

PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY


v souladu se zákonem č. 406/2000 Sb. o hospodaření energií

Objednatel: Client:	BUILDING, spol. s r.o. Slavíkova 1379/20, Žižkov, 130 00 Praha 3 IČ: 453 17 127
Zpracovatel: Supplier:	CEVRE Consultants s.r.o. Fügnerova 462/34, 613 00, Brno – Černá Pole IČ: 047 53 577 DIČ: CZ04753577

Název projektu: Project:	NOVÁ HARFA Budova X2
Účel zpracování: Aim of the assessment:	Doložení plnění požadavků na energetickou náročnost budovy dle §7 odst. 1 zák. č. 406/2000 Sb. – BUDOVA S TÉMĚŘ NULOVOU SPOTŘEBOU ENERGIE

Energetický auditor:
Assessor's name:

Ing. Jiří Cihlář
č. oprávnění 0997
dle zákona č. 406/2000 Sb.



podpis | signature



ZÁKLADNÍ ÚDAJE PRŮKAZU ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI:

Datum vypracování:	14. září 2020
Zpracovatelský tým:	Ing. Jiří Cihlář energetický auditor č. oprávnění 0997 jiri.cihlar@cevre.cz tel: +420 777 010 727
	Ing. Jakub Horák odborný konzultant jakub.horak@cevre.cz tel: +420 775 659 758
EVIDENČNÍ ČÍSLO ENEX:	305963.0
CEVRE ID:	Z-20111

OBSAH:

PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY	GRAFICKÉ ZNÁZORNĚNÍ PRŮKAZU PROTOKOL PRŮKAZU (dle Přílohy č. 4 k vyhlášce č. 264/2020 Sb.)
PŘÍLOHA 1:	ZÓNOVÁNÍ BUDOVY - SYSTÉMOVÁ HRANICE BUDOVY - VÝPOČTOVÉ ZÓNY DLE ČSN EN ISO 13790
PŘÍLOHA 2:	OBÁLKA BUDOVY - SOUČINITEL PROSTUPU TEPLA KONSTRUKCEMI U_i



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.: -,- (Budova X2)

PSC, obec: 190 00 Praha

K.ú., parcelní č.: Vysočany [731285], parc.č. 1014/2

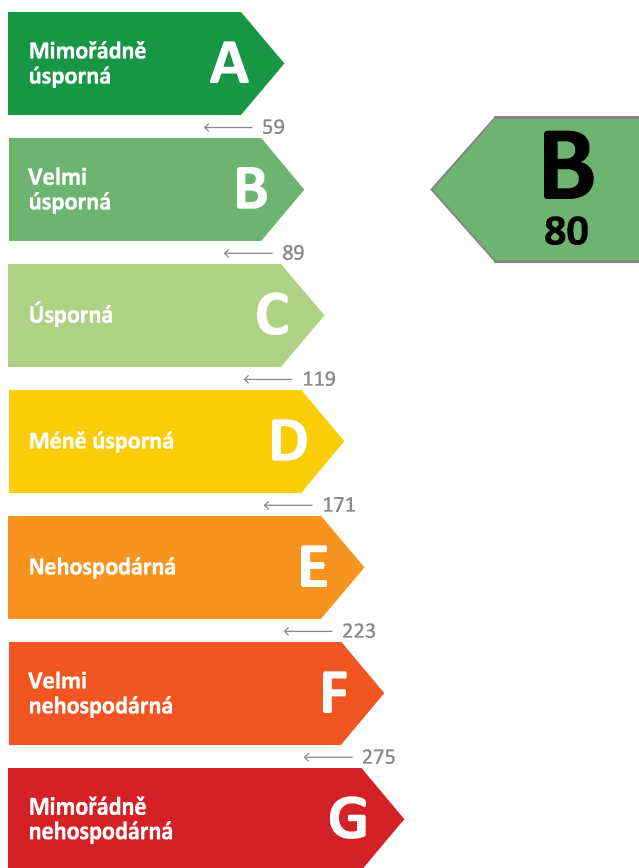
Typ budovy: Bytový dům

Celková energeticky vztažná plocha: 3341,9 m²



KLASIFIKAČNÍ TŘÍDA

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



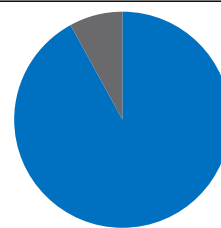
Požadavky pro výstavbu nové budovy do 31.12.2021

jsou **SPLNĚNY**

ROZDĚLENÍ DODANÉ ENERGIE

MWh/rok

Účinná SZTE s OZE < 80% - 237,9 (92 %)
Elektřina - 19,9 (8 %)



UKAZATELE ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI

Průměrný součinitel prostupu tepla budovy	0,39 W/(m ² .K)	C
Měrná potřeba tepla na vytápění	34 kWh/(m ² .rok)	
Celková dodaná energie	77 kWh/(m ² .rok)	B
Vytápění	43 kWh/(m ² .rok)	C
Chlazení	1 kWh/(m ² .rok)	
Nucené větrání	1 kWh/(m ² .rok)	A
Úprava vlhkosti	-	
Příprava teplé vody	29 kWh/(m ² .rok)	C
Osvětlení	3 kWh/(m ² .rok)	C

Energetický specialista: Ing. Jiří Cihlář

Osvědčení č.: 0997

Kontakt: jiri.cihlar@cevre.cz

Ev. č. průkazu: 305963.0

Vyhotoveno dne: 14.09.2020

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:	Praha	Část obce:	Vysočany - Praha 9
Ulice:	-	Č.p / č. or. (č.ev.):	-
Katastrální území:	Vysočany [731285]	Převládající typ využití:	Bytový dům
Parcelní číslo pozemku:	parc.č. 1014/2	Památková ochrana budovy:	Bez památkové ochrany
Orientační období výstavby:	2022	Památková ochrana území:	Bez památkové ochrany

POPIS HODNOCENÉ BUDOVY

Základní členění budovy a zónování, typický profil užívání, popis konstrukcí obálky budovy a jejích technických systémů, významné renovace, apod.

