0	19,0	0.0000
2	Plynosilikát 1	0,2700	0,1800	840,0	480,0	7,0	0.0000
3	Omítka vápenoc	0,0150	0,9900	790,0	2000,0	19,0	0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Omítka vápenocementová	---
2	Plynosilikát 1	---
3	Omítka vápenocementová	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.13 m²K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m²K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m²K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.04 m²K/W

Návrhová venkovní teplota Te : -13.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 20.6 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 55.0 %

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 1.283 m²K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.688 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_k : 0.71 / 0.74 / 0.79 / 0.89 W/m²K
Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difúzní odpor a tepelně akumulční vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce ZpT : 1.3E+0010 m/s
Teplotní útlum konstrukce Ny* podle EN ISO 13786 : 27.8
Fázový posun teplotního kmitu Psi* podle EN ISO 13786 : 8.3 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor podle ČSN 730540 a EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách Tsi,p : 15.26 C
Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_i,Rsi,p : 0.841

Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a částečných tlaků vodní páry v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní: i 1-2 2-3 e

theta [C]: 18.0 17.7 -11.9 -12.2
p [Pa]: 1334 1199 302 166
p,sat [Pa]: 2067 2028 219 213

Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstev, p je předpokládaný částečný tlak vodní páry na rozhraní vrstev a p,sat je částečný tlak nasycené vodní páry na rozhraní vrstev.

Při venkovní návrhové teplotě dochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Kond.zóna číslo	Hranice kondenzační zóny levá [m]	pravá [m]	Kondenzující množství vodní páry [kg/(m2s)]
1	0.2238	0.2850	7.088E-0008

Roční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry:

Množství zkondenzované vodní páry za rok $M_{c,a}$: 0.1160 kg/(m2.rok)

Množství vypařitelné vodní páry za rok $M_{ev,a}$: 6.9036 kg/(m2.rok)

Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než 0.0 C.

Poznámka: Hodnocení difúze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

STOP, Teplo 2014

KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 13788, EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2014

Název úlohy : **Lodžiová stěna- puvodni**

Zpracovatel : Ing. Jan Salava

Zakázka :

Datum : 29.8.2016

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna vnější jednoplášťová

Korekce součinitele prostupu dU : 0.100 W/m2K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m3]	Mi [-]	Ma [kg/m2]
1	Omítka vápenoc	0,0150	0,9900	790,0	2000,0	19,0	0.0000
2	Plynosilikát 1	0,2700	0,1800	840,0	480,0	7,0	0.0000
3	Omítka vápenoc	0,0150	0,9900	790,0	2000,0	19,0	0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Omítka vápenocementová	---
2	Plynosilikát 1	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi :	0.13 m ² K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi :	0.25 m ² K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse :	0.04 m ² K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse :	0.04 m ² K/W

Návrhová venkovní teplota Te :	-13.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai :	20.6 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe :	84.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi :	55.0 %

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :**Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:**

Tepelný odpor konstrukce R :	1.283 m ² K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U :	0.688 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_k : 0.71 / 0.74 / 0.79 / 0.89 W/m²K

Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difúzní odpor a tepelně akumulční vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce ZpT :	1.3E+0010 m/s
Teplotní útlum konstrukce Ny* podle EN ISO 13786 :	27.8
Fázový posun teplotního kmitu Psi* podle EN ISO 13786 :	8.3 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor podle ČSN 730540 a EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách Tsi,p :	15.26 C
Teplotní faktor v návrhových podmínkách f _i ,Rsi,p :	0.841

**Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540:
(bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)**

Průběh teplot a částečných tlaků vodní páry v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	e
theta [C]:	18.0	17.7	-11.9	-12.2
p [Pa]:	1334	1199	302	166
p,sat [Pa]:	2067	2028	219	213

Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstev, p je předpokládaný částečný tlak vodní páry na rozhraní vrstev a p,sat je částečný tlak nasycené vodní páry na rozhraní vrstev.

Při venkovní návrhové teplotě dochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Kond.zóna číslo	Hranice kondenzační zóny levá [m]	pravá [m]	Kondenzující množství vodní páry [kg/(m ² s)]
1	0.2238	0.2850	7.088E-0008

Roční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry:

Množství zkondenzované vodní páry za rok Mc,a:	0.1160 kg/(m².rok)
Množství vypařitelné vodní páry za rok Mev,a:	6.9036 kg/(m².rok)
Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než	0.0 C.

