

Energetický posudek

ve smyslu § 9a odst. 1 písm. d) zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, v platném znění, tj. posouzení proveditelnosti projektů financovaných z programů podpory ze státních, evropských finančních prostředků nebo prodeje povolenek na emise skleníkových plynů a podle vyhlášky č. 141/2021 Sb., ve znění č. 15/2022 Sb.

Novostavba objektu DĚTSKÉ SKUPINY SYROVICE

k.ú Syrovice [761 834], parc. č. 491/1

Energetický specialista: **Karnes, s.r.o.**

Číslo oprávnění MPO: **1855**

Osoba určená: **Ing. Jan Kárník, energetický specialista 0262**

Kontakt: **603 242 125 / karnik.jan@post.cz**

Evidenční číslo EP dle zákona č. 406/2000 Sb.: **ENEX 623084.0**

Datum: **06. 08. 2024**



Karnes s.r.o., N. A. Někrasova 644/3, Bubeneč (Praha 6), 160 00 Praha

Tel: +420603242125, e-mail: karnik.jan@post.cz

Fio banka a.s., č.ú. 2801122242/2010

Identifikační číslo: 05619246 | DIČ: CZ 05619246

a) Titulní list dle vyhlášky č. 141/2021 Sb.

**A) Účel zpracování energetického posudku podle §9a zákona č. 406/2000 Sb.,
o hospodaření energií, ve znění pozdějších úprav**

Odst. 1 písm. d) Posouzení proveditelnosti projektů týkajících se snižování energetické náročnosti budov, zvyšování účinnosti užití energie, snižování emisí ze spalovacích zdrojů znečištění nebo využití obnovitelných nebo druhotných zdrojů nebo kombinované výroby elektřiny a tepla financovaných z programů podpory ze státních, evropských finančních prostředků nebo finančních prostředků pocházejících z prodeje povolenek na emise skleníkových plynů, pokud poskytovatel podpory nestanoví s přihlédnutím k nárokům jednotlivého programu podpory jinak.

B) Identifikační údaje o vlastníkovi předmětu energetického posudku

Název/jméno	Obec Syrovice
Adresa	Syrovice čp. 298, 664 67 Syrovice
IČ	002 82 634
Kontaktní osoba	Ing. Zdeněk Joukl, starosta
Telefon	+420 547 229 624
E-mail	starosta@syrovice.cz

C) Identifikační údaje o předmětu energetického posudku

Název	Novostavba objektu dětské skupiny Syrovice
Adresa/místo stavby	k.ú. Syrovice [761 834], parc. č. 491/1
Typ objektu	Objekt občanské vybavenosti – objekt pro předškolní vzdělávání

D) Datum vypracování energetického posudku

6. srpna 2024

E) Identifikační údaje energetického specialisty

Název	Karnes, s.r.o.		
Identifikační číslo	05619246		
Číslo oprávnění	1959	Datum vydání oprávnění	02. 07. 2020
Osoba pověřená/oprávněná	Ing. Jan Kárník		
Číslo oprávnění	0262	Datum vydání oprávnění	16. 05. 2007
Kontakt	603 242 125 / karnik.jan@post.cz		
Spolupráce	Ing. Martin Roman		

F) Evidenční číslo energetického posudku z evidence ministerstva o provedených činnostech energetických specialistů

ENEX 623084.0

Obsah

a) Titulní list dle vyhlášky č. 141/2021 Sb.....	2
b) Souhrn energetického posudku podle přílohy č. 1 k vyhlášce.....	5
c) Podrobnosti energetického posudku	7
1 Záměr energetického posudku s vymezením kritérií programu podpory	7
2 Historie spotřeby energie	8
2.1 Schéma zahrnutých měřících míst	8
3 Analýza užití energie předmětu energetického posudku	9
3.1 Stávající stav spotřeby energie	9
3.2 Stávající stav spotřeby energie	9
4 Popis a hodnocení navrhovaného stavu	10
4.1 Popis projektu jako celku	10
4.2 Technická specifikace navržených dílčích opatření.....	11
4.2.1 Tepelně technické parametry konstrukcí obálky budovy.....	11
4.2.2 Tepelná stabilita místností v letním období	12
4.3 Bilance přínosů projektu	13
4.4 Výpočet primární energie z neobnovitelných zdrojů.....	14
4.5 Návrh vhodného doplnění měřících míst a způsob vyhodnocování přínosů realizace projektu	15
4.6 Popis způsobu začlenění navržených měřících míst a procesů hodnocení přínosů do systému managementu hospodaření s energií dle ČSN EN ISO 50001.....	15
4.7 Analýza energetické účinnosti vybraných spotřebičů pro navržený stav	15
4.8 Vyhodnocení plnění požadavků na snižování energetické náročnosti	16
5 Kritéria programu podpory	17
5.1 Přehled plnění kritérií	17
5.2 Přehled plnění dalších specifických podmínek stanovených programem	17
6 Ekonomické hodnocení	20
7 Ekologické hodnocení.....	20
8 Přílohová část	21
8.1 Příloha - Kopie dokladu o vydání oprávnění	21
8.2 Protokol o výpočtu součinitele prostupu tepla konstrukcí obálky budovy.....	22
8.3 Protokol o výpočtu energetické náročnosti budovy	26
8.4 Protokol o výpočtu energetické náročnosti budovy– Referenční budova	30
8.5 Protokol výpočtu nejvyšší denní teploty vzduchu v místnosti v letním období.....	33
8.6 Schématické rozdělení budovy.....	45
8.7 PENB.....	46

Seznam tabulek

Tabulka 1 Indikátory akce.....	6
Tabulka 2 Analýza užití energie – bilance přínosů projektu	6
Tabulka 3 Identifikace programu podpory	7
Tabulka 4 Analýza užití energie – předmět energetického posudku	9
Tabulka 5 Součinitele prostupu tepla konstrukcí na ochlazované obálce budovy.....	11
Tabulka 7 Analýza užití energie – bilance přínosů projektu	13
Tabulka 8 Výpočet primární energie z neobnovitelných zdrojů.....	14
Tabulka 9 Snížení primární energie z neobnovitelných zdrojů.....	14
Tabulka 10 Naplnění kritérií	17
Tabulka 11 Přehled plnění dalších specifických podmínek stanovených programem	17
Tabulka 12 Ekologické vyjádření posuzovaného návrhu.....	20

b) Souhrn energetického posudku podle přílohy č. 1 k vyhlášce

1. Souhrnný popis předmětu energetického posudku

Projektovým záměrem je výstavba nové budovy za předpokladu dosažení spotřeby primární energie alespoň o 20 % nižší, než je požadavek na budovy s téměř nulovou spotřebou energie.

Předmětem energetického posudku (dále EP) je posouzení energetické náročnosti novostavby objektu dětské skupiny. Součástí navrhovaného řešení novostavby je:

- Návrh konstrukcí obálky budovy v pasivním standardu
- Instalace tepelného čerpadla vzduch-voda jako hlavního zdroje tepla na vytápění a přípravu TV
- Osazení nuceného větrání s rekuperací odpadního tepla pro veškeré pobytové místnosti
- Instalace fotovoltaického systému

Energetickým hospodářstvím se vzhledem k povaze posuzovaného projektu rozumí spotřeba energií na provoz vytápění, větrání, chlazení, přípravu TV a osvětlení v hodnocené novostavbě.

Místem realizace projektu je obec Syrovice, k. ú. k.ú Syrovice [761 834], parc. č. 491/1.

2. Identifikace programu podpory a výrok energetického specialisty o naplnění kritérií programu podpory

Program podpory:

Národní plán obnovy (NPO)

Zvýšení kapacity zařízení péče o děti

Projekt výstavby nového objektu dětské skupiny plní podmínky dotačního programu a veškerá kritéria a indikátory projektu.

- Jsou splněna veškerá obecná i technická kritéria související s výběrem a návrhem provedení opatření na snížení energetické náročnosti stavby dle požadavků Výzvy i Obecných a Specifických pravidel NPO,
- vypočtená spotřeba primární energie je nižší o více jak 20 %, než je požadavek na budovy s téměř nulovou spotřebou energie (viz Tabulka 1).

Po realizaci stavby je doporučeno zavedení energetického managementu minimálně na úrovni pravidelného odečtu a vyhodnocování spotřeby energií.

3. Naplnění kritérií

Podpora výstavby nových budov

Výstavba nových budov se řídí klimatickým koeficientem energeticky úsporné budovy dle NZEB (Nearly zero energy buildings) a vychází ze směrnice Evropského parlamentu a Rady 2010/31/EU. Opatření na dosažení spotřeby primární energie alespoň o 20 % nižší, než je požadavek na budovy s téměř nulovou spotřebou energie.

Tabulka 1 Indikátory akce

NAPLNĚNÍ KRITÉRIÍ				
Kritérium / Indikátor	Jednotka	Požadavek	Dosažená hodnota	Plnění požadavku
00051 Počet nově vytvořených míst v dětských skupinách	dětí	>0	24	ANO
00047 Počet nových staveb dětských skupin, jejichž potřeba primární energie je alespoň o 20 % nižší než požadavek na budovy s téměř nulovou spotřebou energie	staveb	>0	1	ANO
32300 Snížení konečné spotřeby energie	GJ/rok	>0	14,36	ANO
36113 Snížení emisí CO ₂	t CO ₂ /rok	>0	1,24	ANO
32601 Úspora primární energie	GJ/rok	>0	35,78	ANO

4. Analýza užití energie – bilance přínosů projektu

Tabulka 2 Analýza užití energie – bilance přínosů projektu

ANALÝZA UŽITÍ ENERGIE – BILANCE PŘÍNOSŮ PROJEKTU						
STRUKTURA SPOTŘEBY ENERGIE	Spotřeba energie					
	Výchozí stav (referenční budova)		Navrhovaný stav		Rozdílová bilance (výchozí stav mínus navrhovaný stav)	
	MWh/rok	tis. Kč/rok	MWh/rok	tis. Kč/rok	MWh/rok	tis. Kč/rok
CELKEM	16,48	-	12,49	-	3,99	-
Analýza podle energonositelů						
Elektrická energie z DS	-	-	4,06	-	- 4,06	-
Energie okolního prostředí - teplo	-	-	5,86	-	- 5,86	-
Energie okolního prostředí - elektřina	-	-	2,57	-	- 2,57	-
Referenční energonositel 1	15,60	-	-	-	15,6	-
Referenční energonositel 2	0,88	-	-	-	0,88	-

Pozn.: Z podstaty projektu a požadavků dotačního programu je bilance řešena pouze po stránce spotřeby energií.

c) Podrobnosti energetického posudku

Posouzení proveditelnosti pro energetický posudek podle § 9a odst. 1 písm. d) a § 9a odst. 2 písm. c) zákona, které se provádí podle přílohy č. 3 k vyhlášce.

Ke zpracování energetického posudku byly použity tyto základní podklady:

- Projektová dokumentace Dětské skupiny Syrovice, zpracovatel Ing. Vladimír Lorenz, 04/2024
- Příslušná legislativa a normativní předpisy.

1 Záměr energetického posudku s vymezením kritérií programu podpory

Předmětem energetického posudku (dále EP) je posouzení energetické náročnosti novostavby objektu dětské skupiny. Projektovým záměrem je výstavba novostavby objektu Dětské skupiny v obci Syrovice.

Tabulka 3 Identifikace programu podpory

Poskytovatel podpory	Ministerstvo práce a sociálních věcí
Název programu podpory	Národní plán obnovy (NPO) Modernizace služeb zaměstnanosti a rozvoj trhu práce Výzva 31_22_045
Vymezení kritérií programu podpory ve vztahu k předmětu energetického posudku	
Indikátory	00051 Počet nově vytvořených míst v dětských skupinách
	00047 Počet nových staveb dětských skupin, jejichž potřeba primární energie je alespoň o 20 % nižší než požadavek na budovy s téměř nulovou spotřebou energie
	32300 Snížení konečné spotřeby energie - Snížení konečné spotřeby energie v souvislosti s realizací projektu v GJ za rok.
	36113 Snížení emisí CO ₂ - Snížení emisí CO ₂ v souvislosti s realizací projektu v tunách oxidu uhličitého.
	32601 Úspora primární energie - Úspora primární energie z neobnovitelných zdrojů v souvislosti s realizací projektu v GJ za rok

2 Historie spotřeby energie

Jedná se o novostavbu, historie spotřeb energií neexistuje.

