

PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY


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

Objednatel: Client:	Stodůlky JIH, a.s. Havlíčková 1030/1, Nové Město, 11000 Praha 1 IČ: 279 18 025
Zpracovatel: Supplier:	CEVRE Consultants, s.r.o. Fügnerova 462/34, 613 00, Brno – Černá pole IČ: 047 53 577 DIČ: CZ04753577 Spisová značka: C 91724 vedená u Krajského soudu v Brně

Název projektu: Project:	Západní Město - Západ Budova N2
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 VSTUPNÍHO POSOUZENÍ:

Datum vypracování:	10.9. 2020 (AKTUALIZACE 13.11.2020)
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:	305187.0
CEVRE ID:	Z-19182

OBSAH:

PŘÍLOHA 1:	ZÓNOVÁNÍ BUDOVY - SYSTÉMOVÁ HRANICE BUDOVY - VÝPOČTOVÉ ZÓNY DLE ČSN EN ISO 13790
PŘÍLOHA 2:	OBÁLKA BUDOVY - SOUČINITEL PROSTUPU TEPLA KONSTRUKCEMI U_i
PŘÍLOHA 3:	UKAZATELE ENB - PRŮMĚRNÝ SOUČINITEL PROSTUPU TEPLA - CELKOVÁ DODANÉ ENERGIE - NEOBNOVITELNÁ PRIMÁRNÍ ENERGIE



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.: č.parc. 330/11

PSC, obec: Praha

K.ú., parcelní č.: Třebonice [770353], 330/11

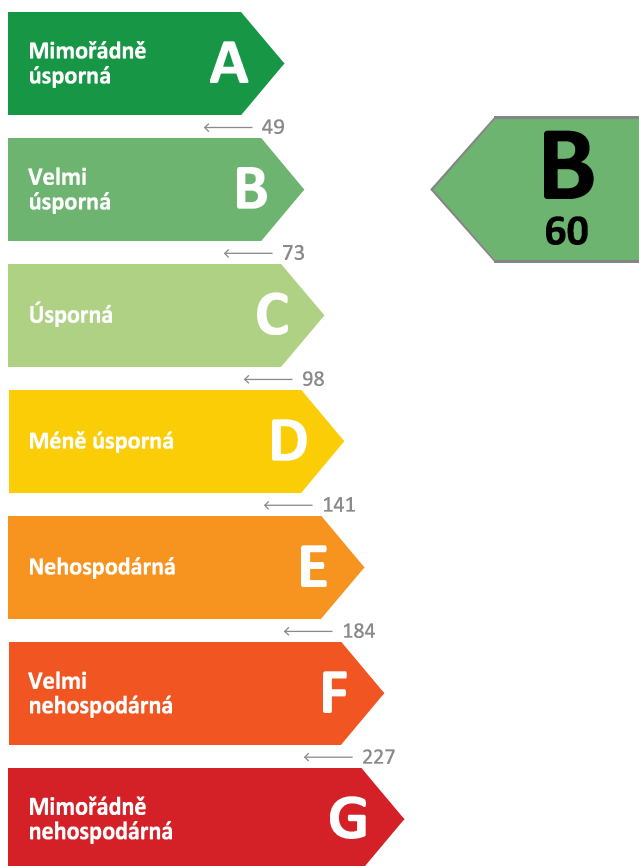
Typ budovy: Bytový dům

Celková energeticky vztažná plocha: 4179,5 m²



KLASIFIKAČNÍ TŘÍDA

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



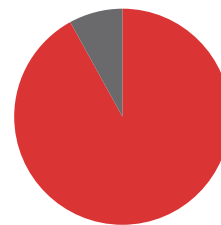
Požadavky pro výstavbu nové budovy od 1.1.2022

jsou **SPLNĚNY**

ROZDĚLENÍ DODANÉ ENERGIE

MWh/rok

■ Zemní plyn - 203,8 (92 %)
■ Elektřina - 18,6 (8 %)



UKAZATELE ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI

Průměrný součinitel prostupu tepla budovy	0,40 W/(m ² .K)	C
Měrná potřeba tepla na vytápění	22 kWh/(m ² .rok)	
Celková dodaná energie	53 kWh/(m ² .rok)	B
Vytápění	27 kWh/(m ² .rok)	B
Chlazení	2 kWh/(m ² .rok)	
Nucené větrání	0 kWh/(m ² .rok)	C
Úprava vlhkosti	-	
Příprava teplé vody	22 kWh/(m ² .rok)	B
Osvětlení	2 kWh/(m ² .rok)	A

Energetický specialista: Ing. Jiří Cihlář

Osvědčení č.: 0997

Kontakt: jiri.cihlar@cevre.cz

Ev. č. průkazu: 305187.0

Vyhotoveno dne: 04.11.2020

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:	Stodůlky
Ulice:	-	Č.p / č. or. (č.ev.):	-
Katastrální území:	Třebonice [770353]	Převládající typ využití:	Bytový dům
Parcelní číslo pozemku:	330/11	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 upraveným vnitřním prostředím	m ³	12811,2
Celková plocha hodnocené obálky budovy	m ²	3185,2
Objemový faktor tvaru budovy	m ² /m ³	0,25
Celková energeticky vztažná plocha budovy	m ²	4179,5
Podíl průsvitných konstrukcí v ploše svislých konstrukcí	%	39,3

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 upraveným 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	N2 - BYTOVÁ ČÁST (nechlazená)	Obytné zóny - BD - byt	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	20,0	1838,6
Z2	N2 - SPOLEČNÉ PROSTORY	Obytné zóny - vybavení	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	16,0	490,9
Z3	N2 - BYTOVÁ ČÁST (chlazená)	Obytné zóny - BD - byt	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	20,0	1850,0

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.

