

PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

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

Objednatel: Client:	Atelier 99 s.r.o. Purkyňova 71/99, 612 00 Brno IČ: 024 63 245
Zpracovatel: Supplier:	CEVRE Consultans s.r.o. Fügnerova 462/34, 613 00 Brno IČ: 047 53 577 DIČ: CZ04753577 Spisová značka: C 91724 vedená u Krajského soudu v Brně

Název projektu: Project:	MATĚŘSKÁ ŠKOLA Nad Dědinou
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:	15.12.2020
Zpracovatelský tým:	Ing. Jiří Cihlář energetický auditor č. oprávnění 0997 jiri.cihlar@cevre.cz tel: +420 777 010 727
	Ing. Jakub Voleš odborný konzultant jakub.voles@cevre.cz tel: +420 728 976 793
EVIDENČNÍ ČÍSLO ENEX:	325023.0
CEVRE ID:	Z-20110

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

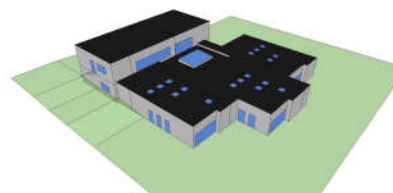
Ulice, č.p./č.o.: MŠ Nad Dědinou

PSČ, obec: 635 00 Brno

K.ú., parcelní č.: Brno-Bystrc [611778], 1938/550, 1938/559, 1938/560, 1930/1, 1930/2

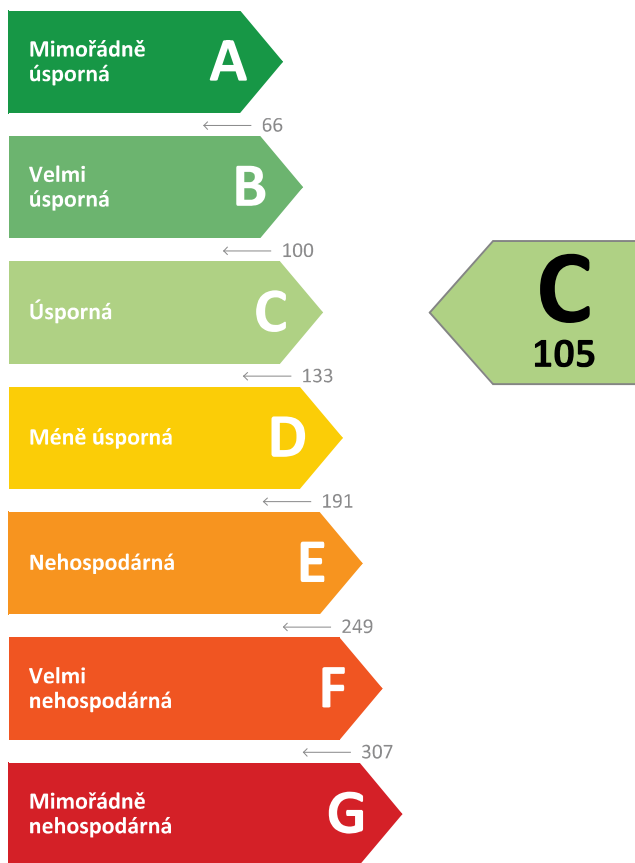
Typ budovy: Budova pro vzdělávání

Celková energeticky vztažná plocha: 1299,0 m²



KLASIFIKAČNÍ TŘÍDA

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



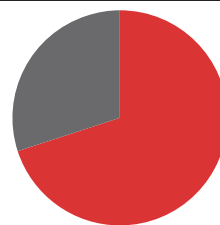
Požadavky pro výstavbu
nové budovy do 31.12.2021

jsou **SPLNĚNY**

ROZDĚLENÍ DODANÉ ENERGIE

MWh/rok

■ Zemní plyn - 64,5 (70 %)
■ Elektřina - 27,5 (30 %)



UKAZATELE ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI

	Průměrný součinitel prostupu tepla budovy	0,22 W/(m ² .K)	B
	Měrná potřeba tepla na vytápění	27 kWh/(m ² .rok)	
Celková dodaná energie		71 kWh/(m ² .rok)	B
	Vytápění	34 kWh/(m ² .rok)	A
	Chlazení	6 kWh/(m ² .rok)	D
	Nucené větrání	6 kWh/(m ² .rok)	C
	Úprava vlhkosti	-	
	Příprava teplé vody	16 kWh/(m ² .rok)	C
	Osvětlení	8 kWh/(m ² .rok)	C

Energetický specialista: Ing. Jiří Cihlář

Osvědčení č.: 0997

Kontakt: jiri.cihlar@cevre.cz

Ev. č. průkazu: 325023.0

Vyhotoveno dne: 15.12.2020

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:	Brno	Část obce:	Bystrc
Ulice:	MŠ nad Dědinou	Č.p / č. or. (č.ev.):	
Katastrální území:	Brno-Bystrc [611778]	Převládající typ využití:	Budova pro vzdělávání
Parcelní číslo pozemku:	1938/550, 1938/559, 1938/560, 1930/1, 1930/26, 339/5, 3274/2	Památková ochrana budovy:	Bez památkové ochrany
Orientační období výstavby:	2021	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.
Navržena je novostavba mateřské školky na ulici Nad Dědinou v Brně - Bystrci. Návrh počítá s realizací dvoupodlažního objektu s nezbytným provozním zázemím a třemi třídami pro celkem 84 dětí. Vytápění a ohřev TUV je uvažováno pomocí plynových kondenzačních kotlů. Budova je nuceně větraná s rekuperací tepla a vybrané prostory jsou chlazeny pomocí VRV systému. Osvětlení je uvažováno LED.