Poznámka: Hodnocení difúze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 13788, EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2014

Název úlohy : **Střecha - původní**
 Zpracovatel : Ing. Jan Salava
 Zakázka :
 Datum : 29.8.2016

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Střecha dvouplášťová nebo strop pod půdou
 Korekce součinitele prostupu dU : 0.100 W/m²K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m ³]	Mi [-]	Ma [kg/m ²]
1	Železobeton 1	0,2000	1,4300	1020,0	2300,0	23,0	0.0000
2	Minerální plst'	0,1200	0,0560	880,0	100,0	1,1	0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Železobeton 1	---
2	Minerální plst' 1 (do roku 2003)	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.10 m²K/W
 dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m²K/W
 Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.10 m²K/W
 dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.10 m²K/W

Návrhová venkovní teplota Te : -13.0 C
 Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 20.6 C
 Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %
 Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RH_i : 55.0 %

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 1.789 m²K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U : **0.503 W/m²K**

Součinitel prostupu zabudované kce U_k : 0.52 / 0.55 / 0.60 / 0.70 W/m²K

Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přírážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difúzní odpor a tepelně akumulční vlastnosti:

Difuzní odpor konstrukce Z_{pT} : 2.5E+0010 m/s

Teplotní útlum konstrukce Ny* podle EN ISO 13786 : 132.8

Fázový posun teplotního kmitu Psi* podle EN ISO 13786 : 8.9 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor podle ČSN 730540 a EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 16.67 C

Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_i,R_{si,p} : **0.883**

Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a částečných tlaků vodní páry v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	e
theta [C]:	19.2	17.4	-11.6
p [Pa]:	1334	199	166
p,sat [Pa]:	2230	1981	224

Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstev, p je předpokládaný částečný tlak vodní páry na rozhraní vrstev a p,sat je částečný tlak nasycené vodní páry na rozhraní vrstev.

Při venkovní návrhové teplotě nedochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Množství difundující vodní páry G_d : 4.935E-0008 kg/(m².s)

Poznámka: Hodnocení difúze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

STOP, Teplo 2014

KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 13788, EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2014

Název úlohy : **Podlaha nad sut. původní**

Zpracovatel : Ing. Jan Salava

Zakázka :

Datum : 29.8.2016

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Podlaha nad nevytápěným či méně vytáp. vnitřním prostorem

Korekce součinitele prostupu dU : 0.100 W/m2K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m3]	Mi [-]	Ma [kg/m2]
1	Vlasy	0,0120	0,1800	2510,0	600,0	157,0	0.0000
2	Betonová mazan	0,0500	1,2300	1020,0	2100,0	17,0	0.0000
3	Minerální plst'	0,0200	0,0560	880,0	100,0	1,1	0.0000
4	Železobeton 1	0,2000	1,4300	1020,0	2300,0	23,0	0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Vlasy	---
2	Betonová mazanina	---
3	Minerální plst' 1 (do roku 2003)	---
4	Železobeton 1	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.17 m2K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m2K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.17 m2K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.17 m2K/W

Návrhová venkovní teplota Te : 5.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 20.6 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 80.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RH_i : 55.0 %

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 0.523 m2K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : **1.159 W/m2K**

Součinitel prostupu zabudované kce U_k : 1.18 / 1.21 / 1.26 / 1.36 W/m2K
Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difúzní odpor a tepelně akumulční vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce ZpT : 3.9E+0010 m/s
Teplotní útlum konstrukce Ny* podle EN ISO 13786 : 56.3
Fázový posun teplotního kmitu Psi* podle EN ISO 13786 : 11.8 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor podle ČSN 730540 a EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 16.46 C
Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{si,p} : **0.735**

Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a částečných tlaků vodní páry v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	e
theta [C]:	17.8	16.7	16.0	10.1	7.8

p [Pa]: 1334 1171 1097 1095 697
p,sat [Pa]: 2036 1899 1819 1237 1058

Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstev, p je předpokládaný částečný tlak vodní páry na rozhraní vrstev a p,sat je částečný tlak nasycené vodní páry na rozhraní vrstev.

