

	Bendlova 1, 613 00 Brno tel.: 54521 1734 e-mail: terming@terming.cz web: www.terming.cz	Zakázkové číslo: 21-018/A
		Datum: 03/2021

PRŮKAZ

ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

podle vyhlášky 264/2020 Sb.



Typ budovy: BYTOVÝ DŮM - A

Adresa budovy: Parc. č. 601/104, k.ú. Staré Benátky
okres Mladá Boleslav

Zadavatel: Domy Benátky s.r.o.,
Skorkovská 673, Kyje, 198 00 Praha 9

Zpracovatel průkazu: Ing. Jan Henzl, číslo oprávnění: 0378



	Bendlova 1, 613 00 Brno tel.: 54521 1734 e-mail: terming@terming.cz web: www.terming.cz	Zakázkové číslo: 21-018/A
		Datum: 03/2021

OBSAH PRŮKAZU ENB:

1. Průkaz energetické náročnosti budovy

1.1. Grafické znázornění

1.2. Protokol průkazu

2. Doplnující údaje průkazu ENB:

2.1. Popis hodnocené budovy

2.1.1. Stručný popis budovy

2.1.2. Stručný popis technických systémů budovy

2.1.3. Zatřídění budovy z hlediska hodnocení energetické náročnosti budovy

2.2. Seznam podkladů

3. Přílohy průkazu energetické náročnosti budovy:

3.1. Souhrnné údaje z výpočtu energetické náročnosti budovy

3.2. Přehled všech použitých neprůsvitných stavebních konstrukcí a výpočet jejich tepelně izolačních vlastností dle ČSN 73 0540-1÷4

3.3. Přehled všech použitých průsvitných stavebních konstrukcí a výpočet jejich tepelně izolačních vlastností dle ČSN 73 0540-1÷4

3.4. Výpočet tepelného výkonu budovy dle ČSN EN 12831

3.5. Kopie oprávnění č. 0378 vydaného MPO k vypracování průkazů ENB-Ing. Jan Henzl

PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

vydaný podle zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, a vyhlášky č. 264/2020 Sb., o energetické náročnosti budov

Ulice, č.p./č.o.:

PSČ, obec: 294 71 Benátky nad Jizerou

K.ú., parcelní č.: Staré Benátky, 601/104

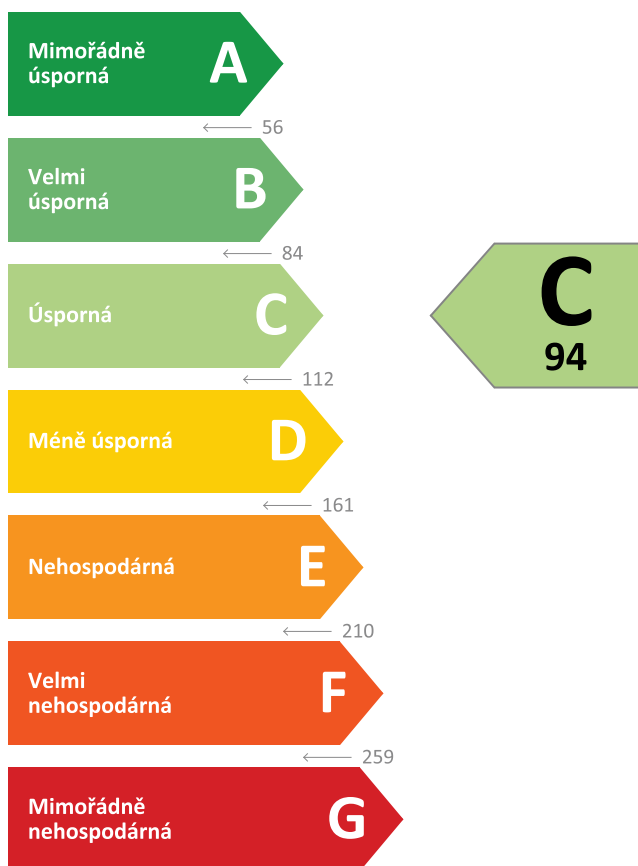
Typ budovy: Bytový dům

Celková energeticky vztažná plocha: 525,0 m²



KLASIFIKAČNÍ TŘÍDA

Primární energie z neobnovitelných zdrojů
kWh/(m².rok)



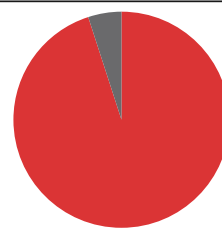
Požadavky pro výstavbu
nové budovy do 31.12.2021

jsou **SPLNĚNY**

ROZDĚLENÍ DODANÉ ENERGIE

MWh/rok

- Zemní plyn - 44,1 (95 %)
- Elektřina - 2,1 (5 %)



UKAZATELE ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI

	Průměrný součinitel prostupu tepla budovy	0,26 W/(m ² .K)	B
	Měrná potřeba tepla na vytápění	49 kWh/(m ² .rok)	
	Celková dodaná energie	88 kWh/(m ² .rok)	B
	Vytápění	61 kWh/(m ² .rok)	C
	Chlazení	-	
	Nucené větrání	0 kWh/(m ² .rok)	B
	Úprava vlhkosti	-	
	Příprava teplé vody	24 kWh/(m ² .rok)	B
	Osvětlení	2 kWh/(m ² .rok)	B

Energetický specialista: Ing. Jan Henzl

Osvědčení č.: 0378

Kontakt: henzl@terming.cz

Ev. č. průkazu: 339914.0

Vyhotoveno dne: 5.3.2021

Podpis:

PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

vydaný podle zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, a vyhlášky č. 264/2020 Sb., o energetické náročnosti budov

A

IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

ÚDAJE O BUDOVĚ / MÍSTĚ STAVBY			
Obec:	Benátky nad Jizerou	Část obce:	
Ulice:		Č.p / č. or. (č.ev.):	
Katastrální území:	Staré Benátky	Převládající typ využití:	Bytový dům
Parcelní číslo pozemku:	601/104	Památková ochrana budovy:	Bez památkové ochrany
Orientační období výstavby:	2022	Památková ochrana území:	Bez památkové ochrany

POPIS HODNOCENÉ BUDOVY
Základní členění budovy a zónování, typický profil užívání, popis konstrukcí obálky budovy a jejích technických systémů, významné renovace, apod.
Předmětem průkazu ENB je novostavba BD. Dům sestává z jedné zóny: 1.zóna - Obytná; Profil užívání: Bytové domy-Obytné prostory s přirozeným větráním, do této zóny patří celý BD v 1.NP 3.NP. Dům se z hlediska referenčních ukazatelů en. náročnosti budovy hodnotí jako: Budova s téměř nulovou spotřebou energie (hodnocení od 1.9.2020 do 1.1.2022). Přehled všech konstrukcí obálky budovy je uveden v přílohách č. 3.2 a 3.3 průkazu ENB. Zdroj tepla pro vytápění a ohřev TV bude centrální a bude jím plynový kondenzační kotel o výkonu 33,8kW. V domě je navrženo teplovodní vytápění s tělesy. Ohřev TV bude centrální v rychloohřivači o objemu 263 litrů TV. Větrání objektu bude přirozené okny. S chlazením domu se neuvažuje. Osvětlení objektu je řešeno v souladu s parametry referenční budovy. Drobný popis budovy, technických systémů v budově i zatřídění budovy z hlediska energetického hodnocení je uveden v části 2. průkazu ENB - Doplnující údaje ENB.

GEOMETRICKÉ CHARAKTERISTIKY		
Parametr	Jednotky	Hodnota
Objem budovy s upravovaným vnitřním prostředím	m ³	1610,7
Celková plocha hodnocené obálky budovy	m ²	909,3
Objemový faktor tvaru budovy	m ² /m ³	0,56
Celková energeticky vztažná plocha budovy	m ²	525,0
Podíl průsvitných konstrukcí v ploše svislých konstrukcí	%	14,7

VÝPOČTOVÉ ZÓNY						
Energetická náročnost budovy a hodnocení obálky je vypočteno pro budovu jako celek, která se při výpočtu může členit do dílčích zón. Budova je členěna na zóny s upravovaným vnitřním prostředím (vytápění, chlazení), které mají definovanou návrhovou vnitřní teplotu dle ČSN 730540-3 a na zóny nevytápěné. Zónám jsou přiřazeny profily typického užívání.						
Ozn.	Označení zóny	Typ zóny dle ČSN 73 0331-1	Úprava vnitřního prostředí		Návrhová vnitř. teplota pro vytápění	Energeticky vztažná plocha
			Vytápění	Chlazení		
Z1	Zóna č. 1: 1.NP-3.NP	Složena z více podzón:	☒	☐	20,0	525,0
Z1.1	Zóna č. 1: 1.NP-3.NP	Obytné zóny - BD - byt	-	-	20,0	472,5
Z1.2	Hygienické zázemí	Obytné zóny - BD - byt	-	-	20,0	52,5

B

CELKOVÁ DODANÁ ENERGIE

Dodaná energie je dle §4 Vyhlášky součtem vypočtené spotřeby energie a pomocné energie (čerpadla, regulace apod.) pro daný účel. Vypočtená spotřeba energie vychází z potřeby energie pro zajištění typického užívání budovy se zahrnutím účinnosti technického systému. Do dodané energie se v souladu s Vyhláškou neuvažují technologie nesouvisející se zajištěním uvedených účelů, ale vstupují do výpočtu ve formě tepelných zisků.

Energonositel	Vytápění	Chlazení	Nucené větrání	Úprava vlhkosti	Příprava teplé vody	Osvětlení	Ostatní	Celkem
	% pokrytí							
	Dodaná energie v MWh/rok							

PALIVA

Za paliva jsou pro účely průkazu považovány elektrická energie odebíraná z veřejné distribuční sítě, paliva pro spalování (uhlí, dřevo, zemní plyn apod.) a energie dodaná ve formě tepla nebo chladu ze soustavy zásobování tepelnou energií (SZTE).

Zemní plyn	68,3 %	-	-	-	27,2 %	-	-	95,5 %
	31,55	-	-	-	12,55	-	-	44,10
Elektřina	1,3 %	-	0,0 %	-	0,7 %	2,5 %	-	4,5 %
	0,60	-	0,01	-	0,31	1,17	-	2,08

ENERGIE OKOLNÍHO PROSTŘEDÍ

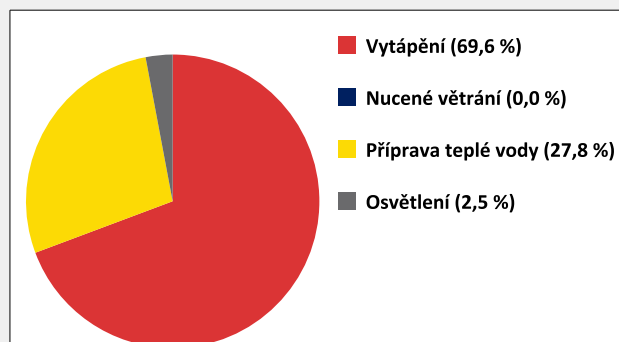
Za energii okolního prostředí je pro účely průkazu považována energie získaná ze Slunce, Země, vody, vzduchu nebo větru dodaná pomocí technického zařízení (solární kolektory, tepelné čerpadlo apod.). Dále je sem zařazeno využití odpadního tepla z technologie.

Budova nevyužívá energii okolního prostředí - Slunce, Země, vzduch, vítr, odpadní teplo z technologie.