GEOMETRICKÉ CHARAKTERISTIKY		
Parametr	Jednotky	Hodnota
Objem budovy s upravovaným vnitřním prostředím	m ³	5507,9
Celková plocha hodnocené obálky budovy	m ²	2951,9
Objemový faktor tvaru budovy	m ² /m ³	0,54
Celková energeticky vztažná plocha budovy	m ²	1299,0
Podíl průsvitných konstrukcí v ploše svislých konstrukcí	%	17,3

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 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	Chlazená zóna	Složena z více podzón:	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	22,0	659,6
Z1.1	Pobytové prostory předškolních zařízení	Vlastní profil (Pobytové prostory předškolních zařízení)	-	-	22,0	374,6
Z1.2	Tělocvična	Vlastní profil (Tělocvična)	-	-	22,0	129,1
Z1.3	Kanceláře a kabinety	Vlastní profil (Kanceláře a kabinety)	-	-	22,0	155,8
Z2	Nechlazená zóna	Složena z více podzón:	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	22,0	639,4
Z2.1	Kuchyň a přípravy	Vlastní profil (Kuchyň a přípravy)	-	-	22,0	134,9
Z2.2	Společné prostory	Vlastní profil (Společné prostory)	-	-	22,0	504,5

B

CELKOVÁ DODANÁ ENERGIE

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

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

PALIVA

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

Zemní plyn	48,2 %	-	-	-	22,0 %	-	-	70,1 %
	44,30	-	-	-	20,22	-	-	64,52
Elektřina	0,6 %	8,4 %	8,9 %	-	0,4 %	11,5 %	-	29,9 %
	0,51	7,77	8,20	-	0,39	10,58	-	27,46

ENERGIE OKOLNÍHO PROSTŘEDÍ

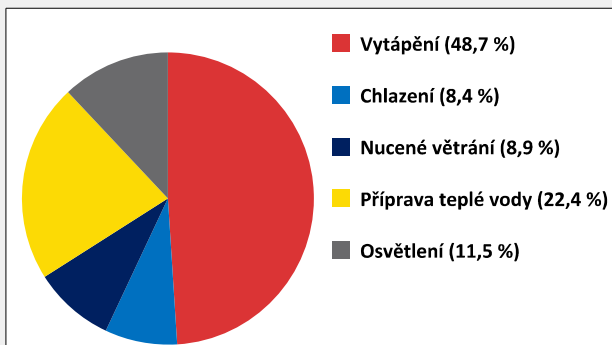
Za energii okolního prostředí je pro účely průkazu považována energie získaná ze Slunce, Země, vody, vzduchu nebo větru dodaná pomocí technického zařízení (solární kolektory, tepelné čerpadlo apod.). Dále je sem zařazeno využití odpadního tepla z technologie.

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

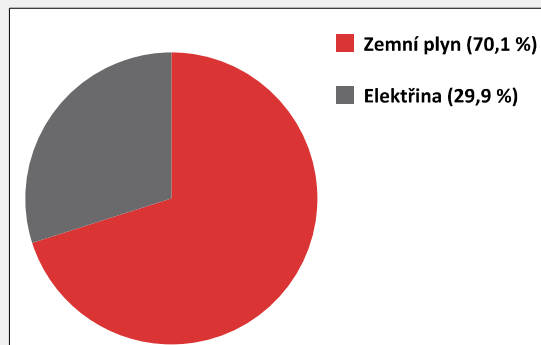
CELKOVÁ DODANÁ ENERGIE

procentuelní podíl	48,7 %	8,4 %	8,9 %	-	22,4 %	11,5 %	-	100,0 %
kWh/m².rok	34	6	6	-	16	8	-	71
MWh/rok	44,81	7,77	8,20	-	20,62	10,58	-	91,98

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.

Energonositel	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									

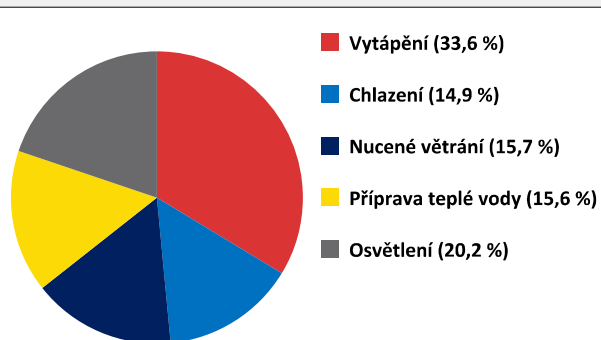
ENERGONOSITELE

Zemní plyn	1,0	32,6 %	-	-	-	14,9 %	-	-	47,5 %
		44,30	-	-	-	20,22	-	-	64,52
Elektřina	2,6	1,0 %	14,9 %	15,7 %	-	0,8 %	20,2 %	-	52,5 %
		1,34	20,20	21,33	-	1,02	27,51	-	71,40

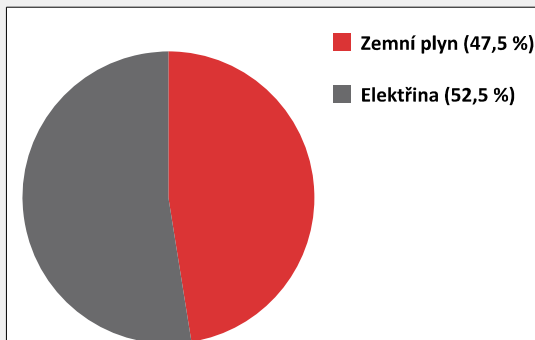
PRIMÁRNÍ ENERGIE Z NEOBNOVITELNÝCH ZDROJŮ ENERGIE

procentuelní podíl	33,6 %	14,9 %	15,7 %	-	15,6 %	20,2 %	-	100,0 %
kWh/m ² .rok	35	16	16	-	16	21	-	105
MWh/rok	45,64	20,20	21,33	-	21,25	27,51	-	135,92

