Energetický audit
Energetická certifikace budov
Projekty - vytápění a vzduchotechnika

Martin Jindrák
Zakázka číslo: 21048_BD Hodonín
PENB 02

Průkaz energetické náročnosti budovy

vydaný podle zákona č. 406/2000 Sb. o hospodaření energií
vyhlášky č. 264/2020 Sb. o energetické náročnosti budov ve znění pozdějších předpisů

BD Hodonín - Žižkova
Žižkova
69501, Hodonín
katastrální území Hodonín [640417]
parc. č. 3427/126

Energetický specialista
Martin Jindrák
Číslo oprávnění: 463

Evidenční číslo
361562.0

Datum vydání
18.06.2021

Verze dokumentu
PENB pro stavební řízení, využití ZZT z odpadní vody + TČ vzduch / vzduch

Tento dokument nesmí být bez písemného souhlasu zhotovitele kopírován jinak než celý.

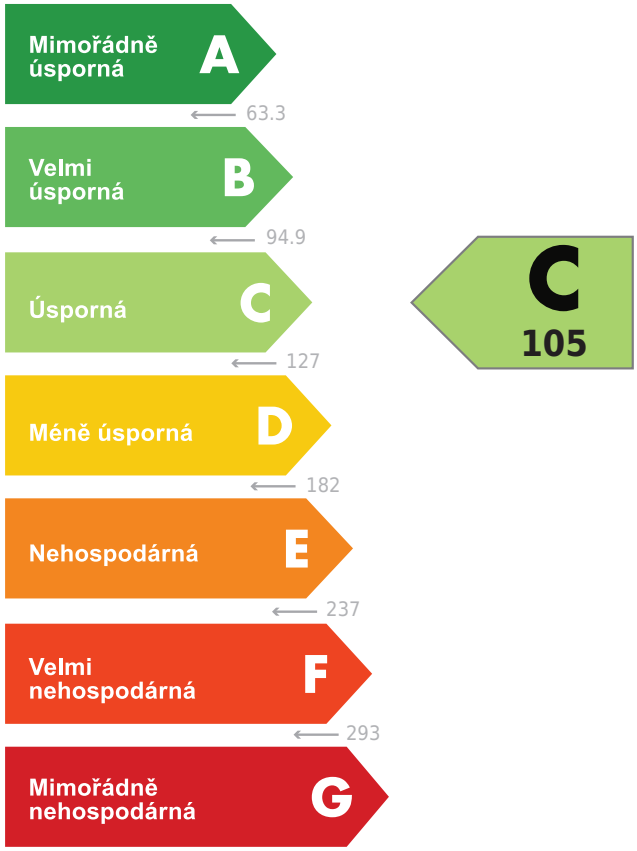
PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

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

Ulice, číslo: Žižkova, parc. 3427/126
PSČ, místo: 69501, Hodonín
K.ú., parcelní č.: Hodonín (640417), 3427/126
Typ budovy: Bytový dům
Celková energeticky vztažná plocha: 1527 m²

KLASIFIKAČNÍ TŘÍDA

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

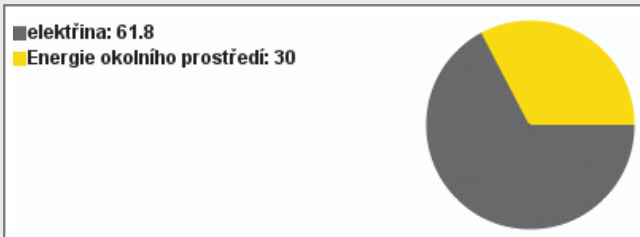


Požadavky pro výstavbu nové budovy do 31.12.2021

jsou SPLNĚNY

ROZDĚLENÍ DODANÉ ENERGIE

MWh/rok



UKAZATELE ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI

Průměrný součinitel prostupu tepla budovy	0.27 W/(m²·K)	B
Měrná potřeba tepla na vytápění	35.9 kWh/(m²·rok)	
Celková dodaná energie	60.1 kWh/(m²·rok)	A
Vytápění	37.0 kWh/(m²·rok)	A
Chlazení	2.44 kWh/(m²·rok)	-
Nucené větrání		-
Úprava vlhkosti		-
Příprava teplé vody	18.5 kWh/(m²·rok)	A
Osvětlení	2.13 kWh/(m²·rok)	A

Energetický specialista: Martin Jindrák
Osvědčení č.: 463
Kontakt: martin.jindrak@seznam.cz

Martin JINDRÁK
Energetická certifikace budov
Energetický audit
Osvědčení MPO č. 0463
Březová 803, 468 02 Rychnov u Jbc
IČO: 761 69 316 • www.pasivprojekt.cz

Ev. č. průkazu: 361562.0
Vyhotoveno dne: 18.06.2021
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:	Hodonín	**Část obce:**	
Ulice:	Žižkova	**Č.p / č. or. (č.ev.)**	
Katastrální území:	Hodonín (640417)	**Převládající typ využití:**	Bytový dům
Parcelní číslo pozemku:	3427/126	**Památková ochrana budovy:**	Bez památkové ochrany
Orientační období výstavby:	4Q2022	**Památková ochrana území:**	Bez památkové ochrany

POPIS HODNOCENÉ BUDOVY

Základní členění budovy a hospodaření s energiemi, stavební konstrukce obálky, technické systémy budovy, významné rekonstrukce, využití objektu.

Stručný popis budovy:
Bytový dům vč. prodejních ploch a zázemí. Stavebně se jedná o nepodsklepený objekt, který má tři nadzemní podlaží. V 1.NP je prodejní plocha pro dvě samostatné provozovny, skladové kóje bytů, společná choba a dvě bytové jednotky. V 2+3.NP jsou byty, devět na na každém podlaží. Celkově je objekt rozdělen na 4 výpočtové zóny. Stavebně jde o masivní, akumulačně středně těžkou až těžkou zděnou konstrukci z keramických cihelných bloků s vnějším kontaktním zateplením. Stropní desky jsou železobetonové, vodorovná střecha nad 3.NP má nosnou konstrukci keramickou s betonovou zálivkou. Nad objektem je plochá střecha, tvořená tepelnou izolací vč. spádových klínů. Na straně bytů, tedy na Z a J straně objektu jsou balkóny, které zároveň zajišťují i stínění oken. Na kritická okna, hlavně na západ, je doporučeno v rámci zpracování PENB doplnění stínících prvků - předokeních žaluzií pro zajištění stínění i nízkého západního slunce pro omezení přehřívání interiéru. Protože se v dalším stupni dokumenatce uvažuje s doplním a zajištěním stínění, a zároveň i s ohledem na volbu systému vytápění (chlazení), není prováděn výpočet letní tepelné stability objektu.V rámci příprav objektu byly prověřovány i typické detaily styků konstrukcí a proběhla konzultace, nebyly prováděny podrobné simulace detailů, do výpočtu tak vstupuje paušální přirážka na tepelné vazby.

Stručný popis technických systémů:
Objekt vč. prodejen není vybaven systémy řízeného větrání se zpětným ziskem tepla. Je navrženo jen podtlakové odvětrání koupelen a WC a kuchyní, bez zajištění systémového přívodu venkovního vzduchu. Výměna vzduchu větráním je uvažovaná otevíráním oken, nebude tak zajištěno komfortní prostředí v objektu v každém okamžiku provozu objektu.
Pro vytápění je navržena kombinace tepelných čerpadel systému vzduch / vzduch s elektrickými přímotopy. Každý byt a prodejna má samostatné tepelné čerpado vzduch / vzduch - multisplit. V režimu topení pokrývá vytápění pokojů a kuchyní (prodejny) s doplněním o pokrytí el. přímotopy. Vytápění koupelen a WC je pokryto elektrickými přímotopy. Tepelná čerpadla vzduch / vzduch umožňují i zajištění chlazení v letním období. Chodb jsou temperované pomocí elektrických přímotopů, protory kójí a kolárny (Z3) jsou uvažované jako nevytápěný prostor uvnitř objektu.
Ohřev TV je dle konceptu a přípravy projektu ZTI / UT navržen pomocí elektrických boilerů, kdy každý byt a prodejna má vlastní elektrický ohřívač 120 l, ve kterém je zajišťován přímý ohřev TV elektrickou energií.

GEOMETRICKÉ CHARAKTERISTIKY		
Parametr	**Jednotky**	**Hodnota**
Objem budovy s upravovaným vnitřním prostředím	m^3	5 356,2
Celková plocha hodnocené obálky budovy	m^2	2 405,0
Objemový faktor tvaru budovy	m^2/m^3	0,45
Celková energeticky vztažná plocha budovy	m^2	1 527,0
Podíl průsvitných konstrukcí v ploše svislých konstrukcí	%	27,8

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 a na zóny nevytápěné. Zónám jsou přiřazeny profily typického užívání.

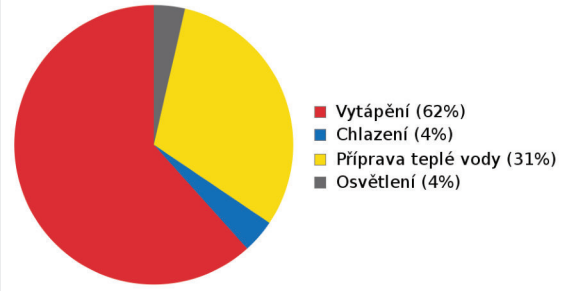
Ozn.	Označení zóny	Typ zóny dle ČSN 73 0331-1	Úprava vnitřního prostředí		Návrhová vnitřní teplota pro vytápění	Energ. vztažná plocha
			Vytápění	Chlazení	°C	m^2
Z1	Z1 -byty (obytná část; výpočtově na 22°C,60 osob)	51. Definuj vlastní profil	☒	☒	22	1 130,8
Z2	Z2 - společné chodby	Prostory plnící funkci domovní komunikace a domovního vybavení k bytům mimo garáže	☒	☐	16	239,0
NZ3	Z3 - kóje a kolárna - nevytápěné	-	☐	☐	-	-
Z4	Z5 - prodejní plochy vč. zázemí	Budovy pro obchodní účely - vlastní profil	☒	☒	20	157,2

