

PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

úroveň požadavků dle vyhl. č. 264/2020 Sb.: Nová budova s téměř nulovou spotřebou energie

do 31. 12. 2021

ev. č. **388137.0**

BD HODKOVICKÁ

**parc.č. 666/3, 666/9, 666/10, 666/13, 666/14, 666/16, 666/24, 666/29,
666/30, 666/31, 666/35, 666/32, k.ú. Kamýk [728438]**

ul. Hodkovická, 142 00 Praha 12

ENERGETICKÝ SPECIALISTA

PORSENNA o.p.s.

číslo oprávnění: 1868

OSOBA URČENÁ

Ing. Lukáš Pučelík

číslo oprávnění: 1811

18. října 2021

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.: Hodkovičká ----

PSČ, obec: 142 00 Hl. město Praha

K.ú., parcelní č.: Kamýk [728438], 666/9, 666/10, 666/13, 666/14, 666/28, 666/29, 666/34, 666/35

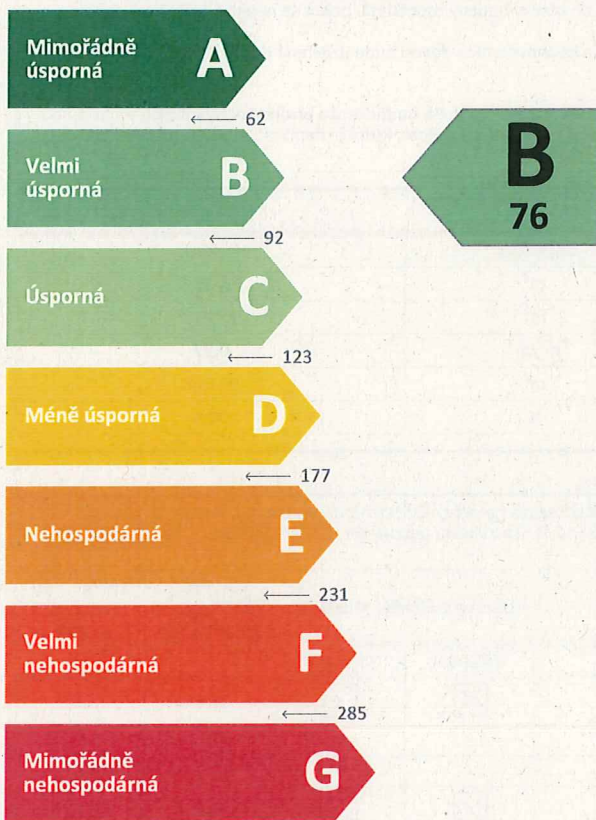
Typ budovy: Bytový dům

Celková energeticky vztažná plocha: 9646,8 m²



KLASIFIKAČNÍ TŘÍDA

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



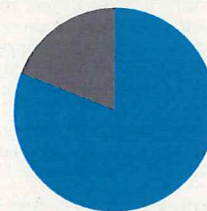
Požadavky pro výstavbu nové budovy do 31.12.2021

jsou **SPLNĚNY**

ROZDĚLENÍ DODANÉ ENERGIE

MWh/rok

- Účinná SZTE s OZE < 80% - 487,3 (81 %)
- Elektrina - 111,8 (19 %)
- Energie prostředí - 1,2 (0 %)



UKAZATELE ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI

Průměrný součinitel prostupu tepla budovy	0,34 W/(m ² .K)	B
Měrná potřeba tepla na vytápění	21 kWh/(m ² .rok)	
Celková dodaná energie	62 kWh/(m².rok)	B
Vytápění	28 kWh/(m ² .rok)	B
Chlazení	1 kWh/(m ² .rok)	G
Nucené větrání	3 kWh/(m ² .rok)	D
Úprava vlhkosti	-	
Příprava teplé vody	24 kWh/(m ² .rok)	C
Osvětlení	7 kWh/(m ² .rok)	C

Energetický specialista: PORSENNA o.p.s.

Osvědčení č.: 1868

Kontakt: ops@porsenna.cz

Ev. č. průkazu: 388137.0

Vyhotoveno dne: 18.10.2021

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:	Hl. město Praha	Část obce:	Praha 12
Ulice:	Hodkovická	Č.p / č. or. (č.ev.):	----
Katastrální území:	Kamýk [728438]	Převládající typ využití:	Bytový dům
Parcelní číslo pozemku:	666/9, 666/10, 666/13, 666/14, 666/28, 666/29, 666/34, 666/35	Památková ochrana budovy:	Bez památkové ochrany
Orientační období výstavby:	odhad 2023 - 2027	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.

Hodnocený objekt je navržen v Praze 12, na nároží ulice Hodkovická a Mariánská. Jedná se bytový dům s 4 prostor pro komerční využití (prostory pro obchod - prodej nepotravinového zboží).

Předmětná budova čítá celkem 10 ustupujících nadzemních podlaží, a dvě podlaží podzemní, kde jsou situovány zejména hromadné garáže. Objekt bude ze severní strany navazovat na sousední objekt č.p. 995. Stěna mezi těmito budovami není do obálky budovy započtena, neboť se nejedná o teplosměnnou plochu (objekt č.p. 995 je využit stejně, jako hodnocená budova).

Z východní strany bude budova přiléhat na objekt č.p. 767, nicméně mezi tímto domem a hodnocenou budovou bude uzavřená dutina. Z tohoto důvodu je stěna mezi budovami započtena do celkové obálky budovy.

Pro hodnocení byl objekt rozdělen do celkem 6 výpočtových zón a přilehlé hromadné garáže v 2.PP - 1.PP. Při hodnocení a profilech užívání bylo vycházeno z ČSN 73 0331-1:2020. Podrobný popis budovy, provozního, stavebního a technického řešení je uvedeno v příloze, která je nedílnou součástí tohoto PENB. PENB nesmí být samostatně bez této přílohy šířen.

GEOMETRICKÉ CHARAKTERISTIKY

Parametr	Jednotky	Hodnota
Objem budovy s upravovaným vnitřním prostředím	m ³	29428,5
Celková plocha hodnocené obálky budovy	m ²	7856,2
Objemový faktor tvaru budovy	m ² /m ³	0,27
Celková energeticky vztažná plocha budovy	m ²	9646,8
Podíl průsvitných konstrukcí v ploše svislých konstrukcí	%	28,1

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 °C	Energeticky vztažná plocha m ²
			Vytápění	Chlazení		
Z1	Komerční prostory	Složena z více podzón:	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	20,0	146,9
Z1.1	Obchody		-	-	20,0	127,7
Z1.2	Zázemí		-	-	20,0	19,2
Z2	Komunikační prostory	Obytné zóny - komunikace	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	16,0	1591,9
Z3	Bytové jednotky bez VZT a split chlazení	Obytné zóny - BD - byt	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	20,0	3954,8
Z4	Bytové jednotky s VZT bez split chlazení	Obytné zóny - BD - byt	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	20,0	2982,7
Z5	Bytové jednotky bez VZT se split chlazením	Obytné zóny - BD - byt	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	20,0	315,2
Z6	Bytové jednotky s VZT a split chlazením	Obytné zóny - BD - byt	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	20,0	655,3

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 neuvážují 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 odebraná 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).

Účinná SZTE s podílem OZE pod 80 %	43,7 %	-	-	-	37,5 %	-	-	81,2 %
	262,37	-	-	-	224,91	-	-	487,28
Elektřina	0,5 %	1,7 %	4,5 %	-	0,3 %	11,6 %	-	18,6 %
	2,91	10,30	26,89	-	1,94	69,80	-	111,84

ENERGIE OKOLNÍHO PROSTŘEDÍ

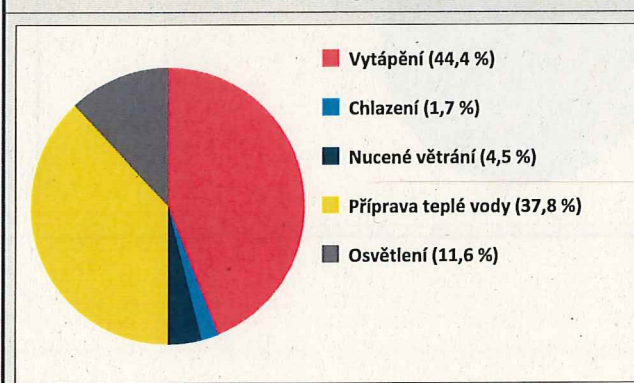
Za energii okolního prostředí je pro účely průkazu považována energie získaná ze Slunce, Země, vody, vzduchu nebo větru dodaná pomocí technického zařízení (solární kolektory, tepelné čerpadlo apod.). Dále je sem zařazeno využití odpadního tepla z technologie.