Podíl primární energie z neobnovitelných zdrojů dle účelu



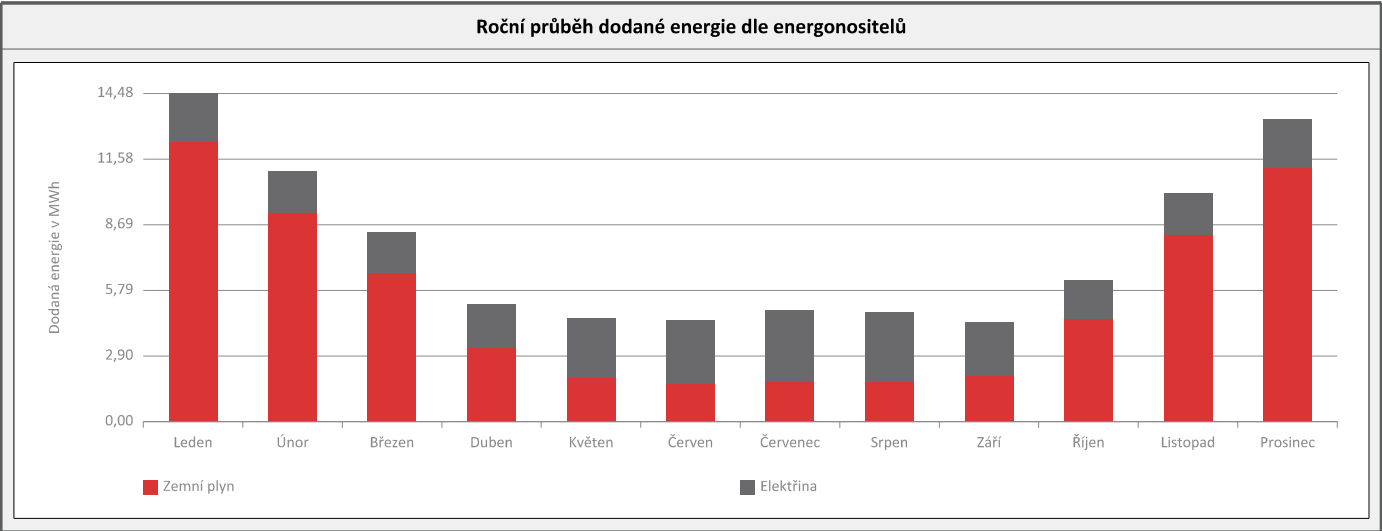
Podíl primární energie z neobnovitelných zdrojů dle energonositele



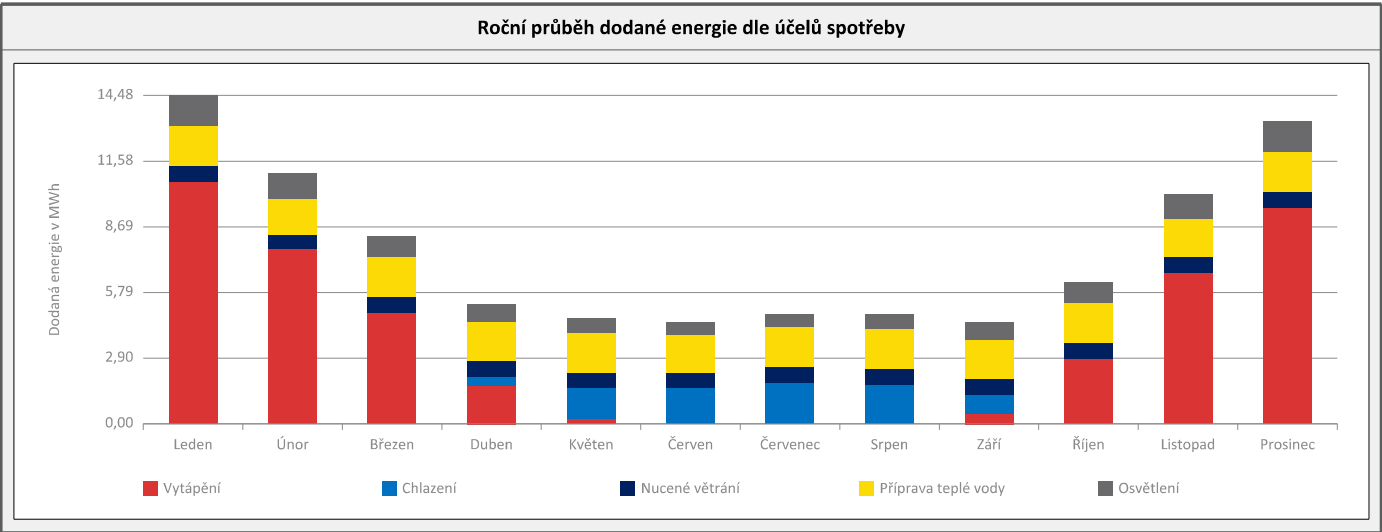
D

ROČNÍ PRŮBĚH DODANÉ ENERGIE

BILANCE DLE ENERGOSONITELŮ												
	Dodaná energie v MWh/rok											
	Leden	Únor	Březen	Duben	Květen	Červen	Červenec	Srpen	Září	Říjen	Listopad	Prosinec
Celkem	14,48	11,01	8,32	5,20	4,61	4,51	4,83	4,81	4,47	6,25	10,12	13,36
Zemní plyn	12,33	9,18	6,60	3,25	1,95	1,66	1,72	1,72	2,06	4,55	8,25	11,24
Elektřina	2,14	1,83	1,72	1,95	2,66	2,85	3,12	3,09	2,40	1,70	1,87	2,13