Ergonositel	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).

Zemní plyn	49,7 %	-	-	-	41,9 %	-	-	91,6 %
	110,58	-	-	-	93,24	-	-	203,82
Elektřina	0,5 %	4,3 %	0,1 %	-	0,0 %	3,4 %	-	8,4 %
	1,09	9,59	0,33	-	0,00	7,60	-	18,62

ENERGIE OKOLNÍHO PROSTŘEDÍ

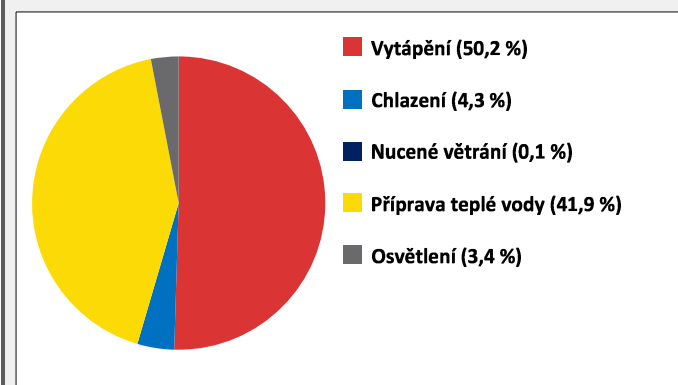
Za energii okolního prostředí je pro účely průkazu považována energie získaná ze Slunce, Země, vody, vzduchu nebo větru dodaná pomocí technického zařízení (solární kolektory, tepelné čerpadlo apod.). Dále je sem zařazeno využití odpadního tepla z technologie.

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

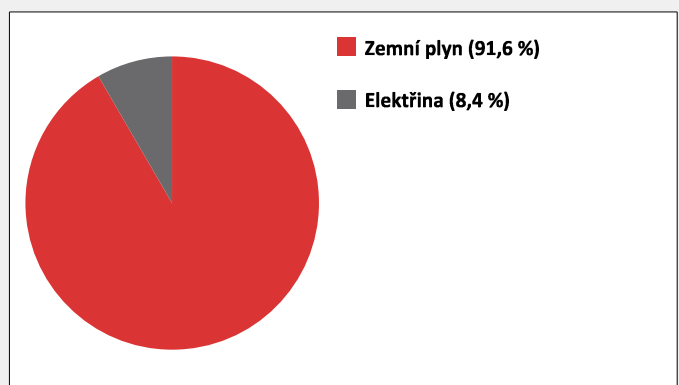
CELKOVÁ DODANÁ ENERGIE

procentuelní podíl	50,2 %	4,3 %	0,1 %	-	41,9 %	3,4 %	-	100,0 %
kWh/m ² .rok	27	2	0	-	22	2	-	53
MWh/rok	111,68	9,59	0,33	-	93,24	7,60	-	222,44

Podíl dodané energie dle účelu



Podíl dodané energie dle ergonositele



C

PRIMÁRNÍ ENERGIE Z NEOBNOVITELNÝCH ZDROJŮ ENERGIE

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

Faktorem primární energie z neobnovitelných zdrojů energie se násobí složky dodané energie po jednotlivých energonositelích.

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

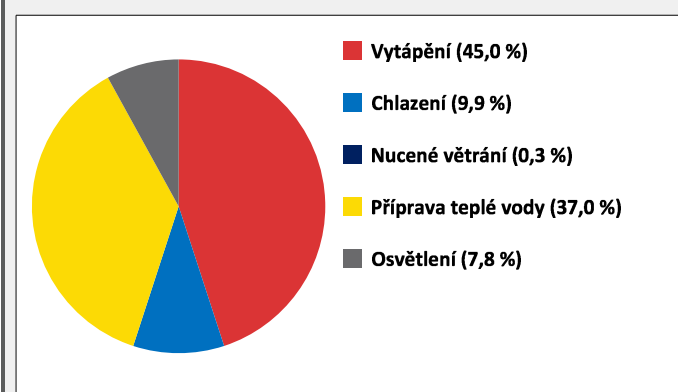
ENERGONOSITELE

Zemní plyn	1,0	43,8 %	-	-	-	37,0 %	-	-	80,8 %
		110,58	-	-	-	93,24	-	-	203,82
Elektřina	2,6	1,1 %	9,9 %	0,3 %	-	0,0 %	7,8 %	-	19,2 %
		2,84	24,94	0,87	-	0,00	19,76	-	48,41