Energie okolního prostředí	0,2 %	-	-	-	-	-	-	0,2 %
	1,20	-	-	-	-	-	-	1,20

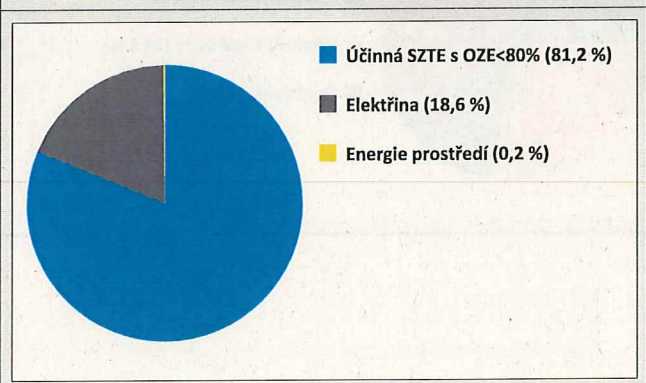
CELKOVÁ DODANÁ ENERGIE

procentuelní podíl	44,4 %	1,7 %	4,5 %	-	37,8 %	11,6 %	-	100,0 %
kWh/m ² .rok	28	1	3	-	24	7	-	62
MWh/rok	266,47	10,30	26,89	-	226,85	69,80	-	600,31

Podíl dodané energie dle účelu



Podíl dodané energie dle energonositele



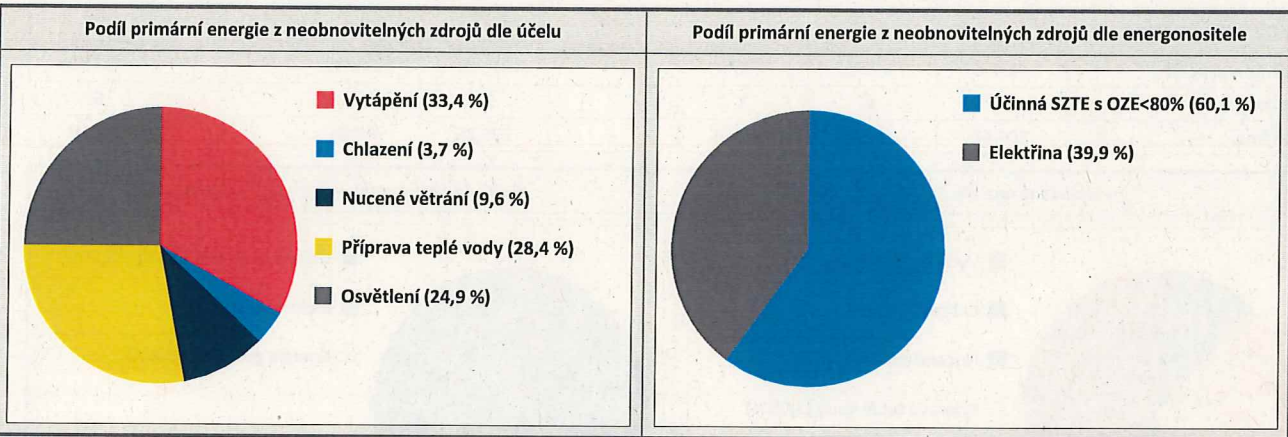
C PRIMÁRNÍ ENERGIE Z NEOBNOVITELNÝCH ZDROJŮ ENERGIE

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									
Účinná SZTE s OZE pod 80 %	0,9	32,4 %	-	-	-	27,8 %	-	-	60,1 %
		236,14	-	-	-	202,42	-	-	438,55
Elektřina	2,6	1,0 %	3,7 %	9,6 %	-	0,7 %	24,9 %	-	39,9 %
		7,55	26,78	69,92	-	5,04	181,49	-	290,78
Energie okolního prostředí	0,0	-	-	-	-	-	-	-	-
		-	-	-	-	-	-	-	-

PRIMÁRNÍ ENERGIE Z NEOBNOVITELNÝCH ZDROJŮ ENERGIE									
procentuelní podíl		33,4 %	3,7 %	9,6 %	-	28,4 %	24,9 %	-	100,0 %
kWh/m².rok		25	3	7	-	22	19	-	76
MWh/rok		243,69	26,78	69,92	-	207,45	181,49	-	729,33

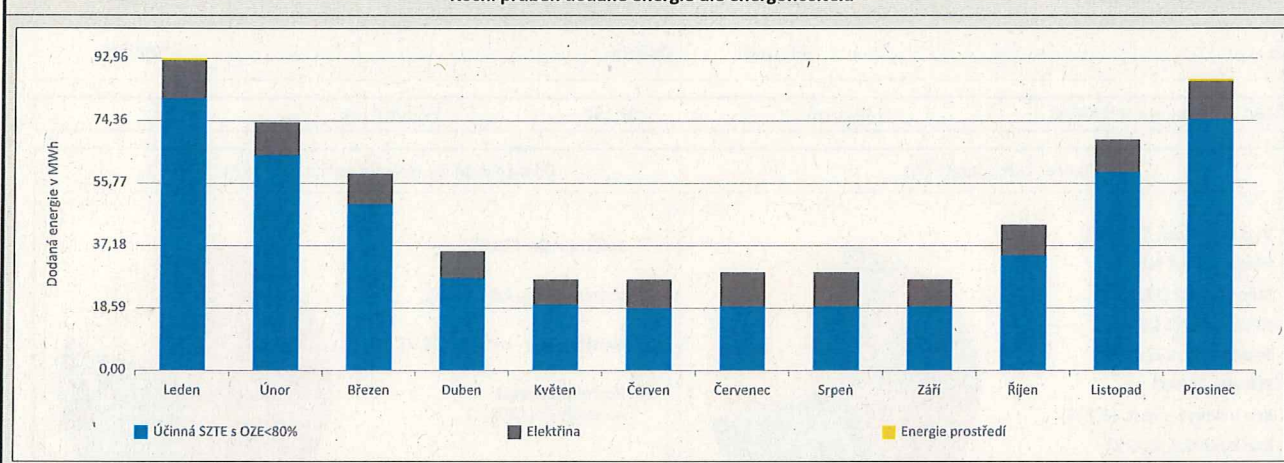


D ROČNÍ PRŮBĚH DODANÉ ENERGIE

BILANCE DLE ENERGOISITELŮ

	Dodaná energie v MWh/rok											
	Leden	Únor	Březen	Duben	Květen	Červen	Červenec	Srpen	Září	Říjen	Listopad	Prosinec
Celkem	92,96	73,90	58,76	35,22	27,00	27,15	29,46	29,37	27,14	43,38	69,36	86,61
Účinná SZTE s podílem OZE pod 80 %	81,26	64,13	49,76	27,56	19,51	18,49	19,10	19,10	19,33	34,58	59,39	75,07
Elektřina	11,37	9,54	8,89	7,65	7,49	8,67	10,36	10,27	7,81	8,77	9,78	11,25
Energie okolního prostředí	0,33	0,23	0,11	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,20	0,29

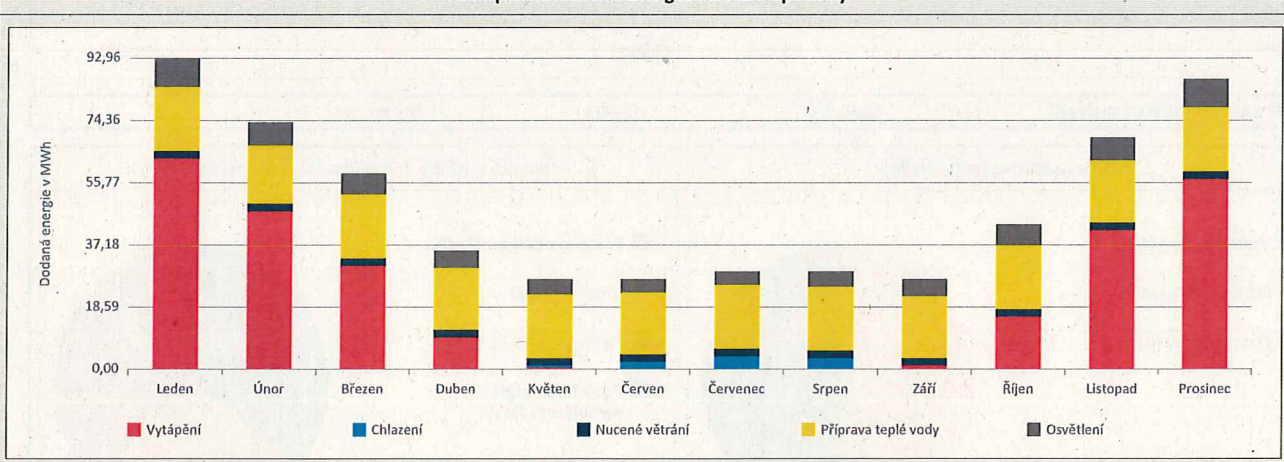
Roční průběh dodané energie dle energoisitelů