B CELKOVÁ DODANÁ ENERGIE

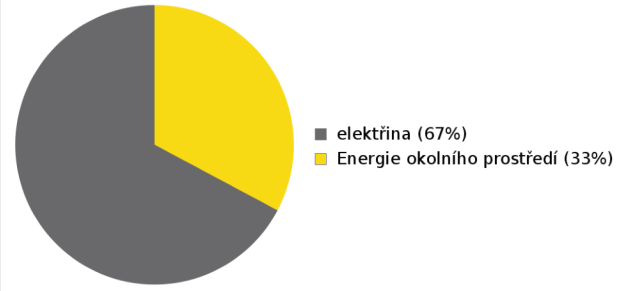
Dodaná energie je dle §4 Vyhlášky součtem vypočtené spotřeby energie a pomocné energie (čerpadla, regulace apod.) pro daný účel. Vypočtená spotřeba energie vychází z potřeby energie pro zajištění typického užívání budovy se zahrnutím účinností technického systému. Do dodané energie se v souladu s Vyhláškou 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 vnitřního prostoru budovy	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).								
elektřina	28,9%	4,1%	---	---	30,8%	3,5%	---	67,3%
	26.6	3.73	---	---	28.3	3.25	---	61.8
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.								
Energie okolního prostředí	32,7%	---	---	---	---	---	---	32,7%
	30.0	---	---	---	---	---	---	30.0
CELKOVÁ DODANÁ ENERGIE								
procentuální podíl	61,6%	4,1%	---	---	30,8%	3,5%	---	100,0%
kWh/m^{2}rok	37,0	2,4	---	---	18,5	2,1	---	60,1
MWh/rok	56.6	3.73	---	---	28.3	3.25	---	91.8

Podíl dodané energie dle účelu



Podíl dodané energie dle energonositele

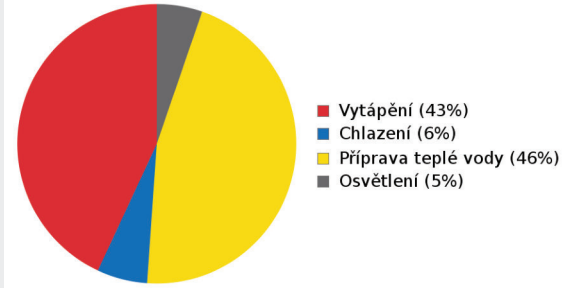


C PRIMÁRNÍ ENERGIE Z NEOBNOVITELNÝCH ZDROJŮ ENERGIE

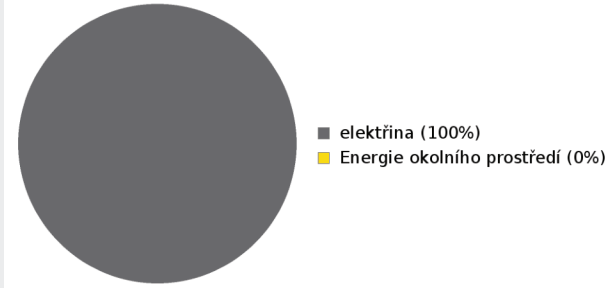
Primární energie z neobnovitelných zdrojů energie zobrazuje ekologickou stopu provozu budovy z pohledu spotřeby energie v primárních zdrojích (např. elektrárny, teplárny apod.) se zohledněním účinnosti výroby a distribuce pro užití v hodnocené budově. Faktorem primární energie z neobnovitelných zdrojů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

Energonositel	Faktor primární energie z neobnovitelných zdrojů energie	Vytápění	Chlazení	Nucené větrání	Úprava vlhkosti	Příprava teplé vody	Osvětlení vnitřního prostoru budovy	Ostatní	Celkem
		% pokrytí							
		Dodaná energie v MWh/rok							
ENERGONOSITELE									
elektřina	2,6	42,9%	6,0%	---	---	45,8%	5,2%	---	100,0%
		69.1	9.70	---	---	73.6	8.44	---	161
Energie okolního prostředí	0,0	0,0%	---	---	---	---	---	---	0,0%
		0.00	---	---	---	---	---	---	0.00
PRIMÁRNÍ ENERGIE Z NEOBNOVITELNÝCH ZDROJŮ ENERGIE									
procentuální podíl		42,9%	6,0%	---	---	45,8%	5,2%	---	100,0%
kWh/m²rok		45,2	6,4	---	---	48,2	5,5	---	105,3
MWh/rok		69.1	9.70	---	---	73.6	8.44	---	161

Podíl dodané energie dle účelu



Podíl dodané energie dle energonositele

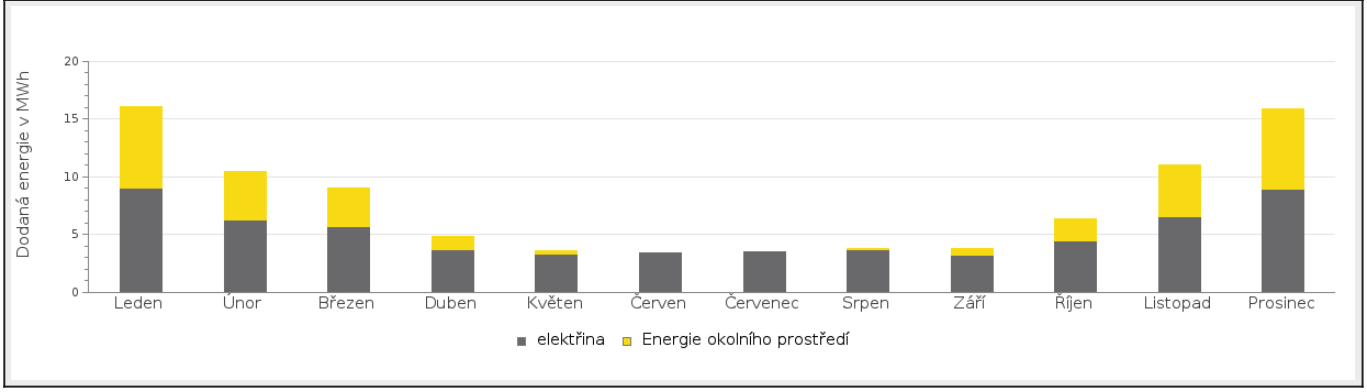


D ROČNÍ PRŮBĚH DODANÉ ENERGIE

BILANCE PODLE ENERGONOSITELŮ

	Dodaná energie v MWh/rok											
	Leden	Únor	Březen	Duben	Květen	Červen	Červenec	Srpen	Září	Říjen	Listopad	Prosinec
Celkem	16.1	10.5	9.03	4.83	3.58	3.43	3.52	3.80	3.78	6.42	11.0	15.9
elektřina	9.03	6.26	5.68	3.70	3.33	3.43	3.52	3.70	3.23	4.45	6.58	8.93
Energie okolního prostředí	7.05	4.24	3.35	1.14	0.24	0.00	0.00	0.10	0.54	1.97	4.43	6.94

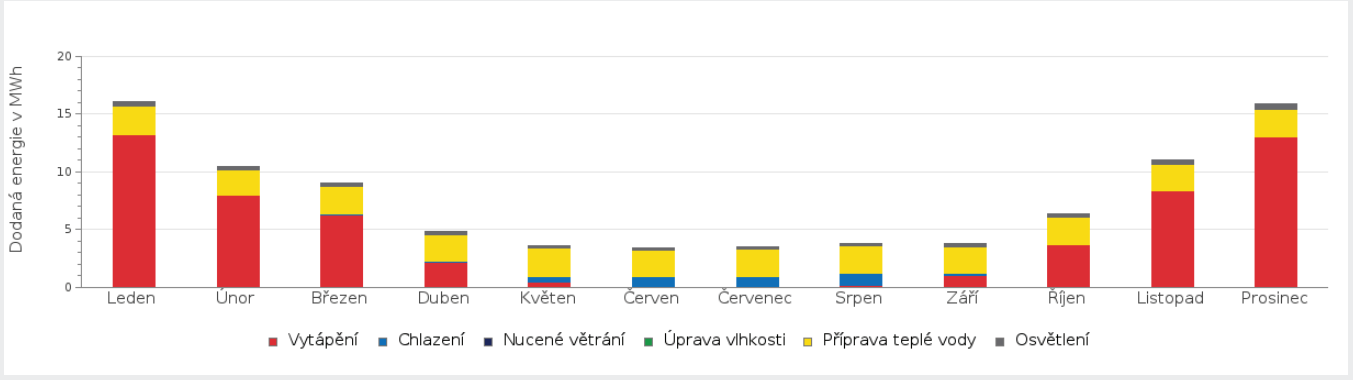
Roční průběh dodané energie podle energonositelů



BILANCE PODLE ÚČELŮ SPOTŘEBY

	Dodaná energie v MWh/rok											
	Leden	Únor	Březen	Duben	Květen	Červen	Červenec	Srpen	Září	Říjen	Listopad	Prosinec
Celkem	16.1	10.5	9.03	4.83	3.58	3.43	3.52	3.80	3.78	6.42	11.0	15.9
Vytápění	13.3	8.00	6.33	2.15	0.46	0.00	0.00	0.18	1.03	3.71	8.35	13.1
Chlazení	0.00	0.00	0.02	0.12	0.52	0.92	0.94	1.02	0.18	0.02	0.00	0.00
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	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Příprava teplé vody	2.40	2.17	2.40	2.33	2.40	2.33	2.40	2.40	2.33	2.40	2.33	2.40
Osvětlení	0.40	0.33	0.28	0.23	0.20	0.18	0.18	0.20	0.24	0.28	0.33	0.40

Roční průběh dodané energie dle účelů spotřeby



E BILANCE TEPELNÝCH TOKŮ

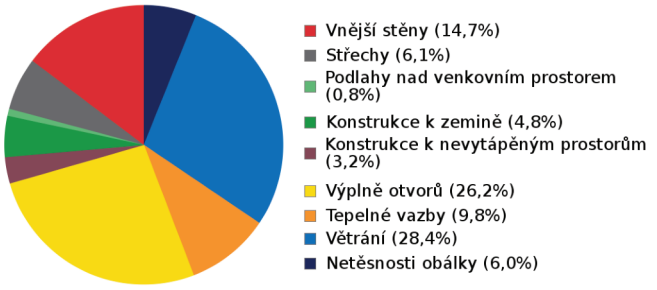
BILANCE PRO REŽIM VYTÁPĚNÍ

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

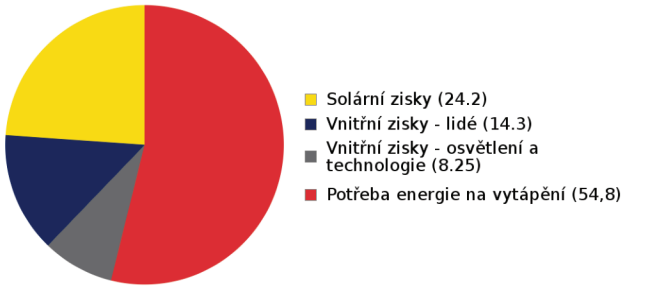
ZTRÁTY ENERGIE			VYUŽITELNÉ ZISKY ENERGIE PRO REŽIM VYTÁPĚNÍ		
Prostup tepla obálkou budovy	MWh/rok	66.5	Solární zisky	MWh/rok	24.2
Větrání		28.9	Vnitřní zisky - lidé		14.3
Netěsnosti obálky - infiltrace		6.12	Vnitřní zisky - osvětlení a technologie a z přilehlých nevytápěných prostor		8.25
Celkem		101	Celkem		46.7

POTŘEBA ENERGIE NA VYTÁPĚNÍ	MWh/rok	54,8	kWh/m².rok	35,9

Bilance ztrát energie (%)



Bilance potřeby energie na vytápění (MWh/rok)



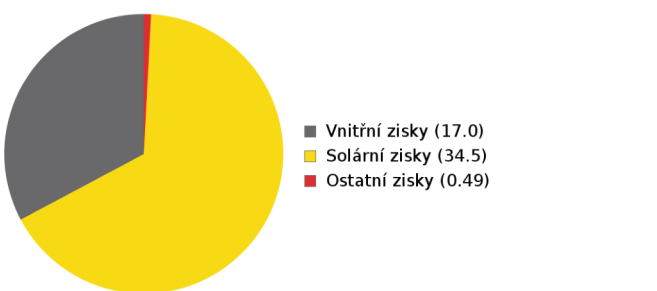
BILANCE PRO REŽIM CHLAZENÍ

Celkové tepelné zisky budovy jsou tvořeny vnitřními zisky (lidé, osvětlení, přístroje, ventilátory, rozvody teplé vody, akumulační nádoby) a solárními zisky přes průsvitné konstrukce. Dále jsou zahrnuty zisky prostupem tepla přes konstrukce obálky budovy, cíleným větráním a neřízeným větráním netěsnostmi - infiltrací. Tepelné zisky jsou sníženy o využitelné tepelné ztráty, kdy je teplota exteriéru nižší než teplota interiéru (zejména v nočních hodinách). Zbývající tepelné zisky tvoří potřebu energie na chlazení budovy, kterou je nutné dodat soustavou chlazení.