Z hlediska zastoupených energonositele bude nová budova spotřebovávat pouze elektrickou energii.

2.1 Schéma zahrnutých měřících míst

Bude vytvořeno nové fakturační místo a měřidlo na patě objektu.

Aby bylo možné relevantně vyhodnocovat energetickou náročnost realizovaného objektu, je doporučeno dále osadit měření hlavní energetické toky v rámci budov, tj. nejen data z hlavních (stanovených, fakturačních) měřidel, ale ve vyjmenovaných případech je nezbytné instalovat také podružná měření.

Je navrženo rozšíření měření o:

- Nový podružný elektroměr pro měření spotřeby el. energie instalovaného tepelného čerpadla systému vytápění,
- nový podružný elektroměr pro měření spotřeby el. energie instalované VZT jednotky,
- nový podružný elektroměr pro měření spotřeby el. energie instalovaného tepelného čerpadla systému přípravy TV,
- nový podružný elektroměr pro měření spotřeby el. energie instalované FVE.

Tepelné čerpadlo je doporučena instalace nejen měření spotřeby elektrické energie tepelného čerpadla ale také měření vyrobeného tepla a případně chladu. V případě elektrické energie je doporučena nejméně hodinová frekvence měření.

Pozn.: Pokud má tepelné čerpadlo integrované vyhodnocování účinnosti (provozního topného faktoru), není nutné instalovat měření tepla a chladu.

Systém výroby elektrické energie (fotovoltaické panely) se osadí měření vyrobeného množství elektřiny. Je doporučeno vést databázi spotřeby energií minimálně v měsíčním kroku.

Vyhodnocení přínosů realizace bude prováděno po normalizaci spotřeb (u spotřeby tepla na vytápění se jedná o přepočet pomocí denostupňové metody) porovnáním s výchozí bilancí viz. Tabulka 4 Analýza užití energie – předmět energetického posudku.

3 Analýza užití energie předmětu energetického posudku

3.1 Stávající stav spotřeby energie

Jedná se o projekt novostavby, stávající stav spotřeby energií nelze hodnotit.

3.2 Stávající stav spotřeby energie

Vzhledem k faktu, že se jedná o projekt novostavby, je jako výchozí stav stanovena spotřeba energií referenční budovy dle vyhlášky č. 264/2020 Sb. pro novou budovu s téměř nulovou spotřebou energie od 1.1.2022.

Referenční budova je výpočtově vytvořená budova téhož druhu, stejného tvaru, velikosti a vnitřního uspořádání, se stejným typem standardizovaného provozu a užívání jako hodnocená budova, a technickými normami předepsanou kvalitou obálky budovy a jejích energetických systémů.

Tabulka 4 Analýza užití energie – předmět energetického posudku

ANALÝZA UŽITÍ ENERGIE - PŘEDMĚT ENERGETICKÉHO POSUDKU						
STRUKTURA SPOTŘEBY ENERGIE			Spotřeba energie			
			Stávající stav		Výchozí stav	
			MWh/rok	tis. Kč/rok	MWh/rok	tis. Kč/rok
CELKEM			-	-	16,48	-
Analýza podle energonositelů						
Referenční energonositel 1			-	-	15,60	-
Referenční energonositel 2			-	-	0,88	-
Analýza podle způsobu užití energie/spotřebičů						
1	1.1	Vytápění	-	-	14,21	-
	1.2	Chlazení	-	-	0,00	-
	1.3	Větrání	-	-	0,32	-
	1.4	Příprava teplé vody	-	-	1,39	-
	1.5	Osvětlení	-	-	0,45	-
	1.6	Pomocná energie	-	-	0,10	-

Pozn.: Z podstaty projektu a požadavků dotačního programu je bilance řešena pouze po stránce spotřeby energií z distribuční soustavy. Do bilance není zahrnuta ostatní spotřeba energie v řešeném objektu, jelikož není v rámci energetické náročnosti dle vyhlášky č. 264/2020 Sb. tato energie hodnocena a stanovována.

4 Popis a hodnocení navrhovaného stavu

4.1 Popis projektu jako celku

Předmětem řešení je novostavba objektu dětské skupiny v areálu MŠ Syrovice na adrese Syrovice čp. 297, 664 67 Syrovice. Jedná se o samostatně stojící budovu v severním cípu areálu na pozemku č. 491/1. Objekt bude přízemní, nepodsklepený s plochou střechou.

Obrázek 1 Situace



Prostory budovy budou využívány v plném rozsahu pro zmíněnou hernu dětí se zázemím – sociální zázemí, šatny a potřebné komunikační prostory.

Stavba je založena na základové desce. Obvodové stěny objektu budou zatepleny z vnitřní strany foukanou pěnou ($\lambda_D = 0,035 \text{ W/mK}$) tl. 60 – 80 mm a dále minerální izolací ($\lambda_D = 0,035 \text{ W/mK}$) tl. 60 mm v rámci předstěny (mezi ocelovými CW profily). Z vnější strany budou obvodové stěny opatřeny kontaktním zateplovacím systémem ETICS s lepenou izolací z bílého EPS ($\lambda_D = 0,039 \text{ W/mK}$) tl. 150 mm. V rámci východní fasády objektu bude tato izolace navýšena na 240 mm. Soklová část obvodových stěn nebude zatažena pod okolní terén. Střecha objektu bude zateplena z interiérové strany obdobným způsobem jako obvodové stěny, tedy foukanou pěnou ($\lambda_D = 0,035 \text{ W/mK}$) tl. 60 – 80 mm a dále minerální izolací ($\lambda_D = 0,035 \text{ W/mK}$) tl. 60 mm v rámci podhledu (mezi ocelovými CW profily). Z exteriérové strany bude střecha opatřena konstrukcí z ocelových prvků typu jekl a zateplena minerální izolací foukanou pěnou ($\lambda_D = 0,035 \text{ W/mK}$) tl. 60 – 80 mm a dále minerální izolací ($\lambda_D = 0,035 \text{ W/mK}$) tl. 18 - 300 mm. Podlaha na terénu bude zateplena kombinací izolace XPS ($\lambda_D = 0,035 \text{ W/mK}$) tl. 60 mm a bílého EPS ($\lambda_D = 0,039 \text{ W/mK}$) tl. 30 mm v rámci skladby podlahy. Výplně dveří a oken budou voleny s izolačním trojsklem a

to okna s celkovým součinitelem prostupu tepla $U_{w,max} = 0,85 \text{ W/m}^2\text{K}$ a vchodové dveře s celkovým součinitelem prostupu tepla $U_{D,max} = 0,95 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Vytápění objektu za pomoci multisplit systému s vnitřními jednotkami rozmístěnými takovým způsobem, aby bylo možné tímto systémem pokrývat min. 60% potřeby vytápění objektu. Jednotka je uvažována s COP min. 4,64 při teplotní charakteristice A7/W35. Dále bude objekt vybaven elektrickými prvky podlahového vytápění.

Příprava TV bude řešena za pomoci malého tepelného čerpadla se zásobníkem objemu 190 litrů. Systém bude řešen bez cirkulace TV.

Větrání objektu bude zajištěno řízeně za pomoci rovnotlakého systému s centrální VZT jednotkou s rekuperačním výměníkem s účinností min. 85%.

Osvětlení bude řešeno za pomoci moderních LED světelných zdrojů.

Na střešní rovinu bude instalován FV systém o výkonu 10 kWp (orientace na jihovýchod a jihozápad se sklonem 15°) s měničem a bateriovým uložištěm 9,2 kWh.

4.2 Technická specifikace navržených dílčích opatření

4.2.1 Tepelně technické parametry konstrukcí obálky budovy

Tabulka uvádí výčet konstrukcí na ochlazované obálce budovy, jejich součinitele prostupu tepla a porovnání s normovými hodnotami.

Tabulka 5 Součinitele prostupu tepla konstrukcí na ochlazované obálce budovy

Vyhodnocení požadavku na součinitel prostupu tepla						
Parametry řešené konstrukce				Požadavky [$\text{W/m}^2\text{K}$]		
Konstrukce	Materiál	tl.	U	U_N	U_{rec}	U_{pas}
Obvodová stěna	Minerální izol. ($\lambda_D = 0,035 \text{ W/mK}$) v předstěně	60	0.128	0.300	0.250	0.180
	Stříkaná pěna ($\lambda_D = 0,035 \text{ W/mK}$) v předstěně	60 - 80				
	Bílý EPS ($\lambda_D = 0,039 \text{ W/mK}$) lepený nekotvený	150				
Obvodová stěna II	Minerální izol. ($\lambda_D = 0,035 \text{ W/mK}$) v předstěně	60	0.098	0.300	0.250	0.180
	Stříkaná pěna ($\lambda_D = 0,035 \text{ W/mK}$) v předstěně	60 - 80				
	Bílý EPS ($\lambda_D = 0,039 \text{ W/mK}$) lepený nekotvený	240				
Střecha plochá	Minerální izol. ($\lambda_D = 0,035 \text{ W/mK}$) v předstěně	60	0.207	0.240	0.160	0.150
	Stříkaná pěna ($\lambda_D = 0,035 \text{ W/mK}$) v předstěně	60 - 80				
	Minerální izolace ($\lambda_D = 0,035 \text{ W/mK}$) v ocel. kci	100 - 300				
Podlaha na terénu	XPS ($\lambda_D = 0,038 \text{ W/mK}$) v podlaze	60	0.369	0.450	0.300	0.220
	Bílý EPS ($\lambda_D = 0,039 \text{ W/mK}$) v podlaze	30				
Okna	$U_f = 1.00 \text{ W/m}^2\text{K}$; $U_g = 0.60 \text{ W/m}^2\text{K}$; $g = 0.50$	**	0.850	1.500	1.200	0.800
	tzv. teplý distanční rámeček					
Vstupní dveře	-	**	0.950	1.700	1.200	0.900

Tepelné vazby uvažovány konstantní přírážkou $0,020 \text{ W/m}^2\text{K}$

Pozn.: ** Hodnoty pro výpočet dle referenčního rozměru výplně

U_N – požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla, U_{rec} – doporučená hodnota součinitele prostupu tepla,

U_{pas} – doporučená hodnota součinitele prostupu tepla pro pasivní stavby

4.2.2 Tepelná stabilita místností v letním období

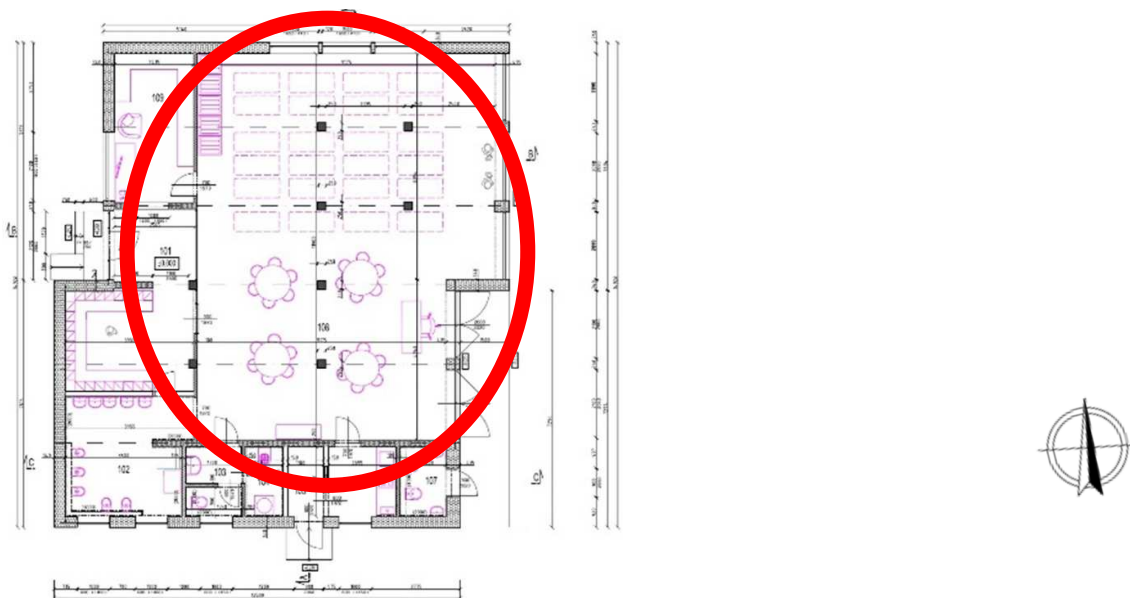
V kapitole je zhodnoceno plnění požadavků ČSN 73 0540-2:2011 na tepelnou stabilitu místností v letním období. Je provedeno posouzení hodnoty nejvyšší denní teploty vzduchu v místnosti v letním období pro kritickou místnost.