BILANCE DLE ÚČELŮ SPOTŘEBY

	Dodaná energie v MWh/rok											
	Leden	Únor	Březen	Duben	Květen	Červen	Červenec	Srpen	Září	Říjen	Listopad	Prosinec
Celkem	92,96	73,90	58,76	35,22	27,00	27,15	29,46	29,37	27,14	43,38	69,36	86,61
Vytápění	62,99	47,53	31,16	9,30	0,46	0,01	0,01	0,01	0,91	15,83	41,53	56,75
Chlazení	0,00	0,00	0,00	0,00	0,61	2,22	3,77	3,44	0,22	0,00	0,00	0,00
Nucené větrání	2,28	2,06	2,28	2,21	2,28	2,21	2,28	2,28	2,21	2,28	2,21	2,28
Úprava vlhkosti	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Příprava teplé vody	19,27	17,40	19,27	18,64	19,27	18,64	19,27	19,27	18,64	19,27	18,64	19,27
Osvětlení	8,41	6,91	6,05	5,06	4,38	4,07	4,13	4,38	5,15	6,00	6,97	8,31
Ostatní	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Roční průběh dodané energie dle účelů spotřeby



E

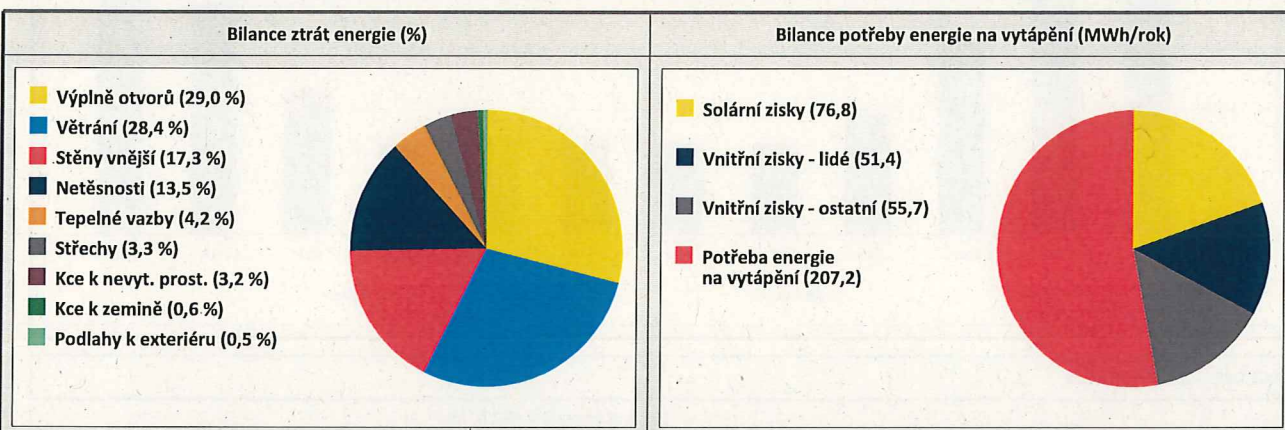
BILANCE TEPELNÝCH TOKŮ

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	227,250	Solární zisky	MWh/rok	76,831
Větrání		111,207	Vnitřní zisky - lidé		51,416
Netěsnosti obálky - infiltrace		52,709	Vnitřní zisky - osvětlení a technologie		55,689
Celkem		391,166	Celkem		183,936

POTŘEBA ENERGIE NA VYTÁPĚNÍ	MWh/rok	207,230	kWh/m ² .rok	21
-----------------------------	---------	---------	-------------------------	----

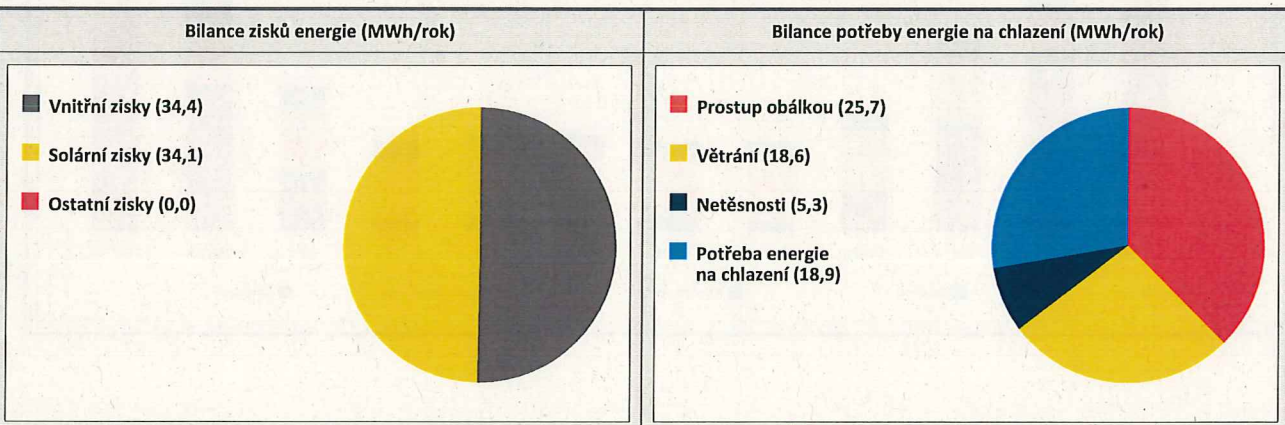


BILANCE PRO REŽIM CHLAZENÍ

Bilance se sestavuje jen pro chlazené zóny budovy. Celkové zisky energie budovy jsou tvořeny vnitřními zisky (lidé, osvětlení, přístroje, ventilátory, rozvody teplé vody, akumulační nádoby) a solárními zisky přes konstrukce. Dále jsou zahrnuty zisky prostupem tepla přes konstrukce obálky budovy, cíleným větráním a neřízeným větráním netěsnostmi - infiltrací. Zisky energie jsou sníženy o využitelné ztráty energie prostupem i větráním, kdy je teplota exteriéru nižší než teplota interiéru (zejména v nočních hodinách). Zbývající zisky energie 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	34,389	Prostup tepla obálkou budovy	MWh/rok	25,681
Solární zisky konstrukcemi		34,104	Větrání		18,607
Ostatní zisky (prostupem, větráním, infiltrací)		0,000	Netěsnosti obálky - infiltrace		5,271
Celkem		68,493	Celkem		49,560

POTŘEBA ENERGIE NA CHLAZENÍ	MWh/rok	18,933	kWh/m ² .rok	2
-----------------------------	---------	--------	-------------------------	---