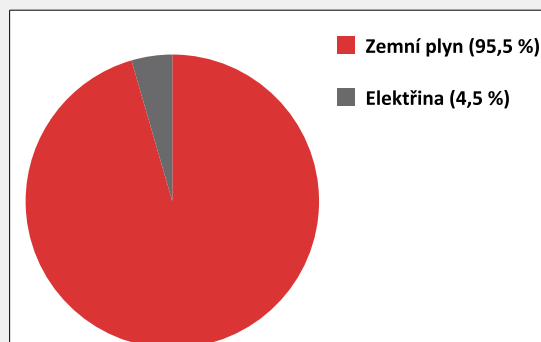
CELKOVÁ DODANÁ ENERGIE

procentuelní podíl	69,6 %	-	0,0 %	-	27,8 %	2,5 %	-	100,0 %
kWh/m ² .rok	61	-	0	-	24	2	-	88
MWh/rok	32,14	-	0,01	-	12,86	1,17	-	46,18

Podíl dodané energie dle účelu



Podíl dodané energie dle energonositele



C

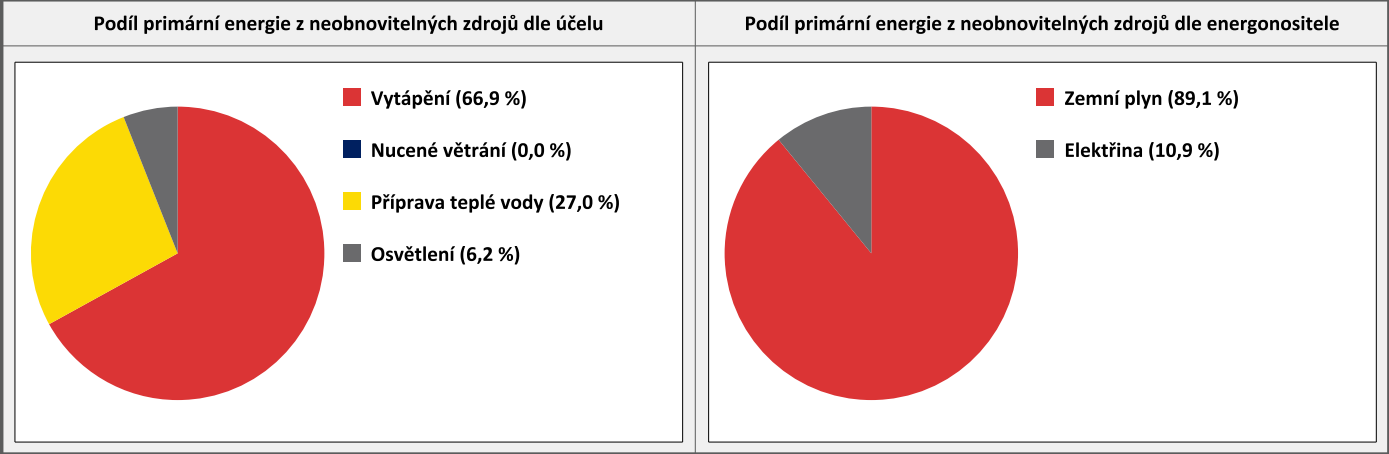
PRIMÁRNÍ ENERGIE Z NEOBNOVITELNÝCH ZDROJŮ ENERGIE

Primární energie z neobnovitelných zdrojů zobrazuje ekologickou stopu provozu budovy z pohledu spotřeby energie v primárních zdrojích (např. elektrárny, teplárny apod.) se zohledněním účinnosti výroby a distribuce pro užití v hodnocené budově. Faktorem primární energie z neobnovitelných zdrojů energie se násobí složky dodané energie po jednotlivých energonositelích.

Ergonositel	Faktor primární energie z neob. zdrojů energie	Vytápění	Chlazení	Nucené větrání	Úprava vlhkosti	Příprava teplé vody	Osvětlení	Ostatní	Celkem
		% pokrytí							
		Primární energie z neobnovitelných zdrojů energie v MWh/rok							

ENERGONOSITELE									
Zemní plyn	1,0	63,7 %	-	-	-	25,4 %	-	-	89,1 %
		31,55	-	-	-	12,55	-	-	44,10
Elektřina	2,6	3,1 %	-	0,0 %	-	1,6 %	6,2 %	-	10,9 %
		1,55	-	0,01	-	0,80	3,05	-	5,41

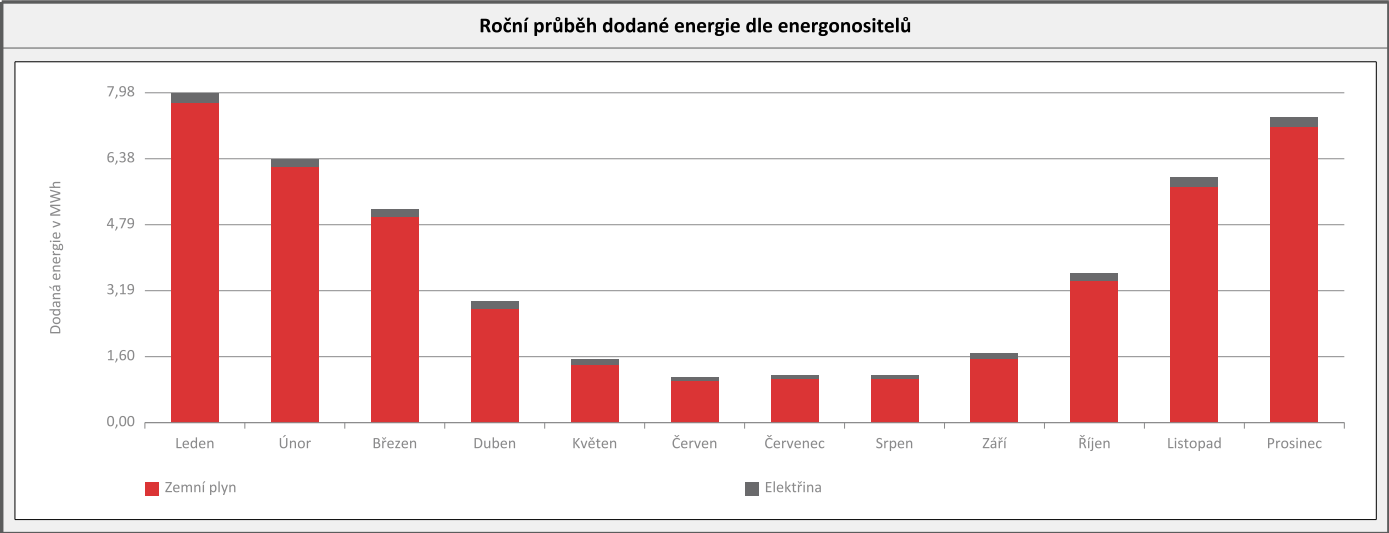
PRIMÁRNÍ ENERGIE Z NEOBNOVITELNÝCH ZDROJŮ ENERGIE								
procentuelní podíl	66,9 %	-	0,0 %	-	27,0 %	6,2 %	-	100,0 %
kWh/m².rok	63	-	0	-	25	6	-	94
MWh/rok	33,10	-	0,01	-	13,35	3,05	-	49,51



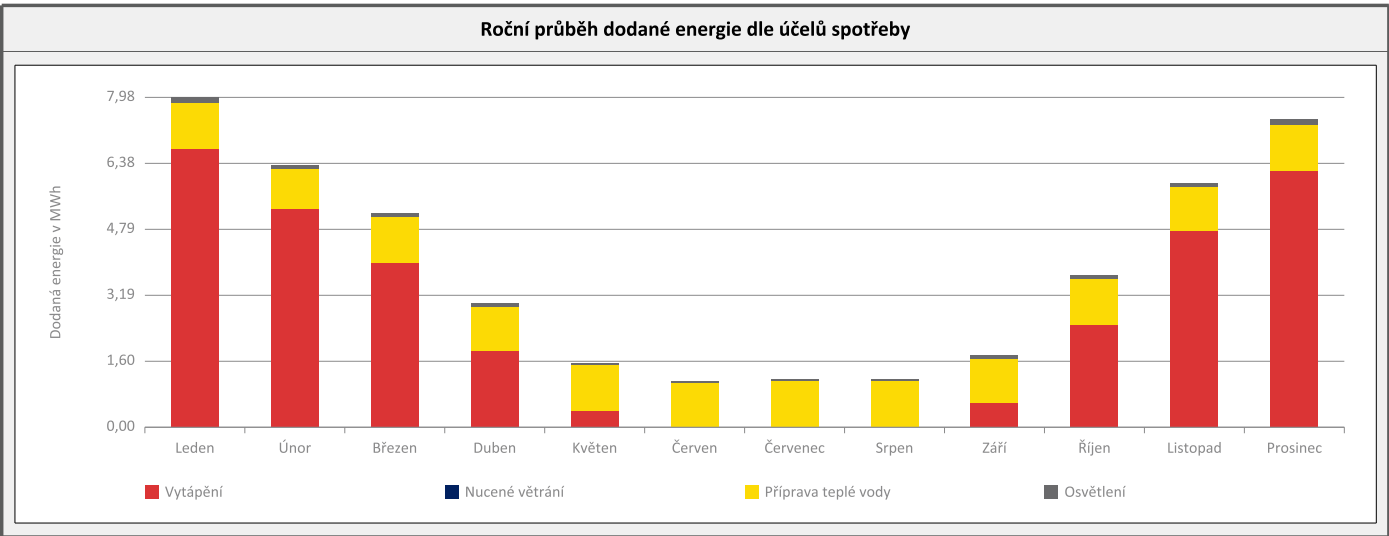
D

ROČNÍ PRŮBĚH DODANÉ ENERGIE

BILANCE DLE ENERGONOSITELŮ												
	Dodaná energie v MWh/rok											
	Leden	Únor	Březen	Duben	Květen	Červen	Červenec	Srpen	Září	Říjen	Listopad	Prosinec
Celkem	7,98	6,38	5,17	2,96	1,56	1,12	1,16	1,16	1,70	3,66	5,91	7,42
Zemní plyn	7,73	6,17	4,97	2,78	1,42	1,03	1,07	1,07	1,55	3,45	5,69	7,17
Elektřina	0,25	0,21	0,20	0,18	0,14	0,09	0,09	0,09	0,16	0,20	0,22	0,25



BILANCE DLE ÚČELŮ SPOTŘEBY												
	Dodaná energie v MWh/rok											
	Leden	Únor	Březen	Duben	Květen	Červen	Červenec	Srpen	Září	Říjen	Listopad	Prosinec
Celkem	7,98	6,38	5,17	2,96	1,56	1,12	1,16	1,16	1,70	3,66	5,91	7,42
Vytápění	6,74	5,27	3,97	1,82	0,40	0,00	0,00	0,00	0,56	2,46	4,73	6,18
Chlazení	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Nucené větrání	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Úprava vlhkosti	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Příprava teplé vody	1,09	0,99	1,09	1,06	1,09	1,06	1,09	1,09	1,06	1,09	1,06	1,09
Osvětlení	0,15	0,12	0,10	0,08	0,07	0,06	0,06	0,07	0,08	0,10	0,12	0,15
Ostatní	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-