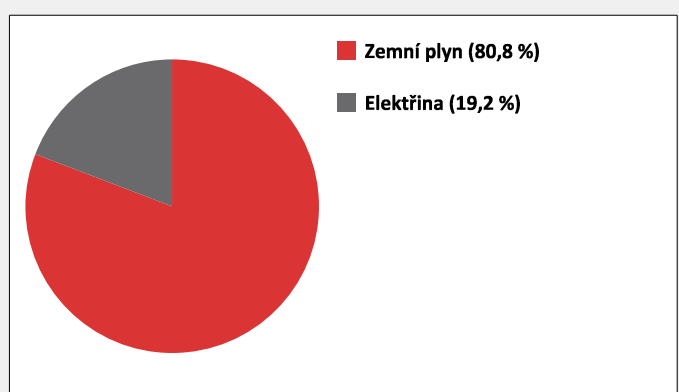
PRIMÁRNÍ ENERGIE Z NEOBNOVITELNÝCH ZDROJŮ ENERGIE

procentuelní podíl	45,0 %	9,9 %	0,3 %	-	37,0 %	7,8 %	-	100,0 %
kWh/m ² .rok	27	6	0	-	22	5	-	60
MWh/rok	113,43	24,94	0,87	-	93,24	19,76	-	252,23

Podíl primární energie z neobnovitelných zdrojů dle účelu



Podíl primární energie z neobnovitelných zdrojů dle energonositele



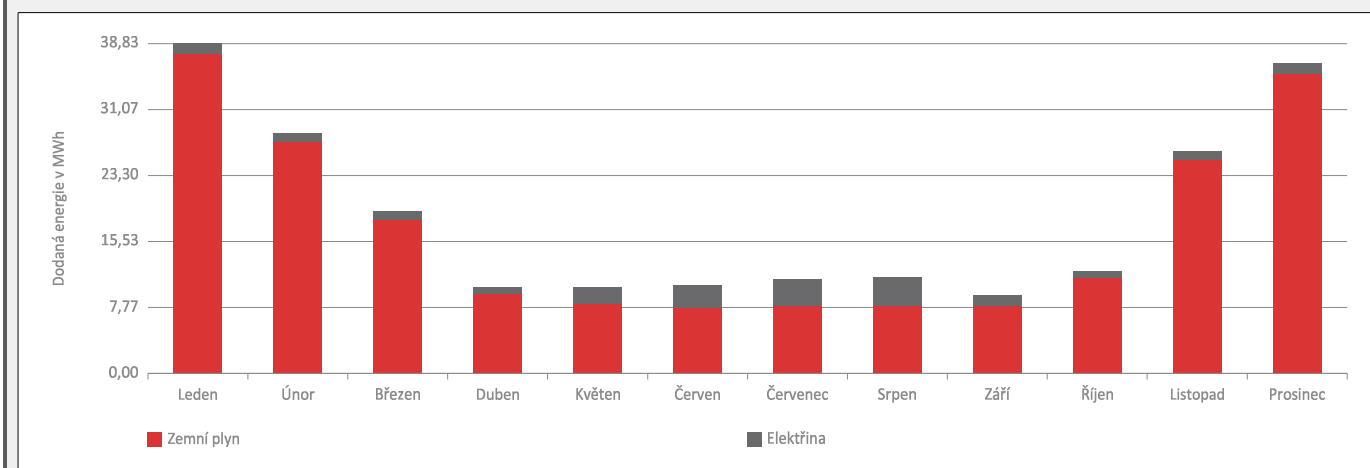
D

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	38,83	28,32	18,95	10,12	9,95	10,20	11,05	11,11	9,22	12,16	26,16	36,35
Zemní plyn	37,67	27,35	18,09	9,34	8,18	7,66	7,92	7,92	7,93	11,36	25,18	35,20
Elektřina	1,16	0,97	0,86	0,78	1,77	2,53	3,14	3,19	1,29	0,80	0,98	1,15

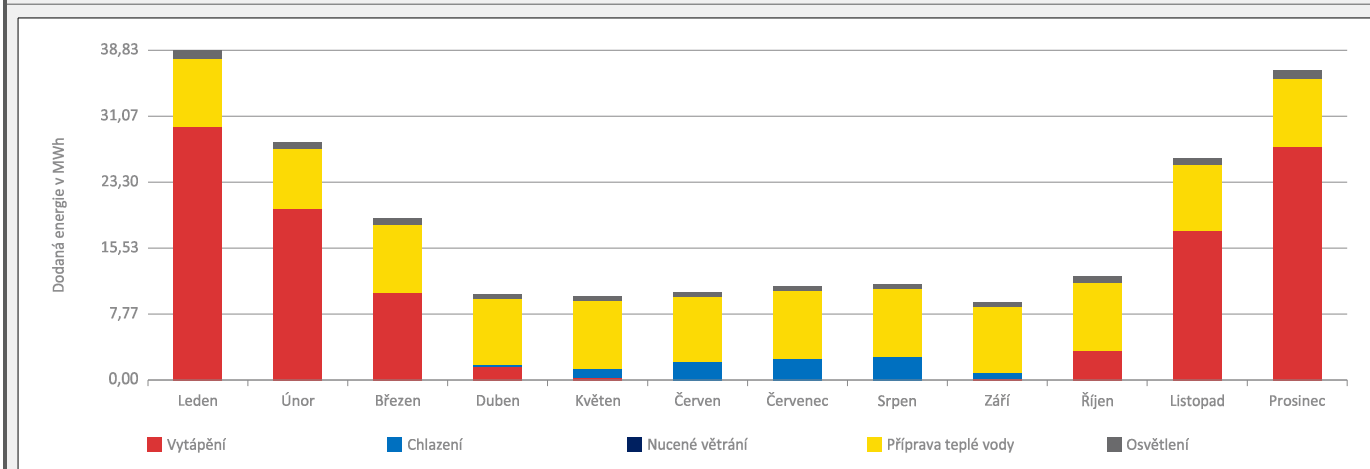
Roční průběh dodané energie dle energositelů