Budova je výpočetně rozdělena na 3 zóny: byty, chodby a byty se strojním chlazením. Profily užívání byly zvoleny dle ČSN 73 0331-1. Podrobný popis skladeb viz příloha č.2

GEOMETRICKÉ CHARAKTERISTIKY

Parametr	Jednotky	Hodnota
Objem budovy s upravovaným vnitřním prostředím	m ³	10285,4
Celková plocha hodnocené obálky budovy	m ²	3421,1
Objemový faktor tvaru budovy	m ² /m ³	0,33
Celková energeticky vztažná plocha budovy	m ²	3341,9
Podíl průsvitných konstrukcí v ploše svislých konstrukcí	%	25,8

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 730540-3 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	BYTOVÁ ČÁST NECHLAZENÁ	Obytné zóny - BD - byt	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	20,0	2439,1
Z2	SPOLEČNÉ PROSTORY	Obytné zóny - komunikace	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	16,0	395,6
Z3	BYTOVÁ ČÁST CHLAZENÁ	Obytné zóny - BD - byt	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	20,0	507,2

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 účinnosti technického systému. Do dodané energie se v souladu s Vyhláškou neuvažují technologie nesouvisející se zajištěním uvedených účelů, ale vstupují do výpočtu ve formě tepelných zisků.

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

PALIVA

Za paliva jsou pro účely průkazu považovány elektrická energie 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 %	55,8 %	-	-	-	36,5 %	-	-	92,3 %
	143,82	-	-	-	94,04	-	-	237,86
Elektřina	0,5 %	0,9 %	1,8 %	-	0,6 %	3,9 %	-	7,7 %
	1,35	2,28	4,69	-	1,47	10,13	-	19,93

ENERGIE OKOLNÍHO PROSTŘEDÍ

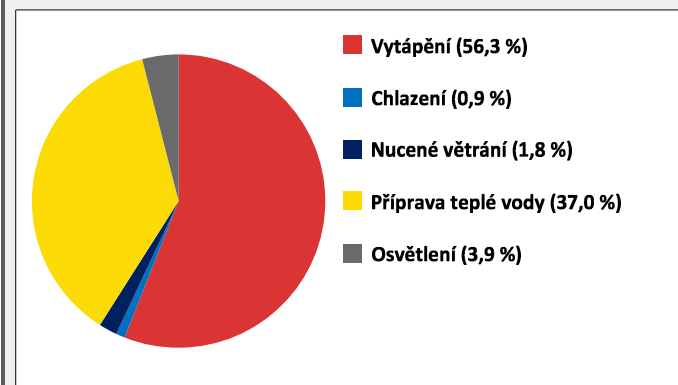
Za energii okolního prostředí je pro účely průkazu považována energie získaná ze Slunce, Země, vody, vzduchu nebo větru dodaná pomocí technického zařízení (solární kolektory, tepelné čerpadlo apod.). Dále je sem zařazeno využití odpadního tepla z technologie.

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

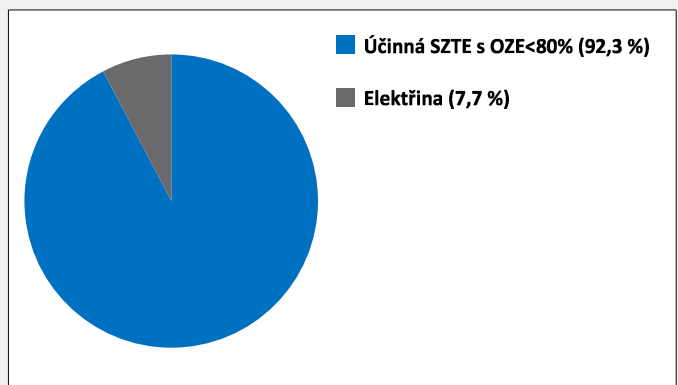
CELKOVÁ DODANÁ ENERGIE

procentuelní podíl	56,3 %	0,9 %	1,8 %	-	37,0 %	3,9 %	-	100,0 %
kWh/m ² .rok	43	1	1	-	29	3	-	77
MWh/rok	145,17	2,28	4,69	-	95,51	10,13	-	257,79

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									

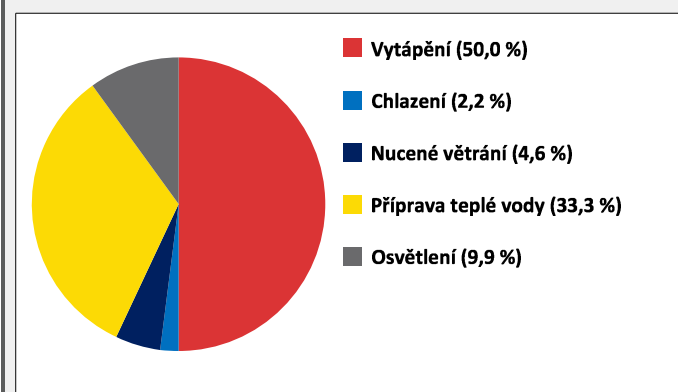
ENERGONOSITELE

Účinná SZTE s OZE pod 80 %	0,9	48,7 %	-	-	-	31,8 %	-	-	80,5 %
		129,44	-	-	-	84,64	-	-	214,08
Elektřina	2,6	1,3 %	2,2 %	4,6 %	-	1,4 %	9,9 %	-	19,5 %
		3,52	5,93	12,21	-	3,81	26,34	-	51,81

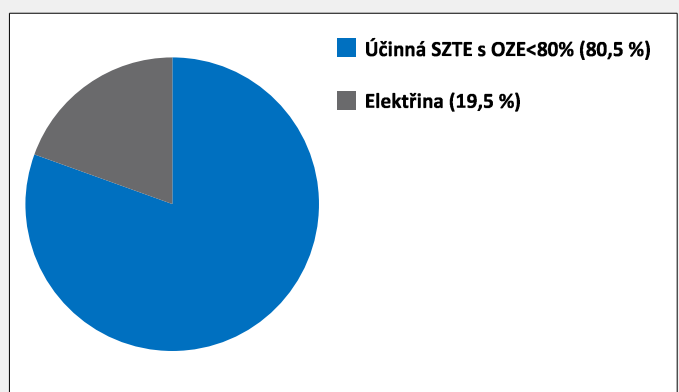
PRIMÁRNÍ ENERGIE Z NEOBNOVITELNÝCH ZDROJŮ ENERGIE

procentuelní podíl	50,0 %	2,2 %	4,6 %	-	33,3 %	9,9 %	-	100,0 %
kWh/m ² .rok	40	2	4	-	26	8	-	80
MWh/rok	132,96	5,93	12,21	-	88,45	26,34	-	265,88