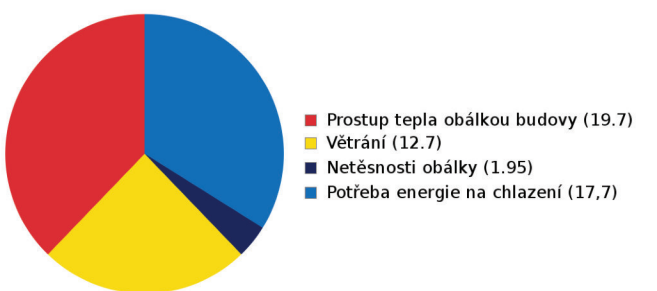
ZISKY ENERGIE			VYUŽITELNÉ ZTRÁTY ENERGIE - PŘEDCHLAZENÍ		
Vnitřní zisky (lidé, osvětlení, spotřebiče atd.)	MWh/rok	17.0	Prostup tepla obálkou budovy	MWh/rok	19.7
Solární zisky průsvitnými konstrukcemi		34.5	Cílené větrání		12.7
Ostatní zisky (prostupem, větráním, infiltrací)		0.49	Netěsnosti obálky - infiltrace		1.95
Celkem		52.0	Celkem		34.4

POTŘEBA ENERGIE NA CHLAZENÍ	MWh/rok	17,7 [1)]	kWh/m².rok	11,6

Bilance zisků energie (MWh/rok)



Bilance potřeby energie na chlazení (MWh/rok)



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 730540-2	Referenční hodnota	Dosažená úroveň - vypočtená / referenční hodnota
		Θ_i	---	A_j	U_j	$U_{N,j}$	$U_{R,j}$	
Ozn.	Název	°C	---	m^2	$W/m^2.K$			
VNĚJŠÍ STĚNY				**883,7**				
STN-28	S11 - obvodová stěna domu (EPS+POROT.) - S (Z1)	22	EXT	315,3	0,148	**0,30**	**0,21**	70%
STN-28	S11 - obvodová stěna domu (EPS+POROT.) - S (Z2)	16	EXT	36,4	0,148	**0,40**	**0,28**	53%
STN-28	S11 - obvodová stěna domu (EPS+POROT.) - S (Z4)	20	EXT	42,0	0,148	**0,30**	**0,21**	70%
STN-29	S11 - obvodová stěna domu (EPS+POROT.) - V (Z1)	22	EXT	84,3	0,148	**0,30**	**0,21**	70%
STN-29	S11 - obvodová stěna domu (EPS+POROT.) - V (Z4)	20	EXT	23,2	0,148	**0,30**	**0,21**	70%
STN-30	S11 - obvodová stěna domu (EPS+POROT.) - J (Z1)	22	EXT	299,7	0,148	**0,30**	**0,21**	70%
STN-30	S11 - obvodová stěna domu (EPS+POROT.) - J (Z2)	16	EXT	6,3	0,148	**0,40**	**0,28**	53%
STN-30	S11 - obvodová stěna domu (EPS+POROT.) - J (Z4)	20	EXT	18,9	0,148	**0,30**	**0,21**	70%
STN-31	S11 - obvodová stěna domu (EPS+POROT.) - Z (Z1)	22	EXT	57,5	0,148	**0,30**	**0,21**	70%
STŘECHY				**561,6**				
STR-32	St - S09 - střecha nad 3.NP (Z1)	22	EXT	510,8	0,096	**0,24**	**0,17**	57%
STR-32	St - S09 - střecha nad 3.NP (Z2)	16	EXT	50,8	0,096	**0,32**	**0,22**	43%
PODLAHY NAD VENKOVNÍM PROSTOREM				**58,4**				
PDL-33	S5 - podlaha 2.NP (byty) nad exteriérem (Z1)	22	EXT	58,4	0,114	**0,24**	**0,17**	68%
KONSTRUKCE K ZEMINĚ				**394,5**				
PDL(z)-35	Pdl S1 - podlaha 1.NP - byty, prodejny (Z1)	22	ZEM	109,2	0,244	**0,45**	**0,32**	77%
PDL(z)-35	Pdl S1 - podlaha 1.NP - byty, prodejny (Z4)	20	ZEM	157,1	0,244	**0,45**	**0,32**	77%
PDL(z)-36	Pdl S2 - podlaha 1.NP - chodby, kóje (Z2)	16	ZEM	128,2	0,405	**0,85**	**0,60**	68%
KONSTRUKCE K NEVYTÁPĚNÝM PROSTORŮM				**165,8**				

VYP-27	Vnitřní dveře - Z2/Z3 (Z2-Z3)	16	NZ3	26,5	1,600	**4,70**	**3,29**	49%
PDL-37	PD01 - S3 - podlaha 2.NP nad 1.NP (Z1-Z3)	22	NZ3	112,9	0,436	**0,60**	**0,42**	104%
STN-39	VP 300 - vnitřní příčka 300 mm (30 PROFI) (Z2-Z3)	16	NZ3	18,1	0,501	**1,30**	**0,91**	55%
STN-40	VP 300 AKU - vnitřní příčka 300 mm (30 AKU) (Z1-Z3)	22	NZ3	8,3	0,780	**2,70**	**1,89**	41%

VÝPLNĚ OTVORŮ				**341,0**				
VYP-1	Z1 - 1.NP 1,8*1,5 (S) - přesah (Z1)	22	EXT	5,4	0,761	**1,50**	**1,05**	72%
VYP-2	Z1 - 2+3.NP 2,0*1,5 (S) (Z1)	22	EXT	48,0	0,748	**1,50**	**1,05**	71%
VYP-3	Z1 - 2+3.NP ,5*0,75 (V) (Z1)	22	EXT	1,5	1,009	**1,50**	**1,05**	96%
VYP-4	Z1 - 2+3.NP 2,0*1,5 (V) (Z1)	22	EXT	6,0	0,748	**1,50**	**1,05**	71%
VYP-5	Z1 - 1.NP 0,6*1,8 (J)-přesah (Z1)	22	EXT	1,1	0,899	**1,50**	**1,05**	86%
VYP-6	Z1 - 1.NP 0,6*0,75 (J)-přesah (Z1)	22	EXT	0,9	0,971	**1,50**	**1,05**	92%
VYP-7	Z1 - 1.NP 1,8*1,5 (J) - přesah (Z1)	22	EXT	2,7	0,761	**1,50**	**1,05**	72%
VYP-8	Z1 - 2+3.NP 2*1,5 (J) (Z1)	22	EXT	24,0	0,748	**1,50**	**1,05**	71%
VYP-9	Z1 - 2+3.NP 1,8*1,5 (J) - zapuštěné (Z1)	22	EXT	10,8	0,761	**1,50**	**1,05**	72%
VYP-10	Z1 - 2+3.NP ,5*0,75 (J) (Z1)	22	EXT	2,3	1,009	**1,50**	**1,05**	96%
VYP-11	Z1 - 2+3.NP 4,0*2,38 (J) - balkon (Z1)	22	EXT	76,2	0,663	**1,50**	**1,05**	63%
VYP-12	Z1 - 1.NP 4,0*2,3 (Z) - balkon (Z1)	22	EXT	18,4	0,666	**1,50**	**1,05**	63%
VYP-13	Z1 - 2+3.NP 4,5*2,38 (Z) - balkon (Z1)	22	EXT	21,4	0,655	**1,50**	**1,05**	62%
VYP-14	Z1 - 2+3.NP 4,25*2,38 (Z) - balkon (Z1)	22	EXT	20,2	0,658	**1,50**	**1,05**	63%
VYP-15	Z2 - Schodiště (S) (Z2)	16	EXT	42,5	0,713	**2,00**	**1,40**	51%
VYP-16	Z2 - vchod. Dveří 1,655*2,3 (S)-přesah (Z2)	16	EXT	11,4	1,155	**2,30**	**1,54**	75%
VYP-20	Z4 - 1,65*2,3 - S - presah (Z4)	20	EXT	7,6	0,935	**1,50**	**1,05**	89%
VYP-21	Z4 - 1,65*2,3 dveře -S - přesah (Z4)	20	EXT	3,8	0,982	**1,70**	**1,14**	87%
VYP-22	Z4 - 4,0*2,3 -S -přesah (Z4)	20	EXT	9,2	0,898	**1,50**	**1,05**	86%
VYP-23	Z4 - 2,5*2,3 -V (Z4)	20	EXT	11,5	0,891	**1,50**	**1,05**	85%
VYP-24	Z4 - 3*2,3 -V (Z4)	20	EXT	6,9	0,877	**1,50**	**1,05**	84%
VYP-25	Z4 - 4,0*2,3 - J - presah (Z4)	20	EXT	9,2	0,860	**1,50**	**1,05**	82%

TEPELNÉ VAZBY						
Vliv tepelných vazeb zobrazuje úroveň řešení konstrukčních detailů - styků mezi dvěma a více konstrukcemi.						
Vliv tepelných vazeb ΔUtb		---	**0,040**	---	**0,014**	286%