BILANCE DLE ÚČELŮ SPOTŘEBY

	Dodaná energie v MWh/rok											
	Leden	Únor	Březen	Duben	Květen	Červen	Červenec	Srpen	Září	Říjen	Listopad	Prosinec
Celkem	38,83	28,32	18,95	10,12	9,95	10,20	11,05	11,11	9,22	12,16	26,16	36,35
Vytápění	29,93	20,35	10,35	1,75	0,28	0,02	0,00	0,00	0,29	3,56	17,69	27,46
Chlazení	0,00	0,00	0,00	0,14	1,28	2,07	2,69	2,72	0,69	0,00	0,00	0,00
Nucené větrání	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
Úprava vlhkosti	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Příprava teplé vody	7,92	7,15	7,92	7,66	7,92	7,66	7,92	7,92	7,66	7,92	7,66	7,92
Osvětlení	0,96	0,79	0,66	0,54	0,44	0,41	0,41	0,44	0,55	0,65	0,79	0,95
Ostatní	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Roční průběh dodané energie dle účelů spotřeby



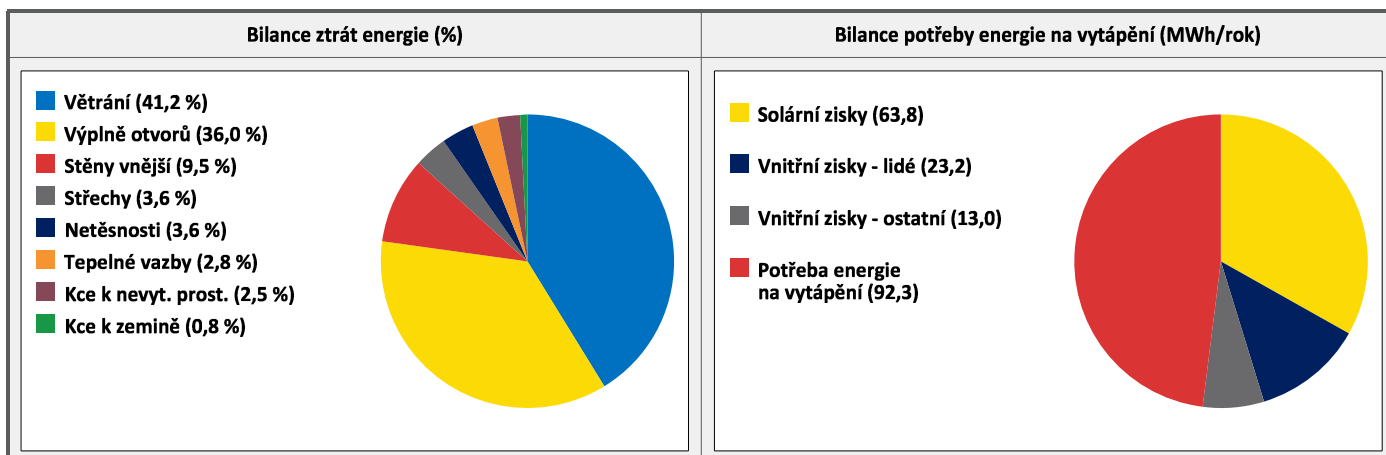
E	BILANCE TEPELNÝCH TOKŮ
----------	-------------------------------

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	106,208	Solární zisky	MWh/rok	63,833
Větrání		79,174	Vnitřní zisky - lidé		23,207
Netěsnosti obálky - infiltrace		6,986	Vnitřní zisky - osvětlení a technologie		13,044
Celkem		192,368	Celkem		100,085