Požadavek se považuje za splněný v případě $Q_{ai,max} \leq Q_{ai,max,N}$

Výpočet hodnoty nejvyšší denní teploty vzduchu v místnosti v letním období $Q_{ai,max}$ [°C] je proveden dle platných norem ČSN 73 0540-2, ČSN 73 0540-3, ČSN EN 52016. Kritická obytná nebo pobytová místnost bude určena dle ČSN 73 0540-2 jako místnost s největší plochou přímo osluněných výplňí otvorů na Z, JZ, J, JV a V, v poměru k podlahové ploše přilehlého prostoru a s ohledem na reálné zastínění prosklené plochy výplňí otvorů. O volbě kritické místnosti rozhoduje i návrh její protisluneční ochrany.

V případě, že nejsou splněny požadavky příslušné normy a pokud je to technicky a realizačně možné, musí být navržena opatření typu vnějšího stínění, systému chlazení apod., která eliminují nadměrný vzestup vnitřní teploty.

Jako kritická místnost byla vyhodnocena herna dětské skupiny a to místnost č. 1.08. Pro výpočet je uvažováno s parametry obalových konstrukcí v kvalitě návrhového stavu. Stínicí prvky výplňí otvorů jsou navrženy v rámci projektové dokumentace v podobě vnějších žaluzií pastelové barvy.



Hodnoty nejvyšší denní teploty vzduchu v místnosti v letním období

Místnost	Teplota vnitřního vzduchu kritické místnosti [°C]	Nejvýše přípustná denní teplota vzduchu v místnosti v letním období dle ČSN 730540-2 $\theta_{ai,max,N}$ [°C]	Hodnocení
1.08 – Herna	24,90 °C	27,00 °C	Splněno

Pozn.: Protokol výpočtu letní stability je uveden v příloze EP.

Požadavek ČSN 73 0540-2 na nejvyšší denní teploty vzduchu v místnosti v letním období pro kritickou místnost je splněn.

4.3 Balance přínosů projektu

Tabulka 6 Analýza užití energie – balance přínosů projektu

ANALÝZA UŽITÍ ENERGIE - BALANCE PŘÍNOSŮ PROJEKTU								
STRUKTURA SPOTŘEBY ENERGIE			Spotřeba energie					
			Výchozí stav (referenční budova)		Navrhovaný stav		Rozdílová bilance (výchozí stav mínus navrhovaný stav)	
MWh/rok	tis. Kč/rok	MWh/rok	tis. Kč/rok	MWh/rok	tis. Kč/rok			
CELKEM			16,48	-	12,49	-	3,99	-
Analýza podle energonositelů								
Elektrická energie z DS			-	-	4,06	-	- 4,06	-
Energie okolního prostředí - teplo			-	-	5,86	-	- 5,86	-
Energie okolního prostředí - elektřina					2,57		- 2,57	
Referenční energonositel 1			15,60	-	-	-	15,6	-
Referenční energonositel 2			0,88	-	-	-	0,88	-
Analýza podle způsobu užití energie/spotřebičů								
1	1,1	Vytápění	14,21	-	10,87	-	3,30	-
	1,2	Chlazení	0,00	-	0,00	-	0,00	-
	1,3	Větrání	0,32	-	0,27	-	0,05	-
	1,4	Příprava teplé vody	1,39	-	1,03	-	0,36	-
	1,5	Osvětlení	0,45	-	0,21	-	0,24	-
	1,6	Pomocná energie	0,10	-	0,11	-	-0,01	-

Pozn.: Z podstaty projektu a požadavků dotačního programu je bilance řešena pouze po stránce spotřeby energií z distribuční soustavy. Do bilance není zahrnuta ostatní spotřeba energie v řešeném objektu, jelikož není v rámci energetické náročnosti dle vyhlášky č. 264/2020 Sb. tato energie hodnocena a stanovována.

4.4 Výpočet primární energie z neobnovitelných zdrojů

Výpočet je proveden dle vyhlášky 264/2020 Sb. o energetické náročnosti budov.

Tabulka 7 Výpočet primární energie z neobnovitelných zdrojů

Energonositel	Výchozí stav (referenční budova)			Návrhový stav		
	Dodaná energie	Faktor primární energie z neobnovitelných zdrojů	Primární energie z neobnovitelných zdrojů	Dodaná energie	Faktor primární energie z neobnovitelných zdrojů	Primární energie z neobnovitelných zdrojů
	MWh/rok	-	MWh/rok	MWh/rok	-	MWh/rok
Elektřina	0,00	2,6	0,00	4,06	2,6	10,56
Referenční energonositel 1	15,60	1,0	15,60	0,00	1,0	0,00
Referenční energonositel 2	0,88	2,6	2,28	0,00	2,6	0,00
Energie okolního prostředí (teplo)	0,00	0	0,00	5,86	0	0,00
Energie okolního prostředí (elektřina)	0,00	0	0,00	2,57	0,0	0,0
Energie okolního prostředí (dodaná mimo budovu)	0,00	0	0,00	0,00	2,6	-2,62
Celkem	16,48	x	17,88	12,49	x	7,94

Tabulka 8 Snížení primární energie z neobnovitelných zdrojů

Celkové snížení primární energie z neobnovitelných zdrojů		
	%	MWh/rok
Celkové snížení	55,6 %	9,94

4.5 Návrh vhodného doplnění měřících míst a způsob vyhodnocování přínosů realizace projektu

Aby bylo možné relevantně vyhodnocovat energetickou náročnost realizovaného objektu, je doporučeno dále osadit měření hlavní energetické toky v rámci budov, tj. nejen data z hlavních (stanovených, fakturačních) měřidel, ale ve vyjmenovaných případech je nezbytné instalovat také podružná měření.

Je navrženo rozšíření měření o:

- Nový podružný elektroměr pro měření spotřeby el. energie instalovaného tepelného čerpadla systému vytápění,
- nový podružný elektroměr pro měření spotřeby el. energie instalované VZT jednotky,
- nový podružný elektroměr pro měření spotřeby el. energie instalovaného tepelného čerpadla systému přípravy TV,
- nový podružný elektroměr pro měření spotřeby el. energie instalované FVE.

Tepelné čerpadlo je doporučena instalace nejen měření spotřeby elektrické energie tepelného čerpadla ale také měření vyrobeného tepla a případně chladu. V případě elektrické energie je doporučena nejméně hodinová frekvence měření.

Pozn.: Pokud má tepelné čerpadlo integrované vyhodnocování účinnosti (provozního topného faktoru), není nutné instalovat měření tepla a chladu.

Systém výroby elektrické energie (fotovoltaické panely) se osadí měření vyrobeného množství elektřiny. Je doporučeno vést databázi spotřeby energií minimálně v měsíčním kroku.

4.6 Popis způsobu začlenění navržených měřících míst a procesů hodnocení přínosů do systému managementu hospodaření s energií dle ČSN EN ISO 50001

Irelevantní - energetický management dle ČSN EN ISO 50001 není zaveden.

4.7 Analýza energetické účinnosti vybraných spotřebičů pro navržený stav

Irelevantní, nejedná se spotřebiče, na které se požadavky vztahují.

4.8 Vyhodnocení plnění požadavků na snižování energetické náročnosti

Budova po realizaci projektu musí plnit minimálně parametry energetické náročnosti definované § 6 odst. 2 vyhlášky č.264/2020 Sb., o energetické náročnosti budov.

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKU POSOUZENÍ PODLE KRITÉRIÍ VYHLÁŠKY MPO CR c. 264/2020 Sb.

Rekapitulace vstupních dat:

Celková roční dodaná energie:	12,493 MWh
Primární energie z neobnovitelných zdrojů:	7,941 MWh
Celková energeticky vztažná plocha:	187,1 m ²
Druh budovy:	jiná než RD a BD
Úroveň referenční budovy:	budova s téměř nulovou spotřebou energie od 1.1.2022
Požadavek podle:	§ 6 odst. 1

Požadavek na průměrný součinitel prostupu tepla (§6)

Požadavek:

referenční průměrný součinitel prostupu tepla $U_{em,R}$:	0,27 W/m ² K
pro zařazení do klasifikační třídy se použije	0,27 W/m ² K

Výsledky výpočtu:

průměrný součinitel prostupu tepla U_{em} :	0,26 W/m ² K
---	-------------------------

$U_{em} < U_{em,R}$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Klasifikační třída:	C
---------------------	---

Požadavek na celkovou dodanou energii (§6)

Požadavek:

referenční měrná dodaná energie $E_{p,A,R}$:	88 kWh/(m ² .a)
pro zařazení do klasifikační třídy se použije	88 kWh/(m ² .a)

Výsledky výpočtu:

měrná dodaná energie $E_{p,A}$:	67 kWh/(m ² .a)
----------------------------------	----------------------------

$E_{p,A} < E_{p,A,R}$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Klasifikační třída:	B
---------------------	---

Požadavek na primární energii z neobnovitelných zdrojů energie (§6)

Požadavek:

ref. měrná prim. energie z neobnovit. zdrojů $E_{pN,A,R}$:	57 kWh/(m ² .a)
pro zařazení do klasifikační třídy se použije	57 kWh/(m ² .a)

Výsledky výpočtu:

měrná prim. energie z neobnovitelných zdrojů $E_{pN,A}$:	42 kWh/(m ² .a)
---	----------------------------

$E_{pN,A} < E_{pN,A,R}$... POŽADAVEK JE SPLNĚN

Klasifikační třída:	A
---------------------	---

Informativní přehled klasifikačních tříd pro dílčí dodané energie:

Vytápění:	B
Nucené větrání:	C
Příprava teplé vody:	B
Osvětlení:	A

SOUHRNNÉ VYHODNOCENÍ POŽADAVKU VYHLÁŠKY c. 264/2020 Sb.

Požadavek podle: § 6 odst. 1

POŽADAVKY VYHLÁŠKY 264/2020 Sb. JSOU SPLNĚNY.

5 Kritéria programu podpory

5.1 Přehled plnění kritérií

Níže v tabulce jsou uvedeny veškeré relevantní indikátory programu podpory.

Tabulka 9 Naplnění kritérií

NAPLNĚNÍ KRITÉRIÍ						
Kritérium / Indikátor	Jednotka	Požadavek	Původní stav	Nový stav	Dosažená hodnota	Plnění požadavku
00051 Počet nově vytvořených míst v dětských skupinách	děti	>0	0	24	24	ANO
00047 Počet nových staveb dětských skupin, jejichž potřeba primární energie je alespoň o 20 % nižší než požadavek na budovy s téměř nulovou spotřebou energie	staveb	>0	0	1	1	ANO
32300 Snížení konečné spotřeby energie	GJ/rok	>0	59,33	44,96	14,36 (24,22 %)	ANO
36113 Snížení emisí CO ₂	t CO ₂ /rok	>0	3,87	2,63	1,24 (32,04 %)	ANO
32601 Úspora primární energie	GJ/rok	>0	63,37	25,58	35,78 (55,6 %)	ANO

Pozn.: Výpočet spotřeby primární energie byl proveden dle vyhl. č. 264/2020 Sb. Protokol o výpočtu je uveden v příloze EP.

V rámci projektu je zajištěno vyregulování otopné soustavy.

Po realizaci stavby je doporučeno zavedení energetického managementu minimálně na úrovni pravidelného odečtu a vyhodnocování spotřeby energií.