Při venkovní návrhové teplotě nedochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Množství difundující vodní páry Gd : 1.730E-0008 kg/(m2.s)

Poznámka: Hodnocení difúze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

STOP, Teplo 2014

NOVÝ STAV

KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 13788, EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2014

Název úlohy : **Stítová stěna- nový - EPS 120**
Zpracovatel : Ing. Jan Salava
Zakázka :
Datum : 29.8.2016

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna vnější jednoplášťová
Korekce součinitele prostupu dU : 0.020 W/m2K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m3]	Mi [-]	Ma [kg/m2]
1	Železobeton 1	0,1500	1,4300	1020,0	2300,0	23,0	0.0000
2	Pěnový polysty	0,0800	0,0600	1270,0	10,0	40,0	0.0000
3	Železobeton 1	0,0600	1,4300	1020,0	2300,0	23,0	0.0000
4	Lepící malta E	0,0050	0,3000	840,0	520,0	20,0	0.0000
5	Pěnový polysty	0,1200	0,0330	1270,0	25,0	50,0	0.0000
6	Výztužná vrstv	0,0040	0,7000	840,0	1000,0	50,0	0.0000
7	Omítka ETICS s	0,0030	0,7000	840,0	1750,0	50,0	0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Železobeton 1	---
2	Pěnový polystyren 1 (do roku 2003)	---
3	Železobeton 1	---
4	Lepící malta ETICS - terče na 40% plochy	---

5	Pěnový polystyren - šedý	---
6	Výztužná vrstva ETICS	---
7	Omítka ETICS silikonová (zrno 2 mm)	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi :	0.13 m ² K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi :	0.25 m ² K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse :	0.04 m ² K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse :	0.04 m ² K/W

Návrhová venkovní teplota Te :	-13.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai :	20.6 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe :	84.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi :	55.0 %

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R :	4.633 m ² K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U :	0.208 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_k : 0.23 / 0.26 / 0.31 / 0.41 W/m²K

Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difúzní odpor a tepelně akumulční vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce ZpT :	7.7E+0010 m/s
Teplotní útlum konstrukce Ny* podle EN ISO 13786 :	1914.2
Fázový posun teplotního kmitu Psi* podle EN ISO 13786 :	13.3 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor podle ČSN 730540 a EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách Tsi,p :	18.89 C
Teplotní faktor v návrhových podmínkách f _i ,Rsi,p :	0.949

Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Přůběh teplot a částečných tlaků vodní páry v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	e
theta [C]:	19.8	19.1	10.7	10.4	10.3	-12.7	-12.7	-12.7
p [Pa]:	1334	1056	798	686	678	195	178	166
p,sat [Pa]:	2305	2212	1285	1262	1253	204	203	203

Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstev, p je předpokládaný částečný tlak vodní páry na rozhraní vrstev a p,sat je částečný tlak nasycené vodní páry na rozhraní vrstev.

Při venkovní návrhové teplotě nedochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Množství difundující vodní páry Gd : 1.613E-0008 kg/(m².s)

Poznámka: Hodnocení difúze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 13788, EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2014

Název úlohy : **Pruželní stěna- nový - EPS 140**
Zpracovatel : Ing. Jan Salava
Zakázka :
Datum : 29.8.2016

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna vnější jednoplášťová
Korekce součinitele prostupu dU : 0.020 W/m2K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m3]	Mi [-]	Ma [kg/m2]
1	Omítka vápenoc	0,0150	0,9900	790,0	2000,0	19,0	0.0000
2	Plynosilikát 1	0,2700	0,1800	840,0	480,0	7,0	0.0000
3	Omítka vápenoc	0,0150	0,9900	790,0	2000,0	19,0	0.0000
4	Lepící malta E	0,0050	0,3000	840,0	520,0	20,0	0.0000
5	Pěnový polysty	0,1400	0,0330	1270,0	25,0	50,0	0.0000
6	Výztužná vrstv	0,0040	0,7000	840,0	1000,0	50,0	0.0000
7	Omítka ETICS s	0,0030	0,7000	840,0	1750,0	50,0	0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Omítka vápenocementová	---
2	Plynosilikát 1	---
3	Omítka vápenocementová	---
4	Lepící malta ETICS - terče na 40% plochy	---
5	Pěnový polystyren - šedý	---
6	Výztužná vrstva ETICS	---
7	Omítka ETICS silikonová (zrno 2 mm)	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.13 m2K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m2K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m2K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.04 m2K/W

Návrhová venkovní teplota Te : -13.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 20.6 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 55.0 %

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 5.163 m²K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.188 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_k : 0.21 / 0.24 / 0.29 / 0.39 W/m²K
Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přírážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difúzní odpor a tepelně akumulční vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce Z_{pT} : 5.3E+0010 m/s
Teplotní útlum konstrukce Ny* podle EN ISO 13786 : 451.2
Fázový posun teplotního kmitu Psi* podle EN ISO 13786 : 12.9 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor podle ČSN 730540 a EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 19.06 C
Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rs,i,p} : 0.954

Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a částečných tlaků vodní páry v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	e
theta [C]:	19.9	19.8	11.3	11.3	11.2	-12.7	-12.8	-12.8
p [Pa]:	1334	1300	1078	1044	1032	208	184	166
p,sat [Pa]:	2318	2306	1342	1334	1326	203	202	202

Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstev, p je předpokládaný částečný tlak vodní páry na rozhraní vrstev a p,sat je částečný tlak nasycené vodní páry na rozhraní vrstev.