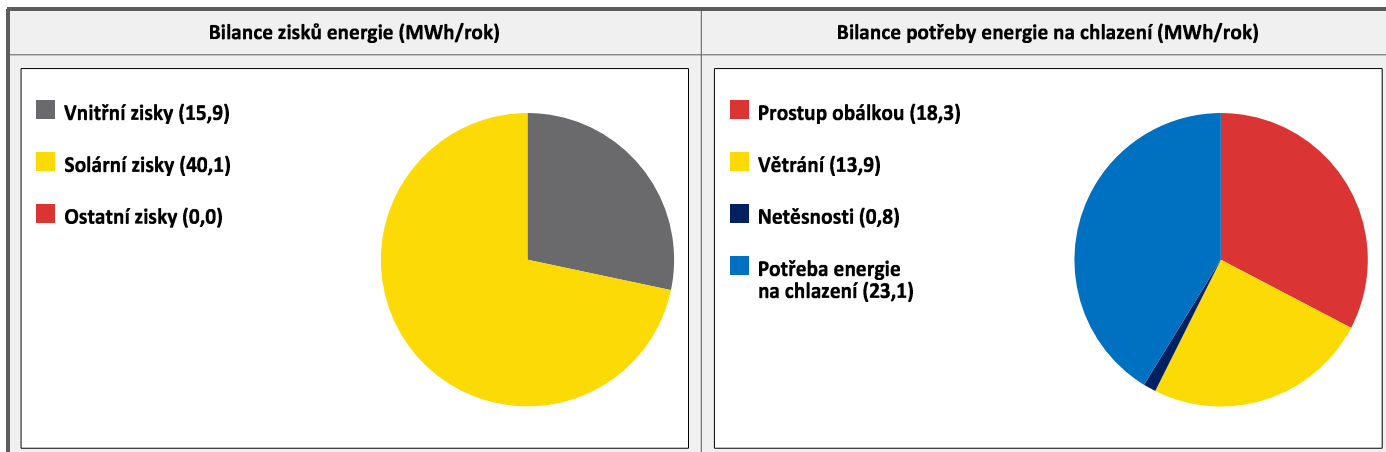
POTŘEBA ENERGIE NA VYTÁPĚNÍ	MWh/rok	92,283	kWh/m ² .rok	22
------------------------------------	---------	---------------	-------------------------	-----------

**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	15,864	Prostup tepla obálkou budovy	MWh/rok	18,302
Solární zisky konstrukcemi		40,134	Větrání		13,853
Ostatní zisky (prostupem, větráním, infiltrací)		0,000	Netěsnosti obálky - infiltrace		0,767
Celkem		55,998	Celkem		32,922

POTŘEBA ENERGIE NA CHLAZENÍ	MWh/rok	23,076	kWh/m ² .rok	6
------------------------------------	---------	---------------	-------------------------	----------



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				1052,9				
---------------------	--	--	--	---------------	--	--	--	--

SV1	F1 Fasáda ŽB + TI 180 EXT	20,0	EXT	213,2	0,196	0,30	0,21	93 %
SV2	F1 Fasáda ŽB + TI 180 EXT	16,0	EXT	20,1	0,196	0,40	0,28	70 %
SV3	F2 Fasáda PTH + TI 160 EXT	20,0	EXT	458,7	0,198	0,30	0,21	94 %
SV4	F2 Fasáda PTH + TI 160 EXT	16,0	EXT	5,2	0,198	0,40	0,28	71 %
SV5	F5 Fasáda ŽB + TI 160 + obklad EXT	20,0	EXT	127,7	0,218	0,30	0,21	104 %
SV6	F6 Fasáda PTH + TI 140 + obklad EXT	20,0	EXT	228,0	0,219	0,30	0,21	104 %

STŘECHY				685,9				
----------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--

ST1	S1 Střecha plochá EXT	16,0	EXT	69,2	0,122	0,32	0,22	54 %
ST2	S1 Střecha plochá EXT	20,0	EXT	616,7	0,122	0,24	0,17	73 %

KONSTRUKCE K ZEMINĚ				64,3				
----------------------------	--	--	--	-------------	--	--	--	--

KZ1	P3 Podlaha na zemině ZEM	16,0	ZEM	64,3	0,600	0,60	0,42	143 %
-----	--------------------------	------	-----	------	--------------	-------------	-------------	-------

KONSTRUKCE K NEVYTÁPĚNÝM PROSTORŮM				701,1				
-------------------------------------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--

KN1	F3 Stěna ŽB + TI 60 NEVYT	16,0	NEVYT	54,5	0,495	0,80	0,56	88 %
KN2	F4 Stěna ŽB + TI 100 NEVYT	16,0	NEVYT	25,3	0,325	0,80	0,56	58 %
KN3	P1 Podlaha nad 1.PP NEVYT	20,0	NEVYT	558,4	0,119	0,60	0,42	28 %
KN4	P1 Podlaha nad 1.PP NEVYT	16,0	NEVYT	63,0	0,119	0,80	0,56	21 %

VÝPLNĚ OTVORŮ				681,0				
----------------------	--	--	--	--------------	--	--	--	--

VO1	Okna EXT	20,0	EXT	660,0	1,200	1,50	1,05	114 %
VO2	Dveře vchod. EXT	16,0	EXT	15,0	1,200	2,30	1,41	85 %
VO3	Dveře NEVYT	16,0	EXT	6,0	1,500	2,30	1,41	107 %

TEPELNÉ VAZBY								
----------------------	--	--	--	--	--	--	--	--

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

Vliv tepelných vazeb				0,020		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.