BILANCE DLE ÚČELŮ SPOTŘEBY												
	Dodaná energie v MWh/rok											
	Leden	Únor	Březen	Duben	Květen	Červen	Červenec	Srpen	Září	Říjen	Listopad	Prosinec
Celkem	14,48	11,01	8,32	5,20	4,61	4,51	4,83	4,81	4,47	6,25	10,12	13,36
Vytápění	10,68	7,69	4,95	1,63	0,26	0,01	0,01	0,01	0,43	2,89	6,65	9,59
Chlazení	0,01	0,01	0,01	0,45	1,29	1,55	1,80	1,73	0,90	0,01	0,01	0,01
Nucené větrání	0,70	0,63	0,70	0,67	0,70	0,67	0,70	0,70	0,67	0,70	0,67	0,70
Úprava vlhkosti	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Příprava teplé vody	1,75	1,58	1,75	1,70	1,75	1,70	1,75	1,75	1,70	1,75	1,70	1,75
Osvětlení	1,34	1,10	0,92	0,75	0,62	0,57	0,57	0,62	0,77	0,91	1,09	1,32
Ostatní	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-



E

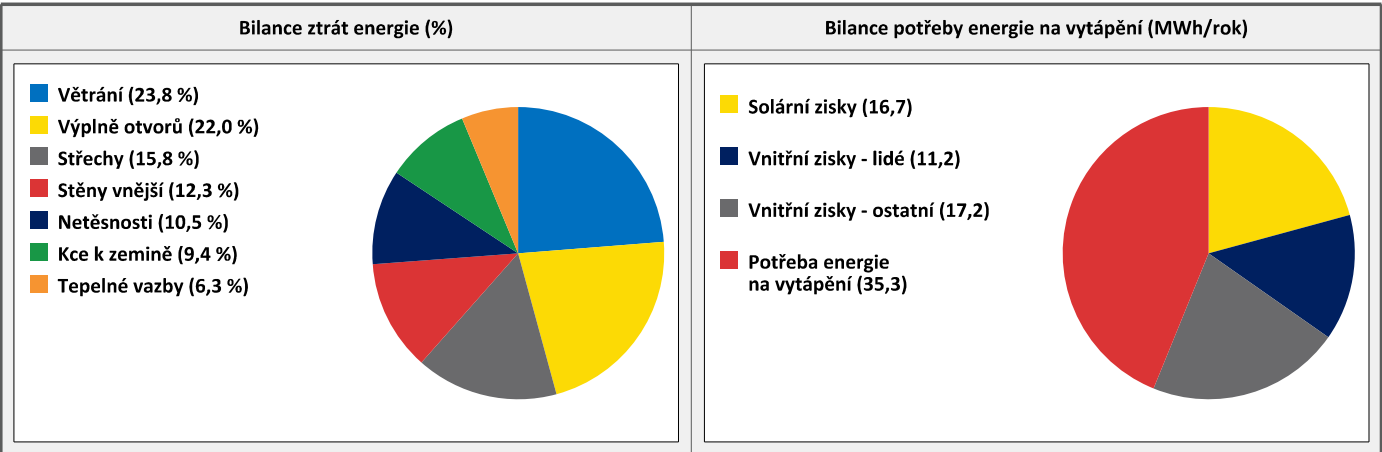
BILANCE TEPELNÝCH TOKŮ

BILANCE PRO REŽIM VYTÁPĚNÍ

Celkové ztráty energie budovy jsou tvořeny prostupem tepla přes konstrukce obálky budovy, cíleným větráním a neřízeným větráním netěsnostmi - infilrací. 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	52,917	Solární zisky	MWh/rok	16,724
Větrání		19,122	Vnitřní zisky - lidé		11,242
Netěsnosti obálky - infiltrace		8,428	Vnitřní zisky - osvětlení a technologie		17,230
Celkem		80,467	Celkem		45,196

POTŘEBA ENERGIE NA VYTÁPĚNÍ	MWh/rok	35,271	kWh/m².rok	27
-----------------------------	---------	--------	------------	----



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	---	m²	W/m².K			

STĚNY VNĚJŠÍ				781,9				
SV1	F1_Obvodová stěna - zděná	22,0	EXT	338,3	0,127	0,30	0,21	60 %
SV2	F2_Obvodová stěna - Provětrávaná fasáda	22,0	EXT	416,1	0,165	0,30	0,21	79 %
SV3	F3_Obvodová stěna - Pod terénem	22,0	EXT	27,5	0,133	0,30	0,21	63 %

STŘECHY				953,5				
ST1	S1_Střecha - zelená	22,0	EXT	574,5	0,156	0,24	0,17	93 %
ST2	S2_Střecha - kačírek	22,0	EXT	300,8	0,156	0,24	0,17	93 %
ST3	S3_Střecha - terasa	22,0	EXT	78,2	0,156	0,24	0,17	93 %

KONSTRUKCE K ZEMINĚ				998,2				
KZ1	P1_Podlaha_keram. dlažba	22,0	ZEM	574,1	0,213	0,45	0,32	68 %
KZ2	P2_Podlaha_vinyl	22,0	ZEM	49,4	0,201	0,45	0,32	64 %
KZ3	P3_Podlaha_stěrka	22,0	ZEM	374,6	0,201	0,45	0,32	64 %

VÝPLNĚ OTVORŮ				218,3				
VO1	V3_Prosklené stěny	22,0	EXT	40,5	0,900	1,50	1,05	86 %
VO2	SV1_Světlík	22,0	EXT	34,2	0,900	1,40	0,98	92 %
VO3	H1_Světlovod	22,0	EXT	20,4	1,100	1,40	0,98	112 %
VO4	V1_Dveře	22,0	EXT	28,1	1,200	1,70	1,19	101 %
VO5	V2_Okna	22,0	EXT	95,1	0,900	1,50	1,05	86 %