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	Přilehlající prostředí	Plocha konstrukce	Součinitel prostupu tepla konstrukce			
					Vypočtená hodnota	Požadavek ČSN 73 0540-2	Referenční hodnota	Dosažená úroveň vypočtená / referenční hodnota
Ozn.	Název	°C	---	m ²	W/m ² .K			
STĚNY VNĚJŠÍ				3699,4				
SV1	Stěna ZA07+FB02	20,0	EXT	2716,1	0,211	0,30	0,21	100 %
SV2	Stěna ZA07+FB02	16,0	EXT	363,8	0,211	0,40	0,28	75 %
SV3	Stěna ZA07+FB03	20,0	EXT	549,6	0,242	0,30	0,21	115 %
SV4	Stěna ZA07+FB04	20,0	EXT	59,7	0,211	0,30	0,21	100 %
SV5	Stěna ZA07+FB04	16,0	EXT	10,2	0,211	0,40	0,28	75 %
STŘECHY				1202,5				
ST1	Střecha SB01	16,0	EXT	19,8	0,145	0,32	0,22	65 %
ST2	Střecha SB01	20,0	EXT	127,8	0,145	0,24	0,17	86 %
ST3	Střecha SB02	16,0	EXT	127,0	0,121	0,32	0,22	54 %
ST4	Střecha SB02	20,0	EXT	710,2	0,121	0,24	0,17	72 %
ST5	Střecha/terasa SA02	20,0	EXT	217,7	0,151	0,24	0,17	90 %
PODLAHY NAD VENKOVNÍM PROSTŘEDÍM				121,5				
PO1	Podlaha nad exteriérem PA05+HC02	20,0	EXT	121,5	0,196	0,24	0,17	117 %
KONSTRUKCE K ZEMINĚ				103,0				
PZ1	Podlaha na zemině PA02	16,0	ZEM	103,0	4,274	0,60	0,42	1018 %
KONSTRUKCE K NEVYTÁPĚNÝM PROSTORŮM				1268,4				
KN1	Podlaha nad garážemi PA03+HC01	20,0	NEVYT	656,3	0,239	0,60	0,42	57 %
KN2	Podlaha nad garážemi PA03+HC01	16,0	NEVYT	158,1	0,239	0,80	0,56	43 %
KN3	Stěna ke garážím KC01	16,0	NEVYT	454,0	0,413	0,80	0,56	74 %
VÝPLNĚ OTVORŮ				1461,4				
KS1	Dveře do garáží	16,0	EXT	11,3	1,700	2,30	1,51	113 %
VO1	Okna 1.50x1.30 m	20,0	EXT	3,9	0,890	1,50	1,05	85 %
VO2	Okna 0.95x1.30 m	20,0	EXT	2,5	0,950	1,50	1,05	90 %
VO3	Okna 0.95x2.40 m	16,0	EXT	2,3	0,900	2,00	1,40	64 %
VO4	Okna 0.95x2.40 m	20,0	EXT	239,4	0,900	1,50	1,05	86 %
VO5	Okna 1.20x1.90 m	16,0	EXT	20,5	0,880	2,00	1,40	63 %
VO6	Okna 1.20x1.90 m	20,0	EXT	385,3	0,880	1,50	1,05	84 %
VO7	Okna 0.95x1.90 m	16,0	EXT	1,8	0,920	2,00	1,40	66 %
VO8	Okna 0.95x1.90 m	20,0	EXT	213,0	0,920	1,50	1,05	88 %
VO9	Okna 1.90x1.90 m	20,0	EXT	256,3	0,920	1,50	1,05	88 %
VO10	Okna 2.85x1.90 m	20,0	EXT	75,8	0,920	1,50	1,05	88 %
VO11	Okna 2.375x1.90 m	20,0	EXT	36,1	0,800	1,50	1,05	76 %
VO12	Okna 1.225x1.90 m	20,0	EXT	69,8	0,870	1,50	1,05	83 %
VO13	Okna 1.70x1.90 m	20,0	EXT	19,4	0,830	1,50	1,05	79 %
VO14	Okna 0.70x1.90 m	20,0	EXT	2,7	0,990	1,50	1,05	94 %
VO15	Okna 1.50x1.90 m	20,0	EXT	11,4	0,840	1,50	1,05	80 %
VO16	Okna 0.90x1.90 m	20,0	EXT	29,1	0,930	1,50	1,05	89 %
VO17	Okna 0.90x1.45 m	20,0	EXT	2,6	0,950	1,50	1,05	90 %
VO18	Okna 1.20x1.55 m	20,0	EXT	1,9	0,900	1,50	1,05	86 %

(pokračování)

(pokračování)

VO19	Okna 1.20x1.45 m	20,0	EXT	1,7	0,900	1,50	1,05	86 %
VO20	Okna 2.15x2.40 m	20,0	EXT	5,2	0,880	1,50	1,05	84 %
VO21	Okna 2.15x1.90 m	20,0	EXT	4,1	0,890	1,50	1,05	85 %
VO22	Výlez na střechu	16,0	EXT	4,6	1,400	1,85	1,31	107 %
VO23	Výkladce 1.50x2.40 m	20,0	EXT	3,6	0,920	1,50	1,05	88 %
VO24	Výkladce 1.91x2.40 m	20,0	EXT	4,6	0,880	1,50	1,05	84 %
VO25	Výkladce 1.70x2.40 m	20,0	EXT	4,1	0,900	1,50	1,05	86 %
VO26	Výkladce 1.90x2.40 m	20,0	EXT	4,6	0,880	1,50	1,05	84 %
VO27	Výkladce 2.10x2.40 m	20,0	EXT	10,1	0,870	1,50	1,05	83 %
VO28	Dveře 0.95x2.40 m do komerčních prostor	20,0	EXT	9,1	1,200	1,70	1,13	106 %
VO29	Dveře 2.15x2.40 m do TKO	16,0	EXT	5,2	1,070	2,30	1,51	71 %
VO30	Dveře 0.95x2.40 m	16,0	EXT	4,6	1,510	2,30	1,51	100 %
VO31	Dveře 1.70x2.40 m	16,0	EXT	4,1	1,540	2,30	1,51	102 %
VO32	Dveře 2.35x2.40 m	16,0	EXT	5,6	1,450	2,30	1,51	96 %
VO33	Dveře 2.20x2.40 m	16,0	EXT	5,3	1,470	2,30	1,51	97 %

TEPELNÉ VAZBY

Vliv tepelných vazeb vyjadřuje úroveň tepelně technické kvality řešení napojení jednotlivých konstrukcí (např. vnější stěny na střechu, popř. na výplň otvoru) a případný průnik tyčového prvku stavební konstrukci, 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							Potřeba tepla na vytápění
		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	
					kW	MWh/rok			%
ZT1	SZTE	242,0	účinná SZTE s OZE < 80%	262,4	99,0	-	90,0	88,0	99,3 %
									205,7
ZT2	Klimatizační jednotky pro centrální ohřev vzduchu (2x)	20,2	elektřina	0,6	-	2,9	95,0	87,0	0,7 %
									1,5

CHLAZENÍ

Ozn.	Zdroj chladu	Soustava chlazení uvnitř budovy							Potřeba energie na chlazení
		Celkový jmenovitý chladicí výkon	Palivo	Spotřeba energie na chlazení v palivu	Sezónní chladicí faktor zdroje chladu	Sezónní účinnost distribuce a akumulace chladu	Sezónní účinnost sdílení chladu		
								kW	MWh/rok
ZC1	Klimatizační jednotky komerčních prostor (2 ks MU2R17.U40)	9,4	elektřina	1,0	2,9	95,0	87,0	11,4 %	
								2,2	
ZC2	Klimatizační jednotky pro byty v 9.NP (7 ks MU3R21.U40)	43,4	elektřina	7,2	2,9	95,0	87,0	78,8 %	
								14,9	
ZC3	Klimatizační jednotka b.j. v 10.NP (MU4R27.U40)	7,9	elektřina	0,9	2,9	95,0	87,0	9,8 %	
								1,8	

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	Vážený číselník regulace systému nuceného větrání
		m ³ /hod	m ³ /hod	MWh/rok	%	%	W.s/m ³	%
VT1	Podtlakové větrání komerčních jednotek (4 ks)	400,0	187,5	0,1	100,0	-	270,0	100,0
VT2	Podtlakové větrání bytových jednotek (70 ks)	7000,0	2679,5	1,8	100,0	-	270,0	100,0
VT3	VZT jednotka R01	1931,0	1022,6	3,0	100,0	77,0	2150,0	55,1
VT4	VZT jednotka R02	2389,0	1265,1	4,5	100,0	77,0	2640,0	55,1
VT5	Ventilátory pro větrání garáží (2 ks)	2200,0	2000,0	17,5	100,0	-	5430,0	88,3

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			%
									MWh/rok
ZT1	SZTE	220,0	účinná SZTE s OZE < 80%	224,9	99,0	-	90,5	2947,4	100,0 %
									154,0

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	Komerční prostory	Dle ref. budovy	146,9	277,2	1,10	1,00	1,00	1,00
OS2	Komunikační prostory	LED osvětlení (automatické)	1591,9	75,0	0,86	0,90	1,00	1,00
OS3	Bytové jednotky bez VZT a split chlazení	Dle ref. budovy	3954,8	100,0	1,70	1,00	1,00	0,80
OS4	Bytové jednotky s VZT bez split chlazení	Dle ref. budovy	2982,7	100,0	1,70	1,00	1,00	0,80
OS5	Bytové jednotky bez VZT se split chlazením	Dle ref. budovy	315,2	100,0	1,70	1,00	1,00	0,80
OS6	Bytové jednotky s VZT a split chlazením	Dle ref. budovy	655,3	100,0	1,70	1,00	1,00	0,80
ON1	Hromadné garáže		-	75,0	-	0,90	1,00	1,00

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 využít 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	Konstrukce na systémové hranici obálky budovy vykazují nízký součinitel prostupu tepla, který charakterizuje jejich tepelné vlastnosti. Pro snížení potřeby tepla na vytápění by bylo vhodné na obvodových stěnách dosáhnout parametrů, odpovídajícím konstrukcím pro energeticky pasivní budovy. Rovněž by bylo vhodné zateplit podlahu na zemědělné PA02 alespoň na úroveň požadovaných hodnot UN20, lépe Upas20.
KROK 2	Využití zařízení pro zpětné získávání tepla	Pro snížení potřeby tepla a zvýšení komfortu stavby by bylo vhodné realizovat systém nuceného rovnotlakého větrání s rekuperací tepla pro všechny bytové jednotky. Systém s podtlakovým větráním nemůže nahradit plnohodnotné větrání, obzvláště v případě odtahových ventilátorů s výkonem 100 m ³ /h, jak je v tomto případě navrženo. Dále je doporučeno větší oizolování rozvodů TV.
KROK 3	Zlepšení účinnosti technických systémů budovy	Doporučena je instalace LED umělého osvětlení i do bytových jednotek a komerčních prostor. V komerčních prostorech by bylo vhodné zajistit ovládání osvětlení v zázemí automaticky, dle čidel pohybu.