		Soustava vytápění uvnitř budovy							
Ozn.	Zdroj tepla	Celkový jmenovitý tepelný výkon kW	Palivo	Spotřeba energie na vytápění v palivu	Sezónní účinnost výroby tepla		Sezónní účinnost distribuce a akumulace tepla	Sezónní účinnost sdílení tepla	Potřeba tepla na vytápění
				MWh/rok	%	COP	%	%	% pokrytí MWh/rok
ZT1	Plynová kotelna	276,0	zemní plyn	110,6	109,0	-	87,0	88,0	100,0 % 92,3

CHLAZENÍ

		Soustava chlazení uvnitř budovy							
Ozn.	Zdroj chladu	Celkový jmenovitý chladicí výkon kW	Palivo	Spotřeba energie na chlazení v palivu	Sezónní chladicí faktor zdroje chladu	Sezónní účinnost distribuce a akumulace chladu	Sezónní účinnost sdílení chladu	Potřeba energie na chlazení	
				MWh/rok	---	%	%	% pokrytí MWh/rok	
ZC1	SPLIT jednotky	145,2	elektřina	9,4	2,9	99,0	99,0	100,0 % 23,1	

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 chodby	395,0	131,6	0,3	67,0	80,0	2750,0	56,4

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.

		Soustava přípravy teplé vody uvnitř budovy							
Ozn.	Zdroj pro přípravu teplé vody	Celkový jmenovitý tepelný výkon kW	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
				MWh/rok	%	COP	%	m ³ /rok	% pokrytí MWh/rok
ZT1	Plynová kotelna	200,0	zemní plyn	93,2	109,0	-	74,9	1456,4	100,0 % 76,1

OSVĚTLENÍ

Ozn.	Osvětlovací soustava / zóna	Převažující typ světelných zdrojů	Odpovídající energeticky vztažná plocha m ²	Průměrná požadovaná osvětlenost lux	Průměrné korekční činitele soustavy			
					Typ světelných zdrojů	Řízení soustavy	Konstantní osvětlenost	Závislost na denním světle
		---	m ²	lux	---	---	---	---
OS1	Soustava v zóně: N2 - BYTOVÁ ČÁST	Úsporné osvětlení	1838,6	100,0	0,90	1,00	1,00	0,60
OS2	Soustava v zóně: N2 - SPOLEČNÉ	Úsporné osvětlení	490,9	30,0	0,90	0,90	1,00	1,00
OS3	Soustava v zóně: N2 - BYTOVÁ ČÁST	Úsporné osvětlení	1850,0	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	Zvýšení tepelné izolace v podlaže na terénu na celkových 90 mm. Použití oken s izolačními trojskly, hodnota $U_w=0,9$ W/m ² K.
KROK 2 Využití zařízení pro zpětné získávání tepla	Instalace VZT se zpětným získáváním tepla do bytových jednotek.
KROK 3 Zlepšení účinnosti technických systémů budovy	Použité technické systémy jsou účinné

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	NE	ANO	Systémy OZE jsou zařízení využívající sluneční energii - termické panely (výroba tepla pro ohřev teplé vody) a FVE - fotovoltaické panely (výroba elektřiny). Pro řešený objekt je vhodné využít jako doplněk k navrženým zdrojům FVE panely.
	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	NE	NE	Budovu není možné napojit na SZTE.
	Tepelná čerpadla	ANO	NE	ANO	Pro objekt není uvažováno tepelné čerpadlo jako alternativa.

NAVRŽENÝ SOUBOR OPATŘENÍ

Popis souboru opatření	V první řadě je navrženo snížení potřeby tepla na vytápění a to zlepšením paramterů zasklení a navýšením tepelné izolace v podlaže na terénu. Dalším krokem je instalace VZT se zpětným získáváním tepla, pro snížení potřeby tepla na krytí ztrát větráním. Na závěr je doporučeno instalovat FV panely pro pokrytí části spotřeby elektrické energie v budově.			
	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	46	53	60	
	191,5	222,4	252,2	
Soubor navržených opatření	37	46	51	
	154,6	191,0	214,1	
Dosažená úspora energie	9	7	9	
	36,9	31,4	38,1	

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 od 1.1.2022			
Snížení referenční hodnoty primární energie z neobnovitelných zdrojů energie	Druh budovy nebo zóny	Energeticky vztahná plocha	Měrná potřeba na vytápění referenční budovy	Míra snížení
		m ²	KWh/m ² .rok	%
	Obytná	1838,6	26	20,0
	Obytná	490,9	23	20,0
	Obytná	1850,0	25	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 STAVEBNÍ PRVKY A KONSTRUKCE								
------------------------------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--

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

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

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

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

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

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

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

Průměrný součinitel prostupu tepla budovy	W/m ² .K	Budova jako celek	0,40	0,41	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	53	69	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	60	61	ANO
---------------------------------------------------	-------------------------	-------------------	----	----	------------

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

METODA VÝPOČTU			
Použitý software:	ENERGIE (Svoboda Software)	Verze software:	verze 2020.4
Klimatická data:	Jednotná pro ČR - ČSN 73 0331-1	Metoda výpočtu:	Měsíční krok podle EN ISO 52016-1