Podíl primární energie z neobnovitelných zdrojů dle účelu



Podíl primární energie z neobnovitelných zdrojů dle energonositele



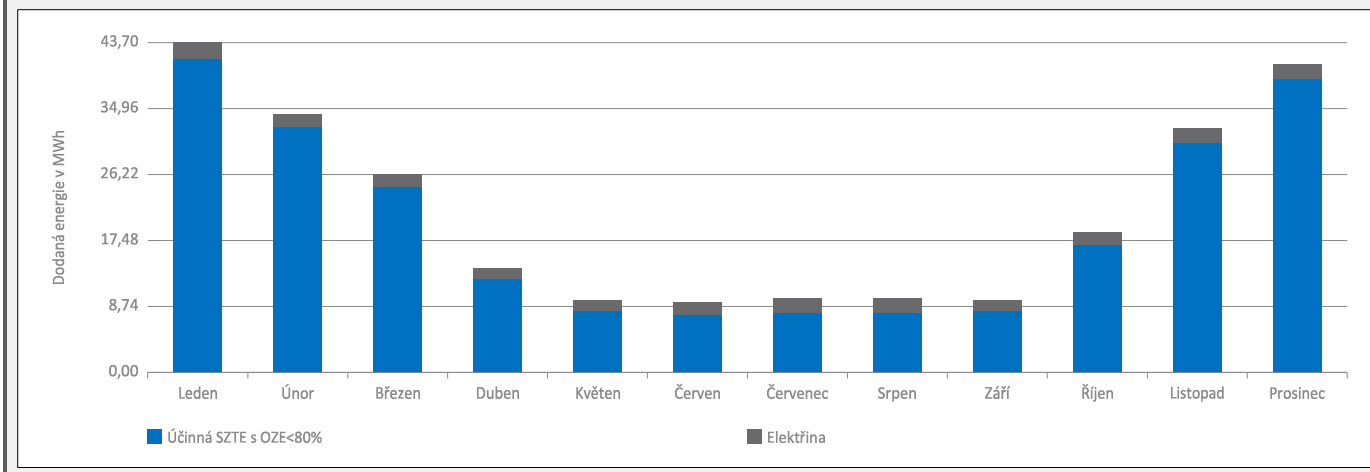
D

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	43,70	34,21	26,34	13,83	9,49	9,30	9,80	9,82	9,64	18,48	32,13	41,04
Účinná SZTE s podílem OZE pod 80 %	41,70	32,50	24,74	12,45	8,14	7,73	7,99	7,99	8,28	16,90	30,39	39,06
Elektřina	2,00	1,70	1,60	1,38	1,35	1,57	1,81	1,83	1,36	1,59	1,74	1,98

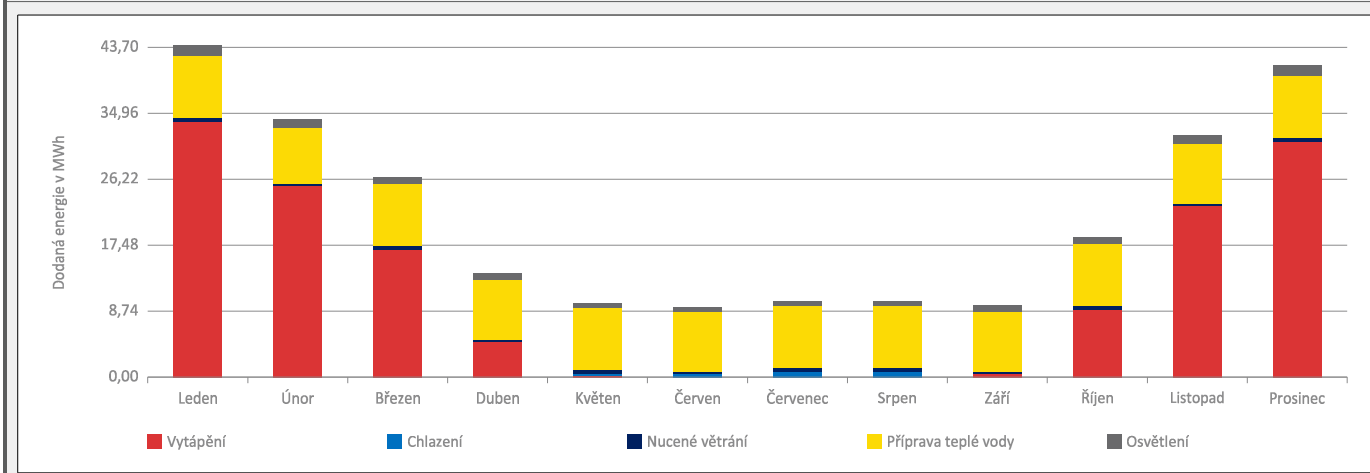
Roční průběh dodané energie dle energositelů



BILANCE DLE ÚČELŮ SPOTŘEBY

	Dodaná energie v MWh/rok											
	Leden	Únor	Březen	Duben	Květen	Červen	Červenec	Srpen	Září	Říjen	Listopad	Prosinec
Celkem	43,70	34,21	26,34	13,83	9,49	9,30	9,80	9,82	9,64	18,48	32,13	41,04
Vytápění	33,90	25,46	16,94	4,87	0,18	0,01	0,01	0,01	0,60	9,10	22,84	31,26
Chlazení	0,01	0,01	0,01	0,01	0,21	0,51	0,73	0,71	0,07	0,01	0,01	0,01
Nucené větrání	0,40	0,36	0,40	0,39	0,40	0,39	0,40	0,40	0,39	0,40	0,39	0,40
Úprava vlhkosti	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Příprava teplé vody	8,11	7,33	8,11	7,85	8,11	7,85	8,11	8,11	7,85	8,11	7,85	8,11
Osvětlení	1,28	1,06	0,88	0,72	0,59	0,55	0,55	0,59	0,73	0,87	1,05	1,27
Ostatní	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Roční průběh dodané energie dle účelů spotřeby