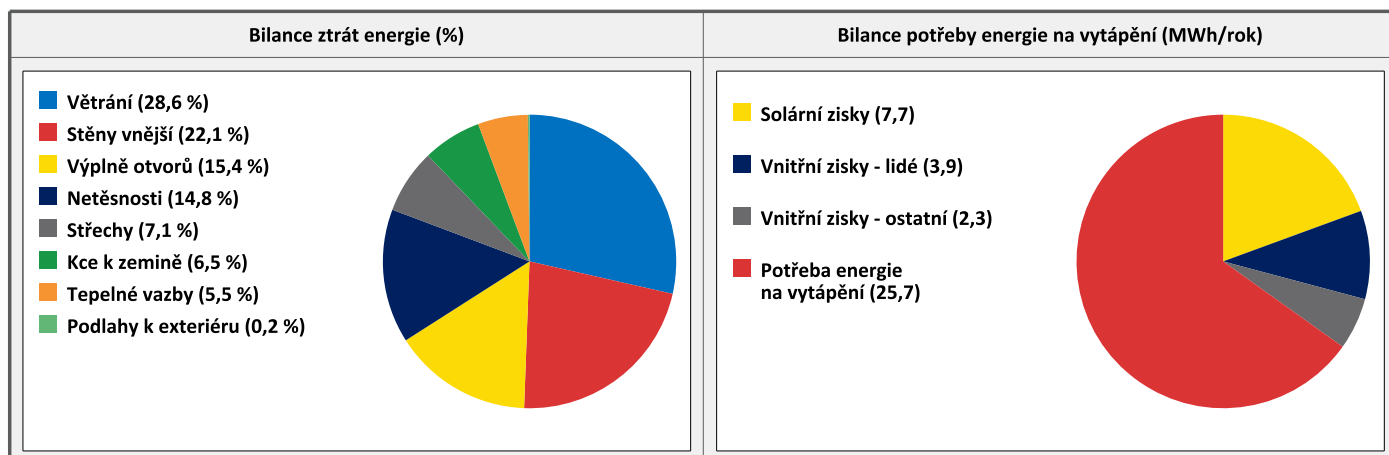
E	BILANCE TEPELNÝCH TOKŮ
----------	-------------------------------

BILANCE PRO REŽIM VYTÁPĚNÍ

Celkové ztráty energie budovy jsou tvořeny prostupem tepla přes konstrukce obálky budovy, cíleným větráním a neřízeným větráním netěsnostmi - infiltrací. Ztráty energie jsou z části pokryty využitelnými solárními a vnitřními zisky. Výsledná bilance představuje potřebu energie na vytápění budovy, kterou je nutné dodat soustavou vytápění.

ZTRÁTY ENERGIE			VYUŽITELNÉ ZISKY ENERGIE PRO REŽIM VYTÁPĚNÍ		
Prostup tepla obálkou budovy	MWh/rok	22,379	Solární zisky	MWh/rok	7,661
Větrání		11,289	Vnitřní zisky - lidé		3,852
Netěsnosti obálky - infiltrace		5,837	Vnitřní zisky - osvětlení a technologie		2,257
Celkem		39,504	Celkem		13,769

POTŘEBA ENERGIE NA VYTÁPĚNÍ	MWh/rok	25,735	kWh/m ² .rok	49
-----------------------------	---------	--------	-------------------------	----

**BILANCE PRO REŽIM CHLAZENÍ**

Budova neobsahuje technický systém chlazení, není proto sestavena bilance pro režim chlazení. V rámci průkazu není prováděn výpočet tepelné stability v letním období, existuje tedy riziko přehřívání budovy.

F

OBÁLKA BUDOVY

Obálkou budovy je soubor všech teplosměnných konstrukcí na systémové hranici celé budovy, které jsou vystaveny přilehlému prostředí, jež tvoří venkovní vzduch (EXT), přilehlá zemina (ZEM), vnitřní vzduch v přilehlém nevytápěném prostoru (NEVYT) nebo sousední budově (SOUS). Budova může být rozdělena na teplotní zóny o různých návrhových vnitřních teplotách s různými požadavky na obalové konstrukce. Hodnocené konstrukce jsou porovnávány s referenční hodnotou, která odpovídá platnému požadavku pro novostavby.

Přehled stavebních prvků a konstrukcí na obálce budovy		Návrhová vnitřní teplota zóny	Přiléhající prostředí	Plocha konstrukce	Součinitel prostupu tepla konstrukce			
					Vypočtená hodnota	Požadavek ČSN 73 0540-2	Referenční hodnota	Dosažená úroveň vypočtená / referenční hodnota
Ozn.	Název	°C	---	m²	W/m².K			

STĚNY VNĚJŠÍ				458,8				
SV1	SO1 - Ytong YQ 450	20,0	EXT	315,1	0,198	0,30	0,21	94 %
SV2	SO2 - Ytong Univerzal 250 + MW 120	20,0	EXT	114,5	0,201	0,30	0,21	96 %
SV3	SO3 - ŽB 200 + MW 180	20,0	EXT	29,1	0,217	0,30	0,21	103 %

STŘECHY				185,5				
ST1	SCH1 - Střecha 3.NP	20,0	EXT	156,1	0,157	0,24	0,17	93 %
ST2	SCH2 - Střecha 2.NP-terasy	20,0	EXT	29,4	0,171	0,24	0,17	102 %

PODLAHY NAD VENKOVNÍM PROSTŘEDÍM				2,7				
PO1	PDL2 - Podlaha 2.NP nad vstupem	20,0	EXT	2,7	0,231	0,24	0,17	138 %

KONSTRUKCE K ZEMINĚ				183,1				
KZ1	PDL1 - Podlaha 1.NP nad zemí	20,0	ZEM	183,1	0,246	0,45	0,32	78 %

VÝPLNĚ OTVORŮ				79,2				
VO1	DO1 - 198/240	20,0	EXT	4,8	1,100	1,70	1,19	92 %
VO2	OZ1 - 160/225 (PL 3.sklo)	20,0	EXT	21,6	0,750	1,50	1,05	71 %
VO3	OZ2 - 80/225 (PL 3.sklo)	20,0	EXT	7,2	0,750	1,50	1,05	71 %
VO4	OZ3 - 140/50 (PL 3.sklo)	20,0	EXT	5,6	0,750	1,50	1,05	71 %
VO5	OZ4 - 80/225 (PL 3.sklo)	20,0	EXT	7,2	0,750	1,50	1,05	71 %
VO6	OZ5 - 160/225 (PL 3.sklo)	20,0	EXT	18,0	0,750	1,50	1,05	71 %
VO7	OZ6 - 80/230 (PL 3.sklo)	20,0	EXT	1,8	0,750	1,50	1,05	71 %
VO8	OZ7 - 160/230 (PL 3.sklo)	20,0	EXT	7,4	0,750	1,50	1,05	71 %
VO9	OZ8 - 140/50 (PL 3.sklo)	20,0	EXT	2,1	0,750	1,50	1,05	71 %
VO10	OZ9 - 80/225 (PL 3.sklo)	20,0	EXT	1,8	0,750	1,50	1,05	71 %
VO11	OZ21 - 20/220 (Luxfer)	20,0	EXT	1,8	2,400	1,50	1,05	229 %

TEPELNÉ VAZBY								
Vliv tepelných vazeb vyjadřuje úroveň tepelné technické kvality řešení napojení jednotlivých konstrukcí (např. vnější stěny na střechu, popř. na výplň otvoru) a případný průnik tyčového prvku stavební konstrukcí, které mohou při řešení přinášet zeslabení tloušťky tepelněizolační vrstvy, narušení její souvislosti a narušení vodivějšími prvky.								
Vliv tepelných vazeb					0,025		0,014	179 %

G

TECHNICKÉ SYSTÉMY BUDOVY

VYTÁPĚNÍ

V případě, že je zdrojem tepla zařízení pro kombinovanou výrobu tepla a elektřiny nebo solární systém, jsou bilance uvedeny v samostatné tabulce.

Ozn.	Zdroj tepla	Soustava vytápění uvnitř budovy							
		Celkový jmenovitý tepelný výkon	Palivo	Spotřeba energie na vytápění v palivu	Sezónní účinnost výroby tepla		Sezónní účinnost distribuce a akumulace tepla	Sezónní účinnost sdílení tepla	Potřeba tepla na vytápění
		kW		MWh/rok	%	COP	%	%	% pokrytí MWh/rok
ZT1	Plynový kondenzační kotel 33.8kW	33,8	zemní plyn	31,5	103,0	-	90,0	88,0	100,0 %
									25,7

NUCENÉ VĚTRÁNÍ

Ozn.	Systém nuceného větrání	Jmenovitý objemový průtok větracího vzduchu	Průměrný objemový průtok při provozu systému	Spotřeba energie pro provoz systému nuceného větrání	Časový podíl provozu systému nuceného větrání	Sezónní účinnost zařízení zpětného získávání tepla	Jmenovitý měrný příkon systému nuceného větrání	Váhový činitel regulace systému nuceného větrání
		m ³ /hod	m ³ /hod	MWh/rok	%	%	W.s/m ³	%
VT1	Odtahové ventilátory	450,0	35,4	0,005	10,0	-	875,0	67,9

PŘÍPRAVA TEPLÉ VODY

V případě, že je zdrojem tepla zařízení pro kombinovanou výrobu tepla a elektřiny nebo solární systém, jsou bilance uvedeny v samostatné tabulce.

Ozn.	Zdroj pro přípravu teplé vody	Soustava přípravy teplé vody uvnitř budovy							
		Celkový jmenovitý tepelný výkon	Palivo	Spotřeba energie na přípravu teplé vody v palivu	Sezónní účinnost výroby tepla		Sezónní účinnost distribuce a akumulace teplé vody	Sezónní potřeba teplé vody	Potřeba tepla na ohřev teplé vody
		kW		MWh/rok	%	COP	%	m ³ /rok	% pokrytí MWh/rok
ZT1	Plynový kondenzační kotel 33.8kW	33,8	zemní plyn	12,6	103,0	-	72,3	178,9	100,0 %
									9,3

OSVĚTLENÍ

Ozn.	Osvětlovací soustava / zóna	Převažující typ světelných zdrojů	Odpovídající energeticky vztahná plocha	Průměrná požadovaná osvětlenost	Průměrné korekční činitele soustavy			
					Typ světelných zdrojů	Řízení soustavy	Konstantní osvětlenost	Závislost na denním světle
		---	m ²	lux	---	---	---	---
OS1	Zóna č. 1: 1.NP-3.NP	LED osvětlení	525,0	100,0	0,86	1,00	1,00	0,80

H

DOPORUČENÍ PRO SNÍŽENÍ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI A ZVÝŠENÍ VYUŽITÍ ALTERNATIVNÍCH SYSTÉMŮ DODÁVEK ENERGIE

Je navržen soubor opatření, která oproti hodnocenému stavu budovy dále snižují její energetickou náročnost a zvyšují podíl alternativních systémů dodávky energie. V postupných krocích jsou navržena jednotlivá opatření, která jsou následně hodnocena jako soubor opatření včetně zahrnutí synergických vlivů (úsporná opatření se navzájem ovlivňují).