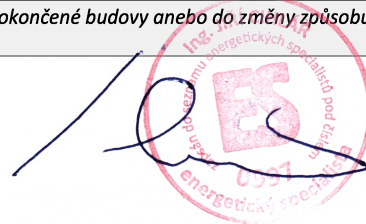
ÚDAJE O PROJEKTOVÉ DOKUMENTACI STAVBY			
Název stavby:	ZÁPADNÍ MĚSTO - ZÁPADBYTOVÝ DŮM N	Stupeň PD:	DSP
Stavebník:	STODŮLKY JIH a.s.	IČ:	279 18 025
Generální projektant:	Building s.r.o.	IČ:	453 171 27
Zodpovědný projektant:	Ing. Aleš Krpata	Č. autorizace:	ČKAIT 0701067

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:	305187.0	Podpis energetického specialisty:	
Datum vyhotovení průkazu:	04.11.2020		
Platnost průkazu do:	04.11.2030		

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

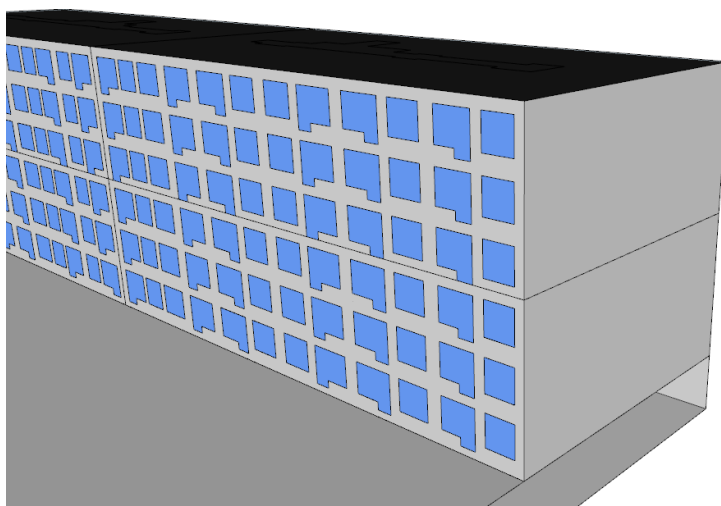
SYSTÉMOVÁ HRANICE BUDOVY

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**.

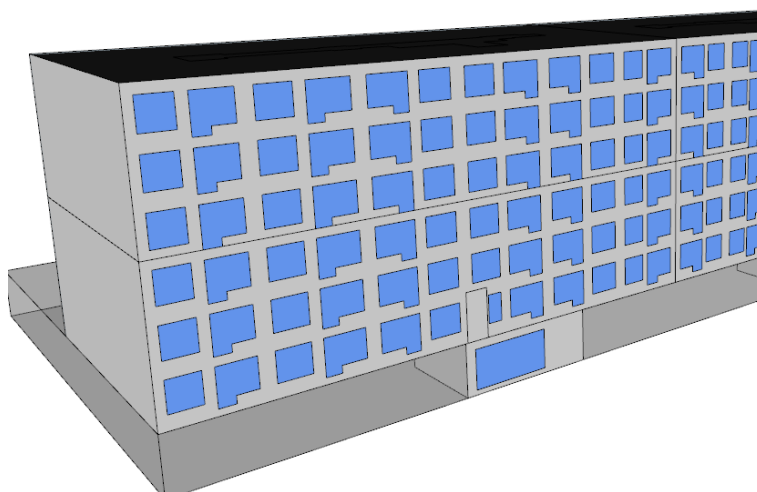
SYSTÉMOVÁ HRANICE

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.



Jižní perspektiva



Severní 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

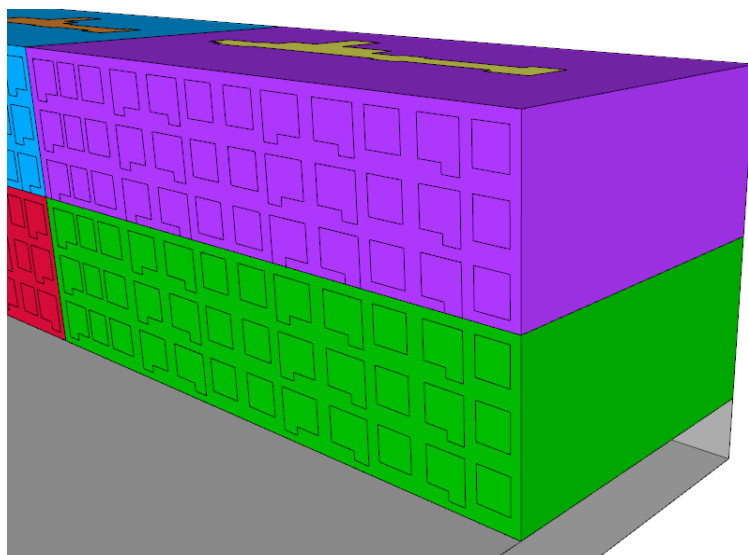
Profil užívání (specifikace)	VYTÁPĚNÍ	CHLAZENÍ	TEPLÁ VODA	NUCENÉ VĚTRÁNÍ	ÚPRAVA VLHKOSTI	OSVĚTLENÍ	SPOTŘEBÍČE
N2 – Z1 Bytová část (1. až 3.NP) (20°C)	X		X			X	
N2 – Z2 Společné prostory (16°C)	X			X		X	
N2 – Z3 Bytová část (4. až 6.NP) (20°C)	X	X	X			X	
Průsvitně šedě jsou zobrazeny konstrukce ohraničující 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.