POSOUZENÍ PROVEDITELNOSTI ALTERNATIVNÍCH SYSTÉMŮ DODÁVEK ENERGIE

Hodnocení alternativních systémů dodávky 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	V rámci hodnocení byla prověřena realizace FVE systému o výkonu 15 kW _e , zapojeného v předmětné budově, a to přednostně ve společných prostorech, následně pak v komerčních prostorech. S ohledem na vývin cen elektřiny byl systém shledán jako proveditelný.
	Kombinovaná výroba elektřiny a tepla	NE	ANO	ANO	Instalace KGJ nebyla v tomto případě vyhodnocena jako vhodná. Budova se nachází v intravilánu hl. města Prahy, kde je nežádoucí realizace stacionárního zdroje znečištění. Pokud by instalace byla místním odborem životního prostředí shledána jako možná, tak by instalace byla proveditelná v případě podpory formou zelených bonusů.
	Soustava zásobování tepelnou energií	-	-	-	Budova bude napojena na SZTE.
	Tepelná čerpadla	ANO	NE	NE	Instalace TČ nebyla s ohledem na investici shledána jako proveditelná.

NAVRŽENÝ SOUBOR OPATŘENÍ

Popis souboru opatření	Pro snížení energetické náročnosti je navržena následující kombinace úsporných opatření: - Zlepšení izolačních vlastností konstrukcí na systémové obálce budovy (viz KROK 1) - použití LED umělého osvětlení, viz KROK 3, větší oizolování rozvodů TV (vše TI tl. min. 40 mm) - instalace FVE o výkonu 28 kW _e Po zohlednění těchto změn dojde ke snížení spotřeby energie, a budova bude plnit požadavky ukazatele neobnovitelné primární energie v kategorii A Mimořádně úsporná. U těchto opatření nemusí být dosaženo ekonomické návratnosti v době zpracování PENB.			
	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/m ² .rok	kWh/m ² .rok	kWh/m ² .rok	
	MWh/rok	MWh/rok	MWh/rok	
Hodnocená budova	39	62	76	B
	380,2	600,3	729,3	
Soubor navržených opatření	40	60	62	A
	381,1	578,0	595,5	
Dosažená úspora energie	-1	2	14	
	-0,9	22,3	133,8	

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	%
	Jiná než obytná	146,9	71	10,0
	Obytná	1591,9	23	20,0
	Obytná	3954,8	28	20,0
	Obytná	2982,7	26	20,0
	Obytná	315,2	43	20,0
Obytná	655,3	40	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	Příslušající 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 BUDOVOY

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		0,34	0,38	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		62	79	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		76	79	ANO
---	-------------------------	-------------------	--	----	----	-----

J	OSTATNÍ ÚDAJE
----------	----------------------

METODA VÝPOČTU			
-----------------------	--	--	--

Použitý software:	ENERGIE (Svoboda Software)	Verze software:	verze 2020.11
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:	BD Hodkovická	Stupeň PD:	DUR
Stavebník:	YIT Stavo s.r.o.	IČ:	264 20 562
Generální projektant:	AGE projekt s.r.o.	IČ:	636 68 432
Zodpovědný projektant:	Ing. Pavel Slezák	Č. autorizace:	ČKAIT 0012808

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:	PORSENNA o.p.s.	Číslo oprávnění:	1868
Telefon:	(+420) 603 286 336	E-mail:	ops@porsenna.cz

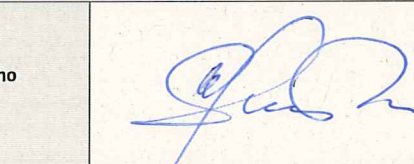
URČENÁ OSOBA			
---------------------	--	--	--

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:	Ing. Lukáš Pučelík	Číslo oprávnění:	1811
-------------------	--------------------	------------------	------

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:	388137.0	Podpis energetického specialisty:	
Datum vyhotovení průkazu:	18. 10. 2021		
Platnost průkazu do:	18. 10. 2031		

Příloha PENB - Okrajové podmínky pro zpracování

Příloha PENB je nedílnou součástí zpracovaného PENB. PENB nesmí být dále šířen bez této přílohy, která objasňuje způsob výpočtu a rozdělení budovy na jednotlivé výpočetní celky.

Identifikační údaje budovy	
Adresa budovy (místo, ulice, popisné číslo, PSČ)	ul. Hodkovická, 142 00 Praha 12 parc.č. 666/3, 666/9, 666/10 , 666/13, 666/14, 666/16, 666/24, 666/29, 666/30, 666/31, 666/35, 666/32 k.ú. Kamýk [728438]

Základní informace o budově
<p>Hodnocený objekt je navržen v Praze 12, na nároží ulice Hodkovická a Mariánská. Jedná se bytový dům s 4 prostor pro komerční využití (prostory pro obchod – prodej nepotravinového zboží).</p> <p>Předmětná budova čítá celkem 10 ustupujících nadzemních podlaží, a dvě podlaží podzemní, kde jsou situovány zejména hromadné garáže. Objekt bude ze severní strany navazovat na sousední objekt č.p. 995. Stěna mezi těmito budovami není do obálky budovy započtena, neboť se nejedná o teplosměnnou plochu (objekt č.p. 995 je využit stejně, jako hodnocená budova).</p> <p>Z východní strany bude budova přiléhat na objekt č.p. 767, nicméně mezi tímto domem a hodnocenou budovou bude uzavřená dutina. Z tohoto důvodu je stěna mezi budovami započtena do celkové obálky budovy.</p>

Výpočtové zóny a profily užívání
<p>Hodnocená budova byla z důvodu odlišného provozu a technického zázemí rozdělena do následujících provozních celků:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Komerční prostory celkem 4 obchody v 1.NP, přístupné z ulice Mariánská • Komunikační prostory společné chodby a přidružené sklepy (2.PP – 10.NP) • Obytné prostory (bytové jednotky) <ul style="list-style-type: none"> ○ Bez VZT a chlazení bytové jednotky v 1.NP – 8.NP ○ S VZT bez split chlazení bytové jednotky v 1.NP – 8.NP ○ Bez VZT a se split chlazením bytové jednotky v 9.NP ○ S VZT a split chlazením bytové jednotky v 9.NP a 10.NP • Hromadné garáže <u>nevytápěné</u> prostory v 2.PP a 1.PP <p>Provozní řešení všech celků je uvažováno striktně dle přílohy B normy ČSN 73 0331-1:2020. Komerční prostory nemají specifikováno využití, proto nebylo přistoupeno k úpravě profilu užívání.</p> <p>Hromadné garáže nebyly hodnoceny podrobně. Zohledněna byla pouze spotřeba elektřiny na umělé osvětlení a nucené větrání, tepelný tok konstrukcemi k tomuto nevytápěnému prostoru byl uvažován s činitelem teplotní redukce $b = 0,43$, což dle Tab. F.2 normy ČSN 73 0540-3 odpovídá suterénnímu podlaží zcela pod terénem.</p> <p>Grafické rozdělení jednotlivých provozních celků je patrné z přiložených půdorysů na závěr této přílohy. Rozměrové parametry jednotlivých částí ukazuje následující tabulka.</p> <p><i>Poznámka: Pojmenování bez/s VZT je vztahuje k systému rovnotlakého větrání s rekuperací tepla (obsluhující VZT zařízením R01 a R02). Všechny bytové jednotky mají navržené nucené větrání, jednotky bez rovnotlakého systému disponují pouze podtlakovým větráním bez rekuperace tepla.</i></p> <p>Níže uvedené hodnoty návrhové vnitřní teploty ukazují teplotu při provozu. V době mimo provoz se předpokládá s tlumením vytápění na normově stanovenou mez (18 °C).</p>

Zónování budovy					
Výpočtová zóna		Návrhová vnitřní teplota [°C]		Obestavěný objem zóny [m ³]	En. vztažná plocha [m ²]
		vytápění	chlazení		
1	Komerční prostory	20	-	576	192
	<i>Prodejní plochy ¹⁾</i>	20	-	518	128
	<i>Zázemí (šatny, sociálky) ²⁾</i>	20	-	58	19
2	Komunikační prostory	16	-	4 841	1 592
3	Byty 1.NP – 8.NP - bez VZT a split chlazení	20	-	11 864	3 955
4	Byty 1.NP – 8.NP - s VZT, bez split chlazení	20	-	8 948	2 983
5	Byty 9.NP - bez VZT, se split chlazením	20	22	1 056	315
6	Byty 9.NP a 10.NP - s VZT a split chlazením	20	22	2 144	655
Celkem		-	-	29 429	9 692
<i>Hromadné garáže</i>		-	-	-	-

¹⁾ Stanoveno jako 90 % velikosti celé zóny
²⁾ Stanoveno jako 10 % velikosti celé zóny

Stavební řešení budovy

Níže jsou popsány navržené konstrukce, vyskytující se na systemové hranici obálky budovy. Parametry tepelných izolací byly předloženy ve standardu budov společnosti YIT Stavov, stejně jako parametry výplní otvorů.