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[1]	Systém 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 energie na vytápění
		kW		MWh/rok	%	COP	%	%	% pokrytí MWh/rok
TČ-1	TČ vzduch vzduch MULTISPLIT - pro vytápění bytů (zadáno referenční; součet 20 zařízení; celková výkon cca 20*5,4=108 kW)	5,40	elektřina	8.97	---	4,08	100%	97%	65% 35.5
K-3	Elektrický přímotopy bytů (doplňkové k TČ a vytápění koupelen)	60	elektřina	15.8	100	---	100%	97%	28% 15.2
TČ-2	TČ vzduch vzduch MULTISPLIT - pro vytápění prodejen (součet 2 zařízení; 6,5+3,8 = celková výkon cca 10,3 kW)	10,30	elektřina	0.77	---	4,08	100%	97%	6% 3.03
K-5	Elektrické přímotopy prodejen	5	elektřina	1.05	100	---	100%	97%	2% 1.01

CHLAZENÍ

Ozn.	Zdroj chladu	Systém chlazení uvnitř budovy						
		Celkový jmenovitý chladící výkon	Palivo	Spotřeba energie na chlazení v palivu	Sezónní chladící faktor zdroje chladu	Sezónní účinnost distribuce a akumulace chladu	Sezónní účinnost sdílení chladu	Potřeba energie na chlazení
		kW		MWh/rok	$SEER_{C,gen,int}$	$\eta_{C,dis,int}$	$\eta_{C,em}$	% pokrytí MWh/rok
CHL-1	TČ vzduch / vzduch v režimu chlazení - byty (celkový součet 20 ks zařízení; celkový součet 20*5,2 = 104 kW)	104	elektřina	2.55	4,66	100%	97%	67% 11.9
CHL-2	TČ vzduch / vzduch v režimu chlazení - prodejny (celkový součet 2 ks zařízení)	10,2	elektřina	1.18	4,95	100%	97%	33% 5.83

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	Systém 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 teplé vody	Sezónní potřeba teplé vody	Potřeba energie ohřev teplé vody
		kW		MWh	%	---	%	m³/rok	% pokrytí MWh/rok
K-6	Z1 - ohřev TV v bytech (elektrické spirály vnořené do boilerů, 20 ks)	40	elektřina	27.7	100	---	TVsys 1: 69,3	876,00	97,7 27.5
K-7	Z2 - ohřev TV pro uklid chodeb (elektrická spirála vnořená do boileru, 1 ks)	2	elektřina	0.18	100	---	TVsys 2: 32,4	2,60	0,6 0.17
K-8	Z4 - ohřev TV pro prodejny chodeb (elektrické spirály vnořená do boilerů, 2 ks)	4	elektřina	0.47	100	---	TVsys 3: 46,3	10,00	1,7 0.47

OSVĚTLENÍ

Ozn.	Osvětlovací soustava / zóna	Převažující typ světelných zdrojů	Odpovídající energeticky vztažná plocha	Průměrná požadovaná osvětlenost	Průměrné korekční činitele soustavy			
					Typ světelných zdrojů	Řízení soustavy	Konstantní osvětlenost	Závislost na denním světle
		---	m²	lux	---	---	---	---
Z1 (L1)	Z1 - osvětlení bytů - LED	LED - kompaktní provedení pro domácnosti 120 lm/W	962,50	100	0,75	1,00	1,00	0,66
Z2 (L1)	Z2 - společné chodby - LED s pohybovým čidlem	LED - kompaktní provedení pro domácnosti 140 lm/W	226,00	75	0,65	0,90	1,00	0,28
NZ3 (L1)	Z3 - osvětlení kójí (LED osvětlení)	LED - kompaktní provedení pro domácnosti 140 lm/W	114,10	30	0,65	1,00	1,00	0,77
Z4 (L1)	Z4 - prodejny (LED osvětlení)	LED - kompaktní provedení pro domácnosti 140 lm/W	130,80	300	0,65	1,00	1,00	0,69

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 ztrát obálkou budovy zateplením nebo snížení tepelné zátěže v letním období instalací stínících prvků. Následně je vyhodnocena možnost zpětného získávání energie (odpadní vody 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**	*V této kategorii není navrhováno žádné opatření.*
KROK 2	**Využití zařízení pro zpětné získávání tepla**	**Vytápění:** OP_T-1 - Centrální příprava TV, UT a chlazení centrálním TČ země arianty centrálního ohřevu TV a centrálního způsobu přípravy chlazení a topení pomocí TČ země - voda. Po objektu s rozvodem chladící (a tím i topné) vody do bytů do nástěnných vodních fancoilových jednotek. Energie z chlazení by byla využita pro ohřev TV. Pro TČ by byly využity piloty objektu, do kterých by se integrovaly zemní výměníky nemrznoucí kapaliny. **Chlazení/klimatizace:** OP_T-1 - Centrální příprava TV, UT a chlazení centrálním TČ země arianty centrálního ohřevu TV a centrálního způsobu přípravy chlazení a topení pomocí TČ země - voda. Po objektu s rozvodem chladící (a tím i topné) vody do bytů do nástěnných vodních fancoilových jednotek. Energie z chlazení by byla využita pro ohřev TV. Pro TČ by byly využity piloty objektu, do kterých by se integrovaly zemní výměníky nemrznoucí kapaliny. **Větrání:** OP_T-2 - Instalace centrálního systému řízeného větrání se zónovu regualcí Realizace systému řízeného větrání se zpětným ziskem tepla s centrální VZT jednotkou pro celý objekt. Toto opatření nelze posuzovat jen z pohledu nákladů a návratností, ale také z pohledu zajištění komfortu v interiéru objektu díky zaručené výměně vzduchu bez nutnosti otevírání oken (např. v nočním období). Řízené větrání zároveň zajišťuje odvod vlhkosti, která je produkována např. při koupání. Díky tomu je zajištna i ochrana konstrukcí objektu poti kondenzaci. V pylovém období roku systém filtrací přiváděného vzduchu zamezí vstupu pylů do interiéu. Realizace řízeného větrání se doporučuje povést i bez ohledu na stávající splnění parametrů objektu pro stavební řízení. Realizace se doporučuje provést s ohledem na uživatele objektu a jejich komfort provozu. **Příprava TV:** OP_T-1 - Centrální příprava TV, UT a chlazení centrálním TČ země arianty centrálního ohřevu TV a centrálního způsobu přípravy chlazení a topení pomocí TČ země - voda. Po objektu s rozvodem chladící (a tím i topné) vody do bytů do nástěnných vodních fancoilových jednotek. Energie z chlazení by byla využita pro ohřev TV. Pro TČ by byly využity piloty objektu, do kterých by se integrovaly zemní výměníky nemrznoucí kapaliny.

KROK 3	**Zlepšení účinnosti technických systémů budovy**	**Vytápění:** OP_T-1 - Centrální příprava TV, UT a chlazení centrálním TČ země arianty centrálního ohřevu TV a centrálního způsobu přípravy chlazení a topení pomocí TČ země - voda. Po objektu s rozvodem chladící (a tím i topné) vody do bytů do nástěných vodních fancoilových jednotek. Energie z chlazení by byla využita pro ohřev TV. Pro TČ by byly využity piloty objektu, do kterých by se integrovaly zemní výměníky nemrznoucí kapaliny. **Chlazení/klimatizace:** OP_T-1 - Centrální příprava TV, UT a chlazení centrálním TČ země arianty centrálního ohřevu TV a centrálního způsobu přípravy chlazení a topení pomocí TČ země - voda. Po objektu s rozvodem chladící (a tím i topné) vody do bytů do nástěných vodních fancoilových jednotek. Energie z chlazení by byla využita pro ohřev TV. Pro TČ by byly využity piloty objektu, do kterých by se integrovaly zemní výměníky nemrznoucí kapaliny. **Větrání:** OP_T-2 - Instalace centrálního systému řízeného větrání se zónovu regualcí Realizace systému řízeného větrání se zpětným ziskem tepla s centrální VZT jednotkou pro celý objekt. Toto opatření nelze posuzovat jen z pohledu nákladů a návratností, ale také z pohledu zajištění komfortu v interiéru objektu díky zaručené výměně vzduchu bez nutnosti otevírání oken (např. v nočním období). Řízené větrání zároveň zajišťuje odvod vlhkosti, která je produkována např. při koupání. Díky tomu je zajištna i ochrana konstrukcí objektu poti kondenzaci. V pylovém období roku systém filtrací přiváděného vzduchu zamezí vstupu pylů do interiéu. Realizace řízeného větrání se doporučuje povést i bez ohledu na stávající splnění parametrů objektu pro stavební řízení. Realizace se doporučuje provést s ohledem na uživatele objektu a jejich komfort provozu. **Příprava TV:** OP_T-1 - Centrální příprava TV, UT a chlazení centrálním TČ země arianty centrálního ohřevu TV a centrálního způsobu přípravy chlazení a topení pomocí TČ země - voda. Po objektu s rozvodem chladící (a tím i topné) vody do bytů do nástěných vodních fancoilových jednotek. Energie z chlazení by byla využita pro ohřev TV. Pro TČ by byly využity piloty objektu, do kterých by se integrovaly zemní výměníky nemrznoucí kapaliny.

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**	Doporučena realizace TČ země - voda, využívající mimo jiné odpadní energgii z chlazení objektu pro ohřev TV.
	Kombinovaná výroba elektřiny a tepla	**NE**	**NE**	**NE**	V objektu je navržen jako hlavní zdroj tepla elektrický kotel a elektrický boiler pro ohřev TV. Není uvažován zdroj tepla na zemní plyn nebo automatický kotel na biomasu. Jedná se o bytový dům uvnitř města, spalovací zdroj by zvyšoval zátěž okolí emisemi.
	Soustava zásobování tepelnou energií	**NE**	**NE**	**NE**	V blízkosti připravovaného objektu není žádný zdroj tepla (např. SZTE) nebo chladu, na který by bylo možné se připojit.
	Tepelná čerpadla	**ANO**	**ANO**	**ANO**	Doporučená změna systému vytápění a větrání na TČ systému země - voda pro vytápění, chlazení, ohřev TV - centrálně pro celý objekt.