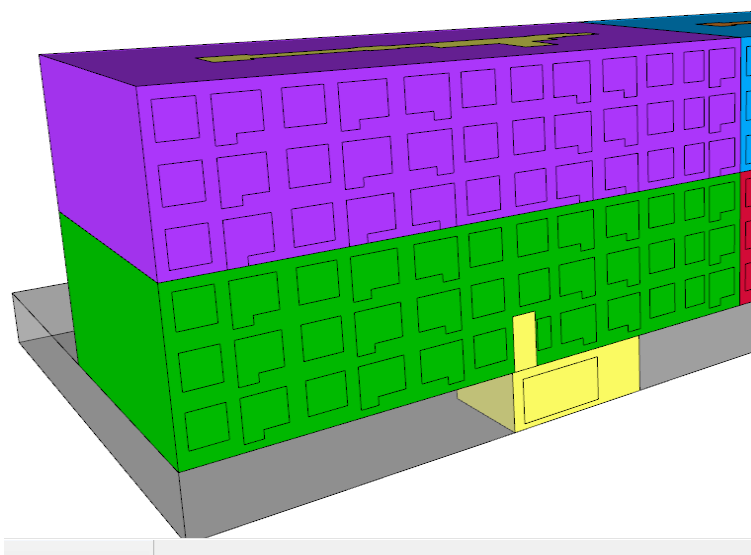
Výsledná hodnota za celou zónu, které je dosazena do výpočtu, je potom získána jako vážený průměr přes plochy (zisky, osvětlenost) nebo objemy (větrání, teplota). **Tato metoda umožňuje redukování počtu hlavních výpočtových zón a zároveň dosažení vysoké přesnosti výpočtu.**

3D MODEL VYMEZENÍ VÝPOČTOVÝCH ZÓN

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



Jižní perspektiva



Severní 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	Sádrová omítka	0,510	-	15
2	Železobeton	1,430	-	220
3	ETICS (EPS/MMV)	0,038	-	180
Součinitel prostupu tepla		U	0,196	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	Sádrová omítka	0,510	-	15
2	Keramické tvarovky	0,370	-	240
3	ETICS (EPS/MMV)	0,038	-	160
Součinitel prostupu tepla		U	0,198	W/(m².K)

Název konstrukce: Stěna suter. ŽB + TI 60 > 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	-	60
Součinitel prostupu tepla		U	0,495	W/(m².K)

Název konstrukce: Stěna suter. ŽB + TI 100 > NEVYT				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	-	100
Součinitel prostupu tepla		U	0,325	W/(m².K)

Název konstrukce: Fasáda ŽB + TI + obklad > 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	Železobeton	1,430	-	220
3	ETICS (EPS/MW)	0,038	-	160
4	Cihelný obklad	0,780	-	20
Součinitel prostupu tepla		U	0,218	W/(m².K)

Název konstrukce: Fasáda PTH + TI + obklad > EXT				F6
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	-	140
4	Cihelný obklad	0,780	-	20
Součinitel prostupu tepla		U	0,219	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	-	10
2	Anhydritový litý potěr	1,200	-	40
3	Kročejová izolace - EPS/MW	0,038	-	20
4	Tepelná izolace	0,038	-	40
5	Železobetonový strop	1,430	-	200
6	Tepelná izolace MW	0,038	-	200
7	Kazetový podhled	0,050	-	50
Součinitel prostupu tepla		U	0,120	W/(m².K)

Název konstrukce: Podlaha > ZEM				P3
Skladba konstrukce				
č.	Název vrstvy	λ	λ_{ekv}	d
		W/(m.K)	W/(m.K)	mm
1	Nášlapné souvrství	1,010	-	15
2	Lepící tmel			0
3	Betonová mazanina	1,200	-	50
4	Kročejeová izolace - EPS	0,038	-	20
5	Tepelná izolace	0,038	-	30
6	Betonová deska	1,430	-	150
7	PVC folie	0,043	-	1
Součinitel prostupu tepla		U	0,600	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	Železobetonový strop	1,430	-	200
2	Penetrační asfaltová emulze			0
3	Pás asfaltový modifikovaný	0,210	-	4
4	Deska EPS	0,038	-	170
5	Deska EPS spád	0,038	-	130
6	Geotextilie			0
7	Folie PVC-P	-	-	2
Součinitel prostupu tepla		U	0,122	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 > EXT	nestanoveno	nestanoveno	1,200
V2	Dveře > EXT	nestanoveno	nestanoveno	1,200
V3	Dveře > NEVYTAP	nestanoveno	nestanoveno	1,500