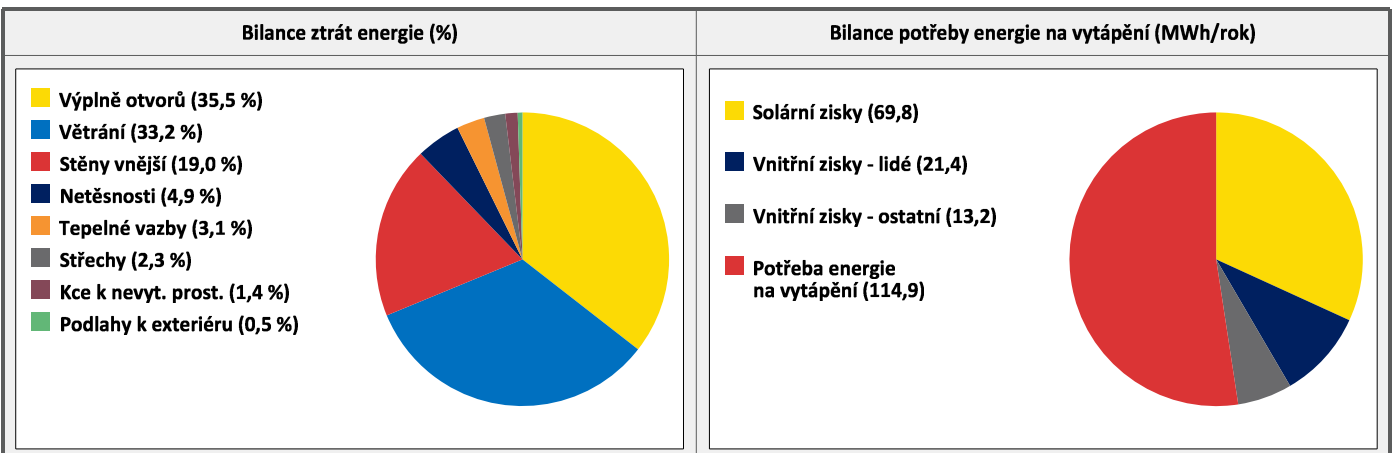
E	BILANCE TEPELNÝCH TOKŮ
----------	-------------------------------

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	135,683	Solární zisky	MWh/rok	69,781
Větrání		72,844	Vnitřní zisky - lidé		21,350
Netěsnosti obálky - infiltrace		10,702	Vnitřní zisky - osvětlení a technologie		13,185
Celkem		219,230	Celkem		104,316

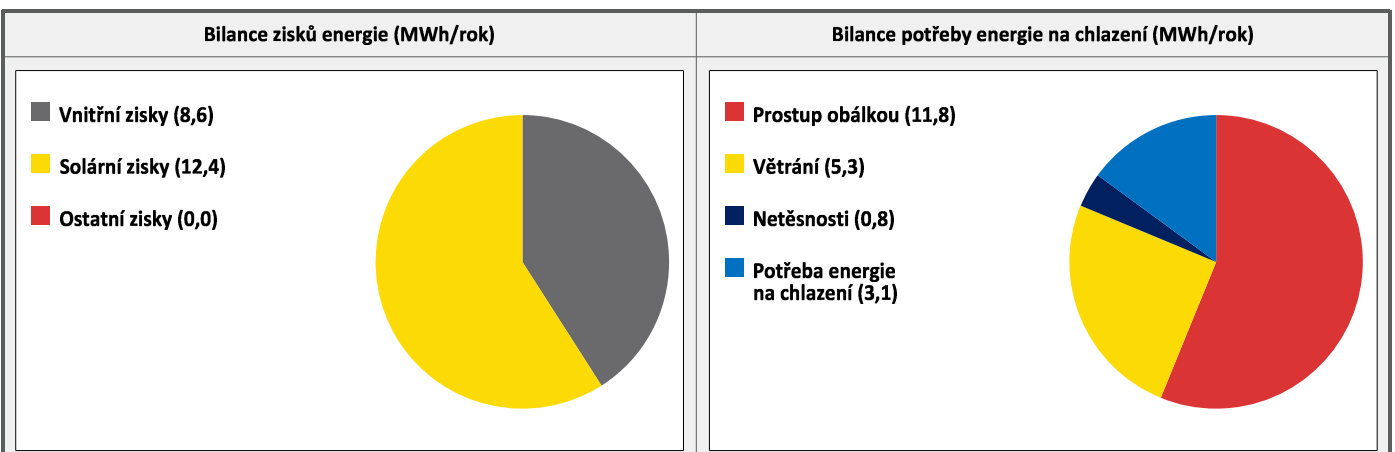
POTŘEBA ENERGIE NA VYTÁPĚNÍ	MWh/rok	114,913	kWh/m ² .rok	34
------------------------------------	---------	----------------	-------------------------	-----------

**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, akumulční 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	8,613	Prostup tepla obálkou budovy	MWh/rok	11,800
Solární zisky konstrukcemi		12,406	Větrání		5,275
Ostatní zisky (prostupem, větráním, infiltrací)		0,000	Netěsnosti obálky - infiltrace		0,804
Celkem		21,020	Celkem		17,880

POTŘEBA ENERGIE NA CHLAZENÍ	MWh/rok	3,140	kWh/m ² .rok	1
------------------------------------	---------	--------------	-------------------------	----------