SNÍŽENÍ CELKOVÉ DODANÉ ENERGIE		
V prvním kroku návrhu je doporučeno snížení potřeby energie. Typicky se jedná o snížení tepelných ztrát obálkou budovy zateplením nebo snížení tepelné zátěže v letním období instalací stínících prvků. Následně je vyhodnocena možnost zpětného získávání energie (odpadní vody nebo vzduchu, odpadní teplo z chlazení) a možnost využití odpadního tepla z technologií. V kroku tři jsou navržena opatření ke zvýšení energetické účinnosti výroby, distribuce, akumulace a sdílení energie technickými systémy.		
Úsporné opatření		Popis návrhu
KROK 1	Zlepšení konstrukcí a prvků obálky budovy vč. stínění	Navrhují zlepšit tepelně technické parametry obvodových stěn BD a to konstrukce SO 01, SO 02 a SO 3 na hodnotu U= 0,18 W/m2.K zvětšením anebo záměnou typu materiálu anebo tepelné izolace konstrukcí.
KROK 2	Využití zařízení pro zpětné získávání tepla	Navrhují instalovat do bytů v BD rekuperační řízené větrání s průměrným výkonem 150 m3/hod.byť a s účinností zpětného získávání tepla 85%.
KROK 3	Zlepšení účinnosti technických systémů budovy	Nenavrhují žádné opatření.

POSOUZENÍ PROVEDITELNOSTI ALTERNATIVNÍCH SYSTÉMŮ DODÁVEK ENERGIE					
Hodnocení alternativních systémů dodávek energie je provedeno na stavu budovy po realizaci navržených kroků 1-3, tedy po snížení celkové dodané energie.					
Alternativní systém dodávky energie		Proveditelnost			Popis návrhu
		Technická	Ekonomická	Ekologická	
KROK 4	Místní systémy využívající energie z OZE	ANO	ANO	ANO	Navrhují instalovat fotovoltaický systém pro výrobu elektřiny 8,64 kWp, 24 panelů, celkem 39,6m2 v kombinaci s osazením ele. topných tyčí na ohřev TV a elektrokotle pro přitápění.
	Kombinovaná výroba elektřiny a tepla	ANO	NE	ANO	Z průběhu odběru elektrické a tepelné energie během dne a roku není tato technologie vhodná pro instalaci.
	Soustava zásobování tepelnou energií	NE	NE	ANO	Není přímo v místě BD dostupná.
	Tepelná čerpadla	ANO	ANO	ANO	Tepelné čerpadlo-zdroj tepla pro vytápění a ohřev TV nenavrhují z důvodu vysokoteplotního topného systému v objektu s deskovými tělesy.

NAVRŽENÝ SOUBOR OPATŘENÍ				
Popis souboru opatření	Doporučená opatření jsou: 1. Zlepšit tepelně technické parametry obvodových stěn na U=0,18 2. Instalace rekuperace v bytech v BD 3. Bez opatření 4. Instalace fotovoltaického systému pro výrobu elektřiny			
	Potřeba energie na vytápění, chlazení a přípravu teplé vody	Celková dodaná energie	Primární energie z neobnovitelných zdrojů energie	Klasifikační třída primární energie z neobnovitelných zdrojů energie
	kWh/m².rok	kWh/m².rok	kWh/m².rok	
	MWh/rok	MWh/rok	MWh/rok	
Hodnocená budova	67	88	94	
	35,1	46,2	49,5	
Soubor navržených opatření	49	66	57	
	25,7	34,6	29,9	
Dosažená úspora energie	18	22	37	
	9,4	11,6	19,6	

I	PŘEHLED PLNĚNÍ ZÁVAZNÝCH POŽADAVKŮ VYHLÁŠKY
---	--

CELKOVÉ HODNOCENÍ PLNĚNÍ POŽADAVKŮ VYHLÁŠKY
--

Požadavek vyhlášky dle:	§ 6 odst. 1	Splněno:	ANO
-------------------------	-------------	----------	-----

REFERENČNÍ BUDOVA

Úroveň referenční budovy:	Nová budova s téměř nulovou spotřebou energie do 31.12.2021			
Snížení referenční hodnoty primární energie z neobnovitelných zdrojů energie	Druh budovy nebo zóny	Energeticky vztažná plocha	Měrná potřeba na vytápění referenční budovy	Míra snížení
		m ²	KWh/m ² .rok	%
	Obytná	525,0	52	20,0

PŘEHLED PLNĚNÍ ZÁVAZNÝCH POŽADAVKŮ VYHLÁŠKY
--

V případě, že pro danou oblast vyhláška nestanovuje požadavek, tabulka se nevyplňuje - symbol X.

Hodnocený parametr	Jednotka	Ozn.	Hodnocený prvek budovy	Návrhová vnitřní teplota zóny	Přílehlající prostředí	Vypočtená hodnota	Referenční hodnota	Splněno
--------------------	----------	------	------------------------	-------------------------------	------------------------	-------------------	--------------------	---------

MĚNĚNÉ/NOVÉ STAVEBNÍ PRVKY A KONSTRUKCE
--

Hodnocení splnění požadavku je vyžadováno u změny dokončené budovy při plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm. c)

X	-	-	-	-	-	-	-	-
---	---	---	---	---	---	---	---	---

MĚNĚNÉ/NOVÉ TECHNICKÉ SYSTÉMY

Hodnocení splnění požadavku je vyžadováno u změny dokončené budovy při plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm. c)

X	-	-	-	-	-	-	-	-
---	---	---	---	---	---	---	---	---

OBÁLKA BUDOVY

Hodnocení splnění požadavku je vyžadováno u nové budovy a u změny dokončené budovy při plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm. a) a písm. b)

Průměrný součinitel prostupu tepla budovy	W/m ² .K	Budova jako celek	0,26	0,29	ANO
---	---------------------	-------------------	------	------	-----

CELKOVÁ DODANÁ ENERGIE

Hodnocení splnění požadavku je vyžadováno u nové budovy a u změny dokončené budovy při plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm. b)

Celková dodaná energie	kWh/m ² .rok	Budova jako celek	88	108	ANO
------------------------	-------------------------	-------------------	----	-----	-----

PRIMÁRNÍ ENERGIE Z NEOBNOVITELNÝCH ZDROJŮ ENERGIE
--

Hodnocení splnění požadavku je vyžadováno u nové budovy a u změny dokončené budovy při plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm. a)

Primární energie z neobnovitelných zdrojů energie	kWh/m ² .rok	Budova jako celek	94	95	ANO
---	-------------------------	-------------------	----	----	-----

J

OSTATNÍ ÚDAJE

METODA VÝPOČTU

Použitý software:	ENERGIE (Svoboda Software)	Verze software:	verze 2020.8
Klimatická data:	Jednotná pro ČR - ČSN 73 0331-1	Metoda výpočtu:	Měsíční krok podle EN ISO 52016-1

ÚDAJE O PROJEKTOVÉ DOKUMENTACI STAVBY

Název stavby:	Novostavba 2 bytových domů	Stupeň PD:	Společné povolení
Stavebník:	Domy Benátky, s.r.o., Skorkovská 673, 198 00 Praha	IČ:	071 61 140
Generální projektant:	Ing. arch. Luboš Rosík, Šindlový Dvory 87, Litvínovice 370 01	IČ:	735 42 890
Zodpovědný projektant:	Ing. arch. Luboš Rosík	Č. autorizace:	ČKA 03 715

DALŠÍ ZDROJE INFORMACÍ

Bezplatná poradenská služba:	https://www.mpo-efekt.cz/cz/ekis
Katalog úspor energie:	http://www.kataloguspor.cz/

K

ENERGETICKÝ SPECIALISTA

ENERGETICKÝ SPECIALISTA

Jméno / obchodní firma:	Ing. Jan Henzl	Číslo oprávnění:	0378
Telefon:	545211734	E-mail:	henzl@terming.cz

URČENÁ OSOBA

V případě, že je energetickým specialistou právnická osoba, musí být v souladu s §10 odst. 2 písm. b) určena fyzická osoba, která je držitelem oprávnění k výkonu činnosti energetického specialisty.

Jméno a příjmení:	-	Číslo oprávnění:	-
-------------------	---	------------------	---

PLATNOST PRŮKAZU

Dle zákona č. 406/2000 Sb. §7a odst. 4 je platnost průkazu 10 let ode dne jeho vyhotovení nebo do větší změny dokončené budovy anebo do změny způsobu vytápění, chlazení nebo přípravy teplé vody.

Evidenční číslo průkazu:	339914.0	Podpis energetického specialisty:	
Datum vyhotovení průkazu:	5.3.2021		
Platnost průkazu do:	05.03.2031		

	Bendlova 1, 613 00 Brno tel.: 54521 1734 e-mail: terming@terming.cz web: www.terming.cz	Zakázkové číslo: 21-018/A
		Datum: 03/2021

2. DOPLŇUJÍCÍ ÚDAJE PRŮKAZU ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

vypracovaného podle vyhlášky 264/2020 Sb.

Identifikační údaje

Typ budovy: BYTOVÝ DŮM - A

Adresa budovy: Parc. č. 601/104, k.ú. Staré Benátky
okres Mladá Boleslav

Zadavatel: Domy Benátky s.r.o.,
Skorkovská 673, Kyje, 198 00 Praha 9
IČ: 07161140; DIČ: CZ 07161140

Zpracovatel průkazu: Ing. Jan Henzl, číslo oprávnění: 0378

2.1 Popis hodnocené budovy

2.1.1 Stručný popis budovy

Předmětem průkazu energetické náročnosti budovy je novostavba bytového domu. Jedná se o dům na parc. č. 601/104, k.ú. Staré Benátky.

Navržen zde je nepodsklepený třípodlažní objekt. V objektu je navrženo celkem šest bytů velikosti 1KK až 3KK.

V 1.NP jsou navrženy sklepní kóje, technické zázemí a dva byty, ve 2.NP a 3.NP je plánováno vystavět vždy dvě bytové jednotky. Komunikační prostor se schodištěm je umístěn uprostřed dispozice domu.

Stavební řešení:

Konstrukční systém domu je zděný stěnový, základy tvoří pasy z betonu. Obvodové nosné stěny jsou zděné, v 1.NP a 2.NP z cihel Ytong Lambda YQ tl. 450 a ve 3.NP a ve 3.NP Ytong Univerzal tl. 250 mm a ŽB tl. 200 mm.

Vnitřní nosné stěny jsou z tvárnic Silka anebo tvárnic Ytong tl. 100 až 240mm. Stropy jsou železobetonové, střecha je navržena jako plochá, rovněž železobetonová.

Okna budou s plastovými rámy izolačními trojskly $U_w = 0,75 \text{ W m}^{-2}\text{K}^{-1}$.

Součinitel prostupu tepla U ($\text{W m}^{-2}\text{K}^{-1}$) jednotlivých konstrukcí splňují požadavky na vlastnosti stavby dle ČSN 73 0540-2.

	Bendlova 1, 613 00 Brno tel.: 54521 1734 e-mail: terming@terming.cz web: www.terming.cz	Zakázkové číslo: 21-018/A
		Datum: 03/2021

2.1 2 Stručný popis technických systémů budovy

Vytápění domu

Zdrojem tepla pro objekt bude plynová kotelná vybudovaná v 1.NP v m.č. 1.0.07. Kotelna bude osazena jedním kondenzačním nástěnným kotlem o výkonu 33,8kW. Celkový výkon kotelný je tedy $33,8 \times 1 = 33,8$ kW.

V kotli bude prováděn ohřev topné vody na základní teplotní spád 70/55 °C. Topná voda od kotle bude dovedena k hydraulickému vyrovnávací tlaku, který bude propojen s kombinovaným rozdělovačem a sběračem. Rozdělovač bude osazen dvěma sekundárními větvemi (vytápění objektu a centrální ohřev TV).