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							
		Celkový jmenovitý tepelný výkon	Palivo	Spotřeba energie na vytápění v palivu	Sezónní účinnost výroby tepla		Sezónní účinnost distribuce a akumulace tepla	Sezónní účinnost sdílení tepla	Potřeba tepla na vytápění
		kW		MWh/rok	%	COP	%	%	% pokrytí MWh/rok
ZT1	Plynový kondenzační kotel	60,0	zemní plyn	44,3	103,0	-	92,1	83,9	100,0 % 35,3

CHLAZENÍ

Ozn.	Zdroj chladu	Soustava chlazení uvnitř budovy						
		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	Potřeba energie na chlazení
								% pokrytí
								kW
zc1	VRV_chlazení	73,0	elektřina	4,2	4,0	95,0	87,0	100,0 %
								11,6

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	1.01 - Větrání školky a kabinetů	5000,0	4186,3	2,9	20,7	77,0	2470,0	75,2
VT2	3.01 - Větrání tělocvičny	5000,0	2093,2	1,0	20,7	77,0	2470,0	75,2
VT3	2.01 - Větrání kuchyně a skladů potravin	4000,0	2330,4	1,9	29,8	77,0	2470,0	45,8

PŘÍPRAVA TEPLÉ VODY

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

Ozn.	Zdroj pro přípravu teplé vody	Soustava přípravy teplé vody uvnitř budovy							
		Celkový jmenovitý tepelný výkon	Palivo	Spotřeba energie na přípravu teplé vody v palivu	Sezónní účinnost výroby tepla		Sezónní účinnost distribuce a akumulace teplé vody	Sezónní potřeba teplé vody	Potřeba tepla na ohřev teplé vody
		kW		MWh/rok	%	COP	%	m ³ /rok	% pokrytí MWh/rok
ZT1	Plynový kondenzační kotel	35,0	zemní plyn	20,2	103,0	-	46,2	198,0	100,0 % 10,3

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: Chlazená zóna	LED	659,6	300,0	0,90	1,00	1,00	1,00
OS2	Soustava v zóně: Nechlazená zóna	LED	639,4	140,5	0,90	1,00	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 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	Konstrukce jsou z pohledu tepelně-technického navrženy na nadstandardní úrovni. Není dále doporučeno zlepšování prvků obálky budovy včetně stínění.
KROK 2	Využití zařízení pro zpětné získávání tepla	V objektu je navržen systém nuceného větrání s rekuperací odpadního vzduchu. Výměníky ZT převyšují požadavky na účinnost dle Ekodesignu. Není dále doporučeno dodatečné navyšování využití odpadního tepla.
KROK 3	Zlepšení účinnosti technických systémů budovy	Jsou navrženy technické systémy, které splňují požadavky legislativy a dosahují technických parametrů horní hranice aktuální nabídky trhu. Není dále doporučeno zlepšování technických systémů budovy.

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	Je doporučeno vybavit budovu systémem FVE pro vlastní spotřebu o výkonu 30 kWp. Pro detailní návrh je nutné ve výpočtech vycházet z monitoringu reálných spotřeb elektrické energie a to v minimálně hodinovém kroku po dobu aspoň jednoho roku plného provozu.
	Kombinovaná výroba elektřiny a tepla	ANO	NE	ANO	Instalace systému KVET je technicky možná, bylo by však nutné posoudit zejména hlučnost a šíření vibrací, a také šíření spalín. Vzhledem k charakteru provozu lze uvažovat s potenciálním útlumem během letních měsíců. To má za následek snižování provozních hodin a zhoršování ekonomiky.
	Soustava zásobování tepelnou energií	ANO	NE	NE	Napojení na soustavu SZTE je pravděpodobně technicky možné vzhledem k relativní blízkosti stavby od rozvodů dálkového tepla (max. 100m). Bylo by nutné posoudit kapacitní možnosti nedaleké plynové kotelny. Je ale vysoce pravděpodobné, že by se nejednalo o systém na nákladově optimální úrovni.
	Tepelná čerpadla	ANO	NE	NE	Instalace tepelných čerpadel je technicky možná, bylo by však nutné posoudit hlučnost a šíření vibrací od kompresorů. Je ale vysoce pravděpodobné, že by se nejednalo o systém na nákladově optimální úrovni. A zároveň je pravděpodobné, že by došlo k navýšení spotřeby primární energie vlivem nepříznivého faktoru elektrické energie oproti zemnímu plynu.

NAVRŽENÝ SOUBOR OPATŘENÍ				
Popis souboru opatření	Je doporučena instalace FVE pro vlastní spotřebu o výkonu 30 kWp.			
	Potřeba energie na vytápění, chlazení a přípravu teplé vody	Celková dodaná energie		Primární energie z neobnovitelných zdrojů energie
	kWh/m².rok	kWh/m².rok		kWh/m².rok
	MWh/rok	MWh/rok		MWh/rok
Hodnocená budova	44	71		105
	57,2	92,0		135,9
Soubor navržených opatření	44	71		47
	57,2	92,0		61,0
Dosažená úspora energie	0	0		58
	0,0	0,0		74,9

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	659,6	40	10,0
	Jiná než obytná	639,4	48	10,0

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	Příléhající 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	0,22	0,26	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	71	101	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	105	125	ANO
---	-------------------------	-------------------	-----	-----	-----

J	OSTATNÍ ÚDAJE
---	---------------

METODA VÝPOČTU			
Použitý software:	ENERGIE (Svoboda Software)	Verze software:	verze 2020.7
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:	MATEŘSKÁ ŠKOLA Nad Dědinou	Stupeň PD:	DUR+DSP
Stavebník:	Statutární město Brno	IČ:	449 92 785
Generální projektant:	Atelier 99 s.r.o.	IČ:	024 63 245
Zodpovědný projektant:	Ing. Martin Jeřábek	Č. autorizace:	ČKAIT 1006765 - IP00