NAVRŽENÝ SOUBOR OPATŘENÍ				
Popis souboru opatření	Bylo provedeno zpracování a porovnání několika systému vytápění, ohřevu TV vč. zajištění řízeného větrání se ZZT.Doporučuje se realizace varianty centrálního ohřevu TV a centrálního způsobu přípravy chlazení a topení pomocí TČ země - voda. Po objektu s rozvodem chladící (a tím i topné) vody do bytů do nástěnných vodních fancoilových jednotek. Energie z chlazení by byla využita pro ohřev TV. Pro TČ by byly využity piloty objektu, do kterých by se integrovaly zemní výměníky nemrznoucí kapaliny. Na stejný zdroj by byly připojeny i prodejny. Zároveň navrhována realizace systému řízeného větrání se ZZT.			
	Potřeba energie na vytápění, chlazení a přípravu teplé vody	**Celková dodaná energie**	**Neobnovitelná primární energie**	**Klasifikační třída neobnovitelné primární energie**
	kWh/m².rok	kWh/m².rok	kWh/m².rok	
	MWh/rok	MWh/rok	MWh/rok	
Hodnocení budova	59,64	60,15	105,31	
	91.1	**91.8**	**161**	
Soubor navržených opatření	59,64	57,94	57,70	
	91.1	**88.5**	**88.1**	
Dosažená úspora energie	0,00	2,21	47,61	-
	0.00	**3.38**	**72.7**	

I PŘEHLED PLNĚNÍ ZÁVAZNÝCH POŽADAVKŮ VYHLÁŠKY

CELKOVÉ HODNOCENÍ PLNĚNÍ POŽADAVKŮ VYHLÁŠKY			
Požadavek vyhlášky dle:	§6 odst. 1	**Splněno:**	ANO

REFERENČNÍ BUDOVA				
Úroveň referenční budovy:	budova s téměř nulovou spotřebou energie do 31.12.2021			
Snížení referenční hodnoty neobnovitelné primární energie	**Druh budovy nebo zóny**	**Energetická vztažná plocha**	**Měrná potřeba na vytápění referenční budovy**	**Míra snížení**
		m^2	$kWh/m^2.rok$	%
	Z1 - Z1 -byty (obytná část; výpočtově na 22°C,60 osob) (obytná zóna)	1 130,8	50,4	20
	Z2 - Z2 - společné chodby (obytná zóna)	239,0		20
	Z4 - Z5 - prodejní plochy vč. zázemí (ostatní zóna)	157,2		10

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	Přiléhající prostředí	Vypočtená hodnota	Referenční hodnota	Splněno

MĚNĚNÉ/ NOVÉ STAVEBNÍ PRKY 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. d)

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	0,27	0,35	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	60,15	120,06	ANO

NEOBNOVITELNÁ PRIMÁRNÍ 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)

Neobnovitelná primární energie	$kWh/m^2.rok$	Budova jako celek	105,31	107,28	ANO

J OSTATNÍ ÚDAJE

METODA VÝPOČTU			
Použitý software:	DEKSOFT - ENERGETIKA	**Verze software:**	6.0.5
Klimatická data:	průměr - JIHOMORAVSKÝ KRAJ - (ČSN EN ISO 15 927-4, zdroj: ČHMÚ)	**Metoda výpočtu:**	Měsíční krok

ÚDAJE O PROJEKTOVÉ DOKUMENTACI STAVBY			
Průkaz je součástí projektové dokumentace stavebního záměru.			
Název stavby:	BD Hodonín - Žižkova	**Stupeň PD:**	DSP/DOS (dokumentace pro povolení/ohlášení stavby)
Stavebník:	Net-Connect s.r.o.	**IČ:**	27735052
Generální projektant:	ELVOREV Projekce s.r.o.	**IČ:**	
Zodpovědný projektant:	Radomír Chudárek	**Č. autorizace:**	1006779

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

K ENERGETICKÝ SPECIALISTA

ENERGETICKÝ SPECIALISTA			
Jméno / obchodní firma:	Martin Jindrák	**Číslo oprávnění:**	463
Telefon:	778 044 062	**E-mail:**	martin.jindrak@seznam.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:	361562.0	**Podpis energetického specialisty:**	Martin JINDRÁK Energetická certifikace budov Energetický audit Osvědčení MPO č. 0463 Březová 803, 468 02 Rychnov u Jbc IČO: 761 69 316 • www.pasivprojekt.cz
Datum vyhotovení průkazu:	18.06.2021		
Platnost průkazu do:	18.06.2031		

[1)] V případě přerušovaného chlazení dle ČSN EN ISO 52 016-1 čl. 6.6.11.4 se uplatňuje redukce $a_{C,red}$ až na výslednou potřebu chladu na chlazení stanovenou pro nepřerušované chlazení, kterému odpovídá uvedená bilance. V případě přerušovaného chlazení v objektu bude rozdíl v uvedených bilancích zisků a ztrát energie o tuto redukci vyšší než vykazovaná potřeba chladu na chlazení.

Výpočet součinitele tepla "U"

stavba: BD Hodonín, Žižkova ulice
č. zakázky: 21048
Výčet norem a metodik použitých při výpočtu
ČSN EN ISO 6946:2008 - Stavební prvky a stavební konstrukce - Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla - Výpočtová metoda
ČSN 73 0540-3:2005 Tepelná ochrana budov - Část 3: Návrhové hodnoty veličin
Zpracovatel: Martin Jindrák
Březová 803; Rychnov u Jablonce nad Nisou
datum: 26.05.2021

číslo položky	č.	název položky	λd W/(m.K)	λu / λekv W/(m.K)	tloušťka vrstvy d (m)	dílčí a výsledný parametr **R (m2.K)/W**	**součinitel tepla " U " W/(m².K)**
Pdl S1 - podlaha 1.NP - byty, prodejny							
1007		αe - podlaha pro styk se zeminou (Rse 0,00 m2K/W)		0	1		
1010		αi - podlaha (tepelný tok dolů - Rsi 0,17 m2K/W)		5,8824	1	0,17000	
1101	1	Beton hutný	1,23	1,230	0,05	0,04065	
	2	.	.	.		.	
7215	3	Polystyren pěnový EPS 150 S (SVT 967)	0,035	0,036	0,14	3,88350	
	4	.	.	.		.	
	5	.	.	.		.	
	6	.	.	.		.	
						4,09414	0,244
		Zhoršení konstrukce - ΔU					0,000
Výsledek					0,19	**4,09414**	**0,244**
Základní hodnota limitního požadavku dle ČSN 73 0540-2				$U_{N,20}$			**0,45**
Podlaha na terénu				$U_{rec,20}$			**0,30**
				$U_{pas,20}$			**0,22-0,15**
Splnění požadavku NZU $U_{pas,20}$							**NE**
Pdl S2 - podlaha 1.NP - chodby, kóje							
1007		αe - podlaha pro styk se zeminou (Rse 0,00 m2K/W)		0	1		
1010		αi - podlaha (tepelný tok dolů - Rsi 0,17 m2K/W)		5,8824	1	0,17000	
1101	1	Beton hutný	1,23	1,230	0,1	0,08130	
	2	.	.	.		.	
7215	3	Polystyren pěnový EPS 150 S (SVT 967)	0,035	0,036	0,08	2,21914	
	4	.	.	.		.	
	5	.	.	.		.	
	6	.	.	.		.	
						2,47044	0,405
		Zhoršení konstrukce - ΔU					0,000
Výsledek					0,18	**2,47044**	**0,405**
Základní hodnota limitního požadavku dle ČSN 73 0540-2				$U_{N,20}$			-
nehodnoceno				$U_{rec,20}$			-
				$U_{pas,20}$			-
Splnění požadavku NZU Upas,20							-
S11 - obvodová stěna domu (EPS+POROT.)							
1008		αi - stěna (horizont. tepelný tok - Rsi 0,13 m2K/W)		7,6923	1	0,13000	
1005		αe - pro vnější povrch (Rse 0,04 m2K/W)		25,000	1	0,04000	
5101	1	Omítka vápenná	0,88	0,880	0,01	0,01136	
3339a	2	Porotherm 300 Profi	0,175	0,175	0,3	1,71429	
7710	3	Isover EPS GreyWall (SVT 439)	0,032	0,033	0,16	4,85437	
	4	Omítka vápenná	.	.		.	
	5		.	.		.	
	6	.	.	.		.	
						6,75002	0,148
		Zhoršení konstrukce - ΔU					0,000
Výsledek					0,47	**6,75002**	**0,148**
Základní hodnota limitního požadavku dle ČSN 73 0540-2				$U_{N,20}$			**0,30**
stěna vnější těžká				$U_{rec,20}$			**0,25**
				$U_{pas,20}$			**0,18-0,12**

číslo položky	č.	název položky	λd W/(m.K)	λu / λekv W/(m.K)	tloušťka vrstvy d (m)	dílčí a výsledný parametr **R (m2.K)/W**	**součinitel tepla " U " W/(m^2.K)**
Splnění požadavku NZU Upas,20							**ANO**
1008		αi - stěna (horizont. tepelný tok - Rsi 0,13 m2K/W)		7,6923	1	0,13000	
1005		αe - pro vnější povrch (Rse 0,04 m2K/W)		25,000	1	0,04000	
	1	.	.	.		.	
	2	.	.	.		.	
	3	.	.	.		.	
	7	.	.	.		.	
						0,17000	5,882
		Zhoršení konstrukce - ΔU					0,000
Výsledek					0	**0,17000**	**5,882**
Základní hodnota limitního požadavku dle ČSN 73 0540-2				$U_{N,20}$			-
nehodnoceno				$U_{rec,20}$			-
				$U_{pas,20}$			-
Splnění požadavku NZU Upas,20							-
1008		αi - stěna (horizont. tepelný tok - Rsi 0,13 m2K/W)		7,6923	1	0,13000	
1002		αe - stěna pro styk se zeminou (Rse 0,00 m2K/W)		0,000	1		
	1	.	.	.	0,01	.	
	2	.	.	.	0,3	.	
	3	.	.	.	0,22	.	
	7	.	.	.		.	
						0,13000	7,692
		Zhoršení konstrukce - ΔU					0,000
Výsledek					0,53	**0,13000**	**7,692**
Základní hodnota limitního požadavku dle ČSN 73 0540-2				$U_{N,20}$			-
nehodnoceno				$U_{rec,20}$			-
				$U_{pas,20}$			-
Splnění požadavku NZU Upas,20							-
St - S09 - střecha nad 3.NP							
1009		αi - střecha (tepelný tok vzhůru - Rsi 0,10 m2K/W)		10	1	0,10000	
1005		αe - pro vnější povrch (Rse 0,04 m2K/W)		25,000	1	0,04000	
10201	1	Sádrokarton	0,22	0,220		0,00000	
	2	dutina - SDk konstrukce + vzduch	.	.		.	
24201	3	Stropní konstrukce z keramických tvarovek MIAKO	0,83	0,830	0,25	0,30120	
7215	4	Polystyren pěnový EPS 150 S (SVT 967)	0,035	0,036	0,3	8,32178	
7215	5	Spádové klíny 20 - 138 mm - Ø 59 mm	0,035	0,036	0,059	1,63662	
	6	skladba extenzivní střechy	.	.		.	
	7	.	.	.		.	
	8	.	.	.		.	
						10,39960	0,096
							0,000
Výsledek					0,609	**10,39960**	**0,096**
Základní hodnota limitního požadavku dle ČSN 73 0540-2				$U_{N,20}$			**0,24**
Střecha plochá a šikmá do 45°				$U_{rec,20}$			**0,16**
				$U_{pas,20}$			**0,15-0,1**
Splnění požadavku NZU Upas,20							**ANO**
1009		αi - střecha (tepelný tok vzhůru - Rsi 0,10 m2K/W)		10	1	0,10000	
1005		αe - pro vnější povrch (Rse 0,04 m2K/W)		25,000	1	0,04000	
	1	.	.	.		.	
	2	.	.	.		.	
	3	.	.	.		.	
	4	.	.	.		.	
	5	.	.	.		.	
	6	.	.	.		.	
	7	.	.	.		.	
	8	.	.	.		.	