5.2 Přehled plnění dalších specifických podmínek stanovených programem

Přehled plnění specifických podmínek stanovených programem je uveden v tabulce níže. Neuvedená kritéria jsou nerelevantní.

Tabulka 10 Přehled plnění dalších specifických podmínek stanovených programem

Kritérium	Splněno /nerelevantní
V případě výstavby nových budov musí být realizována opatření na dosažení spotřeby primární energie alespoň o 20 % nižší, než je požadavek na budovy s téměř nulovou spotřebou energie.	Splněno
Pro rekonstrukce typu A (opatření, zaměřená na energetickou účinnost, která v průměru dosáhnou alespoň 30% úspory primární energie z neobnovitelných zdrojů): - Úspora primární energie z neobnovitelných zdrojů $\geq 30 \%$ - Průměrný součinitel prostupu tepla obálky budovy $\leq 0,95 \times U_{em,R}$ - Součinitel prostupu tepla pro měněné stavební prvky vyjma oken, na něž se vztahuje podpora $\leq U_{REC}$ požadavek dle ČSN 730540-2 - Součinitel prostupu tepla oken, na něž se vztahuje podpora $\leq 0,60 \times U_{Ri}$ Pro chráněné a architektonicky cenné budovy: - Úspora primární energie z neobnovitelných zdrojů $\geq 30 \%$ - Součinitel prostupu tepla pro měněné stavební prvky vyjma oken, na něž se vztahuje podpora $\leq U_{REC}$ požadavek dle vyhlášky č. 264/2020 Sb.	Irelevantní

Pro rekonstrukce typu B (opatření, zaměřená na energetickou účinnost, která v průměru nedosáhnou 30% úspory primární energie z neobnovitelných zdrojů): - Úspora primární energie z neobnovitelných zdrojů $\geq 2\%$ $< 30\%$ - Průměrný součinitel prostupu tepla obálky budovy $\leq 0,95 \times U_{em,R}$ - Součinitel prostupu tepla pro měněné stavební prvky vyjma oken, na něž se vztahuje podpora $\leq U_{REC}$ požadavek dle ČSN 730540-2 - Součinitel prostupu tepla oken, na něž se vztahuje podpora $\leq 0,60 \times U_{Ri}$ Pro chráněné a architektonicky cenné budovy: - Úspora primární energie z neobnovitelných zdrojů $\geq 2\%$ $< 30\%$ - Součinitel prostupu tepla pro měněné stavební prvky vyjma oken, na něž se vztahuje podpora $\leq U_{REC}$ požadavek dle vyhlášky č. 264/2020 Sb.		Irelevantní
Je zajištěna trvalá koncentrace CO ₂ ≤ 1500 ppm, a to v obytných a pobytových místnostech v souladu s pravidlem správné praxe HK ČR r. č. HKCR/4/17/01 ze dne 16. 8. 2017, TPW 170 01.		Splněno (projektový předpoklad)
Je zajištěna trvalá koncentrace CO ₂ ≤ 1500 ppm, a to v obytných a pobytových místnostech v souladu s pravidlem správné praxe HK ČR r. č. HKCR/4/17/01 ze dne 16. 8. 2017, TPW 170 01.		Splněno
V případě realizace systémů nuceného větrání s rekuperací odpadního tepla je suchá účinnost zpětného získávání tepla (rekuperátoru) min. 65 % dle ČSN EN 308.		Splněno
V případě realizace systémů nuceného větrání s rekuperací odpadního tepla ve výukových a shromažďovacích prostorách budov sloužících pro výchovu a vzdělávání dětí a mladistvých je navržen systém regulován dle množství CO ₂ v místnostech prostřednictvím infračervených čidel, tzv. IR senzorů.		Splněno
V rámci projektu je zajištěno vyregulování otopné soustavy		Splněno
Projektu je v souladu s nařízením Evropského parlamentu a Rady (EU) 2020/852 ze dne 18. Června 2020 o zřízení rámce pro usnadnění udržitelných investic a o změně nařízení (EU) 2019/2088		Splněno
Navržené fotovoltaické moduly a měniče dosahují minimálně níže uvedených účinností:		-
Podporované mohou být pouze výroby, ve kterých budou instalovány výhradně fotovoltaické moduly, měniče a akumulátory s nezávisle ověřenými parametry prokázanými certifikáty vydanými akreditovanými certifikačními orgány na základě níže uvedených souborů norem:	FV moduly IEC 61215, IEC 61730	Splněno
	Měniče IEC 61727, IEC 62116, normy řady IEC 61000 dle typu	Splněno
	El. akumulátory dle typu akumulátoru (pro nejčastější lithiové akumulátory IEC 63056:2020 nebo IEC 62619:2017 nebo IEC 62620:2014)	Irelevantní
Použité fotovoltaické moduly a měniče musí dosahovat minimálně níže uvedených účinností:	FV moduly při standardních testovacích podmínkách (STC): - 19,0 % pro monofaciální moduly z monokrystalického křemíku, - 18,0 % pro monofaciální moduly z multikrystalického křemíku, - 19,0 % pro bifaciální moduly při 0 % bifaciálním zisku, - 12,0 % pro tenkovrstvé moduly, - nestanoveno pro speciální výrobky a použití	Splněno
	Měniče: - 97,0 % (Euro účinnost)	Splněno
	Při realizaci mohou být použity výhradně komponenty s garantovanou životností:	Splněno
	FV moduly při standardních testovacích podmínkách (STC): - min. 20letá lineární záruka na výkon s max. poklesem na 80 % původního výkonu garantovanou výrobcem - min. 10letá produktová záruka garantovaná výrobcem	Splněno

	Měníče: - záruka výrobce či dodavatele trvající min. 10 let na jeho bezodkladnou výměnu či adekvátní náhradu v případě poruchy či poškození	Splněno
	Elektrické akumulátory: - záruka s max. poklesem na 60 % nominální kapacity po 10 letech provozu, nebo dosažení min. 2 400násobku nominální energie (Energy Throughput)	Splněno
	• Instalované měniče musí být vybaveny plynulou, nebo diskrétní řiditelností dodávaného výkonu do elektrizační soustavy umožňující změnu dodávaného výkonu výroby	Splněno
	• Podpora na vybudování systému akumulace vyrobené elektřiny může být poskytnuta pouze pro systémy s kapacitou v rozsahu min. 20 % a max. 100 % z teoretické hodinové výroby při instalovaném špičkovém výkonu FVE	Splněno
	- V případě bateriové akumulace s technologií na bázi olova nebo NiCd jsou podporovány pouze baterie se zajištěnou následnou recyklací (uzavřený cyklus). Účinnost recyklace konkrétního zpracovatele musí být podložena výpočtem dle nařízení EU č. 493/2012, přičemž účinnost recyklace musí být v souladu se směrnicí Evropského parlamentu a rady č. 2006/66/ES pro: - NiCd baterie min. 75 % celkově a 99 % pro Cd; - baterie na bázi olova min. 65 % celkově a 97 % pro Pb. Pro ostatní technologie (např. lithium, NiMH) není prokázání způsobu následné likvidace bateriového systému požadováno.	Splněno
	• Podporovány budou pouze výroby s případným jedním předávacím místem do přenosové nebo distribuční soustavy.	Splněno
	• Podporovány budou pouze výroby umístěné na střešní konstrukci nebo na obvodové zdi budovy, spojené se zemí pevným základem a evidované v katastru nemovitostí. Výjimku tvoří projekty, kde z technických důvodů nelze potřebný výkon instalovat přímo na budovu (musí být zdůvodněno v projektové dokumentaci). Zde je možné využít i jiné stávající zpevněné plochy v bezprostřední blízkosti budovy či areálu budov.	Splněno
V případě realizace solárních termických systémů jsou navrženy a zařízení splňující požadavky ČSN EN ISO 9806 nebo ČSN EN 12975-2.		Irelevantní
Navržené solární kolektory splňují minimální hodnotu účinnosti η_{sk} dle vyhlášky č. 441/2012 Sb., o stanovení minimální účinnosti užití energie při výrobě elektřiny a tepelné energie za podmínky slunečního ozáření 1000 W/m ²		Irelevantní
Navržené solární zařízení má měrný využitelný zisk $q_{ss,u} \geq 350$ (kWh.m ⁻² .rok ⁻¹).		Irelevantní
Potvrzení energetického specialisty Ing. Jan Kárník, č. opr. MPO 0262 		

6 Ekonomické hodnocení

Z podstaty zaměření dotačního programu (je hodnocena novostavba objektu) není vyžadováno ekonomické hodnocení.

7 Ekologické hodnocení

Ekologické vyhodnocení bylo provedeno v souladu s přílohou č. 9 vyhlášky č. 141/2021 Sb. Ekologické účinky posuzovaného návrhu jsou hodnoceny na základě posouzení výše emisí CO₂ výchozího nebo referenčního stavu a stavu po realizaci navržených opatření.

Tabulka 11 Ekologické vyjádření posuzovaného návrhu

EKOLOGICKÉ HODNOCENÍ							
STRUKTURA EMISÍ CO ₂	Emise CO ₂						
	Emisní faktor uhlíku	Výchozí stav (Referenční budova)		Navrhovaný stav		Rozdílová bilance (výchozí stav mínus navrhovaný stav)	
	t CO ₂ /MWh	MWh/rok	t/rok	MWh/rok	t/rok	MWh/rok	t/rok
CELKEM		16,48	3,87	12,49	2,63	3,99	1,24
Analýza podle energonositelů							
Elektrická energie z DS	0,860	-	-	4,06	3,49	- 4,06	- 3,49
Energie okolního prostředí - teplo	0,000	-	-	5,86	0,00	- 5,86	0,00
Energie okolního prostředí - elektřina	0,000	-	-	2,57	0,00	- 2,57	0,00
Referenční energonositel 1	0,200	15,60	3,12	-	-	4,06	3,49
Referenční energonositel 2	0,860	0,88	0,75	-	-	5,86	0,00
Energie okolního prostředí (dodaná mimo budovu)	- 0,860	-	-	-	-0,87	0,00	-0,87

8 Přílohová část

8.1 Příloha - Kopie dokladu o vydání oprávnění



MINISTERSTVO PRŮMYSLU A OBCHODU
Na Františku 32, 110 15 Praha 1

Ing. Jan Kárník
r. č. 790629/3593

je oprávněn

provádět energetický audit
s platností od 16.5.2007

vypracovávat průkazy energetické náročnosti budovy
s platností od 9.10.2008

provádět kontroly kotlů
s platností od 9.10.2008

provádět kontroly klimatizace
s platností od 9.10.2008

podle zákona č. 406/2006 Sb., o hospodaření energií

Číslo oprávnění: 0262

V Praze dne 9. října 2008


Ing. Tomáš Hüner
náměstek ministra průmyslu a obchodu




8.2 Protokol o výpočtu součinitele prostupu tepla konstrukcí obálky budovy

SKLADBY NEPRŮSVITNÝCH OBALOVÝCH KONSTRUKCÍ A JEJICH ZÁKLADNÍ IZOLAČNÍ VLASTNOSTI

podle EN ISO 6946 a ČSN 730540

Energie 2023.11

Hodnocená budova: **Dětská Skupina - Syrovice**

Název konstrukce: **Obvodová stěna**

Typ hodnocené konstrukce: stěna vnější těžká
Korekce součinitele prostupu dU: 0,000 W/(m²K)

Skladba konstrukce (od interiéru):

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m ³]
1	Sádrokarton	0,0125	0,2200	1060,0	750,0
2	Mnerální izolace v předstěně	0,0800	0,0470	800,1	50,5
3	Stříkaná pěna	0,0800	0,0400*	1498,0	65,0
4	Trapézové plechy	0,0018	50,0000	870,0	7850,0
5	OSB desky	0,0120	0,1300	1700,0	650,0
6	Lepidlo	0,0050	0,8000	920,0	1300,0
7	EPS 70F	0,1500	0,0400	1250,0	16,0
8	Silikátová omítka	0,0050	0,7000	920,0	1700,0

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy a Ro je objemová hmotnost vrstvy.