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 Cihlář	Číslo oprávnění:	0997
Telefon:	777 010 727	E-mail:	jiri.cihlar@cevre.cz

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

PLATNOST PRŮKAZU			
Dle zákona č. 406/2000 Sb. §7a odst. 4 je platnost průkazu 10 let ode dne jeho vyhotovení nebo do větší změny dokončené budovy anebo do změny způsobu vytápění, chlazení nebo přípravy teplé vody.			
Evidenční číslo průkazu:	325023.0	Podpis energetického specialisty:	
Datum vyhotovení průkazu:	15.12.2020		
Platnost průkazu do:	15.12.2030		

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

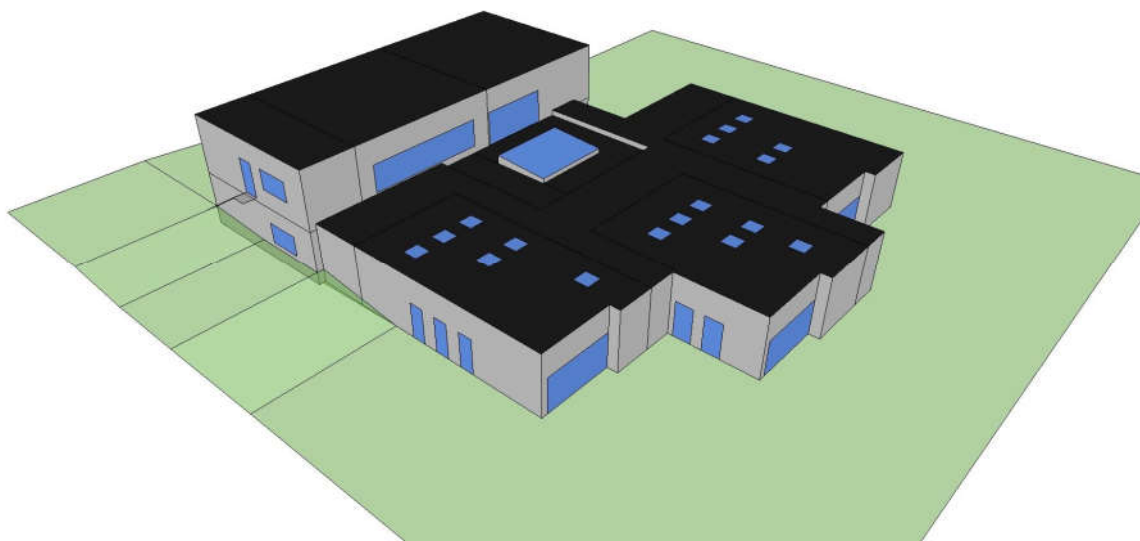
SYSTÉMOVÁ HRANICE BUDOVY

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**.

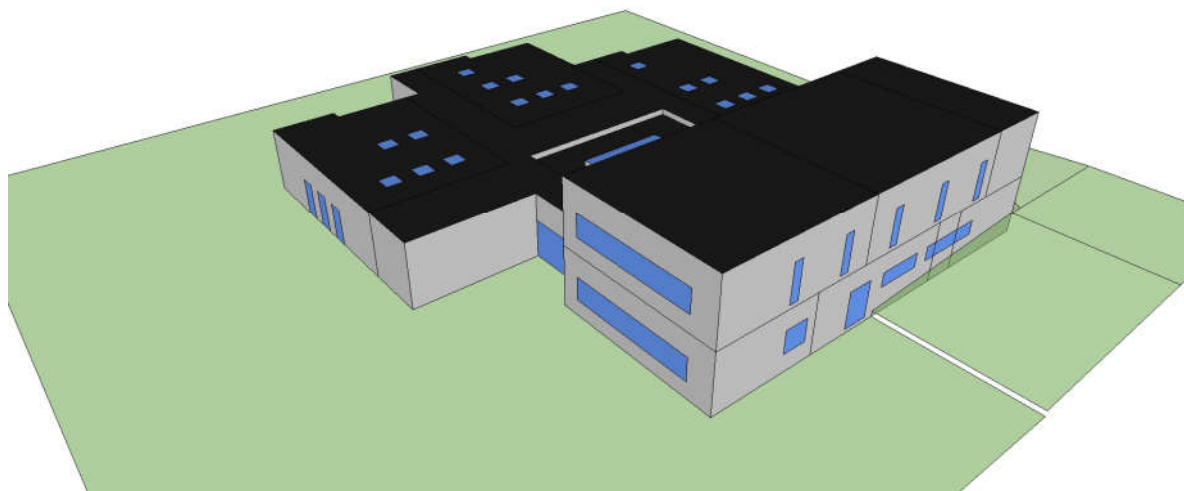
SYSTÉMOVÁ HRANICE

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.