Ve výpočtu součinitele prostupu tepla se u tepelněizolačních materiálů použila návrhová hodnota součinitele tepelné vodivosti λ_u [W/(m.K)], která byla uvažována zjednodušeně přírůžkou nejméně ve výši 7 % u nasákaných materiálů (minerální vlna), 3 % u méně nasákaných materiálů (EPS, PIR) a 0 % u nenasákaných materiálů (XPS) k deklarované hodnotě součinitele prostupu tepla λ_D [W/(m.K)].

Podlaha na zemině

Podlaha na zemině 2.PP je uvažována bez tepelné izolace, dle předloženého standardu. Uvažována je pouze vrstva anhydritové směsi tl. 60 mm.

Vodorovné (a šikmé) konstrukce (mimo podlahy na zemině – viz výše)

Vodorovné nosné konstrukce budou provedeny z železobetonové desky (v hodnocení uvažována jednotně tl. 250 mm), zateplené tepelnou izolací. Ve výpočtu jsou uvažovány tyto skladby obvodových vodorovných konstrukcí resp. zateplovacích systémů:

- podlaha nad garážemi bude ze spodní strany zateplena minerální tepelnou izolací tl. 100 mm ($\lambda_d = 0,037$ W/(m.K)). Z vrchní strany na ŽB desku následuje tepelná izolace z pěnového polystyrenu tl. 40 mm ($\lambda_d = 0,037$ W/(m.K)), roznášecí izolace ($\lambda_d = 0,044$ W/(m.K)) tl. 20 mm a anhydritová deska podlahy.
- podlaha nad exteriérem bude ze spodní strany zateplena minerální tepelnou izolací tl. 150 mm ($\lambda_d = 0,037$ W/(m.K)). Z vrchní strany na ŽB desku následuje tepelná izolace z pěnového polystyrenu tl. 40 mm ($\lambda_d = 0,037$ W/(m.K)), roznášecí izolace ($\lambda_d = 0,044$ W/(m.K)) tl. 20 mm a anhydritová deska podlahy.
- Střecha SB01 je uvažována s tepelnou izolací z pěnového polystyrenu ($\lambda_d = 0,035$ W/(m.K)) průměrné tl. 260 mm. Uvažováno je s kotvením i přitížením kačírkiem.
- Střecha SB02 je uvažována s tepelnou izolací z pěnového polystyrenu ($\lambda_d = 0,035$ W/(m.K)) průměrné tl. 320 mm. Uvažováno je s kotvením i přitížením kačírkiem.

- Střecha/terasa SA02 je uvažována s tepelnou izolací z pěnového polystyrenu ($\lambda_d = 0,035 \text{ W/(m.K)}$) průměrné tl. 228 mm. Uvažováno je s přitížením dlaždicemi (nášlapnou vrstvou terasy).

Svislé konstrukce

Nosný systém je navržen jako železobetonový skelet. Obvodové stěny budou železobetonové a zateplené minerální tepelnou izolací, a doplněně omítkou či obkladem z cihelných pásků a gabionu (samonosný obklad v úrovni 1.NP).

Ve výpočtu jsou dle projektu uvažovány tyto skladby obvodových stěn včetně zateplovacích systémů:

- Stěna ZA07+FB02 s kontaktním zateplovacím systémem ETICS s minerální tepelnou izolací tl. 180 mm ($\lambda_d = 0,035 \text{ W/(m.K)}$) a omítkou.
- Stěna ZA07+FB03 s kontaktním zateplovacím systémem ETICS s minerální tepelnou izolací tl. 180 mm ($\lambda_d = 0,035 \text{ W/(m.K)}$) a obkladem z cihelných pásků. Uvažováno je s větší četností kotev pro vytvoření maximálně pevného podkladu pro obklad.
- Stěna ZA07+FB04 s kontaktním zateplovacím systémem ETICS s minerální tepelnou izolací tl. 180 mm ($\lambda_d = 0,035 \text{ W/(m.K)}$) a předsazenou gabionovou stěnou (vlastní základ).
- Stěna ke garážím KC01 s kontaktním zateplovacím systémem ETICS s minerální tepelnou izolací tl. 80 mm ($\lambda_d = 0,035 \text{ W/(m.K)}$) a omítkou.

Výplně otvorů

Výplně otvorů jsou uvažovány s níže uvedenými parametry:

- Okna budou zasklené izolačním trojsklem. Výška profilu plastového rámu je ve výpočtu uvažována $h = 123 \text{ mm}$. Ve výpočtu jsou uvažovány následující parametry:
 - Součinitel prostupu tepla rámu $U_f = 1,20 \text{ W/(m}^2\text{.K)}$
 - Součinitel prostupu tepla zasklení $U_g = 0,60 \text{ W/(m}^2\text{.K)}$
 - Solární tepelná propustnost zasklení $g = 0,50$
 - Lineární číselník prostupu tepla zasklením $\psi_g = 0,040 \text{ W/(m.K)}$.

Výsledný součinitel prostupu tepla pro referenční rozměr je po úvaze těchto výše uvedených parametrů jednotlivých částí ve výši $U_w = 0,9 \text{ W/(m}^2\text{.K)}$ (referenční rozměr 1,23x1,48 m)
- Výkladce komerčních prostorů budou zasklené izolačním trojsklem. Výška profilu hliníkového rámu je ve výpočtu uvažována $h = 114 \text{ mm}$. Ve výpočtu jsou uvažovány následující parametry:
 - Součinitel prostupu tepla rámu $U_f = 1,60 \text{ W/(m}^2\text{.K)}$
 - Součinitel prostupu tepla zasklení $U_g = 0,60 \text{ W/(m}^2\text{.K)}$
 - Solární tepelná propustnost zasklení $g = 0,47$
 - Lineární číselník prostupu tepla zasklením $\psi_g = 0,046 \text{ W/(m.K)}$.

Výsledný součinitel prostupu tepla pro referenční rozměr je po úvaze těchto výše uvedených parametrů jednotlivých částí ve výši $U_w = 1,0 \text{ W/(m}^2\text{.K)}$ (referenční rozměr 1,23x1,48 m)
- Prosklené dveře do komerčních prostorů budou zasklené izolačním trojsklem. Výška profilu rámu je ve výpočtu uvažována $h = 175/147 \text{ mm}$. Ve výpočtu jsou uvažovány následující parametry:
 - Součinitel prostupu tepla rámu $U_f = 1,80 \text{ W/(m}^2\text{.K)}$
 - Součinitel prostupu tepla zasklení $U_g = 0,60 \text{ W/(m}^2\text{.K)}$
 - Solární tepelná propustnost zasklení $g = 0,47$
 - Lineární číselník prostupu tepla zasklením $\psi_g = 0,046 \text{ W/(m.K)}$.

Výsledný součinitel prostupu tepla pro referenční rozměr je po úvaze těchto výše uvedených parametrů jednotlivých částí ve výši $U_w = 1,20 \text{ W/(m}^2\text{.K)}$ (referenční rozměr 1,10x2,20 m)
- Prosklené dveře do komunikačních prostorů budou zasklené izolačním dvojsklem. Výška profilu rámu je ve výpočtu uvažována $h = 175/147 \text{ mm}$. Ve výpočtu jsou uvažovány následující parametry:
 - Součinitel prostupu tepla rámu $U_f = 1,80 \text{ W/(m}^2\text{.K)}$
 - Součinitel prostupu tepla zasklení $U_g = 1,10 \text{ W/(m}^2\text{.K)}$
 - Solární tepelná propustnost zasklení $g = 0,60$
 - Lineární číselník prostupu tepla zasklením $\psi_g = 0,051 \text{ W/(m.K)}$.

Výsledný součinitel prostupu tepla pro referenční rozměr je po úvaze těchto výše uvedených parametrů jednotlivých částí ve výši $U_w = 1,50 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ (referenční rozměr 1,10x2,20 m)

- Plné dveře do TKO budou s izolační výplní. Výška profilu rámu je ve výpočtu uvažována $h = 175/147 \text{ mm}$. Ve výpočtu jsou uvažovány následující parametry:
 - Součinitel prostupu tepla rámu $U_r = 1,80 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$
 - Součinitel prostupu tepla výplně $U_p = 0,63 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$

Výsledný součinitel prostupu tepla pro referenční rozměr je po úvaze těchto výše uvedených parametrů jednotlivých částí ve výši $U_w = 1,10 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ (referenční rozměr 1,10x2,20 m)

- Dveře do garáží jsou uvažovány hodnotou $U_d = 1,70 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$
- Ploché výlezy na střechu jsou uvažovány hodnotou $U_w = 1,40 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$

Geometrická členitost výplní otvorů je uvažována striktně dle projektové dokumentace, výkresů pohledu. Stínění oken vnějšími stínícími prvky bylo ve výpočtu uvažováno. Stíněné nebudou pouze okna na severovýchodní fasádě a v komerčních jednotkách. Parametry žaluzií byly uvažovány následovně:

- Činitel stínění **0,20** (tedy snížení činitele prostupu tepla o 80 % - odpovídá vnějším žaluziím)
- Uplatnění činitele stínění **po 70 % času** (doba, kdy jsou žaluzie zatažené)

Stavební detaily

V hodnocení je uvažováno s maximální přírůzkou na vliv tepelných vazeb $\Delta U_{em} = 0,025 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$.