F

OBÁLKA BUDOVY

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

Přehled stavebních prvků a konstrukcí na obálce budovy		Návrhová vnitřní teplota zóny	Přiléhající prostředí	Plocha konstrukce	Součinitel prostupu tepla konstrukce			
					Vypočtená hodnota	Požadavek ČSN 73 0540-2	Referenční hodnota	Dosažená úroveň vypočtená / referenční hodnota
Ozn.	Název	°C	---	m ²	W/m ² .K			
STĚNY VNĚJŠÍ				1911,4				
SV1	F1 Fasáda ŽB + TI 160	20,0	EXT	1063,9	0,219	0,30	0,21	104 %
SV2	F2 Fasáda PTH + TI 140	20,0	EXT	598,1	0,221	0,30	0,21	105 %
SV3	F4 Fasáda ŽB + TI spád	20,0	EXT	47,2	0,207	0,30	0,21	99 %
SV4	F5 Fasáda PTH + TI spád	20,0	EXT	202,3	0,188	0,30	0,21	90 %
STŘECHY				403,9				
ST1	S1 Střecha plochá	16,0	EXT	23,3	0,118	0,32	0,22	53 %
ST2	S1 Střecha plochá	20,0	EXT	309,5	0,118	0,24	0,17	70 %
ST3	S2 Podlaha terasa	20,0	EXT	71,0	0,164	0,24	0,17	98 %
PODLAHY NAD VENKOVNÍM PROSTŘEDÍM				67,5				
PO1	P2 Podlaha arkýřů	20,0	EXT	67,5	0,160	0,24	0,17	95 %
KONSTRUKCE K NEVYTÁPĚNÝM PROSTORŮM				373,3				
KN1	F3 Stěna ŽB + TI	20,0	NEVYT	35,3	0,215	0,60	0,42	51 %
KN2	F3 Stěna ŽB + TI	16,0	NEVYT	2,3	0,215	0,80	0,56	38 %
KN3	P1 Podlaha nad 1.PP	20,0	NEVYT	284,3	0,146	0,60	0,42	35 %
KN4	P1 Podlaha nad 1.PP	16,0	NEVYT	51,3	0,146	0,80	0,56	26 %
VÝPLNĚ OTVORŮ				665,1				
KS1	Dveře NEVYT	16,0	EXT	2,2	1,500	2,30	1,53	98 %
VO1	Okna dvojsklo EXT	20,0	EXT	541,4	1,200	1,50	1,05	114 %
VO2	Okna trojsklo EXT	20,0	EXT	121,5	1,000	1,50	1,05	95 %
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 konstrukcí, které mohou při řešení přinášet zeslabení tloušťky tepelněizolační vrstvy, narušení její souvislosti a narušení vodivějšími prvky.								
Vliv tepelných vazeb					0,020		0,014	143 %

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		% pokrytí
					kW	MWh/rok				%
ZT1	Objektová předávací stanice	87,3	účinná SZTE s OZE < 80%	143,8	100,0	-	85,0	94,0	100,0 % 114,9	

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	% pokrytí	
								kW	
ZC1	Split jednotky	18,1	elektřina	1,6	2,7	95,0	87,0	100,0 % 3,1	

NUCENÉ VĚTRÁNÍ

Ozn.	Systém nuceného větrání	Jmenovitý objemový průtok větracího vzduchu	Průměrný objemový průtok při provozu systému	Spotřeba energie pro provoz systému nuceného větrání	Časový podíl provozu systému nuceného větrání	Sezónní účinnost zařízení zpětného získávání tepla	Jmenovitý měrný příkon systému nuceného větrání	Váhový činitel regulace systému nuceného větrání
		m ³ /hod	m ³ /hod	MWh/rok	%	%	W.s/m ³	%
VT1	VZT byty	2120,0	2112,3	4,5	71,0	-	1750,0	70,0
VT2	VZT chodby	1065,0	106,4	0,2	63,0	75,0	3120,0	44,0

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							Potřeba tepla na ohřev teplé vody	
		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		% pokrytí
					kW	MWh/rok				%
ZT1	Objektová předávací stanice	87,3	účinná SZTE s OZE < 80%	94,0	100,0	-	70,7	1124,2	100,0 % 58,7	

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
		---	m ²	lux	---	---	---	---
OS1	Soustava v zóně: BYTOVÁ ČÁST		2439,1	100,0	0,90	1,00	1,00	0,60
OS2	Soustava v zóně: SPOLEČNÉ		395,6	75,0	0,90	0,90	1,00	1,00

(pokračování)

(pokračování)

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
					---	---	---	---
OS3	Soustava v zóně: BYTOVÁ ČÁST		507,2	100,0	0,90	1,00	1,00	0,60

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 (úspěšná opatření se navzájem ovlivňují).

SNÍŽENÍ CELKOVÉ DODANÉ ENERGIE

V prvním kroku návrhu je doporučeno snížení potřeby energie. Typicky se jedná o snížení tepelných ztrát obálkou budovy zateplením nebo snížení tepelné zátěže v letním období instalací stínících prvků. Následně je vyhodnocena možnost zpětného získávání energie (odpadní vody nebo vzduchu, odpadní teplo z chlazení) a možnost využití odpadního tepla z technologií. V kroku tři jsou navržena opatření ke zvýšení energetické účinnosti výroby, distribuce, akumulace a sdílení energie technickými systémy.



Úsporné opatření	Popis návrhu
KROK 1 Zlepšení konstrukcí a prvků obálky budovy vč. stínění	Doporučuji osazení oken s trojskly a hodnoutou $U_w = 0,8 \text{ W/m}^2\text{K}$. Instalace vnějšího stínění na všechna okna.
KROK 2 Využití zařízení pro zpětné získávání tepla	Instalace rovnotlakého nuceného větrání se zpětným získáváním tepla do bytových jednotek.
KROK 3 Zlepšení účinnosti technických systémů budovy	Viz krok 2.

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	Jsou navrženy FV panely na střechu objektu - 30ks cca 49 m ² (cca 9,9 kWp). Pro detailní návrh by bylo nutné zpracovat minimálně hodinovou bilanci výroby, odběru a případně akumulace elektřiny.
Kombinovaná výroba elektřiny a tepla	ANO	NE	ANO	O instalaci KVET - tzv. kogeneraci je možné z ekonomických důvodů uvažovat pouze při zajištění celoročního odběru tepla. Pro detailní návrh by bylo nutné zpracovat roční bilanci výroby, odběru a akumulace tepla a elektřiny v hodinovém kroku.
Soustava zásobování tepelnou energií	NE	-	-	Budovu není možné napojit na SZTE.
Tepelná čerpadla	NE	-	-	Pro objekt není uvažováno tepelné čerpadlo jako alternativa.