Jihovýchodní perspektiva



Severozápadní 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;

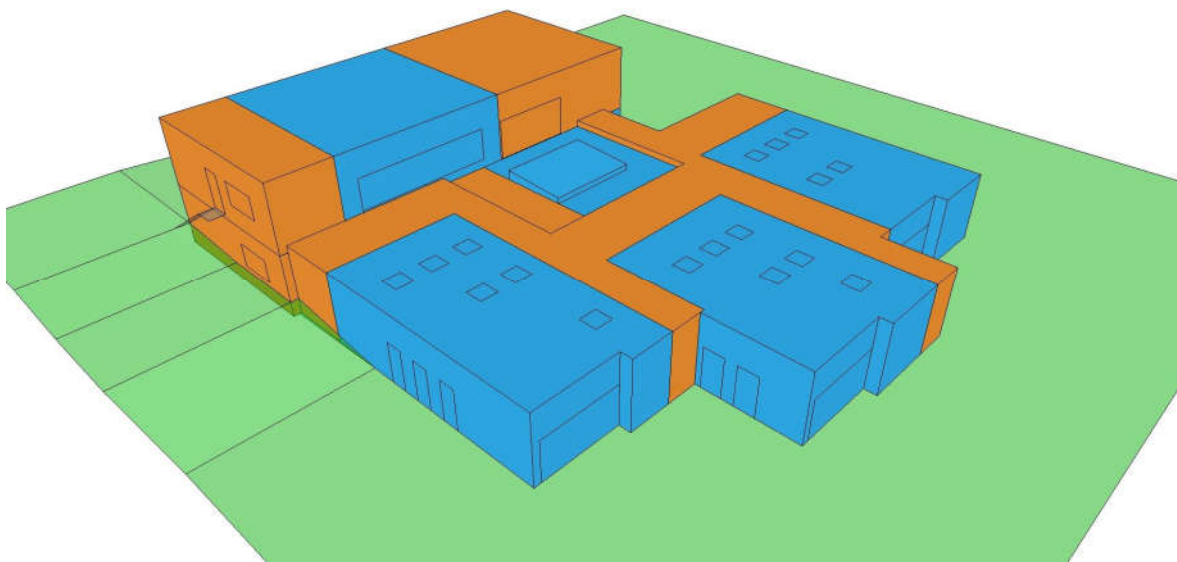
VÝPOČTOVÉ ZÓNY		SPOTŘEBY ZAHRNUTÉ V ZÓNÁCH						
Profil užívání (specifikace)		VYTÁPĚNÍ	CHLAZENÍ	TEPLÁ VODA	NUCENÉ VĚTRÁNÍ	ÚPRAVA VLHKOSTI	OSVĚTLENÍ	SPOTŘEBÍČE
Z1	Chlazená zóna (22°C)	X	X	X	X	-	X	-
Z2	Nechlazená zóna (22°C)	X	-	X	X	-	X	-
	Průsvitně šedě jsou zobrazeny konstrukce ohraničující nevytápěný prostor, resp. sousední objekty, které nejsou předmětem výpočtu.							
	Průsvitně zeleně je zobrazen terén, který není předmětem výpočtu							

V rámci jednotlivých zón/zóny byl prováděn **podrobnější výpočet jednotlivých provozních parametrů metodou tzv. podzón**. Zóna je rozdělena v souladu s principy popsanými 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.

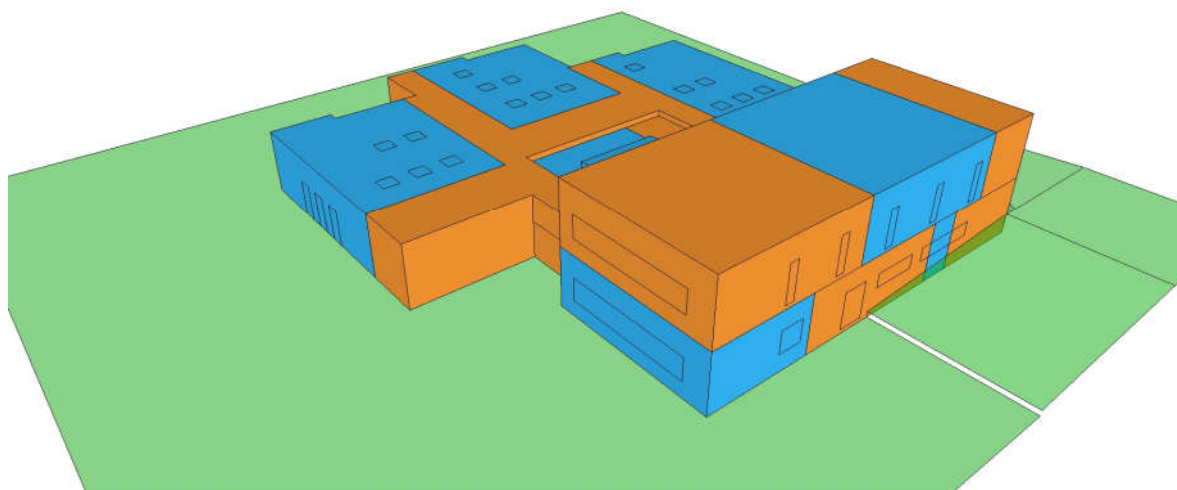
Výsledná hodnota za celou zónu, které je dosazena do výpočtu, je potom získána jako vážený průměr přes plochy (zisky, osvětlenost) nebo objemy (větrání, teplota). **Tato metoda umožňuje redukování počtu hlavních výpočtových zón a zároveň dosažení vysoké přesnosti výpočtu.**

3D MODEL VYMEZENÍ VÝPOČTOVÝCH ZÓN

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



Jihovýchodní perspektiva



Severozápadní 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: Obvodová stěna - zděná > EXT				F1
Skladba konstrukce				
č.	Název vrstvy	λ	λ_{ekv}	d
		W/(m.K)	W/(m.K)	mm
1	Omítka	0,570	-	5
2	Jádrová omítka	0,830	-	10
3	Tepelněizolační cihelné tvarovky	0,080	-	300
4	Jádrová omítka	0,830	-	5
5	Lepicí vrstva	0,700	-	5
6	TI_EPS	0,033	-	150
7	Výztužná vrstva	0,750	-	5
8	Silikonová omítka	0,700	-	10
Součinitel prostupu tepla		U	0,127	W/(m².K)