Kotelna bude řízena systémem MAR, topná větev bude řízena v závislosti na venkovní teplotě. Součástí kotelný bude i zabezpečovací zařízení (pojistný ventil u kotle, membránová tlaková expanzní nádoba).

Vytápění domu bude teplovodní.

Z kotelný v 1.NP bude vedena topná voda pro vytápění budovy ke všem bytům. Topná voda bude ekvitermně upravována v kotelně. V instalační šachtě v každém bytě bude napojen topný systém bytu na centrální rozvod přes vyvažovací ventil, měřič tepla, zónový ventil VVI firmy Siemens se servopohonem SFA Siemens. Tento ventil bude řízený termostatem firmy Siemens osazeným v referenční místnosti bytu.

Spotřeby tepla jednotlivých bytů budou měřeny na patách bytů v instalační šachtě pomocí kompaktních měřičů tepla.

Spotřeba tepla pro přípravu ÚT i TV bude měřena kontaktními průtokoměry v kotelně ve zpětném potrubí jednotlivých větví.

V objektu je navržen teplovodní systém sestávající z otopných deskových vertikálních těles Korado Koratherm Vertikal-M umístěných převážně vedle francouzských oken. V koupelnách budou osazeny otopné žebříky.

Teplá voda [TV] bude ohřívána centrálně v nepřímo ohřívaném zásobníku TV firmy ACV typ Smart SL 320 o objemu TV 263 litrů. Zásobník bude instalován v kotelně vedle kotle. Systém TV bude řešen včetně okruhu cirkulace.

Veškeré rozvody topné vody, SV, TV a cirkulace budou tepelně zaizolovány. Každá jednotka bude vybavena měřičem SV, TV a měřičem tepla.

Větrání objektu je přirozené okny otevíráním a infiltrací. Nad každou varnou plochou je osazena odtahová digestoř. Hygienické zázemí bytů (koupelny, WC) je odvětráno nuceně podtlakově nad střechu domu. Sklepní kóje jsou větrány přirozeně okny.

S chlazením domu se nepočítá.

Osvětlení objektu je řešeno v souladu s hygienickými požadavky a není znám příkon osvětlovací soustavy.

	Bendlova 1, 613 00 Brno tel.: 54521 1734 e-mail: terming@terming.cz web: www.terming.cz	Zakázkové číslo: 21-018/A Datum: 03/2021
---	--	---

2.1.3 Zatřídění budovy z hlediska hodnocení energetické náročnosti budovy

Objekt je v souladu s ČSN 73 0331-1 začleněn dle typického užívání budovy jako:

Bytový dům

Dům je rozdělen na jednu zónu:

1.zóna – Obytná; Profil užívání: Bytové domy-Obytné prostory s přirozeným větráním
do této zóny patří celý bytový dům

Typ budovy: Jedná se o Novostavbu.

Posouzení budovy jako:

Dům se z hlediska referenčních ukazatelů en. náročnosti budovy hodnotí jako:

Budova s téměř nulovou spotřebou energie (hodnocení od 1.9.2020 do 1.1.2022)

2.2 Seznam podkladů

- projekt stavební části ve stupni dokumentace pro společné územní a stavební povolení zpracovaný atelierem Ing. arch. Lubošem Rosíkem v květnu 2020
- dílčí projekty TZB k výše uvedeného domu
- technická literatura a projekční podklady od použitých stavebních materiálů a energetických zařízení v objektu
- Software Energie 2020 firmy K-CAD spol. s r.o pro Hodnocení energetické náročnosti budov
- Software firmy Protech pro Hodnocení energetické náročnosti budov
- Zákon č. 406/2000 Sb. - o hospodaření energií ve znění pozdějších předpisů
- Vyhláška č. 264/2020 Sb. „Hodnocení energetické náročnosti budov“
- ČSN 73 0331-1 – Energetická náročnost budov – Typické hodnoty pro výpočet – Část1: Obecná část a měsíční výpočtová data
- ČSN EN ISO 52016-1 - Energetická náročnost budov - Potřeba energie na vytápění a chlazení, vnitřní teploty a citelné a latentní tepelné výkony - Část 1: Výpočtové postupy
- ČSN 73 0540-1÷4 „Tepelná ochrana budov „

VÝPOČET ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOV A PRŮMĚRNÉHO SOUČiniteLE PROSTUPU TEPLA podle vyhlášky č. 264/2020 Sb. a ČSN 730540-2

a podle EN ISO 52016-1, EN ISO 13370, EN ISO 13789, EN 16798-7 a dalších norem

Energie 2020.8

Název úlohy: **Bytový dům-A: Benátky nad Jizerou**
Zpracovatel: Ing. Jan Henzl
Zakázka: 21-018/A
Datum: 06.03.2021

PARAMETRY HODNOCENÉ BUDOVY:

Počet zón v budově: 1
Typ výpočtu potřeby energie: výpočet s měsíčním krokem

Nastavení úrovně požadavků podle vyhlášky MPO ČR č. 264/2020 Sb.:

Úroveň referenční budovy: nová budova s téměř nulovou spotřebou energie
Posouzení na požadavky podle: § 6 odst. 1
Redukce ref. prim. energie pro: bytový dům

Okrajové podmínky výpočtu:

Klimatická data: jednotné smluvní údaje podle ČSN 730331-1

Název období	Počet dnů	Teplota exteriéru	Celková energie globálního slunečního záření [kWh/m2]				
			Sever	Jih	Východ	Západ	Horizont
leden	31	-1,3 C	8,2	34,2	14,1	14,1	20,8
únor	28	-0,1 C	13,4	51,1	25,5	25,5	37,0
březen	31	3,7 C	25,3	74,4	46,9	46,9	72,2
duben	30	8,1 C	36,0	85,7	74,2	74,2	113,8
květen	31	13,3 C	49,1	87,0	87,0	87,0	148,8
červen	30	16,1 C	51,8	75,6	90,0	90,0	146,2
červenec	31	18,0 C	51,3	78,1	84,1	84,1	144,3
srpen	31	17,9 C	42,4	96,0	80,4	80,4	136,2
září	30	13,5 C	28,8	77,8	53,3	53,3	87,1
říjen	31	8,3 C	18,6	74,4	38,7	38,7	56,5
listopad	30	3,2 C	9,4	45,4	18,0	18,0	25,2
prosinec	31	0,5 C	6,0	29,0	11,2	11,2	14,9

Název období	Počet dnů	Teplota exteriéru	Celková energie globálního slunečního záření [kWh/m2]				
			SV	SZ	JV	JZ	průměr
leden	31	-1,3 C	8,2	8,2	26,8	26,8	17,7
únor	28	-0,1 C	14,8	14,8	41,0	41,0	28,9
březen	31	3,7 C	29,8	29,8	64,7	64,7	48,4
duben	30	8,1 C	50,4	50,4	86,4	86,4	67,5
květen	31	13,3 C	65,5	65,5	92,3	92,3	77,5
červen	30	16,1 C	70,6	70,6	87,8	87,8	76,9
červenec	31	18,0 C	66,2	66,2	85,6	85,6	74,4
srpen	31	17,9 C	56,5	56,5	94,5	94,5	74,8
září	30	13,5 C	35,3	35,3	69,1	69,1	53,3
říjen	31	8,3 C	21,6	21,6	60,3	60,3	42,6
listopad	30	3,2 C	9,4	9,4	33,8	33,8	22,7
prosinec	31	0,5 C	6,0	6,0	23,1	23,1	14,4

PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO JEDNOTLIVÉ ZÓNY:

VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 1:

Název zóny: Zóna č. 1: 1.NP-3.NP
Převažující návrhová vnitřní teplota: 20,0 C (pro stanovení požadavků na konstrukce a obálku)
Návrh. vnitřní teplota pro vytápění: 20,0 C (pro výpočet dodané energie na vytápění)
Zóna je vytápěna / chlazena: ano / ne

Regulace otopné soustavy: ano
Vnitřní zisky z technických zařízení: ne

Průměrný roční měrný tepelný tok větráním H_v : 179,233 W/K
Měrný tepelný tok prostupem do exteriéru rovinnými konstrukcemi $H_{t,d,c}$: 185,880 W/K
Měrný ustálený tepelný tok konstrukcemi v kontaktu se zemí $H_{t,g,c}$: 30,525 W/K
Měrný tok prostupem konstrukcemi v kontaktu s nevytápěnými prostory $H_{t,u,c}$: ----
Měrný tepelný tok prostupem tepelnými vazbami $H_{t,tj}$: 22,733 W/K
Výsledný měrný tepelný tok H : **418,371 W/K**

Potřeba tepla na vytápění po měsících

Měsíc	$Q_{H,ht}$ [MWh]	Q_{int} [MWh]	Q_{tec} [MWh]	Q_{sol} [MWh]	Q_{gn} [MWh]	$\eta_{t,H}$ [-]	f_H [%]	$Q_{H,nd}$ [MWh]
1	6,533	0,763	-----	0,335	1,098	0,999	100,0	5,435
2	5,573	0,682	-----	0,646	1,328	0,998	100,0	4,248
3	5,023	0,733	-----	1,129	1,862	0,989	100,0	3,182
4	3,581	0,699	-----	1,606	2,306	0,934	100,0	1,428
5	2,144	0,711	-----	1,819	2,530	0,732	58,5	0,292
6	1,267	0,687	-----	1,771	2,457	0,516	0,0	-----
7	0,744	0,708	-----	1,713	2,421	0,307	0,0	-----
8	0,774	0,711	-----	1,790	2,501	0,309	0,0	-----
9	2,017	0,700	-----	1,257	1,957	0,815	62,1	0,421
10	3,640	0,732	-----	1,005	1,737	0,974	100,0	1,948
11	5,007	0,724	-----	0,483	1,207	0,998	100,0	3,802
12	5,988	0,762	-----	0,249	1,011	0,999	100,0	4,978

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; $\eta_{t,H}$ je stupeň využitelnosti tepelných zisků; f_H 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 $Q_{H,nd}$: 25,735 MWh

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

Potřebná produkce energie zdroji tepla a chladu po měsících

Měsíc	Potřeba v distribučním systému vytápění $Q_{H,dis}$					Ostatní potřeby v distrib. systémech		
	Zdroj 1 [MWh]	Zdroj 2 [MWh]	Zbytek [MWh]	Kolektory [MWh]	Celkem [MWh]	$Q_{C,dis}$ [MWh]	$Q_{W,dis}$ [MWh]	$Q_{RH,dis}$ [MWh]
1	6,862	-----	-----	-----	6,862	-----	1,098	-----
2	5,364	-----	-----	-----	5,364	-----	0,992	-----
3	4,017	-----	-----	-----	4,017	-----	1,098	-----
4	1,803	-----	-----	-----	1,803	-----	1,063	-----
5	0,369	-----	-----	-----	0,369	-----	1,098	-----
6	-----	-----	-----	-----	-----	-----	1,063	-----
7	-----	-----	-----	-----	-----	-----	1,098	-----
8	-----	-----	-----	-----	-----	-----	1,098	-----
9	0,532	-----	-----	-----	0,532	-----	1,063	-----
10	2,460	-----	-----	-----	2,460	-----	1,098	-----
11	4,801	-----	-----	-----	4,801	-----	1,063	-----
12	6,285	-----	-----	-----	6,285	-----	1,098	-----

Vysvětlivky: $Q_{H,dis}$ je vypočtená potřeba tepla v distribučním systému vytápění; $Q_{C,dis}$ je vypočtená potřeba energie v distribučním systému chlazení; $Q_{RH,dis}$ je vypočtená potřeba energie v distrib. systému úpravy vlhkosti vzduchu a $Q_{W,dis}$ je vypočtená potřeba tepla v distribučním systému přípravy teplé vody. Ve všech případech jde o součet potřeby energie na daný účel a ztrát během distribuce a sdílení.