NAVRŽENÝ SOUBOR OPATŘENÍ

Popis souboru opatření	Soubor navržených opatření se skládá z instalace oken s trojskly a větším stíněním. Dále doplnějí bytů o VZT se zpětným získáváním tepla a instalace fotovoltaické elektrárny.			
	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	53	77	80	
	176,8	257,8	265,9	
Soubor navržených opatření	39	60	58	
	131,5	201,5	194,3	
Dosažená úspora energie	14	17	22	
	45,3	56,3	71,6	

I	PŘEHLED PLNĚNÍ ZÁVAZNÝCH POŽADAVKŮ VYHLÁŠKY
----------	--

CELKOVÉ HODNOCENÍ PLNĚNÍ POŽADAVKŮ VYHLÁŠKY			
--	--	--	--

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

REFERENČNÍ BUDOVA				
--------------------------	--	--	--	--

Úroveň referenční budovy:	Nová budova s téměř nulovou spotřebou energie do 31.12.2021			
Snížení referenční hodnoty primární energie z neobnovitelných zdrojů energie	Druh budovy nebo zóny	Energeticky vztažná plocha	Měrná potřeba na vytápění referenční budovy	Míra snížení
		m ²	KWh/m ² .rok	%
	Obytná	2439,1	37	20,0
	Obytná	395,6	10	20,0
	Obytná	507,2	53	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	Přiléhající prostředí	Vypočtená hodnota	Referenční hodnota	Splněno
--------------------	----------	------	------------------------	-------------------------------	-----------------------	-------------------	--------------------	---------

MĚNĚNÉ/NOVÉ TECHNICKÉ SYSTÉMY								
--------------------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--

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

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

OBÁLKA BUDOVY								
----------------------	--	--	--	--	--	--	--	--

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

Průměrný součinitel prostupu tepla budovy	W/m ² .K		Budova jako celek			0,39	0,39	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			77	92	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			80	83	ANO
---	-------------------------	--	-------------------	--	--	----	----	------------

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

METODA VÝPOČTU			
Použitý software:	ENERGIE (Svoboda Software)	Verze software:	2020.0
Klimatická data:	Jednotná pro ČR - ČSN 73 0331-1	Metoda výpočtu:	Měsíční krok podle EN ISO 52016-1

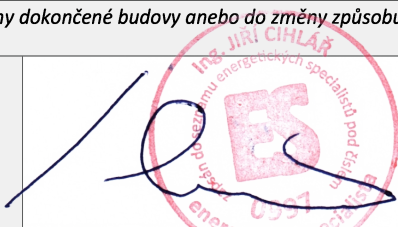
ÚDAJE O PROJEKTOVÉ DOKUMENTACI STAVBY			
Název stavby:	Nová Harfa - bytový dům X2	Stupeň PD:	DSP
Stavebník:	FINEP Harfa k.s.	IČ:	271 00 626
Generální projektant:	Building s.r.o.	IČ:	453 171 27
Zodpovědný projektant:	Ing. Z. Muška	Č. autorizace:	ČKAIT 0003006

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

K	ENERGETICKÝ SPECIALISTA
----------	--------------------------------

ENERGETICKÝ SPECIALISTA			
Jméno / obchodní firma:	Ing. Jiří Cihlár	Číslo oprávnění:	0997
Telefon:	+420 777 010 727	E-mail:	jiri.cihlar@cevre.cz

URČENÁ OSOBA			
<i>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.</i>			
Jméno a příjmení:	-	Číslo oprávnění:	-

PLATNOST PRŮKAZU			
<i>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.</i>			
Evidenční číslo průkazu:	305963.0	Podpis energetického specialisty:	
Datum vyhotovení průkazu:	14.09.2020		
Platnost průkazu do:	14.09.2030		

PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

v souladu se zákonem č. 406/2000 Sb. o hospodaření energií

PŘÍLOHA 1:

ZÓNOVÁNÍ BUDOVY

- SYSTÉMOVÁ HRANICE BUDOVY
- VÝPOČTOVÉ ZÓNY DLE ČSN EN ISO 13790

PŘÍLOHA 1 – ZÓNOVÁNÍ BUDOVY

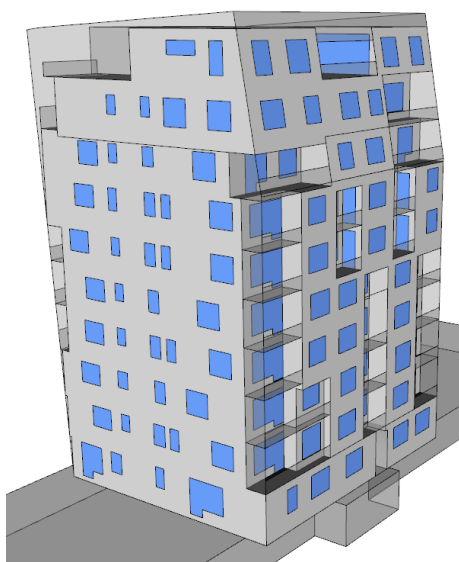
SYSTÉMOVÁ HRANICE BUDOVY

Systémová hranice budovy se uvažuje v souladu s ČSN EN ISO 13789: 2009 a ČSN 73 0540-2: 2011 jako **hranice vytápěného (chlazeného) prostoru** určená z vnějších rozměrů. Hranici tvoří vnější povrchy konstrukcí, které oddělují posuzovaný vytápěný (chlazený) prostor od venkovního prostředí, přilehlé zeminy nebo sousedních vytápěných zón nebo nevytápěných prostorů. Konstrukce, které leží na hranici tohoto prostoru, se nazývají **hraniční** nebo také **ochlazované**.