číslo položky	č.	název položky	λd W/(m.K)	λu / λekv W/(m.K)	tloušťka vrstvy d (m)	dílčí a výsledný parametr R (m2.K)/W	součinitel tepla " U " W/(m^2.K)
						0,14000	7,143
							0,000
Výsledek					0	**0,14000**	**7,143**
Základní hodnota limitního požadavku dle ČSN 73 0540-2				$U_{N,20}$			**0,30**
Strop pod nevytápěnou půdou (stř. bez izolace)				$U_{rec,20}$			**0,20**
				$U_{pas,20}$			**0,15-0,1**
Splnění požadavku NZU Upas,20							**NE**
S5 - podlaha 2.NP (byty) nad exteriérem							
1010		αi - podlaha (tepelný tok dolů - Rsi 0,17 m2K/W)		5,8824	1	0,17000	
1005		αe - pro vnější povrch (Rse 0,04 m2K/W)		25	1	0,04000	
2911	1	Anhydrit AE	1,2	1,200	0,045	0,03750	
7210	2	Polystyren pěnový EPS 100 S (SVT 435)	0,037	0,038	0,03	0,78719	
8478	3	Isover T-N (SVT 943)	0,039	0,042	0,035	0,83873	
1201	4	Železobeton	1,16	1,160	0,27	0,23276	
7710	5	Isover EPS GreyWall (SVT 439)	0,032	0,033	0,22	6,67476	
	6	.	.	.		.	
						8,78093	0,114
		Zhoršení konstrukce - ΔU					**0,000**
Výsledek					0,6		**0,114**
Základní hodnota limitního požadavku dle ČSN 73 0540-2				$U_{N,20}$			**0,24**
Strop s podlahou nad venkovním prostorem				$U_{rec,20}$			**0,16**
				$U_{pas,20}$			**0,15-0,1**
Splnění požadavku NZU Upas,20							**ANO**
S6 - podlaha balkonu 2.NP nad Z3							
1009		αi - střecha (tepelný tok vzhůru - Rsi 0,10 m2K/W)		10	1	0,10000	
1005		αe - pro vnější povrch (Rse 0,04 m2K/W)		25	1	0,04000	
1101	1	Beton hutný	1,23	1,230	0,05	0,04065	
7210	2	Polystyren pěnový EPS 100 S (SVT 435)	0,037	0,038	0,06	1,57439	
1201	3	Železobeton	1,16	1,160	0,27	0,23276	
7208	4	Polystyren pěnový EPS 70 F (SVT 434)	0,039	0,040	0,22	5,47672	
	5	.	.	.		.	
				.		.	
						7,46452	0,134
		Zhoršení konstrukce - ΔU					**0,000**
Výsledek					0,6		**0,134**
Základní hodnota limitního požadavku dle ČSN 73 0540-2				$U_{N,20}$			**0,24**
Střecha plochá a šikmá do 45°				$U_{rec,20}$			**0,16**
				$U_{pas,20}$			**0,15-0,1**
Splnění požadavku NZU Upas,20							**ANO**
Vnitřní konstrukce							
PD01 - S3 - podlaha 2.NP nad 1.NP							
1010		αi - podlaha (tepelný tok dolů - Rsi 0,17 m2K/W)		5,8824	1	0,17000	
1010		αi - podlaha (tepelný tok dolů - Rsi 0,17 m2K/W)		5,882	1	0,17000	
2911	1	Anhydrit AE		1,200	0,045	0,03750	
7210	2	Polystyren pěnový EPS 100 S (SVT 435)	0,037	0,038	0,03	0,78719	
8478	3	Isover T-N (SVT 943)	0,039	0,042	0,035	0,83873	
1201	4	Železobeton	1,16	1,160	0,27	0,23276	
	5	vzduchová dutina - SDk k-ce	.	.	0,25	.	
10201	6	Sádrokarton	0,22	0,220	0,0125	0,05682	
	7	.	.	.		.	
						2,29299	0,436
		Zhoršení konstrukce - ΔU					0,000
Výsledek					0,6425	**2,29299**	**0,436**
Základní hodnota limitního požadavku dle ČSN 73 0540-2				$U_{N,20}$			-
nehodnoceno				$U_{rec,20}$			-

číslo položky	č.	název položky	λd W/(m.K)	λu / λekv W/(m.K)	tloušťka vrstvy d (m)	dílčí a výsledný parametr R (m2.K)/W	součinitel tepla " U " W/(m^2.K)
				$U_{pas,20}$			-
Splnění požadavku NZU Upas,20							-
PD02 - S4 - podlaha 3.NP nad 2.NP							
1010		αi - podlaha (tepelný tok dolů - Rsi 0,17 m2K/W)		5,8824	1	0,17000	
1010		αi - podlaha (tepelný tok dolů - Rsi 0,17 m2K/W)		5,882	1	0,17000	
2911	1	Anhydrit AE		1,200	0,045	0,03750	
7210	2	Polystyren pěnový EPS 100 S (SVT 435)	0,037	0,038	0,03	0,78719	
8478	3	Isover T-N (SVT 943)	0,039	0,042	0,035	0,83873	
24201	4	Stropní konstrukce z keramických tvarovek MIAKO	0,83	0,830	0,29	0,34940	
	5	vzduchová dutina - SDk k-ce	.	.	0,25	.	
10201	6	Sádrokarton	0,22	0,220	0,0125	0,05682	
						2,40963	0,415
		Zhoršení konstrukce - ΔU					0,000
Výsledek					0,6625	**2,40963**	**0,415**
Základní hodnota limitního požadavku dle ČSN 73 0540-2				$U_{N,20}$			-
nehodnoceno				$U_{rec,20}$			-
				$U_{pas,20}$			-
Splnění požadavku NZU Upas,20							-
VP 250 - vnitřní příčka 250 mm (24 PROFI)							
1008		αi - stěna (horizont. tepelný tok - Rsi 0,13 m2K/W)		7,6923	1	0,13000	
1008		αi - stěna (horizont. tepelný tok - Rsi 0,13 m2K/W)		7,6923	1	0,13000	
5101	1	Omítka vápenná	0,88	0,880	0,01	0,01136	
3331a	2	Porotherm 240 mm PROFI	0,28	0,280	0,24	0,85714	
5101	3	Omítka vápenná	0,88	0,880	0,01	0,01136	
	4	.	.	.		.	
	5	.	.	.		.	
						1,13987	0,877
		Zhoršení konstrukce - ΔU					**0,000**
Výsledek					0,26		**0,877**
Základní hodnota limitního požadavku dle ČSN 73 0540-2				**$U_{N,20}$**			**0,00**
				$U_{rec,20}$			**0,00**
				$U_{pas,20}$			**0,00**
Splnění požadavku NZU Upas,20							-
VP 300 - vnitřní příčka 300 mm (30 PROFI)							
1008		αi - stěna (horizont. tepelný tok - Rsi 0,13 m2K/W)		7,6923	1	0,13000	
1008		αi - stěna (horizont. tepelný tok - Rsi 0,13 m2K/W)		7,6923	1	0,13000	
5101	1	Omítka vápenná	0,88	0,880	0,01	0,01136	
3339a	2	Porotherm 300 Profi	0,175	0,175	0,3	1,71429	
5101	3	Omítka vápenná	0,88	0,880	0,01	0,01136	
	4	.	.	.		.	
						1,99701	0,501
		Zhoršení konstrukce - ΔU					**0,000**
Výsledek					0,32		**0,501**
Základní hodnota limitního požadavku dle ČSN 73 0540-2				**$U_{N,20}$**			-
nehodnoceno				$U_{rec,20}$			-
				$U_{pas,20}$			-
Splnění požadavku NZU $U_{pas,20}$							-
VP 300 AKU - vnitřní příčka 300 mm (30 AKU)							
1008		αi - stěna (horizont. tepelný tok - Rsi 0,13 m2K/W)		7,6923	1	0,13000	
1008		αi - stěna (horizont. tepelný tok - Rsi 0,13 m2K/W)		7,6923	1	0,13000	
5101	1	Omítka vápenná	0,88	0,880	0,01	0,01136	
3338	2	Porotherm 30 mm PROFI Z AKU	0,3	0,300	0,3	1,00000	
5101	3	Omítka vápenná	0,88	0,880	0,01	0,01136	
	4	.	.	.		.	
						1,28273	0,780
		Zhoršení konstrukce - ΔU					**0,000**
Výsledek					0,32		**0,780**

číslo položky	č.	název položky	λd W/(m.K)	λu / λekv W/(m.K)	tloušťka vrstvy d (m)	dílčí a výsledný parametr **R (m2.K)/W**	**součinitel tepla " U " W/(m^2.K)**
Základní hodnota limitního požadavku dle ČSN 73 0540-2				$U_{N,20}$			-
nehodnoceno				$U_{rec,20}$			-
				$U_{pas,20}$			-
Splnění požadavku NZU Upas,20							-
VP 115 AKU - vnitřní příčka 115 mm (11,5 AKU)							
1008		αi - stěna (horizont. tepelný tok - Rsi 0,13 m2K/W)		7,6923	1	0,13000	
1008		αi - stěna (horizont. tepelný tok - Rsi 0,13 m2K/W)		7,6923	1	0,13000	
5101	1	Omítka vápenná	0,88	0,880	0,01	0,01136	
3333a	2	Porotherm 11,5 (příčkovka)	0,34	0,340	0,115	0,33824	
5101	3	Omítka vápenná	0,88	0,880	0,01	0,01136	
	4	.	.	.		.	
						0,62096	1,610
		Zhoršení konstrukce - ΔU					**0,000**
Výsledek					0,135		**1,610**
Základní hodnota limitního požadavku dle ČSN 73 0540-2				$U_{N,20}$			-
nehodnoceno				$U_{rec,20}$			-
				$U_{pas,20}$			-
Splnění požadavku NZU Upas,20							-

Výpočet součinitelů prostupů tepla otvorových výplní "U_w"