Energie dodaná do zóny po měsících

Měsíc	$Q_{f,H}$ [MWh]	$Q_{f,C}$ [MWh]	$Q_{f,RH}$ [MWh]	$Q_{f,F}$ [MWh]	$Q_{f,W}$ [MWh]	$Q_{f,L}$ [MWh]	$Q_{f,A}$ [MWh]	$Q_{f,K}$ [MWh]	Q_{fuel} [MWh]
1	6,663	-----	-----	0,000	1,066	0,148	0,100	-----	7,978
2	5,207	-----	-----	0,000	0,963	0,122	0,091	-----	6,383
3	3,900	-----	-----	0,000	1,066	0,102	0,100	-----	5,169
4	1,750	-----	-----	0,000	1,032	0,083	0,097	-----	2,963
5	0,358	-----	-----	0,000	1,066	0,068	0,070	-----	1,563
6	-----	-----	-----	0,000	1,032	0,063	0,025	-----	1,121
7	-----	-----	-----	0,000	1,066	0,063	0,026	-----	1,156
8	-----	-----	-----	0,000	1,066	0,068	0,026	-----	1,161
9	0,517	-----	-----	0,000	1,032	0,085	0,070	-----	1,704
10	2,388	-----	-----	0,000	1,066	0,101	0,100	-----	3,656
11	4,661	-----	-----	0,000	1,032	0,121	0,097	-----	5,911
12	6,102	-----	-----	0,000	1,066	0,147	0,100	-----	7,416

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 (a případně i na spotřebiče, je-li to zadáno); $Q_{f,A}$ je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.); $Q_{f,K}$ je energie spotřebovaná kogenerací na výrobu

exportované elektřiny, nespotřebované elektřiny a na pokrytí tech. ztrát (využitá elektřina je součástí ostatních dodaných energií) a Q_{fuel} je celková dodaná energie.

Celková roční dodaná energie Q_{fuel}: **46,178 MWh**

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny H_t: 239,14 W/K
Plocha obalových konstrukcí zóny: 909,34 m²

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U_{em}: **0,26 W/(m²K)**

PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO CELOU BUDOVU:

Rozložení průměrných ročních kladných měrných tepelných toků v režimu vytápění

Položka	Přílehlé prostředí	Plocha [m ²]	Měrný tok [W/K]	Podíl z celku
Celkový měrný tepelný tok H:		---	418,371	100,00 %
z toho:				
Průměrný měrný tepelný tok větráním H _v :		---	179,233	42,84 %
Měrný tepelný tok prostupem H _t :		---	239,138	57,16 %
z toho:				
Měrný tok vnějšími obalovými konstrukcemi H _{t,d,c} :		---	185,880	44,43 %
Měrný ustálený tok konstrukcemi u zeminy H _{t,g,c} :		---	30,525	7,30 %
Měrný tepelný tok tepelnými vazbami H _{t,tj} :		---	22,733	5,43 %

Rozložení měrných tepelných toků prostupem po jednotlivých typech konstrukcí:

Vnější stěny:

SV1	SO1 - Ytong YQ 450	EXT	315,09	62,388	14,91 %
SV2	SO2 - Ytong Univerzal 250 + MW...	EXT	114,52	23,019	5,50 %
SV3	SO3 - ŽB 200 + MW 180	EXT	29,15	6,325	1,51 %

Střechy (ploché, šikmé i strmé):

ST1	SCH1 - Střecha 3.NP	EXT	156,10	24,508	5,86 %
ST2	SCH2 - Střecha 2.NP-terasy	EXT	29,44	5,034	1,20 %

Podlahy nad exteriérem:

PO1	PDL2 - Podlaha 2.NP nad vstupem	EXT	2,73	0,631	0,15 %
-----	---------------------------------	-----	------	-------	--------

Konstrukce přilehlé k zemině:

KZ1	PDL1 - Podlaha 1.NP nad zemí	ZEM	183,10	30,525	7,30 %
-----	------------------------------	-----	--------	--------	--------

Výplně otvorů (okna, dveře, světlíky):

VO1	DO1 - 198/240	EXT	4,75	5,227	1,25 %
VO2	OZ1 - 160/225 (PL 3.sklo)	EXT	21,60	16,200	3,87 %
VO3	OZ2 - 80/225 (PL 3.sklo)	EXT	7,20	5,400	1,29 %
VO4	OZ3 - 140/50 (PL 3.sklo)	EXT	5,60	4,200	1,00 %
VO5	OZ4 - 80/225 (PL 3.sklo)	EXT	7,20	5,400	1,29 %
VO6	OZ5 - 160/225 (PL 3.sklo)	EXT	18,00	13,500	3,23 %
VO7	OZ6 - 80/230 (PL 3.sklo)	EXT	1,84	1,380	0,33 %
VO8	OZ7 - 160/230 (PL 3.sklo)	EXT	7,36	5,520	1,32 %
VO9	OZ8 - 140/50 (PL 3.sklo)	EXT	2,10	1,575	0,38 %
VO10	OZ9 - 80/225 (PL 3.sklo)	EXT	1,80	1,350	0,32 %
VO11	OZ21 - 20/220 (Luxfer)	EXT	1,76	4,224	1,01 %

Celkem: **909,34** **216,405** **51,73 %**

Orientační tepelná ztráta budovy

Celkový měrný tepelný tok upravený pro výpočet tepelné ztráty budovy H_{hl}: 404,265 W/K

Průměrná návrhová vnitřní teplota v budově v režimu vytápění (v lednu): 20,0 C

Orientační tepelná ztráta budovy (pro návrhovou venkovní teplotu T_e = -13 C): **13,3 kW**

Poznámka: Tepelná ztráta budovy se standardně stanovuje podle EN ISO 12831.

Počítá-li se z celkového měrného toku H určeného podle EN ISO 52016-1 jako $Q=H \cdot (T_i - T_e)$, je výsledek vždy zatížen chybou, protože celk. měrný tok H neplatí pro návrhovou venkovní teplotu T_e. Výše uvedený tok H_{hl} byl odvozen z měrného toku H pro leden (typicky nejvyšší hodnota během roku) tak, aby byla chyba při výpočtu tepelné ztráty podle vztahu $Q=H_{hl} \cdot (T_i - T_e)$ minimalizována.

Průměrný součinitel prostupu tepla budovy

Měrný tepelný tok prostupem obálkou budovy H_t: 239,138 W/K
Plocha obalových konstrukcí budovy: 909,3 m²

Průměrný součinitel prostupu tepla budovy U_{em}: **0,26 W/(m²K)**

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

0,41 W/m²K

Celková a měrná potřeba tepla na vytápění

Celková roční potřeba tepla na vytápění budovy:	25,735 MWh
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	1610,7 m ³
Celková energeticky vztažná plocha budovy:	525,0 m ²
Měrná potřeba tepla na vytápění budovy (na 1 m ³):	16,0 kWh/(m ³ .a)

Měrná potřeba tepla na vytápění budovy: 49 kWh/(m².a)

Potřeba tepla na vytápění byla určena pro:

- délku otopného období:	248,8 dní
- průměrnou venkovní teplotu během otopného období:	4,7 C
- prům. vnitřní provozní teplotu během otopného období:	20,0 C

Odpovídající orientační počet denostupňů: 3799 den.K

Poznámka: Měrná potřeba tepla nezahrnuje vliv účinností systémů výroby, distribuce a emise tepla.

Celková energie dodaná do budovy

Měsíc	Q,f,H [MWh]	Q,f,C [MWh]	Q,f,RH [MWh]	Q,f,F [MWh]	Q,f,W [MWh]	Q,f,L [MWh]	Q,f,A [MWh]	Q,f,K [MWh]	Q,fuel [MWh]
1	6,663	-----	-----	0,000	1,066	0,148	0,100	-----	7,978
2	5,207	-----	-----	0,000	0,963	0,122	0,091	-----	6,383
3	3,900	-----	-----	0,000	1,066	0,102	0,100	-----	5,169
4	1,750	-----	-----	0,000	1,032	0,083	0,097	-----	2,963
5	0,358	-----	-----	0,000	1,066	0,068	0,070	-----	1,563
6	-----	-----	-----	0,000	1,032	0,063	0,025	-----	1,121
7	-----	-----	-----	0,000	1,066	0,063	0,026	-----	1,156
8	-----	-----	-----	0,000	1,066	0,068	0,026	-----	1,161
9	0,517	-----	-----	0,000	1,032	0,085	0,070	-----	1,704
10	2,388	-----	-----	0,000	1,066	0,101	0,100	-----	3,656
11	4,661	-----	-----	0,000	1,032	0,121	0,097	-----	5,911
12	6,102	-----	-----	0,000	1,066	0,147	0,100	-----	7,416

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 (a případně i na spotřebiče, je-li to zadáno); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.); Q,f,K je energie spotřebovaná kogenerací na výrobu exportované elektřiny, nespotebované elektřiny a na pokrytí tech. ztrát (využitá elektřina je součástí ostatních dodaných energií) a Q,fuel je celková dodaná energie do budovy.

Dodané energie:

Vyp.spotřeba energie na vytápění za rok Q,fuel,H:	113,569 GJ	31,547 MWh	60 kWh/m ²
Pomocná energie na vytápění Q,aux,H:	2,149 GJ	0,597 MWh	1 kWh/m ²
Dodaná energie na vytápění za rok EP,H:	115,718 GJ	32,144 MWh	61 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:	0,018 GJ	0,005 MWh	0 kWh/m ²
Pomocná energie na nucené větrání Q,aux,F:	-----	-----	---
Dodaná energie na nuc.větrání za rok EP,F:	0,018 GJ	0,005 MWh	0 kWh/m²
Vyp.spotřeba energie na přípravu TV Q,fuel,W:	45,183 GJ	12,551 MWh	24 kWh/m ²
Pomocná energie na přípravu teplé vody Q,aux,W:	1,104 GJ	0,307 MWh	1 kWh/m ²
Dodaná energie na přípravu TV za rok EP,W:	46,286 GJ	12,857 MWh	24 kWh/m²
Vyp.spotřeba energie na osvětlení Q,fuel,L:	4,219 GJ	1,172 MWh	2 kWh/m ²
Dodaná energie na osvětlení za rok EP,L:	4,219 GJ	1,172 MWh	2 kWh/m²
Celková roční dodaná energie Q,fuel=EP:	166,243 GJ	46,178 MWh	88 kWh/m²

Měrná dodaná energie budovy

Celková roční dodaná energie: 46,178 MWh

Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	1610,7 m ³
Celková energeticky vztažná plocha budovy:	525,0 m ²
Měrná dodaná energie EP,V:	28,7 kWh/(m ³ .a)