Při venkovní návrhové teplotě dochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Kond.zóna číslo	Hranice kondenzační zóny levá [m]	pravá	Kondenzující množství vodní páry [kg/(m ² s)]
1	0.3918	0.4243	9.378E-0009

Roční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry:

Množství zkondenzované vodní páry za rok Mc,a: 0.0087 kg/(m².rok)
Množství vypařitelné vodní páry za rok Mev,a: 1.3997 kg/(m².rok)
Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než -5.0 C.

Poznámka: Hodnocení difúze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

STOP, Teplo 2014

KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 13788, EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2014

Název úlohy : **Lodžiová stěna- nový - fenol 100**

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna vnější jednovrstevná
Korekce součinitele prostupu dU : 0.020 W/m²K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m ³]	Mi [-]	Ma [kg/m ²]
1	Omítka vápenoc	0,0150	0,9900	790,0	2000,0	19,0	0.0000
2	Plynosilikát 1	0,2700	0,1800	840,0	480,0	7,0	0.0000
3	Omítka vápenoc	0,0150	0,9700	790,0	2000,0	19,0	0.0000
4	Lepící malta E	0,0050	0,3000	840,0	520,0	20,0	0.0000
5	Fenolitická pě	0,1000	0,0230	1270,0	25,0	50,0	0.0000
6	Výztužná vrst	0,0040	0,7000	840,0	1000,0	50,0	0.0000
7	Omítka ETICS s	0,0030	0,7000	840,0	1750,0	50,0	0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.13 m²K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m²K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m²K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.04 m²K/W

Návrhová venkovní teplota Te : -13.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 20.6 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 55.0 %

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 5.247 m²K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.185 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_k : 0.20 / 0.23 / 0.28 / 0.38 W/m²K
Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difúzní odpor a tepelně akumulční vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce ZpT : 4.2E+0010 m/s
Teplotní útlum konstrukce Ny* podle EN ISO 13786 : 456.3
Fázový posun teplotního kmitu Psi* podle EN ISO 13786 : 12.7 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor podle ČSN 730540 a EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách Tsi,p : 19.08 C
Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_i,Rsi,p : 0.955

Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540:
(bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a částečných tlaků vodní páry v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	e
theta [C]:	19.9	19.8	11.5	11.4	11.3	-12.7	-12.8	-12.8
p [Pa]:	1334	1292	1013	971	956	218	188	166
p,sat [Pa]:	2320	2308	1356	1349	1340	203	202	202

Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstev, p je předpokládaný částečný tlak vodní páry na rozhraní vrstev a p,sat je částečný tlak nasycené vodní páry na rozhraní vrstev.

Při venkovní návrhové teplotě dochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Kond.zóna číslo	Hranice kondenzační zóny levá [m]	pravá [m]	Kondenzující množství vodní páry [kg/(m2s)]
1	0.3742	0.3989	1.134E-0008

Roční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry:

Množství zkondenzované vodní páry za rok $M_{c,a}$: **0.0100 kg/(m2.rok)**

Množství vypařitelné vodní páry za rok $M_{ev,a}$: **2.1305 kg/(m2.rok)**

Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než -5.0 C.

Poznámka: Hodnocení difúze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

STOP, Teplo 2014

KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 13788, EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2014

Název úlohy : **Střecha - nový - PIR 140**

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Střecha dvouplášťová nebo strop pod půdou
Korekce součinitele prostupu dU : 0.020 W/m2K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m3]	Mi [-]	Ma [kg/m2]
1	Železobeton 1	0,2000	1,4300	1020,0	2300,0	23,0	0.0000
2	Minerální plst'	0,1200	0,0560	880,0	100,0	1,1	0.0000
3	Uzavřená vzduch	0,3000	1,7650	1010,0	1,2	0,0	0.0000
4	Železobeton 1	0,1000	1,4300	1020,0	2300,0	23,0	0.0000
5	Živičné pásy	0,0050	0,2100	1470,0	1345,0	14000,0	0.0000
6	Polyuretan pěn	0,1400	0,0230	1500,0	35,0	220,0	0.0000
7	Fatrafol 804	0,0030	0,3500	1470,0	1310,0	19300,0	0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.10 m²K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m²K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.10 m²K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.10 m²K/W