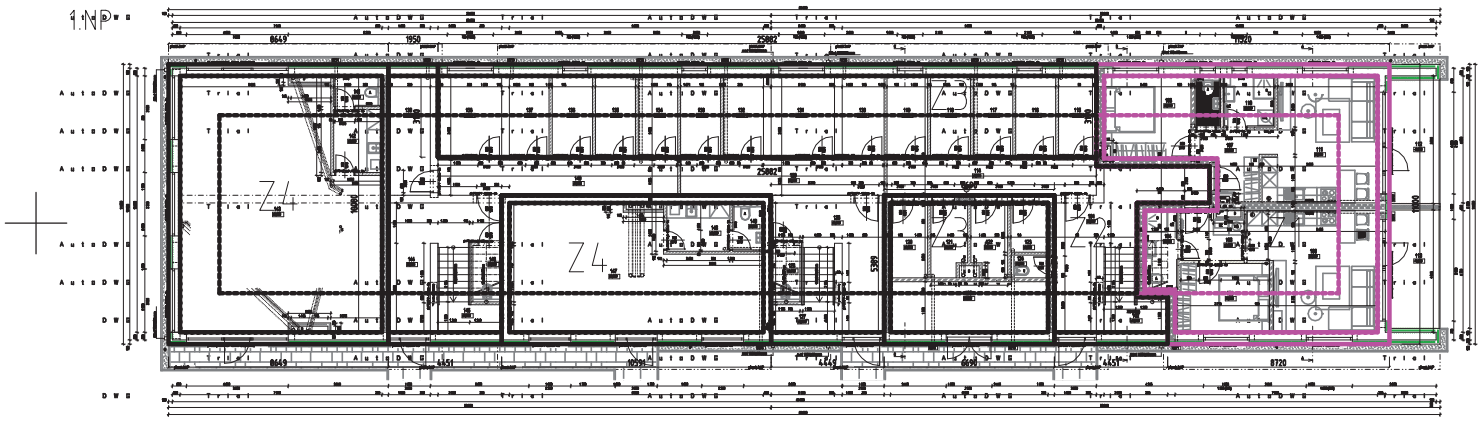
stavba: BD Hodonín, Žižkova ulice
č. zakázky: 21048
Výčet norem a metodik použitých při výpočtu
ČSN EN ISO 10077-1:2007 - Tepelné chování oken, dveří a okenic , výpočet součinitele prostupu tepla
Zpracovatel: Martin Jindrák
Březová 803; Rychnov u Jablonce nad Nisou
datum: 26.05.2021

Typ okna: Okna - obecná plastová parametrů minimálně dle tabulky; prodejny AL
Sklo: trojskla Ug=0,5; g=min.0,53; psi 0,036
prodejny: trojsklo Ug = 0,7
Činitel prostupu solární energie (g): 53 %
HS portál: 0,19
Šířka rámu: 0,124 m

$$U_w = \frac{\sum A_g U_g + \sum A_f U_f + \sum \ell_g \Psi_g}{\sum A_g + \sum A_f}$$

Rozměry oken

m.č.	šířka (m)	výška (m)	plocha (m^2)	plocha rámů (m^2)	vnitřní sloupek	podíl rám / okno	sklo - U_g	rám U_f	rámeček Ψg	obvod viditelného zasklení (m)	celek U_w	počet výplní	Celková plocha (m^2)
Z1 - 1.NP 1,8*1,5 (S) - přesah	1,8	1,5	2,70	0,91	1	0,34	0,50	1,05	0,036	5,61	0,761	2	5,40
Z1 - 2+3.NP 2,0*1,5 (S)	2	1,5	3,00	0,96	1	0,32	0,50	1,05	0,036	6,01	0,748	16	48,00
Z1 - 2+3.NP ,5*0,75 (V)	0,5	0,75	0,38	0,25		0,66	0,50	1,05	0,036	1,51	1,009	4	1,50
Z1 - 2+3.NP 2*1,5 (V)	2	1,5	3,00	0,96	1	0,32	0,50	1,05	0,036	6,01	0,748	2	6,00
Z1 - 1.NP 0,6*1,8 (J)-přesah	0,6	1,8	1,08	0,53		0,49	0,50	1,05	0,036	3,81	0,899	1	1,08
Z1 - 1.NP 0,6*0,75 (J)-přesah	0,6	0,75	0,45	0,27		0,61	0,50	1,05	0,036	1,71	0,971	2	0,90
Z1 - 1.NP 1,8*1,5 (J) - přesah	1,8	1,5	2,70	0,91	1	0,34	0,50	1,05	0,036	5,61	0,761	1	2,70
Z1 - 2+3.NP 2*1,5 (J)	2	1,5	3,00	0,96	1	0,32	0,50	1,05	0,036	6,01	0,748	8	24,00
Z1 - 2+3.NP 1,8*1,5 (J) - zapuště	1,8	1,5	2,70	0,91	1	0,34	0,50	1,05	0,036	5,61	0,761	4	10,80
Z1 - 2+3.NP ,5*0,75 (J)	0,5	0,75	0,38	0,25		0,66	0,50	1,05	0,036	1,51	1,009	6	2,25
Z1 - 2+3.NP 4,0*2,38 (J) - balko	4	2,38	9,52	2,05	2	0,22	0,50	1,05	0,036	11,77	0,663	8	76,16
Z1 - 1.NP 4,0*2,3 (Z) - balkon	4	2,3	9,20	2,01	2	0,22	0,50	1,05	0,036	11,61	0,666	2	18,40
Z1 - 2+3.NP 4,5*2,38 (Z) - balko	4,5	2,38	10,71	2,17	2	0,20	0,50	1,05	0,036	12,77	0,655	2	21,42
Z1 - 2+3.NP 4,25*2,38 (Z) - balk	4,25	2,38	10,12	2,11	2	0,21	0,50	1,05	0,036	12,27	0,658	2	20,23
Z2 - Schodiště (S)	2,18	6,505	14,18	4,42	3	0,31	0,50	1,05	0,036	16,38	0,713	3	42,54
Z3 - zázemí 1,8*,75 (J) - přesah	1,8	0,75	1,35	0,57		0,42	0,50	1,05	0,036	4,11	0,842	2	2,70
Z3 - zázemí 1,0*,75 (J) - přesah	1	0,75	0,75	0,43	1	0,58	0,50	1,05	0,036	2,51	0,939	4	3,00
Z3 - zázemí - kolárna (S) - přesa	1,8	2,3	4,14	1,21	1	0,29	1,10	1,40	0,036	7,21	1,250	1	4,14
Z4 - prodejny													
Z4 - 1,65*2,3 - S - presah	1,65	2,3	3,80	0,92		0,24	0,70	1,40	0,036	6,91	0,935	2	7,59
Z4 - 1,65*2,3 dveře -S -přesah	1,65	2,3	3,80	1,17	1	0,31	0,70	1,40	0,036	6,91	0,982	1	3,80
Z4 - 4,0*2,3 -S -přesah	4	2,3	9,20	2,01	2	0,22	0,70	1,40	0,036	11,61	0,898	1	9,20
Z4 - 2,5*2,3 -V	2,5	2,3	5,75	1,13		0,20	0,70	1,40	0,036	8,61	0,891	2	11,50
Z4 - 3*2,3 -V	3	2,3	6,90	1,25		0,18	0,70	1,40	0,036	9,61	0,877	1	6,90
Z4 - 4,0*2,3 - J - presah	4	2,3	9,20	1,50		0,16	0,70	1,40	0,036	11,61	0,860	1	9,20
okno pro dekl. Paramerů	*1,23*	*1,48*	*1,8204*	*0,61*		*0,34*	*0,50*	*1,05*	*0,036*	*4,43*	*0,772*		
okno pro dekl. Paramerů	*1,23*	*1,48*	*1,8204*	*0,61*		*0,34*	*0,60*	*1,05*	*0,036*	*4,43*	*0,839*		
HS PORTÁL pro dekl. Paramerů	*2,4*	*2,5*	*6*	*2,12*	*1*	*0,35*	*0,60*	*1,70*	*0,036*	*8,28*	*1,038*		
Vchodové dveře - obecné hliníkové parametrů minimálně dle tabulky													
Výška spodního profilu			0,140	m									
Výška horního profilu			0,168	m									
Výška bočního profilu			0,168	m									
Z2 - vchod. Dveří 1,655*2,3 (S)-	1,65	2,3	3,80	1,85	2	1,12	0,50	1,60	0,036	4,61	1,155	3	11,39
PUR výplň dveří 48 mm (0,76 W/m^2k)	2,400	1,000	2,40				0,62						
			0,00				0,50	1,60	0,036				0,00
PUR výplň dveří 48 mm (0,76 W/m^2k)	0,6	0,7	0,42				0,62						
			0,00				0,50	1,60	0,036				0,00
dveře pro dekl. Paramerů	*1,1*	*2,2*	*2,42*	*0,97*		*0,40*	*0,50*	*1,60*	*0,036*	*5,312*	1,022		0,00
	0,00	0,00	0,00				0,62						
Střešní světlíky - Z2													
FAKRO DXF DU6- střešní světlík (Ug=0,5;g=0,43);SVT 8369				0,11									0,00
							0,50	0,67	0,055				
Z2-3.00.02 - 0,9*1,2	1,1	1,4	1,54	0,50		0,33	0,50	0,67	0,055	4,12	0,703	3	4,62
Vnitřní dveře do bytů, plné, obecné, parametrů minimálně dle tabulky													
Výška spodního profilu			0,000	m									
Výška horního profilu			0,060	m									
Výška bočního profilu			0,060	m									
Vnitřní dveře -do bytů Z1 z cho	0,9	2,1	1,89	0,30		1,00		1,60	0,033	1,56	0,954	20	37,80
PUR výplň dveří (0,8 W/m^2k)	0,780	2,040	1,59				0,80						
Vnitřní dveře - Z2/Z3	0,9	2,1	1,89	0,30		1,00		1,60	0,03	1,56	0,954		19,00
Vnitřní dveře - Z2/Z3	0,9	2,1	1,89								1,600	14	26,46
PUR výplň dveří (0,8 W/m^2k)	0,780	2,040	1,59				0,80						
													0,00

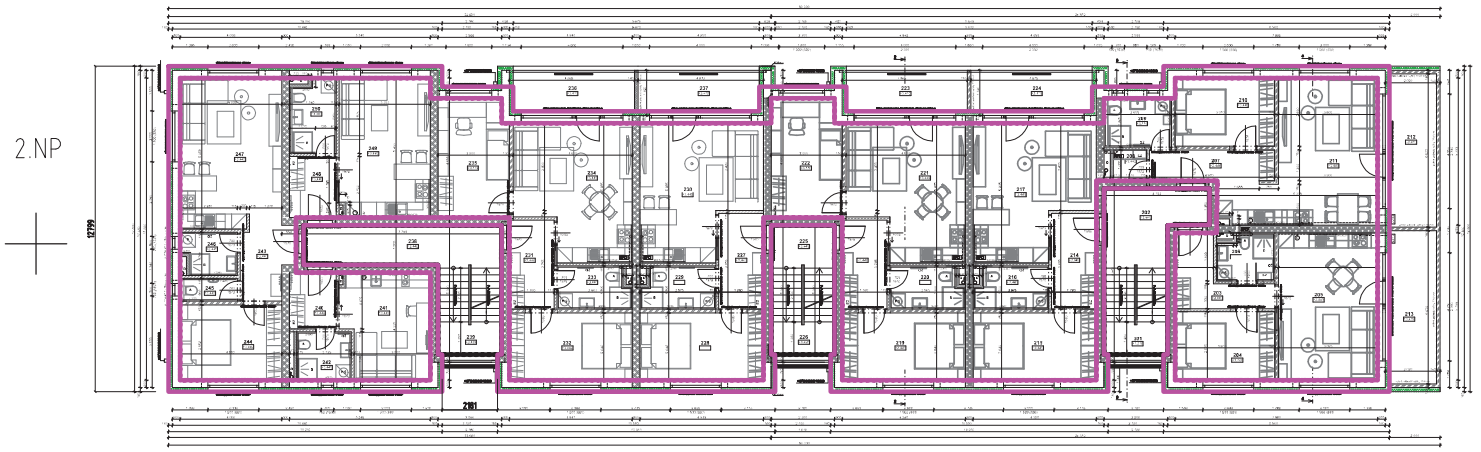


1.NP – Z4
- vztažná plocha 95,14+62 m², obvod 28,3+10,6 bm
- vnitřní plocha 80+50,8 m², plocha pod 2bm 46,5+40,77 m²