* ekvival. tep. vodivost s vlivem tepelných mostů, stanovena interním výpočtem

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet součinitele tepelné vodivosti
1	Sádrokarton	---
2	Mnerální izolace v předstěně	---
3	Stříkaná pěna	vliv kovových tep. mostů dle BRE Digest 465 Tep. vodivost zákl. materiálu: 0,036 W/(m.K) Tep. vodivost kov. profilů: 11,0 W/(m.K) Typ profilů: CW a obdobné (SDK příčky) Vzduch uvnitř profilů: ne Šířka kovových profilů: 0,0500 m Tloušťka (hloubka) profilů: 0,0600 m Tloušťka stěn profilů: 0,0006 m Osová vzdálenost profilů: 0,5000 m
4	Trapézové plechy	---
5	OSB desky	---
6	Lepidlo	---
7	EPS 70F	---
8	Silikátová omítka	---

Okrajové podmínky výpočtu:

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi: 0,13 m²K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse: 0,04 m²K/W

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R: 7,615 m²K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U: **0,128 W/(m².K)**

Název konstrukce: **Obvodová stěna 435**

Typ hodnocené konstrukce: stěna vnější těžká
Korekce součinitele prostupu dU: 0,000 W/(m²K)

Skladba konstrukce (od interiéru):

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m ³]
1	Sádrokarton	0,0125	0,2200	1060,0	750,0
2	Mnerální izolace v předstěně	0,0800	0,0470	800,1	50,5
3	Stříkaná pěna	0,0850	0,0400*	1498,0	65,0
4	Trapézové plechy	0,0018	50,0000	870,0	7850,0
5	OSB desky	0,0120	0,1300	1700,0	650,0
6	Lepidlo	0,0050	0,8000	920,0	1300,0
7	EPS 70F	0,2400	0,0400	1250,0	16,0
8	Silikátová omítka	0,0050	0,7000	920,0	1700,0

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy a Ro je objemová hmotnost vrstvy.

* ekvival. tep. vodivost s vlivem tepelných mostů, stanovena interním výpočtem

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet součinitele tepelné vodivosti
1	Sádrokarton	---
2	Mnerální izolace v předstěně	---
3	Stříkaná pěna	vliv kovových tep. mostů dle BRE Digest 465 Tep. vodivost zákl. materiálu: 0,036 W/(m.K) Tep. vodivost kov. profilů: 11,0 W/(m.K) Typ profilů: CW a obdobné (SDK příčky) Vzduch uvnitř profilů: ne Šířka kovových profilů: 0,0500 m Tloušťka (hloubka) profilů: 0,0600 m Tloušťka stěn profilů: 0,0006 m Osová vzdálenost profilů: 0,5000 m
4	Trapézové plechy	---
5	OSB desky	---
6	Lepidlo	---
7	EPS 70F	---
8	Silikátová omítka	---

Okrajové podmínky výpočtu:

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi: 0,13 m²K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse: 0,04 m²K/W

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R: 9,990 m²K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U: **0,098 W/(m².K)**

Název konstrukce: **Střecha plochá**

Typ hodnocené konstrukce: střecha plochá a šikmá se sklonem do 45°
Korekce součinitele prostupu dU: 0,000 W/(m²K)

Skladba konstrukce (od interiéru):

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m ³]
1	Sádrokarton	0,0125	0,2200	1060,0	750,0
2	Mnerální izolace v podhledu	0,0500	0,0470	800,1	50,5
3	Stříkaná pěna	0,0800	0,0400*	1498,0	65,0
4	Trapézové plechy	0,0018	50,0000	870,0	7850,0
5	Minerální izolace mezi jekly	0,1080°	0,0770*	851,6	180,7
6	OSB desky	0,0220	0,1300	1700,0	650,0

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy a Ro je objemová hmotnost vrstvy.

° tepelně účinná tloušťka spádové vrstvy, stanovena interním výpočtem dle EN ISO 6946

* ekvival. tep. vodivost s vlivem tepelných mostů, stanovena interním výpočtem

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet součinitele tepelné vodivosti
1	Sádrokarton	---
2	Mnerální izolace v podhledu	---
3	Stříkaná pěna	vliv kovových tep. mostů dle BRE Digest 465 Tep. vodivost zákl. materiálu: 0,036 W/(m.K) Tep. vodivost kov. profilů: 11,0 W/(m.K) Typ profilů: CW a obdobné (SDK příčky) Vzduch uvnitř profilů: ne Šířka kovových profilů: 0,0500 m Tloušťka (hloubka) profilů: 0,0600 m Tloušťka stěn profilů: 0,0006 m Osová vzdálenost profilů: 0,5000 m
4	Trapézové plechy	---
5	Minerální izolace mezi jekly	vliv kovových tep. mostů dle BRE Digest 465 Tep. vodivost zákl. materiálu: 0,040 W/(m.K) Tep. vodivost kov. profilů: 11,0 W/(m.K) Typ profilů: CD a obdobné (SDK podhledy) Vzduch uvnitř profilů: ano Šířka kovových profilů: 0,0500 m Tloušťka (hloubka) profilů: 0,0300 m Tloušťka stěn profilů: 0,0030 m Osová vzdálenost profilů: 0,6000 m
6	OSB desky	---

Okrajové podmínky výpočtu:

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi: 0,10 m²K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse: 0,04 m²K/W

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R: 4,693 m²K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U: 0,207 W/(m².K)

Název konstrukce: **Podlaha**

Typ hodnocené konstrukce: podlaha vytápěného prostoru přilehlá k zemině
Korekce součinitele prostupu dU: 0,000 W/(m²K)

Skladba konstrukce (od interiéru):

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m ³]
1	Dlažba keramická	0,0250	1,0100	840,0	2000,0
2	Beton hutný 2	0,0700	1,3000	1020,0	2200,0
3	EPS 70	0,0300	0,0400	1250,0	16,0
4	XPS	0,0600	0,0350	1270,0	35,0

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy a Ro je objemová hmotnost vrstvy.

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet součinitele tepelné vodivosti
1	Dlažba keramická	---
2	Beton hutný 2	---
3	EPS 70	---
4	XPS	---

Okrajové podmínky výpočtu:

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi: 0,17 m²K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse: 0,00 m²K/W

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R: 2,543 m²K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U: **0,369 W/(m².K)**

Energie 2023.11, (c) 2023 Svoboda Software

8.3 Protokol o výpočtu energetické náročnosti budovy

Faktor tvaru budovy A/V: 0,97 m²/m³

Rozložení průměrných ročních kladných měrných tepelných toků

Položka	Přilehlé prostředí	Plocha [m ²]	Měrný tok [W/K]	Podíl z celku
Celkový měrný tepelný tok H:		---	150,430	100,00 %
z toho:				
Průměrný měrný tepelný tok větráním Hv:		---	6,584	4,38 %
Měrný tepelný tok prostupem Ht:		---	143,846	95,62 %
z toho:				
Měrný tok vnějšími obalovými konstrukcemi Ht,d,c:		---	89,776	59,68 %
Měrný ustálený tok konstrukcemi u zeminy Ht,g,c:		---	43,081	28,64 %
Měrný tepelný tok tepelnými vazbami Ht,tj:		---	10,989	7,31 %

Rozložení měrných tepelných toků prostupem po jednotlivých typech konstrukcí:

Vnější stěny:

SV1 Obvodová stěna	EXT	110,40	14,131	9,39 %
SV2 Obvodová stěna 435	EXT	26,05	2,553	1,70 %

Střechy (ploché, šikmé i strmé):

ST1 Střecha plochá	EXT	187,07	38,723	25,74 %
--------------------	-----	--------	--------	---------

Konstrukce přilehlé k zemině:

PZ1 Podlaha	ZEM	187,07	43,081	28,64 %
-------------	-----	--------	--------	---------

Výplně otvorů (okna, dveře, světlíky):

VO1 Okna s izolačními trojskly 150...	EXT	7,43	6,089	4,05 %
VO2 Okna s izolačními trojskly 200...	EXT	3,60	3,132	2,08 %
VO3 Okna s izolačními trojskly 210...	EXT	8,65	7,354	4,89 %
VO4 Okna s izolačními trojskly 209...	EXT	8,65	7,354	4,89 %
VO5 Okna s izolačními trojskly 100...	EXT	2,40	2,424	1,61 %
VO6 Dveře vchodové 900x2060	EXT	3,78	3,780	2,51 %
VO7 Dveře vchodové 2120x2060	EXT	4,37	4,236	2,82 %

Celkem:		549,46	132,857	88,32 %
----------------	--	---------------	----------------	----------------

Orientační tepelná ztráta budovy

Celkový měrný tepelný tok upravený pro výpočet tepelné ztráty budovy H,hl: 120,486 W/K

Průměrná návrhová vnitřní teplota v budově v režimu vytápění (v lednu): 18,6 C

Orientační tepelná ztráta budovy (pro návrhovou venkovní teplotu Te = -15 C): 4,0 kW

Poznámka: Tepelná ztráta budovy se standardně stanovuje podle EN ISO 12831. Počítá-li se z celkového měrného toku H určeného podle EN ISO 52016-1 jako $Q=H \cdot (T_i - T_e)$, je výsledek vždy zatížen chybou, protože celk. měrný tok H neplatí pro návrhovou venkovní teplotu Te. Výše uvedený tok H,hl byl odvozen z průměrného ročního měrného toku H tak, aby byla chyba při výpočtu tepelné ztráty podle vztahu $Q=H,hl \cdot (T_i - T_e)$ minimalizována. Přesto je třeba s určitou chybou oproti korektnímu výpočtu podle EN ISO 12831 počítat.

Průměrný součinitel prostupu tepla budovy

Měrný tepelný tok prostupem obálkou budovy Ht: 143,846 W/K

Plocha obalových konstrukcí budovy: 549,5 m²

Průměrný součinitel prostupu tepla budovy U_{em}: 0,26 W/(m²K)

Výchozí hodnota požadavku na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) U_{em,N,20}: 0,37 W/m²K

Celková a měrná potřeba tepla na vytápění

Potřeba tepla na vytápění budovy za rok Q_{H,nd}: 9,091 MWh

Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů: 566,8 m³

Celková energeticky vztázná plocha budovy: 187,1 m²

Měrná potřeba tepla na vytápění budovy (na 1 m³): 16,0 kWh/(m³.a)

Měrná potřeba tepla na vytápění budovy: 49 kWh/(m².a)

Poznámka: Měrná potřeba tepla nezahrnuje vliv účinnosti systémů výroby, distribuce a emise tepla.

Produkce energie sol. systémy a kogenerací v budově a její využití v energ. bilanci

Měsíc	Q,SC,W [MWh]	Q,SC,ht [MWh]	Q,SC,cl [MWh]	Q,MAX,el [MWh]	Q,PV,el [MWh] k dispozici	využito	Q,CHP,el [MWh] k dispozici	využito
1	-----	-----	-----	4,793	0,252	0,238	-----	-----
2	-----	-----	-----	3,785	0,426	0,381	-----	-----
3	-----	-----	-----	3,288	0,747	0,551	-----	-----
4	-----	-----	-----	1,571	1,191	0,470	-----	-----
5	-----	-----	-----	0,680	1,310	0,391	-----	-----
6	-----	-----	-----	0,320	1,406	0,364	-----	-----
7	-----	-----	-----	-----	1,485	-----	-----	-----
8	-----	-----	-----	-----	1,277	-----	-----	-----
9	-----	-----	-----	0,636	0,979	0,337	-----	-----
10	-----	-----	-----	2,197	0,569	0,410	-----	-----
11	-----	-----	-----	3,415	0,282	0,256	-----	-----
12	-----	-----	-----	4,300	0,188	0,179	-----	-----

Vysvětlivky: Q,SC je produkce energie solárními kolektory použitá pro přípravu teplé vody (Q,SC,W) a/nebo pro vytápění (Q,SC,ht) a/nebo pro chlazení (Q,SC,cl); Q,MAX,el je maximální započitatelná produkce exportované elektřiny (omezení v rámci výpočtu primární energie); Q,PV,el je produkce elektřiny fotovoltaickým systémem (celková i využitá při výpočtu primární energie) a Q,CHP,el je produkce elektřiny kogeneračními jednotkami (celková i využitá při výpočtu primární energie).