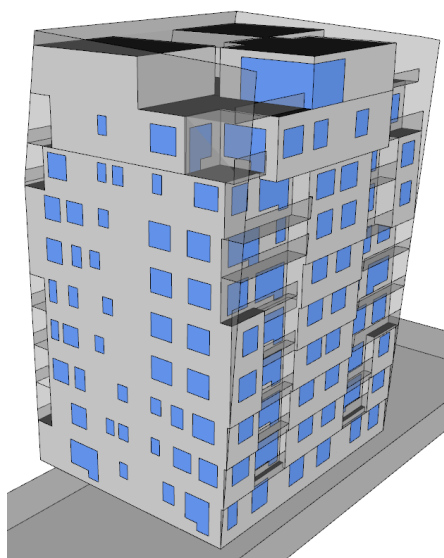
SYSTÉMOVÁ HRANICE

3D MODEL

Hraniční konstrukce, tedy konstrukce tvořící ochlazovanou obálku budovy, jsou tvořeny **plnými plochami**. **Průhledné plochy** tvoří nevytápěný prostor, který je počítán v souladu s ČSN EN ISO 13789.



Jihozápadní perspektiva



Severovýchodní perspektiva

VÝPOČTOVÉ ZÓNY DLE ČSN EN ISO 13790

Výpočet energetické náročnosti budovy vychází z ČSN EN ISO 13790: 2009. V kap. 6 je definován postup pro stanovení výpočtových zón. Pravidla rozdělení budovy do zón se řídí např. následujícími okrajovými podmínkami:

- **návrhová vnitřní teplota** – budova obsahuje objemově významné prostory, které mají výrazně odlišnou návrhovou vnitřní teplotu ve °C;
- **způsob větrání** – budova obsahuje objemově významné prostory, které se liší způsobem větrání (intenzita výměny vzduchu, přirozené x nucené větrání);
- **způsob vytápění a chlazení** – budova obsahuje prostory, které se liší způsobem vytápění a chlazení – odlišné parametry zdroje nebo otopné soustavy, odlišné časové programy vytápění a chlazení;
- **ostatní parametry** – budova obsahuje prostory, které se liší např. vnitřními (technologickými) zisky, obsazeností osobami případně dalšími okrajovými podmínkami výpočtu;

VÝPOČTOVÉ ZÓNY

SPOTŘEBY ZAHRNUTÉ V ZÓNÁCH

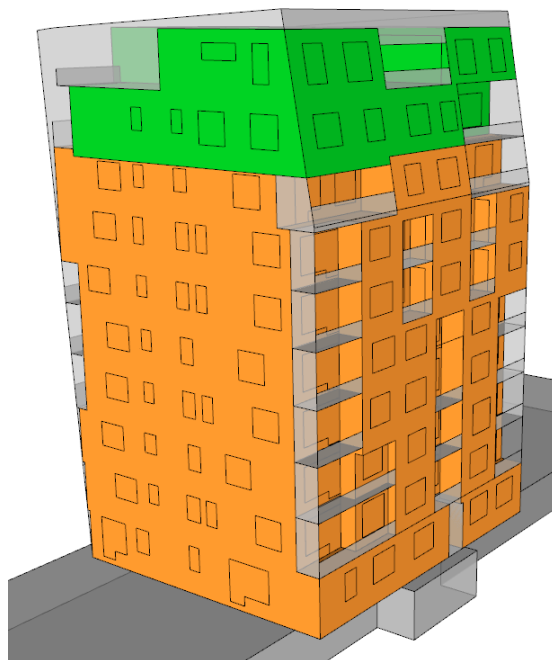
Profil užívání (specifikace)	VYTÁPĚNÍ	CHLAZENÍ	TEPLÁ VODA	NUCENÉ VĚTRÁNÍ	ÚPRAVA VLHKOSTI	OSVĚTLENÍ	SPOTŘEBIČE
X2 – Z1 Bytová část (20°C) nechlazeno	X		X	X		X	
X2 – Z2 Společné prostory (16°C)	X			X		X	
X2 – Z3 Bytová část (20°C) chlazeno	X	X	X	X		X	
Průsvitně šedě jsou zobrazeny konstrukce ohraničující nevytápěný prostor, resp. sousední objekty, které nejsou předmětem výpočtu.							

V rámci jednotlivých zón/zóny byl prováděn **podrobnější výpočet jednotlivých provozních parametrů metodou tzv. podzón**. Zóna je rozdělena v souladu s principy popsány výše na dílčí prostory a těm jsou definovány provozní parametry – výměny vzduchu, požadavek na osvětlenost, profil přítomnosti osob a provoz spotřebičů, časový profil návrhové teploty apod.

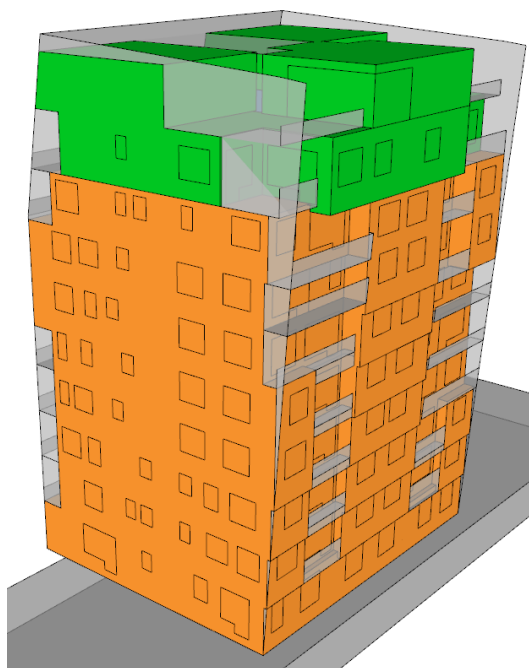
Výsledná hodnota za celou zónu, které je dosazena do výpočtu, je potom získána jako vážený průměr přes plochy (zisky, osvětlenost) nebo objemy (větrání, teplota). **Tato metoda umožňuje redukování počtu hlavních výpočtových zón a zároveň dosažení vysoké přesnosti výpočtu.**

3D MODEL VYMEZENÍ VÝPOČTOVÝCH ZÓN

Na modelu níže je znázorněno graficky vymezení výpočtových zón specifikovaných v předchozí tabulce.