Hodnocení uvažuje rovněž tepelně technicky optimalizovaný kotevní systém s termoizolačními podložkami a zapuštěnými kotvami.

Průvzdušnost obálky budovy

S ohledem na kompaktní řešení budovy, ale větracími štěrbinami je uvažováno s průvzdušností obálky budovy ve výši $n_{50} = 2,0 \text{ h}^{-1}$. Budova se nachází v městské zástavbě v okolí výrazně nižších budov, a její krytí před účinky větru je tudíž střední.

Energetické hospodářství

V budově je větší množství technických zařízení, které jsou popsány níže. Šedě jsou u každého systému uvedeny vstupy do výpočtu, které vycházejí vesměs z normy ČSN 73 0331-1:2020. Uvedené tabulky, odstavce či kapitoly tedy odkazují na tuto normu.

Systém vytápění

Jako zdroj tepla pro vytápění a pro přípravu teplé vody v bytových jednotkách je navržena soustava zásobování tepelnou energií (SZTE) o výkonu min. 242 kW na vytápění a 220 kW na přípravu TV. Jmenovitý výkon předávací stanice nebyl uveden, uvedené výkonu jsou tak vypočtené maximální potřeby tepla. V objektu je ještě instalováno elektrické přímotopné vytápění několika společných místností (zádveří, předávací stanice), což však bylo z důvodu minimálně spotřeby v průběhu roku (odhadem méně než 0,1 %) v PENB zanedbáno.

Sezónní účinnost SZTE s výkonem $\geq 50 \text{ kW}$ je uvažována dle Tab. A.10 ve výši 99 %.

Izolované rozvody topné vody budou vedeny pouze ve vytápěných či temperovaných částech budovy, v exteriéru nebudou rozvody vedeny. Zajištění vytápění jednotných zón je přednostně navrženo teplovodním systémem otopnými tělesy či konvektory v komerční části topnou vodou střední teploty nad $60 \text{ }^\circ\text{C}$, umístěnými u vnějších zdí.

Účinnost sdílení a distribuce tepla je uvažováno v souladu s odst. A.1.4 a A.1.3 následovně:

- *Sdílení tepla* *88 % (otopná tělesa u vnějších stěn)*

- *Distribuce tepla* 90 % (střední teplota topné vody > 60 °C)

Rozvod topné vody po budově bude zajištěn nuceným oběhem, zajištěným oběhovými čerpadly s proměnnými otáčkami na každém topném okruhu, pro jednotlivé zóny budovy. Oběhová čerpadla budou osazena na jednotlivých okruzích za směšovací armaturou.

Příkon oběhových a pomocných čerpadel + regulace byl stanoven z vnitřní plochy jednotlivých zón a předpokladu počtu regulačních prvků. Příkon pomocných zařízení (ventilátorů konvektorů) byl stanoven z počtu konvektorů.

Regulace vytápění bude zajištěna několika stupni. Teplota topné vody bude regulována primárně dle nastavených ekvitermních křivek, následně pak korigována dle požadavků jednotlivých prostorů (čidla teploty) přednostně využitím vratné topné vody (mísení) a výkonem oběhových čerpadel jednotlivých okruhů. Zdroj tepla a celý otopný systém bude řízen na základě systému MaR.

Za další zdroj tepla lze považovat soustavu dvou klimatizačních jednotek o souhrnném výkonu 20,2 kW (2 x 10,1 kW), zapojených do centrálních VZT jednotek na střeše objektu. Tyto jednotky budou přímým výparem ohřívat (i chladit, viz dále) přiváděný vzduch, nicméně s ohledem na jejich výkon a obecně požadavky na ohřev vzduchu je tomuto zdroji přiřazen pouze minimální podíl na vytápění příslušných výpočtových zón (3 %).

*Sezónní účinnost je uvažována postupem dle A.1.1.5 jako pro TČ vzduch/voda s ohřevem na 45 °C (3,1 * 0,93 = 2,88). Účinnost distribuce a sdílení je uvažována analogicky jako v případě chlazení. Průměrná teplota přiváděného vzduchu je uvažována 25 °C.*

Systém chlazení

Chlazení je navrženo v bytových jednotkách (všechny bytové jednotky, kromě jednotek bez systému rovnotlakého větrání) a komerčních prostorů v 1.NP. V budově je pro potřeby bytových jednotek navržena soustava chladících kompresorových jednotek o celkovém chladícím výkonu 51,3 kW (dle podkladů výrobce). Použitá soustava je multi-split + dále je navrženo přímé chlazení ve VZT jednotkách.

EER_c kompresorových jednotek je uvažován ve výši 2,9 (viz kap. A.2). Účinnost distribuce chladu je uvažována ve výši 95 % (tab. A.43), průměrná účinnost sdílení pak 87 % (tab. A.45).

Příkon regulace byl stanoven z předpokladu počtu regulačních prvků. Příkon oběhových čerpadel byl uvažován ve výši 20 W.

Komerční prostory budou chlazeny multi-split klimatizačními jednotkami, kde vnější kompresorové jednotky budou umístěny v prostoru hromadných garáží v 1.PP (dle technické zprávy). Výkon těchto jednotek je celkem 9,4 kW (dle podkladů výrobce).

EER_c kompresorových jednotek je uvažován ve výši 2,9 (viz kap. A.2). Účinnost distribuce chladu je uvažována ve výši 95 % (tab. A.43), průměrná účinnost sdílení pak 87 % (tab. A.45). Příkon regulace byl stanoven z předpokladu počtu regulačních prvků.

Příprava teplé vody

Potřeba TV je dána normou ČSN 73 0331-1:2020, kde u komerčních prostorů je uvažováno s denní potřebou 19 l/den.os při počtu celkem 7 osob (zaměstnanců). Uvažováno je s potřebou po dobu 5 dnů za týden. V případě bytových domů je uvažováno s denní potřebou 35 l/den.os.

Příprava teplé vody bude pro bytovou část zajištěna stejnými zdroji tepla jako vytápění tj. SZTE. V komerčních prostorách je uvažováno s osazením lokálních elektrických ohřivačů.

Sezónní účinnost SZTE s výkonem ≥ 50 kW je uvažována dle Tab. A.10 ve výši 99 %. Účinnost elektrické topné patrony je 99 % (Tab. A.9).

V budově nejsou dle technické zprávy osazeny zásobníky TV, jedná se tedy o přímý ohřev ve výměňkové stanici. Celková délka rozvodů TV, cirkulace a oizolování je pro bytovou část uvažováno následovně:

- centrální rozvod ve 2.PP a 1.PP DN 50, plná cirkulace, TI tl. 40 mm
- svislé rozvody DN 40, plná cirkulace, TI tl. 40 mm
- rozvody v bytech a komerčních prost. DN 20, bez cirkulace, TI tl. 13 mm

Výše jsou uvedeny průměrné dimenze potrubí. V budově není nikde navržena rekuperace odpadního tepla pro přehřev vody.

Tepelná ztráta rozvodů TV je pro jednotlivé dimenze a tloušťku tepelného izolantu uvažována striktně dle tab. A.60 – A.62. V hodnocení je uvažováno s průměrnou ztrátou dle délky potrubí. Souhrnná průměrná tepelná ztráta potrubí a délky ukazuje následující tabulka.

				délka	DN	TZ 1m	celkem TZ
Centrální podstropní rozvody TV ve 2.PP	2.PP	1	14,90	14,90	DN50	154,1	2 296,09
Centrální podstropní rozvody TV v 1.PP	1.PP	1	145,18	145,18	DN50	154,1	22 372,24
Svislé stoupač potrubí s plnohodnotnou cirkulací	1.PP - 9.NP	20	27,35	547,00	DN40	167,3	91 513,10
Svislé stoupač potrubí s plnohodnotnou cirkulací	1.PP - 10.NP	1	30,30	30,30	DN40	167,3	5 069,19
Rozvody v komerčních prostorách	1.NP	4	7,30	29,20	DN20	68,8	2 008,96
Rozvody v bytech	1.NP	1	80,54	80,54	DN20	68,8	5 541,15
Rozvody v bytech	2.NP	1	97,04	97,04	DN20	68,8	6 676,35
Rozvody v bytech	3.NP - 9.NP	7	73,29	513,03	DN20	68,8	35 296,46
Rozvody v bytech	10.NP	1	24,39	24,39	DN20	68,8	1 678,03
			CELKEM	1 481,58 m		172 451,58 Wh/den	116,40 Wh/m.den

Zvlhčování a odvlhčování vzduchu

Systém zvlhčování a odvlhčování vzduchu není navržen.