Měrná dodaná energie budovy EP,A: 88 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		Vytápění			Teplá voda		
	transformace		----- MWh/a -----			----- MWh/a -----		
	f,pN	f,CO ₂	Q,fuel	Q,pN	CO ₂	Q,fuel	Q,pN	CO ₂

zemní plyn	1,0	0,1990	31,55	31,55	6,28	12,55	12,55	2,50
elektrina ze sítě	2,6	1,0120	-----	-----	-----	-----	-----	-----
SOUČET			31,55	31,55	6,28	12,55	12,55	2,50
Energo-nositel	Faktory transformace		Osvětlení			Pom.energie		
	f,pN	f,CO2	----- MWh/a -----		t/a	----- MWh/a -----		t/a
			Q,fuel	Q,pN	CO2	Q,fuel	Q,pN	CO2
zemní plyn	1,0	0,1990	-----	-----	-----	-----	-----	-----
elektrina ze sítě	2,6	1,0120	1,17	3,05	1,19	0,90	2,35	0,91
SOUČET			1,17	3,05	1,19	0,90	2,35	0,91
Energo-nositel	Faktory transformace		Nuc. větrání			Chlazení		
	f,pN	f,CO2	----- MWh/a -----		t/a	----- MWh/a -----		t/a
			Q,fuel	Q,pN	CO2	Q,fuel	Q,pN	CO2
zemní plyn	1,0	0,1990	-----	-----	-----	-----	-----	-----
elektrina ze sítě	2,6	1,0120	0,01	0,01	0,01	-----	-----	-----
SOUČET			0,01	0,01	0,01	-----	-----	-----
Energo-nositel	Faktory transformace		Úprava RH			Výroba a export elektřiny		
	f,pN	f,CO2	----- MWh/a -----		t/a	----- MWh/a -----		
			Q,fuel	Q,pN	CO2	Q,fuel	Q,el	Q,pN
zemní plyn	1,0	0,1990	-----	-----	-----	-----	-----	-----
elektrina ze sítě	2,6	1,0120	-----	-----	-----	-----	-----	-----
SOUČET			-----	-----	-----	-----	-----	-----

Vysvětlivky: f,pN je faktor primární energie z neobnovit. zdrojů v kWh/kWh; f,CO2 je součinitel emisí CO2 v kg/kWh; Q,fuel je vypočtená spotřeba energie dodávaná na daný účel příslušným energonositelem; Q,el je produkce elektřiny; Q,pN je primární energie z neobnovit. zdrojů použitá na daný účel příslušným energonositelem a CO2 jsou s tím spojené emise CO2 (bez vlivu případného nedopalu).

Součty pro jednotlivé energonositele:	Q,fuel [MWh/a]	Q,primN [MWh/a]	CO2 [t/a]
zemní plyn	44,098	44,098	8,775
elektrina ze sítě	2,081	5,410	2,106
SOUČET	46,178	49,508	10,881

Vysvětlivky: Q,fuel je energie dodaná do budovy příslušným energonositelem; Q,primN je primární energie z neobnovitelných zdrojů energie použitá příslušným energonositelem a CO2 jsou s tím spojené celkové emise CO2 (bez vlivu případného nedopalu).

Měrná primární energie z neobnovitelných zdrojů a emise CO2 budovy

Emise CO2 za rok (bez vlivu případného nedopalu):	10,881 t
Primární energie z neobnovitelných zdrojů za rok:	49,508 MWh
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	1610,7 m3
Celková energeticky vztažná plocha budovy:	525,0 m2
Měrné emise CO2 za rok (na 1 m3):	6,8 kg/(m3.a)
Měrná primární energie z neobnovitelných zdrojů E,pN,V:	30,7 kWh/(m3.a)
Měrné emise CO2 za rok (na 1 m2):	21 kg/(m2.a)
Měrná prim. energie z neobnovit. zdrojů E,pN,A:	94 kWh/(m2.a)

Přehled konstrukcí

Stavba: BYTOVÝ DŮM - A

Místo: Parc. č. 601/104, k.ú. Staré Benátky

Zadavatel: Domy Benátky s.r.o.

Zpracovatel: **TERMING, spol. s r.o.**

Zakázka: BD-A_Benátky nJ-PENB.STV

Archiv: 21-018/A

Projektant: Ing. Jan Henzl

Datum: 3.3.2021

E-mail: henzl@terming.cz

Telefon: 545211734

SO1	V1	Ytong YQ 450
------------	-----------	---------------------

ČSN 73 0540-2:2011: **Stěna vnější (těžká)**UN,20 = **0,30** Urec,20 = **0,25** Upas,20,h = **0,18** Upas,20,d = **0,12** W/(m².K)θ_i = **20 °C** UN = **0,30** Urec = **0,25** Upas,h = **0,18** Upas,d = **0,12** W/(m².K)Korekční činitel ΔU_{tbk} = **0,020** W/(m².K), Vypočítaná hodnota U = **0,198** W/(m².K)

Složení konstrukce

č.v.				d mm	λ W/(m.K)	Z _{TM}	λ _{ekv} W/(m.K)	R _v (m².K)/W	U W/(m².K)
R _{si}		Odpor při přestupu						0,130	
1	425-001	tenkovrstvá vapenná omítka	Z vr.	10,00	0,600	0,00	0,600	0,017	
2	290a-012	Ytong Lambda YQ PDK	Z vr.	450,00	0,083	0,00	0,083	5,422	
3	601-001	weber tmel 700	Z vr.	5,00	0,800	0,00	0,800	0,006	
4	600-002	weber.pas silikát	Z vr.	2,00	0,800	0,00	0,800	0,003	
R _{se}		Odpor při přestupu						0,040	
		Odpor celkem R _T						5,617	= (1/R _T)+ΔU _{tbk} 0,198

SO2	V1	Ytong Univerzal 250 + MW 120
------------	-----------	-------------------------------------

ČSN 73 0540-2:2011: **Stěna vnější (těžká)**UN,20 = **0,30** Urec,20 = **0,25** Upas,20,h = **0,18** Upas,20,d = **0,12** W/(m².K)θ_i = **20 °C** UN = **0,30** Urec = **0,25** Upas,h = **0,18** Upas,d = **0,12** W/(m².K)Korekční činitel ΔU_{tbk} = **0,020** W/(m².K), Vypočítaná hodnota U = **0,201** W/(m².K)

Složení konstrukce

č.v.				d mm	λ W/(m.K)	Z _{TM}	λ _{ekv} W/(m.K)	R _v (m².K)/W	U W/(m².K)
R _{si}		Odpor při přestupu						0,130	
1	425-001	tenkovrstvá vapenná omítka	Z vr.	10,00	0,600	0,00	0,600	0,017	
2	290c-013	Ytong Univerzal	Z vr.	250,00	0,116	0,00	0,116	2,155	
3	633d-050	Isover FASSIL	Z vr.	120,00	0,035	0,08	0,038	3,175	
4	544-02	Jutadach 115 (jen na TI)	Z vr.	0,40		0,00		0,000	
R _{se}		Odpor při přestupu						0,040	
		Odpor celkem R _T						5,516	= (1/R _T)+ΔU _{tbk} 0,201

Stanovení hodnoty Z_{TM}

č.v.	Materiál	λ W/(m.K)	Podíl %	Z _{TM} Vlhkost	Z _{TM} Kotvení	Z _{TM} Nehomogenní vrstvy	Z _{TM} Celkem
3	Isover FASSIL	0,035		0,06	0,02	0,00	0,08

SO3	V1	ŽB 200 + MW 180
------------	-----------	------------------------

ČSN 73 0540-2:2011: **Stěna vnější (těžká)**UN,20 = **0,30** Urec,20 = **0,25** Upas,20,h = **0,18** Upas,20,d = **0,12** W/(m².K)θ_i = **20 °C** UN = **0,30** Urec = **0,25** Upas,h = **0,18** Upas,d = **0,12** W/(m².K)Korekční činitel ΔU_{tbk} = **0,020** W/(m².K), Vypočítaná hodnota U = **0,217** W/(m².K)

Složení konstrukce

č.v.				d mm	λ W/(m.K)	Z _{TM}	λ _{ekv} W/(m.K)	R _v (m².K)/W	U W/(m².K)
R _{si}		Odpor při přestupu						0,130	
1	425-001	tenkovrstvá vapenná omítka	Z vr.	10,00	0,600	0,00	0,600	0,017	
2	101-021	Železobeton (2300)	Z vr.	200,00	1,430	0,00	1,430	0,140	
3	633d-050	Isover FASSIL	Z vr.	180,00	0,035	0,08	0,038	4,762	

č.v.				d mm	λ W/(m.K)	Z _{TM}	λ_{ekv} W/(m.K)	R _v (m ² .K)/W	U W/(m ² .K)
4	544-02	Jutadach 115 (jen na TI)	Z vr.	0,40		0,00		0,000	
Rse		Odpor při přestupu						0,040	= (1/R _T)+ΔU _{tbk}
		Odpor celkem R _T						5,088	0,217

Stanovení hodnoty Z_{TM}

č.v.	Materiál	λ W/(m.K)	Podíl %	Z _{TM} Vlhkost	Z _{TM} Kotvení	Z _{TM} Nehomogenní vrstvy	Z _{TM} Celkem
3	Isover FASSIL	0,035		0,06	0,02	0,00	0,08

PDL1	V1	Podlaha 1.NP nad zemí
-------------	----	------------------------------

ČSN 73 0540-2:2011: Podlaha vytápěného prostoru přilehlá k zemině

UN,20 = 0,45 Urec,20 = 0,30 Upas,20,h = 0,22 Upas,20,d = 0,15 W/(m².K)θ_i = 20 °C UN = 0,45 Urec = 0,30 Upas,h = 0,22 Upas,d = 0,15 W/(m².K)Korekční činitel ΔU_{tbk} = 0,020 W/(m².K), Vypočítaná hodnota U = 0,246 W/(m².K)

Složení konstrukce

č.v.				d mm	λ W/(m.K)	Z _{TM}	λ_{ekv} W/(m.K)	R _v (m ² .K)/W	U W/(m ² .K)
Rsi		Odpor při přestupu						0,170	
1	130-03	Keram. dlažba	Z vr.	10,00	1,010	0,00	1,010	0,010	
2	432-011	Alpha 2000	Z vr.	50,00	1,200	0,00	1,200	0,042	
3	256-012	EPS 150 S	Z vr.	150,00	0,035	0,02	0,036	4,202	
4	228b-029	GLASTEK 40 SPECIAL mineral	Z vr.	4,00	0,210	0,00	0,210	0,019	
5	101-021	Železobeton (2300)	Z vr.	150,00	1,220	0,00	1,220	0,123	
Rse		Odpor při přestupu						0,000	= (1/R _T)+ΔU _{tbk}
		Odpor celkem R _T						4,423	0,246

Stanovení hodnoty Z_{TM}

č.v.	Materiál	λ W/(m.K)	Podíl %	Z _{TM} Vlhkost	Z _{TM} Kotvení	Z _{TM} Nehomogenní vrstvy	Z _{TM} Celkem
3	EPS 150 S	0,035		0,02	0,00	0,00	0,02

PDL2	V1	Podlaha 2.NP nad vstupem
-------------	----	---------------------------------

ČSN 73 0540-2:2011: Podlaha nad venkovním prostorem

UN,20 = 0,24 Urec,20 = 0,16 Upas,20,h = 0,15 Upas,20,d = 0,10 W/(m².K)θ_i = 20 °C UN = 0,24 Urec = 0,16 Upas,h = 0,15 Upas,d = 0,10 W/(m².K)Korekční činitel ΔU_{tbk} = 0,020 W/(m².K), Vypočítaná hodnota U = 0,231 W/(m².K)