Jihozápadní perspektiva



Severovýchodní perspektiva

PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

v souladu se zákonem č. 406/2000 Sb. o hospodaření energií

PŘÍLOHA 2:

OBÁLKA BUDOVY

- SOUČINITEL PROSTUPU TEPLA KONSTRUKCEMI U_i

PŘÍLOHA 2 – OBÁLKA BUDOVY

SOUČINITEL PROSTUPU TEPLA KONSTRUKCEMI U_i

Výpočet součinitele prostupu tepla byl proveden podle ČSN 73 0540-4:2005 a ČSN EN ISO 6946:2008.

Při stanovování skladeb hraničních konstrukcí se vycházelo z **dokumentace** poskytnuté zadavatelem.

FASÁDA

Jedná se o všechny konstrukce, které tvoří neprůsvitnou fasádu objektu, a to jak při styku s vnějším vzduchem, tak zeminou či nevytápěným prostorem (např. nevytápěná garáž, sousední objekt).

Název konstrukce: Fasáda ŽB + TI > EXT				F1
Skladba konstrukce				
č.	Název vrstvy	λ	λ_{ekv}	d
		W/(m.K)	W/(m.K)	mm
1	Vápenosádrová omítka	0,510	-	15
2	Železobeton	1,430	-	220
3	ETICS (EPS/MMV)	0,038	-	160
Součinitel prostupu tepla		U	0,219	W/(m².K)

Název konstrukce: Fasáda PTH + TI > EXT				F2
Skladba konstrukce				
č.	Název vrstvy	λ	λ_{ekv}	d
		W/(m.K)	W/(m.K)	mm
1	Vápenosádrová omítka	0,510	-	15
2	Keramické tvarovky	0,370	-	240
3	ETICS (EPS/MMV)	0,038	-	140
Součinitel prostupu tepla		U	0,221	W/(m².K)

Název konstrukce: Stěna ŽB + TI > NEVYT				F3
Skladba konstrukce				
č.	Název vrstvy	λ	λ_{ekv}	d
		W/(m.K)	W/(m.K)	mm
1	Sádrová omítka	0,510	-	15
2	Železobeton	1,430	-	220
3	ETICS (EPS/MMV)	0,038	-	160
Součinitel prostupu tepla		U	0,215	W/(m².K)

Název konstrukce: Fasáda ŽB + TI spád > EXT				F4
Skladba konstrukce				
č.	Název vrstvy	λ	λ_{ekv}	d
		W/(m.K)	W/(m.K)	mm
1	Sádrová omítka	0,510	-	15
2	Železobeton	1,430	-	220
3	ETICS (EPS/MMV)	0,038	-	170
Součinitel prostupu tepla		U	0,207	W/(m².K)

Název konstrukce: Fasáda PTH + TI spád > EXT				F5
Skladba konstrukce				
č.	Název vrstvy	λ	λ_{ekv}	d
		W/(m.K)	W/(m.K)	mm
1	Sádrová omítka	0,510	-	15
2	Keramické tvarovky	0,370	-	240
3	ETICS (EPS/MW)	0,038	-	170
Součinitel prostupu tepla		U	0,188	W/(m².K)

PODLAHA

Konstrukce, ve kterých probíhá tepelný tok shora dolů, tzn. podlahy k zemině, podlaha k nevytápěnému prostoru (nad nevytápěnou garáží), podlaha nad exteriérem (průjezd) atd.

Název konstrukce: Podlaha nad garáží > NEVYTAP				P1
Skladba konstrukce				
č.	Název vrstvy	λ	λ_{ekv}	d
		W/(m.K)	W/(m.K)	mm
1	Nášlapné souvrství - keramická dlažba	1,010	-	15
2	Lepící tmel			0
3	Anhydritový litý potěr	1,200	-	40
4	Kročejová izolace - EPS/MW	0,038	-	20
5	Tepelná izolace	0,038	-	40
6	Železobetonový strop	1,430	-	200
7	Tepelná izolace MW	0,038	-	180
Součinitel prostupu tepla		U	0,146	W/(m².K)

Název konstrukce: Podlaha arkýřů > EXT				P2
Skladba konstrukce				
č.	Název vrstvy	λ	λ_{ekv}	d
		W/(m.K)	W/(m.K)	mm
1	Nášlapné souvrství - laminát	0,160	-	14
2	Lepící tmel			0
3	Anhydritový litý potěr	1,200	-	40
4	Kročejová izolace - EPS/MW	0,038	-	20
5	Tepelná izolace	0,038	-	40
6	Železobetonový strop	1,430	-	200
7	Tepelná izolace	0,038	-	160
Součinitel prostupu tepla		U	0,160	W/(m².K)

STŘECHA

Konstrukce, ve kterých probíhá tepelný tok zdola nahoru, tzn. strop pod nevytápěnou půdou, šikmá a plochá střecha atd.

Název konstrukce: Střecha plochá > EXT				S1
Skladba konstrukce				
č.	Název vrstvy	λ	λ_{ekv}	d
		W/(m.K)	W/(m.K)	mm
1	Folie PVC-P	-	-	2
2	Geotextilie			0
3	Deska EPS	0,038	-	310
4	Pás asfaltový modifikovaný	0,210	-	4
5	Penetrační asfaltová emulze			0
6	Železobetonový strop	1,430	-	200
Součinitel prostupu tepla		U	0,118	W/(m².K)

Název konstrukce: Podlaha terasa > EXT				S2
Skladba konstrukce				
č.	Název vrstvy	λ	λ_{ekv}	d
		W/(m.K)	W/(m.K)	mm
1	Nášlapné souvrství balkónů	-	-	80
2	Deska EPS	0,038	-	220
3	Pás asfaltový modifikovaný	0,210	-	4
4	Penetrační asfaltová emulze			0
5	Železobetonový strop	1,430	-	200
Součinitel prostupu tepla		U	0,164	W/(m².K)

OKNA, DVEŘE

Zde jsou zahrnuty všechny průsvitné konstrukce, kterými jsou realizovány solární zisky. Ve výpočtu je zohledněna jejich orientace ke světovým stranám.

Okna, dveře				V1 - V3
č.	Název	materiál rámu	typ zasklení	U_w
				W/(m ² .K)
V1	Okna dvojsklo > EXT	plast	dvojsklo	1,200
V2	Dveře > NEVYT	nestanoveno	nestanoveno	1,500
V3	Okna trojsklo > EXT	hliník	trojsklo	1,000