1.NP – Z3
- vztažná plocha 39,13+94,5 m², obvod 6,69+25,9 bm
- vnitřní plocha 31,5+82,56 m², plocha pod 2bm 22+42,7 m²

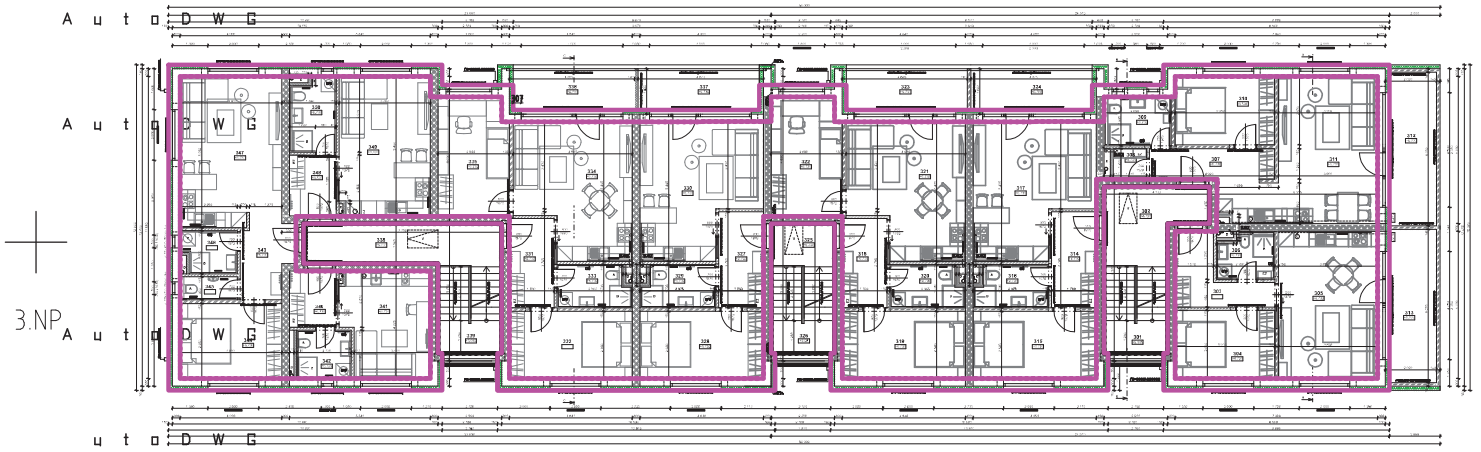
1.NP – Z2
- vztažná plocha 128,16 m², obvod 1,95+3×4,45 bm
- vnitřní plocha 121,12 m², plocha pod 2bm 101,5 m²

1.NP – Z1
- vztažná plocha 109,2 m², obvod 31,24(T)+19,5(V) bm
- vnitřní plocha 89,65 m², plocha pod 2bm 54,5 m²

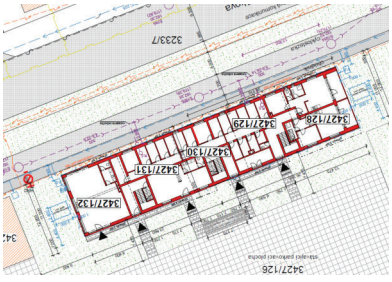


2NP – Z2
- vztažná plocha 22+13,7+19,74 m², obvod 3×2,18 bm
- vnitřní plocha 21+12,7+18,74 m²

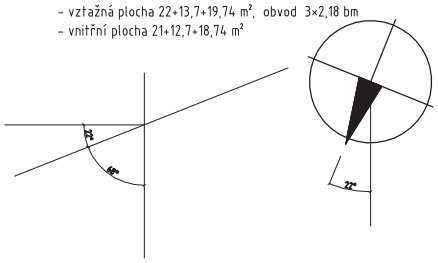
2NP – Z1
- vztažná plocha 510,8 m², obvod 100,76+12,9+12,9 bm
- vnitřní plocha 436,4 m²



3NP – Z1
- vztažná plocha 510,8 m², obvod 100,76+12,9+12,9 bm
- vnitřní plocha 436,4 m²

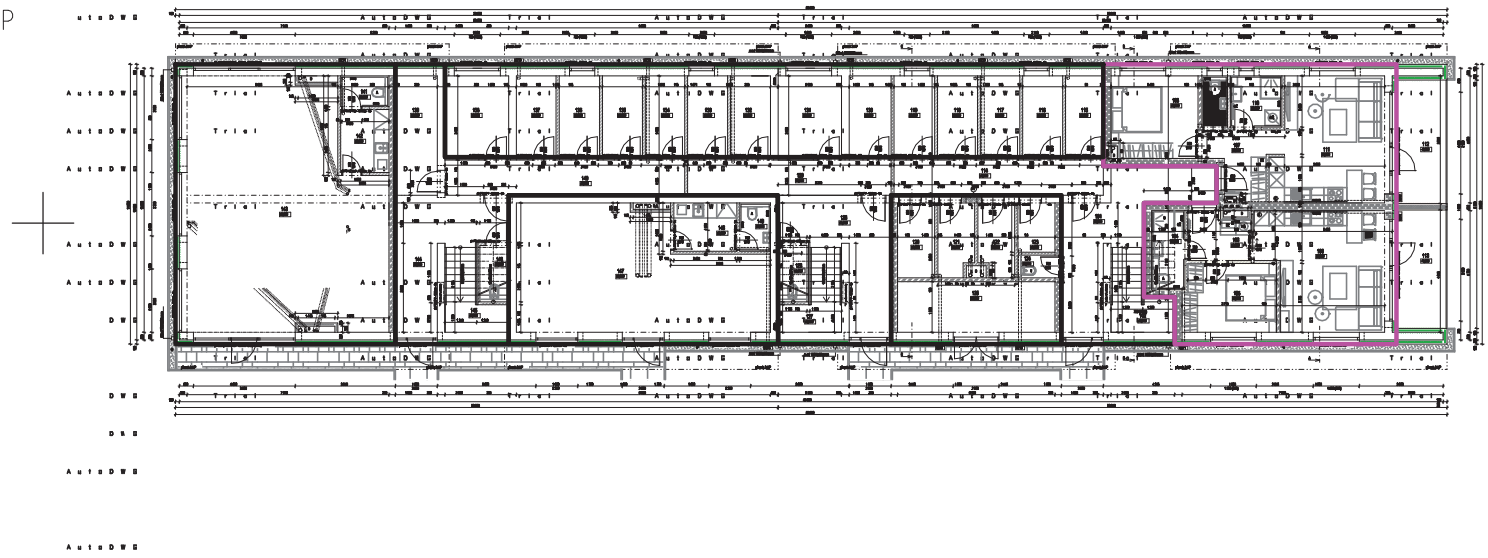


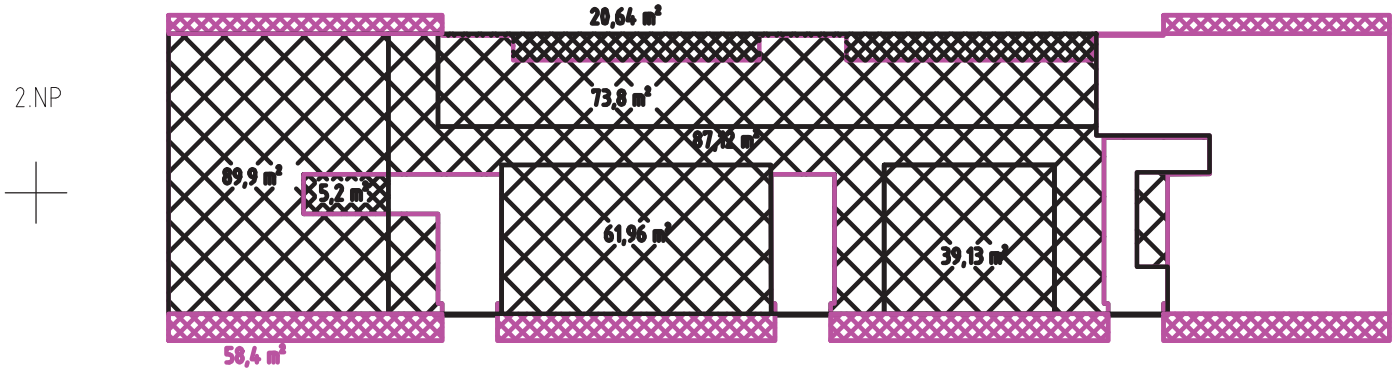
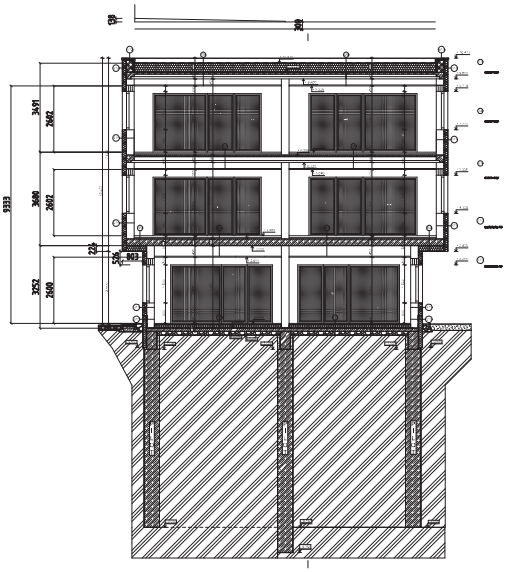
3NP – Z2
- vztažná plocha 22+13,7+19,74 m², obvod 3×2,18 bm
- vnitřní plocha 21+12,7+18,74 m²



Vztažná plocha (vnější u řezů)
Vnitřní plocha
Podlaha do 2 bm

04_BD Hodonín – vztažné plochy




20,64 m²
73,8 m²
87,42 m²
89,9 m²
25,2 m²
61,96 m²
39,13 m²
58,4 m²