Složení konstrukce

č.v.				d mm	λ W/(m.K)	Z _{TM}	λ_{ekv} W/(m.K)	R _v (m ² .K)/W	U W/(m ² .K)
Rsi		Odpor při přestupu						0,170	
1	130-03	Keram. dlažba	Z vr.	10,00	1,010	0,00	1,010	0,010	
2	432-011	Alpha 2000	Z vr.	60,00	1,200	0,00	1,200	0,050	
3	406b-001	Steprock HD	Z vr.	40,00	0,039	0,06	0,041	0,969	
4	101-021	Železobeton (2300)	Z vr.	200,00	1,430	0,00	1,430	0,140	
5	408b-002	Fasrock	Z vr.	150,00	0,041	0,08	0,044	3,386	
6	601-001	weber tmel 700	Z vr.	5,00	0,800	0,00	0,800	0,006	
7	600-002	weber.pas silikát	Z vr.	2,00	0,800	0,00	0,800	0,003	
Rse		Odpor při přestupu						0,000	= (1/R _T)+ΔU _{tbk}
		Odpor celkem R _T						4,733	0,231

Stanovení hodnoty Z_{TM}

č.v.	Materiál	λ W/(m.K)	Podíl %	Z _{TM} Vlhkost	Z _{TM} Kotvení	Z _{TM} Nehomogenní vrstvy	Z _{TM} Celkem
3	Steprock HD	0,039		0,06	0,00	0,00	0,06
5	Fasrock	0,041		0,06	0,02	0,00	0,08

SCH1	V1	Střecha 3.NP
-------------	----	---------------------

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

Posouzení konstrukce podle ČSN 73 0540-2:2011

007170 - TERMING s.r.o. - Brno

BD-A Benátky nJ-PENB.STV

TOB v.15.6.5 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 05.03.2021

21-018/A

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

 $\theta_i = 20^\circ\text{C}$ UN = 0,24 Urec = 0,16 Upas,h = 0,15 Upas,d = 0,10 W/(m².K)Korekční činitel $\Delta U_{tbk} = 0,020$ W/(m².K), Vypočítaná hodnota U = 0,157 W/(m².K)

Složení konstrukce

č.v.				d mm	λ W/(m.K)	Z _{TM}	λ_{ekv} W/(m.K)	R _v (m².K)/W	U W/(m².K)
Rsi		Odpor při přestupu						0,100	
1	105-01	Omítka vápenná	Z vr.	10,00	0,880	0,00	0,880	0,011	
2	101-021	Železobeton (2300)	Z vr.	160,00	1,430	0,00	1,430	0,112	
3	228b-029	GLASTEK 40 SPECIAL mineral	Z vr.	4,00	0,210	0,00	0,210	0,019	
4	256-011	EPS 100 S	Z vr.	80,00	0,037	0,04	0,038	2,078	
5	256-012	EPS 150 S	Z vr.	180,00	0,035	0,04	0,036	4,945	
6	141-19	Fólie PVC	Z vr.	0,50	0,160	0,00	0,160	0,003	
Rse		Odpor při přestupu						0,040	= (1/R _T)+ ΔU_{tbk}
		Odpor celkem R _T						7,308	0,157

Stanovení hodnoty Z_{TM}

č.v.	Materiál	λ W/(m.K)	Podíl %	Z _{TM} Vlhkost	Z _{TM} Kotvení	Z _{TM} Nehomogenní vrstvy	Z _{TM} Celkem
4	EPS 100 S	0,037		0,02	0,02	0,00	0,04
5	EPS 150 S	0,035		0,02	0,02	0,00	0,04

SCH2

V1

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

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

 $\theta_i = 20^\circ\text{C}$ UN = 0,24 Urec = 0,16 Upas,h = 0,15 Upas,d = 0,10 W/(m².K)Korekční činitel $\Delta U_{tbk} = 0,020$ W/(m².K), Vypočítaná hodnota U = 0,171 W/(m².K)

Složení konstrukce

č.v.				d mm	λ W/(m.K)	Z _{TM}	λ_{ekv} W/(m.K)	R _v (m².K)/W	U W/(m².K)
Rsi		Odpor při přestupu						0,100	
1	105-01	Omítka vápenná	Z vr.	10,00	0,880	0,00	0,880	0,011	
2	101-021	Železobeton (2300)	Z vr.	160,00	1,430	0,00	1,430	0,112	
3	228b-029	GLASTEK 40 SPECIAL mineral	Z vr.	4,00	0,210	0,00	0,210	0,019	
4	256-012	EPS 150 S	Z vr.	100,00	0,035	0,00	0,035	2,857	
5	224-903	DEKPIR TOP 022	Z vr.	80,00	0,022	0,04	0,023	3,493	
6	141-19	Fólie PVC	Z vr.	0,50	0,160	0,00	0,160	0,003	
Rse		Odpor při přestupu						0,040	= (1/R _T)+ ΔU_{tbk}
		Odpor celkem R _T						6,636	0,171

Stanovení hodnoty Z_{TM}

č.v.	Materiál	λ W/(m.K)	Podíl %	Z _{TM} Vlhkost	Z _{TM} Kotvení	Z _{TM} Nehomogenní vrstvy	Z _{TM} Celkem
5	DEKPIR TOP 022	0,022		0,02	0,02	0,00	0,04

Přehled konstrukcí varianty 1

Stavba:	BYTOVÝ DŮM - A		
Místo:	Parc. č. 601/104, k.ú. Staré Benátky	Zadavatel: Domy Benátky s.r.o.	
Zpracovatel:	TERMING, spol. s r.o.		
Zakázka:	BD-A_Benátky nJ-PENB.STV	Archiv:	21-018/A
Projektant:	Ing. Jan Henzl	Datum:	3.3.2021
E-mail:	henzl@terming.cz	Telefon:	545211734

1.Výplně otvorů z vytápěného prostoru do venkovního prostředí

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

$\theta_i = 20\text{ °C}$ $UN_{20} = 1,50$ $U_{rec,20} = 1,20$ $Upas,20,h = 0,80$ $Upas,20,d = 0,60\text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$
 $UN = 1,50$ $U_{rec} = 1,20$ $Upas,h = 0,80$ $Upas,d = 0,60\text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$

OK	Popis	Var	ZZ	U W/(m ² ·K)	X m	Y m	i _{LV}	g	FF %
OZ1	160/225 (PL 3.sklo)	V1	0	0,750	1,60	2,25	0,300	0,50	18,5
OZ2	80/225 (PL 3.sklo)	V1	0	0,750	0,80	2,25	0,300	0,50	30,8
OZ3	140/50 (PL 3.sklo)	V1	0	0,750	1,40	0,50	0,300	0,50	38,8
OZ4	80/225 (PL 3.sklo)	V1	0	0,750	0,80	2,25	0,300	0,50	30,8
OZ5	160/225 (PL 3.sklo)	V1	0	0,750	1,60	2,25	0,300	0,50	18,5
OZ6	80/230 (PL 3.sklo)	V1	0	0,750	0,80	2,30	0,300	0,50	30,7
OZ7	160/230 (PL 3.sklo)	V1	0	0,750	1,60	2,30	0,300	0,50	18,4
OZ8	140/50 (PL 3.sklo)	V1	0	0,750	1,40	0,50	0,300	0,50	38,8
OZ9	80/225 (PL 3.sklo)	V1	0	0,750	0,80	2,25	0,300	0,50	30,8
OZ21	20/220 (Luxfer)	V1	0	2,400	0,20	2,20	0,300	0,50	71,9

ČSN 73 0540-2:2011: **Dveřní výplň otvoru z vytápěného prostoru do venkovního prostředí (včetně rámu)**

$\theta_i = 20\text{ °C}$ $UN_{20} = 1,70$ $U_{rec,20} = 1,20$ $Upas,20,h = 0,90$ $Upas,20,d = 0,00\text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$
 $UN = 1,70$ $U_{rec} = 1,20$ $Upas,h = 0,90$ $Upas,d = 0,00\text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$

OK	Popis	Var	ZZ	U W/(m ² ·K)	X m	Y m	i _{LV}	g	FF %
DO1	198/240	V1	0	1,100	1,98	2,40	0,300	0,50	50,0

Výpočet budovy - varianta 1

Stavba:	BYTOVÝ DŮM - A		
Místo:	Parc. č. 601/104, k.ú. Staré Benátky	Zadavatel: Domy Benátky s.r.o.	
Zpracovatel:	TERMING, spol. s r.o.		
Zakázka:	BD-A_Benátky nJ-PENB.STV	Archiv:	21-018/A
Projektant:	Ing. Jan Henzl	Datum:	3.3.2021
E-mail:	henzl@terming.cz	Telefon:	545211734

Tento dokument obsahuje všechny zadané úseky

$t_e = -13\text{ °C}$ $t_{ib} = 21,0\text{ °C}$ $n_{50} = 2,0$ systém rozměrů: E - vnější

podl.	č.m.	účel	úsek	t_i °C	n_p	V_{np} m ³ .h ⁻¹	V_{n50} m ³ .h ⁻¹	V_{mech} m ³ .h ⁻¹	f_{RH}
Bytový dům									
1	101	1NP	1	21	0,3	123,6	49,4	0,0	0
2	201	2NP	1	21	0,3	125,8	50,3	0,0	0
3	301	3NP	1	21	0,3	104,1	41,7	0,0	0

č.m.	úsek	V_{mi} m ³	A_{pi} m ²	H_{Tm} W/K	H_{Vm} W/K	Φ_{Tm} W	Φ_{Vm} W	Φ_{RHm} W	Φ_{HLM} W	Q_{cm} W	Q_z W
Bytový dům											
101	1	411,9	156,6	91	42	3 080	1 428	0	4 508	4 508	0
201	1	419,5	159,5	64	43	2 174	1 455	0	3 629	3 629	0
301	1	347,2	132,0	83	35	2 828	1 204	0	4 032	4 032	0
Σ úsek 1 Bytový dům		1 178,5	448,1	238	120	8 082	4 087	0	12 169	12 169	0

Legenda

V_{np} - hygienická výměna vzduchu

V_{n50} - výměna vzduchu pláštěm budovy

f_{RH} - zátupový součinitel

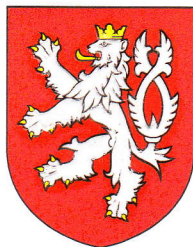
Φ_{Tm} - tepelná ztráta místnosti prostupem tepla

Φ_{Vm} - tepelná ztráta místnosti větráním

Φ_{RHm} - tepelný výkon místnosti pro vyrovnání účinků přerušovaného vytápění

Φ_{HLM} - celkový návrhový tepelný výkon místnosti

$Q_{cm} = \Phi_{HLM} + Q_z$



MINISTERSTVO PRŮMYSLU A OBCHODU

Na Františku 32, 110 15 Praha 1

Ing. Jan Henzl

r. č. 720721/3959

je oprávněn

vypracovávat průkazy energetické náročnosti budovy

s platností od 10.2.2009

~~~~~

~~~~~

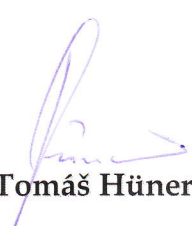
~~~~~



podle zákona č. 406/2006 Sb., o hospodaření energií

## Číslo oprávnění: 0378

V Praze dne 10. února 2009

  
Ing. Tomáš Hüner

náměstek ministra průmyslu a obchodu