Celková energie dodaná do budovy

Měsíc	Q,f,H [MWh]	Q,f,C [MWh]	Q,f,RH [MWh]	Q,f,F [MWh]	Q,f,W [MWh]	Q,f,L [MWh]	Q,f,A [MWh]	Q,f,K [MWh]	Q,fuel [MWh]
1	2,180	-----	-----	0,029	0,112	0,060	0,015	-----	2,396
2	1,767	-----	-----	0,019	0,075	0,019	0,013	-----	1,893
3	1,475	-----	-----	0,030	0,117	0,007	0,014	-----	1,644
4	0,655	-----	-----	0,025	0,095	0,000	0,011	-----	0,786
5	0,193	-----	-----	0,029	0,111	-----	0,006	-----	0,340
6	0,016	-----	-----	0,029	0,112	-----	0,004	-----	0,160
7	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
8	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
9	0,181	-----	-----	0,026	0,101	0,002	0,008	-----	0,318
10	0,929	-----	-----	0,029	0,112	0,016	0,013	-----	1,099
11	1,494	-----	-----	0,030	0,117	0,052	0,015	-----	1,708
12	1,982	-----	-----	0,021	0,080	0,053	0,014	-----	2,150

Vysvětlivky: Q,f,H je vypočtená spotřeba energie na vytápění; Q,f,C je vypočtená spotřeba energie na chlazení; Q,f,RH je vypočtená spotřeba energie na úpravu vlhkosti vzduchu; Q,f,F je vypočtená spotřeba energie na nucené větrání; Q,f,W je vypočtená spotřeba energie na přípravu teplé vody; Q,f,L je vypočtená spotřeba energie na osvětlení (a případně i na spotřebiče, je-li to zadáno); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.) a/nebo mimořádná přímo zadaná spotřeba elektřiny; Q,f,K je energie spotřebovaná kogenerací na výrobu elektřiny a/nebo energie spotřebovaná elektrocentrálou na výrobu elektřiny a Q,fuel je celková dodaná energie do budovy.

Dodané energie:

Vyp.spotřeba energie na vytápění za rok Q,fuel,H:	39,143 GJ	10,873 MWh	58 kWh/m2
Pomocná energie na vytápění Q,aux,H:	0,295 GJ	0,082 MWh	0 kWh/m2
Dodaná energie na vytápění za rok EP,H:	39,438 GJ	10,955 MWh	59 kWh/m2
Vyp.spotřeba energie na chlazení za rok Q,fuel,C:	-----	-----	---
Pomocná energie na chlazení Q,aux,C:	-----	-----	---
Dodaná energie na chlazení za rok EP,C:	-----	-----	---
Vyp.spotřeba energie na úpravu vlhkosti Q,fuel,RH:	-----	-----	---
Pomocná energie na úpravu vlhkosti Q,aux,RH:	-----	-----	---
Dodaná energie na úpravu vlhkosti EP,RH:	-----	-----	---
Vyp.spotřeba energie na nucené větrání Q,fuel,F:	0,956 GJ	0,265 MWh	1 kWh/m2
Pomocná energie na nucené větrání Q,aux,F:	0,042 GJ	0,012 MWh	0 kWh/m2
Dodaná energie na nuc.větrání za rok EP,F:	0,998 GJ	0,277 MWh	1 kWh/m2
Vyp.spotřeba energie na přípravu TV Q,fuel,W:	3,717 GJ	1,033 MWh	6 kWh/m2
Pomocná energie na přípravu teplé vody Q,aux,W:	0,070 GJ	0,019 MWh	0 kWh/m2
Dodaná energie na přípravu TV za rok EP,W:	3,787 GJ	1,052 MWh	6 kWh/m2
Vyp.spotřeba energie na osvětlení Q,fuel,L:	0,753 GJ	0,209 MWh	1 kWh/m2
Dodaná energie na osvětlení za rok EP,L:	0,753 GJ	0,209 MWh	1 kWh/m2
Celková roční dodaná energie Q,fuel=EP:	44,975 GJ	12,493 MWh	67 kWh/m2

Produkce energie:

Elektřina vyrobená FV články za rok Q,PV,el:	36,400 GJ	10,111 MWh	54 kWh/m2
z toho se do výpočtu prim. energie zahrne:	12,876 GJ	3,577 MWh	19 kWh/m2
přičemž			
- ztráty při ukládání do baterií/zásobníků činí:	1,158 GJ	0,322 MWh	2 kWh/m2
- nezapočítaná produkce FVE (dle vyhl. 264/2020 Sb., §5/2d) činí:		6,213 MWh	33 kWh/m2

Měrná dodaná energie budovy

Celková roční dodaná energie:	12,493 MWh
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	566,8 m3
Celková energeticky vztázná plocha budovy:	187,1 m2
Měrná dodaná energie EP,V:	22,0 kWh/(m3.a)
Měrná dodaná energie budovy EP,A:	67 kWh/(m2.a)

Poznámka: Měrná dodaná energie zahrnuje veškerou dodanou energii včetně vlivů účinností tech. systémů.

Rozdělení dodané energie podle energonositelů, primární energie a emise CO2

Energo- nositel	Faktory		Vytápění			Teplá voda		
	transformace		----- MWh/a -----			----- MWh/a -----		
	f,pN	f,CO2	Q,fuel	Q,pN	CO2	Q,fuel	Q,pN	CO2
elektřina ze sítě	2,6	0,8600	3,83	9,95	3,29	0,04	0,10	0,03
energie okolního prostředí	0,0	0,0000	5,31	-----	-----	0,55	-----	-----
elektřina z FV užitá v budově	0,0	0,0000	1,74	-----	-----	0,44	-----	-----
SOUČET			10,87	9,95	3,29	1,03	0,10	0,03

Energo- nositel	Faktory		Osvětlení			Pom. energie a ostatní		
	transformace		----- MWh/a -----			----- MWh/a -----		
	f,pN	f,CO2	Q,fuel	Q,pN	CO2	Q,fuel	Q,pN	CO2
elektřina ze sítě	2,6	0,8600	0,13	0,33	0,11	0,03	0,09	0,03
energie okolního prostředí	0,0	0,0000	-----	-----	-----	-----	-----	-----
elektřina z FV užitá v budově	0,0	0,0000	0,08	-----	-----	0,08	-----	-----
SOUČET			0,21	0,33	0,11	0,11	0,09	0,03

Energo- nositel	Faktory		Nuc. větrání			Chlazení		
	transformace		----- MWh/a -----			----- MWh/a -----		
	f,pN	f,CO2	Q,fuel	Q,pN	CO2	Q,fuel	Q,pN	CO2
elektřina ze sítě	2,6	0,8600	0,03	0,09	0,03	-----	-----	-----
energie okolního prostředí	0,0	0,0000	-----	-----	-----	-----	-----	-----
elektřina z FV užitá v budově	0,0	0,0000	0,23	-----	-----	-----	-----	-----
SOUČET			0,27	0,09	0,03	-----	-----	-----

Energo- nositel	Faktory		Úprava RH			Výroba a export elektřiny		
	transformace		----- MWh/a -----			----- MWh/a -----		
	f,pN	f,CO2	Q,fuel	Q,pN	CO2	Q,fuel	Q,el	Q,pN
elektřina ze sítě	2,6	0,8600	-----	-----	-----	-----	-----	-----
energie okolního prostředí	0,0	0,0000	-----	-----	-----	-----	-----	-----
elektřina z FV užitá v budově	0,0	0,0000	-----	-----	-----	-----	-----	-----
elektřina z FV exportovaná	-2,6	-0,8600	-----	-----	-----	-----	1,01	-2,62
SOUČET			-----	-----	-----	-----	1,01	-2,62

Vysvětlivky: f,pN je faktor primární energie z neobnovit. zdrojů v kWh/kWh; f,CO2 je součinitel emisí CO2 v kg/kWh; Q,fuel je vypočtená spotřeba energie dodávaná na daný účel příslušným energonositelem; Q,el je produkce elektřiny; Q,pN je primární energie z neobnovit. zdrojů použitá na daný účel příslušným energonositelem a CO2 jsou s tím spojené emise CO2 (bez vlivu případného nedopalu).

Součty pro jednotlivé energonositele:	Q,fuel [MWh/a]	Q,primN [MWh/a]	CO2 [t/a]
elektřina ze sítě	4,060	10,557	3,492
energie okolního prostředí	5,862	-----	-----
elektřina z FV užitá v budově	2,570	-----	-----
elektřina z FV exportovaná	-----	-2,616	-0,865
SOUČET	12,493	7,941	2,627

Vysvětlivky: Q,fuel je energie dodaná do budovy příslušným energonositelem; Q,primN je primární energie z neobnovitelných zdrojů energie použitá příslušným energonositelem a CO2 jsou s tím spojené celkové emise CO2 (bez vlivu případného nedopalu).

Měrná primární energie z neobnovitelných zdrojů a emise CO2 budovy

Emise CO2 za rok (bez vlivu případného nedopalu):	2,627 t
Primární energie z neobnovitelných zdrojů za rok:	7,941 MWh
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	566,8 m3
Celková energeticky vztahná plocha budovy:	187,1 m2
Měrné emise CO2 za rok (na 1 m3):	4,6 kg/(m3.a)
Měrná primární energie z neobnovitelných zdrojů E,pN,V:	14,0 kWh/(m3.a)
Měrné emise CO2 za rok (na 1 m2):	14 kg/(m2.a)
Měrná prim. energie z neobnovit. zdrojů E,pN,A:	42 kWh/(m2.a)

Doba trvání výpočtu hodnocené budovy (h:m:s): **00:00:27**

Energie 2023.11, (c) 2023 Svoboda Software

8.4 Protokol o výpočtu energetické náročnosti budovy– Referenční budova

Faktor tvaru budovy A/V: 0,97 m²/m³

Rozložení průměrných ročních kladných měrných tepelných toků

Položka	Přilehlé prostředí	Plocha [m ²]	Měrný tok [W/K]	Podíl z celku
Celkový měrný tepelný tok H:		---	162,795	100,00 %
z toho:				
Průměrný měrný tepelný tok větráním Hv:		---	14,552	8,94 %
Měrný tepelný tok prostupem Ht:		---	148,243	91,06 %
z toho:				
Měrný tok vnějšími obalovými konstrukcemi Ht,d,c:		---	101,917	62,60 %
Měrný ustálený tok konstrukcemi u zeminy Ht,g,c:		---	38,634	23,73 %
Měrný tepelný tok tepelnými vazbami Ht,tj:		---	7,692	4,73 %

Rozložení měrných tepelných toků prostupem po jednotlivých typech konstrukcí:

Vnější stěny:

SV1 Obvodová stěna	EXT	110,40	23,183	14,24 %
SV2 Obvodová stěna 435	EXT	26,05	5,470	3,36 %

Střechy (ploché, šikmé i strmé):

ST1 Střecha plochá	EXT	187,07	31,428	19,31 %
--------------------	-----	--------	--------	---------

Konstrukce přilehlé k zemině:

PZ1 Podlaha	ZEM	187,07	38,634	23,73 %
-------------	-----	--------	--------	---------

Výplně otvorů (okna, dveře, světlíky):

VO1 Okna s izolačními trojskly 150...	EXT	7,43	7,796	4,79 %
VO2 Okna s izolačními trojskly 200...	EXT	3,60	3,780	2,32 %
VO3 Okna s izolačními trojskly 210...	EXT	8,65	9,085	5,58 %
VO4 Okna s izolačními trojskly 209...	EXT	8,65	9,085	5,58 %
VO5 Okna s izolačními trojskly 100...	EXT	2,40	2,520	1,55 %
VO6 Dveře vchodové 900x2060	EXT	3,78	4,441	2,73 %
VO7 Dveře vchodové 2120x2060	EXT	4,37	5,130	3,15 %

Celkem:		549,46	140,551	86,34 %
----------------	--	---------------	----------------	----------------

Referenční hodnota průměrného součinitele prostupu tepla budovy

Měrný tepelný tok prostupem obálkou budovy Ht: 148,243 W/K

Plocha obalových konstrukcí budovy: 549,5 m²

Refer. hodnota prům. souč. prostupu tepla Uem,R: 0,27 W/(m²K)

Celková a měrná potřeba tepla na vytápění referenční budovy

Potřeba tepla na vytápění budovy za rok Q_{H,nd}: 10,355 MWh

Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů: 566,8 m³

Celková energeticky vztázná plocha budovy: 187,1 m²

Měrná potřeba tepla na vytápění budovy (na 1 m³): 18,3 kWh/(m³.a)

Měrná potřeba tepla na vytápění refer. budovy: 55 kWh/(m².a)

Poznámka: Měrná potřeba tepla nezahrnuje vliv účinností systémů výroby, distribuce a emise tepla.