Název konstrukce: Obvodová stěna - Provětrávaná fasáda > EXT				F2
Skladba konstrukce				
č.	Název vrstvy	λ	λ_{ekv}	d
		W/(m.K)	W/(m.K)	mm
1	Omítka	0,570	-	5
2	Jádrová omítka	0,830	-	10
3	Tepelněizolační cihelné tvarovky	0,080	-	300
4	TI_MW	0,040	-	100
5	Provětrávaná vzd. dutina	-	-	40
6	Cementovláknité desky	-	-	15
Součinitel prostupu tepla		U	0,165	W/(m².K)

Název konstrukce: Obvodová stěna - Pod terénem > ZEM				F3
Skladba konstrukce				
č.	Název vrstvy	λ	λ_{ekv}	d
		W/(m.K)	W/(m.K)	mm
1	Omítka	0,570	-	5
2	Jádrová omítka	0,830	-	10
3	Tepelněizolační cihelné tvarovky	0,080	-	300
4	TI_EPS	0,036	-	150
5	Ochranná vrstva	0,500	-	8
Součinitel prostupu tepla		U	0,133	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_keram. dlažba > ZEM				P1
Skladba konstrukce				
č.	Název vrstvy	λ	λ_{ekv}	d
		W/(m.K)	W/(m.K)	mm
1	Dlažba keramická	1,010	-	10
2	Cem. lepidlo	1,160	-	3
3	HI_stěrka	0,700	-	2
4	Anhydritová směs	1,200	-	35
5	TI_EPS_podl.vyt.	0,036	-	20
6	TI_EPS	0,036	-	140
7	HI_Mod. asf. pás	0,210	-	8
Součinitel prostupu tepla		U	0,213	W/(m².K)

Název konstrukce: Podlaha_vinyl > ZEM				P2
Skladba konstrukce				
č.	Název vrstvy	λ	λ_{ekv}	d
		W/(m.K)	W/(m.K)	mm
1	Vinyl	0,250	-	3
2	Anhydritová směs	1,200	-	37
3	TI_EPS_podl.vyt.	0,036	-	20
4	TI_EPS	0,036	-	150
5	HI_Mod. asf. pás	0,210	-	8
Součinitel prostupu tepla		U	0,201	W/(m².K)

Název konstrukce: Podlaha_stěrka > ZEM				P3
Skladba konstrukce				
č.	Název vrstvy	λ	λ_{ekv}	d
		W/(m.K)	W/(m.K)	mm
1	Epoxidová pryskyřice	0,200	-	3
2	Anhydritová směs	1,200	-	37
3	TI_EPS_podl.vyt.	0,036	-	20
4	TI_EPS	0,036	-	150
5	HI_Mod. asf. pás	0,210	-	8
Součinitel prostupu tepla		U	0,201	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 - zelená > EXT				S1
Skladba konstrukce				
č.	Název vrstvy	λ	λ_{ekv}	d
		W/(m.K)	W/(m.K)	mm
1	Omítka	0,570	-	5
2	Jádrová omítka	0,830	-	10
3	Prefabrikované předpnuté panely	1,430	-	160
4	HI_Mod. asf. pás	0,210	-	4
5	TI_EPS	0,036	-	220
6	HI_Folie	0,160	-	2
7	Střešní pokryv - zeleň	-	-	100
Součinitel prostupu tepla		U	0,156	W/(m².K)

Název konstrukce: Střecha - kačírek > EXT				S2
Skladba konstrukce				
č.	Název vrstvy	λ	λ_{ekv}	d
		W/(m.K)	W/(m.K)	mm
1	Omítka	0,570	-	5
2	Jádrová omítka	0,830	-	10
3	Prefabrikované předpnuté panely	1,430	-	160
4	HI_Mod. asf. pás	0,210	-	4
5	TI_EPS	0,036	-	220
6	HI_Folie	0,160	-	2
7	Střešní pokryv - kačírek	-	-	100
Součinitel prostupu tepla		U	0,156	W/(m².K)

Název konstrukce: Střecha - terasa > EXT				S3
Skladba konstrukce				
č.	Název vrstvy	λ	λ_{ekv}	d
		W/(m.K)	W/(m.K)	mm
1	Omítka	0,570	-	5
2	Jádrová omítka	0,830	-	10
3	Prefabrikované předpnuté panely	1,430	-	160
4	HI_Mod. asf. pás	0,210	-	4
5	TI_EPS	0,036	-	220
6	HI_Folie	0,160	-	2
7	Střešní pokryv - dřevoplastový nášlap	-	-	150
Součinitel prostupu tepla		U	0,156	W/(m².K)

OKNA, DVEŘE, SVĚTLÍKY

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	Dveře > EXT	nestanoveno	nestanoveno	1,200
V2	Okna > EXT	nestanoveno	nestanoveno	0,900
V3	Prosklené stěny > EXT	nestanoveno	nestanoveno	0,900
Střešní okna				H1
č.	Název	materiál rámu	typ zasklení	U _w W/(m ² .K)
H1	Světlovod > EXT	nestanoveno	nestanoveno	1,100
Název konstrukce: Světlík				SV1
Způsob výpočtu a hodnocení: Výpočet po částech zvlášť dle ČSN EN 6946				
Parametry neprůsvitné části světlíků				
č.	Název vrstvy	λ	λ_{ekv}	d
		W/(m.K)	W/(m.K)	mm
1	Cihelné tvarovky	0,250	-	200
Součinitel prostupu tepla neprůsvitné části světlíku		U	1,031	W/(m ² .K)
Parametry průsvitné části světlíků				
Popis konstrukce průsvitné části světlíků		Trojsklo		
Součinitel prostupu tepla průsvitné části světlíku		U	0,800	W/(m ² .K)
Celkové parametry světlíků				
Celková vypočtená hodnota U dle ČSN EN 6946		U	0,866	W/(m ² .K)
Základní požadovaná hodnota U dle ČSN 73 0540-2		U _N	1,400	W/(m ² .K)