Návrhová venkovní teplota Te : -13.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 20.6 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 55.0 %

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 7.313 m²K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.133 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_k : 0.15 / 0.18 / 0.23 / 0.33 W/m²K
Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difúzní odpor a tepelně akumulční vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce ZpT : 8.8E+0011 m/s
Teplotní útlum konstrukce Ny* podle EN ISO 13786 : 16971.7
Fázový posun teplotního kmitu Psi* podle EN ISO 13786 : 18.0 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor podle ČSN 730540 a EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách Tsi,p : 19.50 C
Teplotní faktor v návrhových podmínkách f,Rsi,p : 0.967

Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a částečných tlaků vodní páry v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	e
theta [C]:	20.2	19.7	11.5	10.9	10.6	10.5	-12.6	-12.6
p [Pa]:	1334	1301	1301	1300	1284	791	574	166
p,sat [Pa]:	2369	2292	1360	1303	1280	1273	206	205

Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstev, p je předpokládaný částečný tlak vodní páry na rozhraní vrstev a p,sat je částečný tlak nasycené vodní páry na rozhraní vrstev.

Při venkovní návrhové teplotě dochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Kond.zóna číslo	Hranice kondenzační zóny levá [m]	pravá	Kondenzující množství vodní páry [kg/(m ² s)]
1	0.8650	0.8650	1.957E-0009

Roční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry:

Množství zkondenzované vodní páry za rok Mc,a: 0.0117 kg/(m².rok)
Množství vypařitelné vodní páry za rok Mev,a: 0.0379 kg/(m².rok)
Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než 10.0 C.

Poznámka: Hodnocení difúze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující

skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

POSOUZENÍ

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: Stítová stěna- nový - EPS 120

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 20,0 C
Převažující návrhová vnitřní teplota T_{iM} : 20,0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} : -13,0 C
Teplota na vnější straně T_e : -13,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 20,6 C
Relativní vlhkost v interiéru RH*i*: 50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Železobeton 1	0,150	1,430	23,0
2	Pěnový polystyren 1 (do roku 2	0,080	0,060	40,0
3	Železobeton 1	0,060	1,430	23,0
4	Lepicí malta ETICS - terče na	0,005	0,300	20,0
5	Pěnový polystyren - šedý	0,120	0,033	50,0
6	Výztužná vrstva ETICS	0,004	0,700	50,0
7	Omítka ETICS silikonová (zrno	0,003	0,700	50,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} = 0,751$

Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} = 0,949$

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota $f_{Rsi,m}$ (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce.

Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U_{i,N} = 0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$

Vypočtená hodnota: $U = 0,208 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U < U_{i,N}$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokví v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

Požadavky:

1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než $0,1 \text{ kg/m}^2\text{rok}$, nebo 3-6% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Vypočtené hodnoty: V kci nedochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

POŽADAVKY JSOU SPLNĚNY.

Teplu 2014, (c) 2014 Svoboda Software

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: Průčelní stěna- nový - EPS 140

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 20,0 C
Převažující návrhová vnitřní teplota T_{iM} : 20,0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} : -13,0 C

Teplota na vnější straně T_e : -13,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 20,6 C
Relativní vlhkost v interiéru RH*i*: 50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Omítka vápenocementová	0,015	0,990	19,0
2	Plynosilikát 1	0,270	0,180	7,0
3	Omítka vápenocementová	0,015	0,990	19,0
4	Lepící malta ETICS - terče na	0,005	0,300	20,0
5	Pěnový polystyren - šedý	0,140	0,033	50,0
6	Výztužná vrstva ETICS	0,004	0,700	50,0
7	Omítka ETICS silikonová (zrno	0,003	0,700	50,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} = 0,751$

Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} = 0,954$

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota $f_{Rsi,m}$ (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce.

Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U_{N} = 0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$

Vypočtená hodnota: $U = 0,188 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U < U_N$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokvi v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

Požadavky:

1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než 0,1 kg/m².rok, nebo 3-6% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Limit pro max. množství kondenzátu odvozený z min. plošné hmotnosti materiálu v kondenzační zóně činí: 0,210 kg/m².rok

(materiál: Pěnový polystyren - šedý).