Celková energie dodaná do referenční budovy

Měsíc	Q _{f,H} [MWh]	Q _{f,C} [MWh]	Q _{f,RH} [MWh]	Q _{f,F} [MWh]	Q _{f,W} [MWh]	Q _{f,L} [MWh]	Q _{f,A} [MWh]	Q _{f,K} [MWh]	Q _{fuel} [MWh]
1	2,843	-----	-----	0,035	0,151	0,119	0,013	-----	3,161
2	2,258	-----	-----	0,023	0,100	0,043	0,011	-----	2,436
3	1,969	-----	-----	0,037	0,158	0,024	0,012	-----	2,200
4	0,877	-----	-----	0,030	0,128	0,004	0,009	-----	1,048
5	0,299	-----	-----	0,035	0,150	-----	0,006	-----	0,490
6	0,032	-----	-----	0,035	0,151	-----	0,003	-----	0,221
7	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
8	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
9	0,255	-----	-----	0,032	0,136	0,009	0,007	-----	0,440
10	1,224	-----	-----	0,035	0,151	0,046	0,011	-----	1,467
11	1,943	-----	-----	0,037	0,158	0,110	0,012	-----	2,260
12	2,512	-----	-----	0,025	0,108	0,099	0,012	-----	2,757

Dodané energie:

Vyp.spotřeba energie na vytápění za rok Q,fuel,H:	51,162 GJ	14,212 MWh	76 kWh/m2
Pomocná energie na vytápění Q,aux,H:	0,238 GJ	0,066 MWh	0 kWh/m2
Dodaná energie na vytápění za rok EP,H,R:	51,400 GJ	14,278 MWh	76 kWh/m2
Vyp.spotřeba energie na chlazení za rok Q,fuel,C:	-----	-----	---
Pomocná energie na chlazení Q,aux,C:	-----	-----	---
Dodaná energie na chlazení za rok EP,C,R:	-----	-----	---
Vyp.spotřeba energie na úpravu vlhkosti Q,fuel,RH:	-----	-----	---
Pomocná energie na úpravu vlhkosti Q,aux,RH:	-----	-----	---
Dodaná energie na úpravu vlhkosti EP,RH,R:	-----	-----	---
Vyp.spotřeba energie na nucené větrání Q,fuel,F:	1,168 GJ	0,324 MWh	2 kWh/m2
Pomocná energie na nucené větrání Q,aux,F:	0,042 GJ	0,012 MWh	0 kWh/m2
Dodaná energie na nuc.větrání za rok EP,F,R:	1,210 GJ	0,336 MWh	2 kWh/m2
Vyp.spotřeba energie na přípravu TV Q,fuel,W:	5,009 GJ	1,391 MWh	7 kWh/m2
Pomocná energie na přípravu teplé vody Q,aux,W:	0,070 GJ	0,019 MWh	0 kWh/m2
Dodaná energie na přípravu TV za rok EP,W,R:	5,078 GJ	1,411 MWh	8 kWh/m2
Vyp.spotřeba energie na osvětlení Q,fuel,L:	1,637 GJ	0,455 MWh	2 kWh/m2
Dodaná energie na osvětlení za rok EP,L,R:	1,637 GJ	0,455 MWh	2 kWh/m2
Celková roční dodaná energie Q,fuel=EP:	59,326 GJ	16,479 MWh	88 kWh/m2

Měrná dodaná energie referenční budovy

Celková roční dodaná energie:	16,479 MWh
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	566,8 m3
Celková energeticky vztáhná plocha budovy:	187,1 m2
Měrná dodaná energie EP,V:	29,1 kWh/(m3.a)
Ref. hodnota měrné dod. energie EP,A,R:	88 kWh/(m2.a)

Poznámka: Měrná dodaná energie zahrnuje veškerou dodanou energii včetně vlivů účinností tech. systémů.

Rozdělení dodané energie podle energonositelů, primární energie a emise CO2

Energo- nositel	Faktory transformace		Vytápění			Teplá voda		
	f,pN	f,CO2	Q,fuel	Q,pN	CO2	Q,fuel	Q,pN	CO2
ref. energonositel 1 (f,pN=1,0)	1,0	0,2000	14,21	14,21	2,84	1,39	1,39	0,28
ref. energonositel 2 (f,pN=2,6)	2,6	0,8600	-----	-----	-----	-----	-----	-----
SOUČET			14,21	14,21	2,84	1,39	1,39	0,28

Energo- nositel	Faktory transformace		Osvětlení			Pom. energie a ostatní		
	f,pN	f,CO2	Q,fuel	Q,pN	CO2	Q,fuel	Q,pN	CO2
ref. energonositel 1 (f,pN=1,0)	1,0	0,2000	-----	-----	-----	-----	-----	-----
ref. energonositel 2 (f,pN=2,6)	2,6	0,8600	0,45	1,18	0,39	0,10	0,25	0,08
SOUČET			0,45	1,18	0,39	0,10	0,25	0,08

Energo- nositel	Faktory transformace		Nuc. větrání			Chlazení		
	f,pN	f,CO2	Q,fuel	Q,pN	CO2	Q,fuel	Q,pN	CO2
ref. energonositel 1 (f,pN=1,0)	1,0	0,2000	-----	-----	-----	-----	-----	-----
ref. energonositel 2 (f,pN=2,6)	2,6	0,8600	0,32	0,84	0,28	-----	-----	-----
SOUČET			0,32	0,84	0,28	-----	-----	-----

Energo- nositel	Faktory transformace		Úprava RH			Výroba a export elektřiny		
	f,pN	f,CO2	Q,fuel	Q,pN	CO2	Q,fuel	Q,el	Q,pN
ref. energonositel 1 (f,pN=1,0)	1,0	0,2000	-----	-----	-----	-----	-----	-----
ref. energonositel 2 (f,pN=2,6)	2,6	0,8600	-----	-----	-----	-----	-----	-----
SOUČET			-----	-----	-----	-----	-----	-----

Vysvětlivky: f,pN je faktor primární energie z neobnovit. zdrojů v kWh/kWh; f,CO2 je součinitel emisí CO2 v kg/kWh; Q,fuel je vypočtená spotřeba energie dodávaná na daný účel příslušným energonositelem; Q,el je produkce elektřiny; Q,pN je primární energie z neobnovit. zdrojů použitá na daný účel příslušným energonositelem a CO2 jsou s tím spojené emise CO2 (bez vlivu případného nedopalu).

Součty pro jednotlivé energonositele:	Q,fuel [MWh/a]	Q,primN [MWh/a]	CO2 [t/a]
ref. energonositel 1 (f,pN=1,0)	15,603	15,604	3,121
ref. energonositel 2 (f,pN=2,6)	0,876	2,279	0,754
SOUČET	16,479	17,882	3,874

Vysvětlivky: Q,fuel je energie dodaná do budovy příslušným energonositelem; Q,primN je primární energie z neobnovitelných zdrojů energie použitá příslušným energonositelem a CO2 jsou s tím spojené celkové emise CO2 (bez vlivu případného nedopalu).

Referenční hodnota měrné primární energie z neobnovitelných zdrojů energie

Při výpočtu výsledné primární energie z neobnovitelných zdrojů referenční budovy se používá redukce podle tab. 5 vyhlášky MPO ČR č. 264/2020 Sb. ve výši **40,0 %**.

Emise CO2 za rok (bez vlivu případného nedopalu):	3,874 t
Ref. hodnota primární energie z neobnovitelných zdrojů za rok:	10,729 MWh
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	566,8 m3
Celková energeticky vztázná plocha budovy:	187,1 m2
Měrné emise CO2 za rok (na 1 m3):	6,8 kg/(m3.a)
Měrná primární energie z neobnovitelných zdrojů E,pN,V:	18,9 kWh/(m3.a)
Měrné emise CO2 za rok (na 1 m2):	21 kg/(m2.a)
Ref. hodnota měrné primární energie z neobnov. zdrojů E,pN,A,R:	57 kWh/(m2.a)

Doba trvání výpočtu referenční budovy (h:m:s): **00:00:22**

Energie 2023.11, (c) 2023 Svoboda Software

8.5 Protokol výpočtu nejvyšší denní teploty vzduchu v místnosti v letním období

Informace o použitém výpočetním nástroji

Výpočetní nástroj:	DEKSOFT Komfort
Verze:	2.1.5
Bližší informace na:	www.deksoft.eu

Nastavení výpočtu

Měrná tepelná kapacita vzduchu v letním období	c_a	1010	J/(kg.K)
Stanovit hustotu vzduchu	Výpočtem		
Zahrnout do výpočtu činitel solární ztráty	ANO		

MIS-1 Místnost 1.08 - Herna

Způsob výpočtu

Hodnocení	Letní stabilita
Výpočet letní stability	RC-model se třemi uzly (ČSN EN ISO 13792)

Základní údaje

Objem vzduchu v místnosti	V_s	261,125	m^3
Podlahová plocha místnosti	A_f	104,45	m^2
Násobnost výměny vzduchu v místnosti v letním období	Příčné větrání (noc 50 %, den 10 %)		

Hodina	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
n	[h ⁻¹]	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	2	2	2
Hodina	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
n	[h ⁻¹]	2	2	2	2	2	2	2	2	7,5	7,5	7,5

Typ okolní zástavby	Příměstské oblasti		
Činitel okamžitého zisku ze slunečního záření do vzduchu	f_{sa}	0,1	-
Hodnocený den	21.08		
Zeměpisná šířka	ϕ	49,0784497	°

Okrajové podmínky

Průběh teploty v letním období										Dle ČSN 73 0540-3			
Hodina		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
θ _e	[°C]	16,9	16,2	16	16,2	16,9	18,1	19,5	21,2	23	24,8	26,5	27,9
Hodina		13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
θ _e	[°C]	29,1	29,8	30	29,8	29,1	28	26,5	24,8	23	21,2	19,5	18,1

Intenzita slunečního záření v letním období										Dle ČSN 73 0540-3			
Hodina		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
I - J	[W/m²]	0	0	0	0	0	37	103	259	420	553	640	670
I - V	[W/m²]	0	0	0	0	0	265	549	656	637	526	353	145
I - S	[W/m²]	0	0	0	0	0	67	69	95	116	132	142	145
I - H	[W/m²]	0	0	0	0	0	92	248	415	567	687	764	790
Hodina		13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
I - J	[W/m²]	640	553	420	259	103	37	0	0	0	0	0	0
I - V	[W/m²]	142	132	116	95	69	37	0	0	0	0	0	0
I - S	[W/m²]	142	132	116	95	69	67	0	0	0	0	0	0
I - H	[W/m²]	764	687	567	415	248	92	0	0	0	0	0	0
Vnitřní zisky													
Stanovení teplot v místnosti										S vnitřními zisky			
Podíl konvektivního tepelného toku od zdroje										$\frac{\Phi_{intc}}{\Phi_{int}}$	50	%	
Hodina		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Φ_{int}	[W/m²]	5	5	5	5	5	5	2	2	2	0	0	0
Hodina		13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Φ_{int}	[W/m²]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	5	5
Konstrukce													
STN - 1													
Způsob výpočtu													
Typ konstrukce										Stěna			
Umístění konstrukce										Vnější			
Plocha konstrukce										A	3,75	m²	
Skladba v aplikaci Tepelná technika 1D										Obvodová stěna 340			
Číslo vrstvy	Název vrstvy			Tloušťka vrstvy		Součinitel tepelné vodivosti		Měrná tepelná kapacita		Objemová hmotnost			
-	-			d		λ		c		ρ			
-	-			[m]		[W/(m.K)]		[J/(kg.K)]		[kg/m³]			
1	Sádrokarton			0,0125		0,220		1 060		750			
2	Minerální izolace v předstěně			0,0800		0,047		800		51			
3	Stříkaná pěna			0,0800		0,040		1 498		65			