Koncept větrání budovy

Výměna vzduchu v komerčních prostorech bude zajištěna hybridním způsobem, kdy čerstvý vzduch bude přiváděn větracími šterbinami, a odváděn odtahovými ventilátory o jm. výkonu 4x100 m³/h, umístěnými v hygienickém zázemí bez regulace průtoku vzduchu (tedy systém zap/vyp). Průměrný podíl provozu nuceného větrání je 54,2 %, po zbytek času je předpokládána přirozená výměna o intenzitě 0,1 h⁻¹.

Ventilátory neumožňují ZTZ. Parametry ventilátorů (měrný příkon) byly převzaty z projektu VZT. Váhový činitel regulace je roven 1 (tedy bez regulace otáček).

Výměna vzduchu ve společných prostorech je uvažována přirozeně o intenzitě 0,1 h⁻¹. V prostoru budou osazeny podtlakové ventilátory požárního větrání, které však nejsou v hodnocení zahrnuty.

Výměna vzduchu v bytových jednotkách bez nuceného rovnotlakého větrání bude zajištěna obdobně jako v komerčních prostorách hybridním způsobem, kdy čerstvý vzduch bude přiváděn větracími šterbinami, a odváděn odtahovými ventilátory o jm. výkonu 100 m³/h (celkem 70 ks), umístěnými v hygienickém zázemí. Jedná se o jednoduché odvětrávací ventilátory bez regulace průtoku vzduchu (tedy systém zap/vyp), jejichž výkon pokrývá minimální hygienickou výměnu vzduchu. Provoz je tedy z těchto důvodů uvažován po 100 % času, tedy po celou dobu provozu.

Ventilátory neumožňují ZTZ. Parametry ventilátorů (měrný příkon) byly převzaty z projektu VZT. Váhový činitel regulace je roven 1 (tedy bez regulace otáček).

V ostatních bytových jednotkách je navržen centrální rovnotlaký systém s dvěma VZT jednotkami R01 a R02, umístěnými na střeše. V bytových jednotkách bude průtok ovládán regulátory. Uvažováno je rovněž s intenzitou větrání 0,3 h⁻¹. Průměrný podíl provozu nuceného větrání je uvažován 100 %, tedy po celou dobu provozu.

U jednotek se uvažuje s účinností ZTZ dle tab. A.63 ve výši 77 % (protiproudý výměník tepla, objem větraného vzduchu > 600 m³/h). Parametry jednotek (měrný příkon) byly převzaty z projektu VZT, konkrétně technické zprávy se specifikací příkonu jednotky. Uvažováno je s běžnou účinností regulace.

Odvětrání hromadných garáží je uvažováno podtlakovým VZT systémem o jm. výkonu 1 100 m³/h přiváděného vzduchu, a 2 200 m³/h odváděného vzduchu. Průměrné množství přiváděného a odváděného vzduchu je uvažováno jako 75 % vypočteného průtoku vzduchu v garážích. Využití je uvažováno po 100 % času.

Systém osvětlení

Umělé osvětlení v bytových jednotkách a komerčních prostorách není specifikováno.

V hodnocení se uvažuje s parametry umělého osvětlení dle referenční budovy. Číselník plošného využití zóny, číselník absence osob F_A a závislosti na denním světle F_D byl uvažován v souladu s tab. B.5. Číselník systému řízení osvětlení je uvažován 1,0 (tedy manuální). Měrná roční dodaná elektřina na nouzové osvětlení komerčních prostor byla uvažována ve výši 1,0 kWh/m².a.

Umělé osvětlení v komunikačních prostorech bude zajištěno výhradně LED osvětlovacím systémem o automatickém řízení (automatické sepnutí a vypnutí dle čidla pohybu).

Účinnost LED osvětlení byla uvažována ve výši 35 %. Měrný příkon umělého osvětlení byl stanoven v závislosti na indexu místnosti a typu osvětlení pro přímé/nepřímé osvětlení (světlený tok do horního poloprostoru do 30 %). Číselník typu světelných zdrojů je uvažován $F_L = 0,86$.

Číselník plošného využití zóny, číselník absence osob F_A a závislosti na denním světle F_D byl uvažován v souladu s tab. A.73 a A.80. Číselník systému řízení osvětlení je uvažován 0,9 (automatický). Měrná roční dodaná elektřina na nouzové osvětlení byla uvažována ve výši 1,5 kWh/m².a.

Umělé osvětlení v hromadných garážích bude zajištěno výhradně LED osvětlovacím systémem o automatickém řízení (automatické sepnutí a vypnutí dle čidla pohybu).

Účinnost LED osvětlení byla uvažována ve výši 35 %. Měrný příkon umělého osvětlení byl stanoven v závislosti na indexu místnosti a typu osvětlení pro přímé/nepřímé osvětlení (světlený tok do horního poloprostoru do 30 %). Číselník typu světelných zdrojů je uvažován $F_L = 0,86$.

Číselník plošného využití zóny, číselník absence osob F_A a závislosti na denním světle F_D byl uvažován v souladu s tab. A.73 a A.80. Číselník systému řízení osvětlení je uvažován 0,9 (automatický). Měrná roční dodaná elektřina na nouzové osvětlení byla uvažována ve výši 1,0 kWh/m².a.

Podklady pro zpracování

Pro zpracování PENB byly poskytnuty následující podklady:

- Projektová dokumentace **BD Hodkovická** ve stupni DUR (AGE project s.r.o., Ing. Pavel Slezák), čítající následující části:
 - Souhrnná technická zpráva (05/2019)
 - Koordinační situační výkres (05/2019)
 - Architektonicko-stavební řešení (verze poskytnutá 3. 9. 2021)
 - Zdravotně technické instalace (ŠETELÍK OLIVA s.r.o; poskytnuto 12. 10. 2021)
 - Vytápění (Ing. Jan Mašata; 09/2021)
 - Vzduchotechnika a chlazení (SUMAD s.r.o.; 09/2021)
 - Standardy společnosti YIT Stavo s.r.o. (konstrukce, výplně)
 - Výpis stíněných oken bytových jednotek (zasláno 12. 10. 2021)
 - Informace o umělém osvětlení společných prostor (email z 3. 9. 2021)
- Informace od zpracovatelů jednotlivých částí projektové dokumentace
- Komunikace s generálním zpracovatelem PD
- Informace o standardech stavebníka, společnosti YIT Stavo s.r.o.
- ČSN 73 0331-1:2020, ČSN EN 15193-1, ČSN 73 0540-2:2011, ČSN EN ISO 52016-1
- Vlastní výpočty, znalosti a odborné publikace (stanovení doporučených opatření a analýza ASE)

Poznámka k plnění požadavků vyhl. č. 264/2020 Sb.

Při hodnocení energetické náročnosti byla uvažována úroveň požadavků vyhl. č. 264/2020 Sb. o energetické náročnosti budov jako na budovu s téměř nulovou spotřebou energie do 31. 12. 2021. Po tomto datu dojde ke zpřísnění požadavků na energetickou náročnost (nZEB po 1. 1. 2022), který se projeví v redukcí hodnoty primární energie z neobnovitelných zdrojů ze současných průměrných 19,8 % na 21,4 % (v tomto případě je potřeba tepla referenční budovy ve výši 29 kWh/m²a).

Pro porovnání je níže uvedeno shrnutí plnění požadavků předmětnou budovou jak za stávajících podmínek (nZEB do 31. 12. 2021), tak i za podmínek po tomto datu (nZEB od 1. 1. 2022).

Primární energie z neobnovitelných zdrojů

Primární energie z neobnovitelných zdrojů	Redukce E_{pNAR} [%]	Hodnota [MWh/rok]	Hodnocení
Hodnocená budova	-	729,328	-
Referenční budova (základní hodnota)	-	946,747	-
Limitní hranice po nZEB do 31. 12. 2021	19,8 %	758,840	splněno
Limitní hranice po nZEB od 1. 1. 2022	21,4 %	744,198	splněno

Z výše uvedeného porovnání je patrné, že budova bude plnit požadavky vyhl.č. 264/2020 Sb. i po 1. 1. 2022.

Vyznačení výpočtových zón

V následujících skicích je uvedeno rozdělení budovy do jednotlivých výpočetních zón. Barevné označení odpovídá barvě na str. 2/14.

Půdorysy jednotlivých podlaží budovy (2.PP – 10.NP)