Dále bude použit limit pro max. množství kondenzátu: 0,100 kg/m².rok

Vypočtené hodnoty: V kci dochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

Roční množství zkondenzované vodní páry $M_{c,a} = 0,0087 \text{ kg/m}^2\text{.rok}$

Roční množství odpařitelné vodní páry $M_{ev,a} = 1,3997 \text{ kg/m}^2\text{.rok}$

Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant.

$M_{c,a} < M_{ev,a}$... 2. POŽADAVEK JE SPLNĚN.

$M_{c,a} < M_{c,N}$... 3. POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Teplu 2014, (c) 2014 Svoboda Software

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: Lodžiová stěna- nový - fenol 100

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 20,0 C
Převažující návrhová vnitřní teplota T_{iM} : 20,0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} : -13,0 C
Teplota na vnější straně T_e : -13,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 20,6 C
Relativní vlhkost v interiéru RH*i*: 50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Omítka vápenocementová	0,015	0,990	19,0

2	Plynosilikát 1	0,270	0,180	7,0
3	Omítka vápenocementová	0,015	0,970	19,0
4	Lepící malta ETICS - terče na	0,005	0,300	20,0
5	Fenolická pěna	0,100	0,023	50,0
6	Výztužná vrstva ETICS	0,004	0,700	50,0
7	Omítka ETICS silikonová (zrno	0,003	0,700	50,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} = 0,751$

Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} = 0,955$

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota $f_{Rsi,m}$ (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce.

Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U_N = 0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$

Vypočtená hodnota: $U = 0,185 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U < U_N$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokví v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

- Požadavky:
1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
 2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
 3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než $0,1 \text{ kg/m}^2\text{,rok}$, nebo 3-6% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Limit pro max. množství kondenzátu odvozený z min. plošné hmotnosti materiálu v kondenzační zóně činí: $0,150 \text{ kg/m}^2\text{,rok}$
(materiál: Fenolická pěna).

Dále bude použit limit pro max. množství kondenzátu: $0,100 \text{ kg/m}^2\text{,rok}$

Vypočtené hodnoty: V kci dochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

Roční množství zkondenzované vodní páry $M_{c,a} = 0,0100 \text{ kg/m}^2\text{,rok}$

Roční množství odpařitelné vodní páry $M_{ev,a} = 2,1305 \text{ kg/m}^2\text{,rok}$

Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant.

$M_{c,a} < M_{ev,a}$... 2. POŽADAVEK JE SPLNĚN.

$M_{c,a} < M_{c,N}$... 3. POŽADAVEK JE SPLNĚN.

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: Střecha - nový - PIR 140

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i :	20,0 C
Převažující návrhová vnitřní teplota T_{iM} :	20,0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} :	-13,0 C
Teplota na vnější straně T_e :	-13,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} :	20,6 C
Relativní vlhkost v interiéru RH_i :	50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Železobeton 1	0,200	1,430	23,0
2	Minerální plst' 1 (do roku 2003	0,120	0,056	1,1
3	Uzavřená vzduch. dutina tl. 30	0,300	1,765	0,03
4	Železobeton 1	0,100	1,430	23,0
5	Živíčné pásy	0,005	0,210	14000,0
6	Polyuretan pěnový tuhý	0,140	0,023	220,0
7	Fatrafol 804	0,003	0,350	19300,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} = 0,751$

Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} = 0,967$

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota $f_{Rsi,m}$ (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U_N = 0,24 \text{ W/m}^2\text{K}$

Vypočtená hodnota: $U = 0,133 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U < U_N$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokví v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

- Požadavky:
1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
 2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
 3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než $0,1 \text{ kg/m}^2\text{,rok}$, nebo 3-6% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Limit pro max. množství kondenzátu odvozený z min. plošné hmotnosti materiálu v kondenzační zóně činí: $0,118 \text{ kg/m}^2\text{,rok}$ (materiál: Fatrafol 804).

Dále bude použit limit pro max. množství kondenzátu: $0,100 \text{ kg/m}^2\text{,rok}$

Vypočtené hodnoty: V kci dochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

Roční množství zkondenzované vodní páry $M_{c,a} = 0,0117 \text{ kg/m}^2\text{,rok}$

Roční množství odpařitelné vodní páry $M_{ev,a} = 0,0379 \text{ kg/m}^2\text{,rok}$

Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant.

$M_{c,a} < M_{ev,a}$... 2. POŽADAVEK JE SPLNĚN.

$M_{c,a} < M_{c,N}$... 3. POŽADAVEK JE SPLNĚN.