4	Trapézový plech	0,0018	50,000	870	7 850		
5	Deska z orientovaných plochých třísek - OSB	0,0120	0,130	1 580	630		
6	Lepidlo	0,0050	0,800	920	1 300		
7	EPS 70F	0,1500	0,040	1 270	14		
8	Silikátová omítka	0,0050	0,700	920	1 700		
Odpor při přestupu tepla na vnitřní straně konstrukce (zimní / letní)				R _{si}	-	0,13	m².K/W
Odpor při přestupu tepla na vnější straně konstrukce (zimní / letní)				R _{se}	-	0,07	m².K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce (zimní / letní)				U	-	0,13	W/(m².K)
Tepelná kapacita konstrukce				C	13,67	kJ/(m².K)	
Odrazivost vnitřního povrchu				ρ	0,85	-	
Orientace konstrukce				J			
Činitel pohltivosti přímého slunečního záření vnějšího povrchu				α _{sf}	0,30	-	
STN - 2							
Způsob výpočtu							
Typ konstrukce				Stěna			
Umístění konstrukce				Vnější			
Plocha konstrukce				A	8,18	m²	
Skladba v aplikaci Tepelná technika 1D				Obvodová stěna 340			
Číslo vrstvy	Název vrstvy	Tloušťka vrstvy	Součinitel tepelné vodivosti	Měrná tepelná kapacita		Objemová hmotnost	
-	-	d	λ	c		ρ	
-	-	[m]	[W/(m.K)]	[J/(kg.K)]		[kg/m³]	
1	Sádrokarton	0,0125	0,220	1 060		750	
2	Minerální izolace v předstěně	0,0800	0,047	800		51	
3	Stříkaná pěna	0,0800	0,040	1 498		65	
4	Trapézový plech	0,0018	50,000	870		7 850	
5	Deska z orientovaných plochých třísek - OSB	0,0120	0,130	1 580		630	
6	Lepidlo	0,0050	0,800	920		1 300	
7	EPS 70F	0,1500	0,040	1 270		14	
8	Silikátová omítka	0,0050	0,700	920		1 700	
Odpor při přestupu tepla na vnitřní straně konstrukce (zimní / letní)				R _{si}	-	0,13	m².K/W

Odpor při přestupu tepla na vnější straně konstrukce (zimní / letní)				R _{se}	-	0,07	m².K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce (zimní / letní)				U	-	0,13	W/(m².K)
Tepelná kapacita konstrukce				C	13,67	kJ/(m².K)	
Odrzivost vnitřního povrchu				ρ	0,85	-	
Orientace konstrukce				V			
Činitel pohltivosti přímého slunečního záření vnějšího povrchu				α _{sr}	0,30	-	
STN - 3							
Způsob výpočtu							
Typ konstrukce				Stěna			
Umístění konstrukce				Vnější			
Plocha konstrukce				A	15,76	m²	
Skladba v aplikaci Tepelná technika 1D				Obvodová stěna 340			
Číslo vrstvy	Název vrstvy	Tloušťka vrstvy	Součinitel tepelné vodivosti	Měrná tepelná kapacita		Objemová hmotnost	
-	-	d	λ	c		ρ	
-	-	[m]	[W/(m.K)]	[J/(kg.K)]		[kg/m³]	
1	Sádrokarton	0,0125	0,220	1 060		750	
2	Minerální izolace v předstěně	0,0800	0,047	800		51	
3	Stříkaná pěna	0,0800	0,040	1 498		65	
4	Trapézový plech	0,0018	50,000	870		7 850	
5	Deska z orientovaných plochých třísek - OSB	0,0120	0,130	1 580		630	
6	Lepidlo	0,0050	0,800	920		1 300	
7	EPS 70F	0,1500	0,040	1 270		14	
8	Silikátová omítka	0,0050	0,700	920		1 700	
Odpor při přestupu tepla na vnitřní straně konstrukce (zimní / letní)				R _{si}	-	0,13	m².K/W
Odpor při přestupu tepla na vnější straně konstrukce (zimní / letní)				R _{se}	-	0,07	m².K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce (zimní / letní)				U	-	0,13	W/(m².K)
Tepelná kapacita konstrukce				C	13,67	kJ/(m².K)	
Odrzivost vnitřního povrchu				ρ	0,85	-	
Orientace konstrukce				S			
Činitel pohltivosti přímého slunečního záření vnějšího povrchu				α _{sr}	0,30	-	

STR - 4						
Způsob výpočtu						
Typ konstrukce				Strop nebo střecha		
Umístění konstrukce				Vnější		
Plocha konstrukce				A	104,45	m ²
Skladba v aplikaci Tepelná technika 1D				Střecha plochá		
Číslo vrstvy	Název vrstvy	Tloušťka vrstvy	Součinitel tepelné vodivosti	Měrná tepelná kapacita	Objemová hmotnost	
-	-	d	λ	c	ρ	
-	-	[m]	[W/(m.K)]	[J/(kg.K)]	[kg/m ³]	
1	Sádrokarton	0,0125	0,220	1 060	750	
2	Minerální izolace v podhledu	0,0500	0,047	800	51	
3	Stříkaná pěna	0,0800	0,040	1 498	65	
4	Trapézový plech	0,0018	50,000	870	7 850	
5	Minerální izolace mezi jekly	0,1080	0,077	852	181	
6	Deska z orientovaných plochých třísek - OSB	0,0220	0,130	1 580	630	
Odpor při přestupu tepla na vnitřní straně konstrukce (zimní / letní)				R _{si}	-	0,13 m ² .K/W
Odpor při přestupu tepla na vnější straně konstrukce (zimní / letní)				R _{se}	-	0,07 m ² .K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce (zimní / letní)				U	-	0,20 W/(m ² .K)
Tepelná kapacita konstrukce				C	15,09	kJ/(m ² .K)
Odrazivost vnitřního povrchu				ρ	0,85	-
Orientace konstrukce				H		
Činitel pohltivosti přímého slunečního záření vnějšího povrchu				α_{sr}	0,60	-
PDL - 5						
Způsob výpočtu						
Typ konstrukce				Podlaha		
Umístění konstrukce				Polonekonečná		
Plocha konstrukce				A	104,45	m ²
Skladba v aplikaci Tepelná technika 1D				Podlaha na terénu		
Číslo vrstvy	Název vrstvy	Tloušťka vrstvy	Součinitel tepelné vodivosti	Měrná tepelná kapacita	Objemová hmotnost	
-	-	d	λ	c	ρ	

-	-	[m]	[W/(m.K)]	[J/(kg.K)]	[kg/m³]		
1	Keramická dlažba	0,0100	1,010	840	2 000		
2	Beton hutný (2200)	0,0800	1,300	1 020	2 200		
3	XPS	0,0600	0,035	2 060	30		
4	EPS 70	0,0300	0,040	1 270	14		
5	Dřevo rostlé měkké - tepelný tok kolmo k vláknům; desky z rostlého dřeva	0,0400	0,180	2 510	400		
6	Trapézový plech	0,0018	50,000	870	7 850		
Odpor při přestupu tepla na vnitřní straně konstrukce (zimní / letní)				R _{si}	-	0,13	m².K/W
Odpor při přestupu tepla na vnější straně konstrukce (zimní / letní)				R _{se}	-	0,07	m².K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce (zimní / letní)				U	-	0,34	W/(m².K)
Tepelná kapacita konstrukce				C	181,58	kJ/(m².K)	
Odráživost vnitřního povrchu				ρ	0,45	-	
Výpočet tepelného toku zeminou dle ČSN EN ISO 13370							
Tepelná vodivost zeminy				λ _s	2	W/(m.K)	
Objemová tepelná kapacita zeminy				ρ _c	2000000	J/(K.m³)	
Exponovaný obvod podlahy				P	22,675	m	
Celková tloušťka obvodových stěn				w	0,3	m	
Svislá okrajová izolace							
Návrhový součinitel tepelné vodivosti izolace				λ _n	0,040	W/(m.K)	
Hloubka svislé okrajové izolace				D	0,4	m	
Tloušťka svislé okrajové izolace				d _n	0,1	m	
Vodorovná okrajová izolace							
Návrhový součinitel tepelné vodivosti izolace				λ _n	0,000	W/(m.K)	
Šířka vodorovné okrajové izolace				D	-	m	
Tloušťka vodorovné okrajové izolace				d _n	-	m	
STN - 6							
Způsob výpočtu							
Typ konstrukce				Stěna			
Umístění konstrukce				Vnitřní			
Plocha konstrukce				A	48,875	m²	
Skladba v aplikaci Tepelná technika 1D				Stěna vnitřní			

Číslo vrstvy	Název vrstvy	Tloušťka vrstvy	Součinitel tepelné vodivosti	Měrná tepelná kapacita		Objemová hmotnost
-	-	d	λ	c		ρ
-	-	[m]	[W/(m.K)]	[J/(kg.K)]		[kg/m³]
1	Sádrokarton	0,0125	0,220	1 060		750
2	Nevětraná vzduchová vrstva, slabě větraná vzduchová vrstva	0,1000	0,556	1 010		1
3	Minerální izolace v nosné kci	0,1000	0,078	820		43
4	Sádrokarton	0,0125	0,220	1 060		750
Tepelná kapacita konstrukce				C	5,14	kJ/(m².K)
Odrzivost vnitřního povrchu				ρ	0,85	-
VYP - 7						
Způsob výpočtu						
Typ konstrukce				Výplň		
Umístění konstrukce				Vnější		
Plocha konstrukce				A	12,9162	m²
Skladba v aplikaci Tepelná technika 1D				Okna s izolačními trojskly 2090x2060		
Tepelná kapacita konstrukce				C	-	kJ/(m².K)
Součinitel prostupu tepla výplně včetně rámu (zimní / letní)				U_w	0,85	0,83 W/(m².K)
Součinitel prostupu tepla zasklení (zimní / letní)				U_g	0,50	0,49 W/(m².K)
Podíl plochy neprůsvitných částí výplně ku celkové ploše výplně				f_F	0,34	W/(m².K)
Celková propustnost slunečního záření zasklením				g	0,50	-
Propustnost přímého slunečního záření zasklením				τ_e	0,40	-
Odrzivost přímého slunečního záření na straně dopadajícího záření				ρ_e	0,25	-
Odrzivost přímého slunečního záření na straně odvrácené od dopadajícího záření				ρ'_e	0,25	-
Emisivita vnějšího povrchu zasklení				ε	0,05	-
Orientace výplně				V		
Zařízení protisluneční ochrany						
Stanovení vlastností zařízení protisluneční ochrany				Typické hodnoty dle ČSN EN 13363-1		
Umístění zařízení protisluneční ochrany				Vnější		
Průsvitnost zařízení protislunení ochrany				Neprůsvitný		

Barevnost zařízení protisluneční ochrany	Pastelová		
Sluneční propustnost zařízení protisluneční ochrany	$\tau_{e,B}$	0,00	-
Sluneční odrazivost na osluněné straně zařízení protisluneční ochrany	$\rho_{e,B}$	0,50	-
Sluneční odrazivost na odvrácené straně protisluneční ochrany	$\rho'_{e,B}$	0,50	-
Zařizem protislunenčí ochrany jsou žaluzie otevřené pod úhlem 45°	NE		
Přídavný tepelný odpor zařízení protisluneční ochrany	ΔR	0,00	m².K/W
VYP - 8			
Způsob výpočtu			
Typ konstrukce	Výplň		
Umístění konstrukce	Vnější		
Plocha konstrukce	A	8,652	m²
Skladba v aplikaci Tepelná technika 1D	Okna s izolačními trojskly 2100x2060		
Tepelná kapacita konstrukce	C	-	kJ/(m².K)
Součinitel prostupu tepla výplně včetně rámu (zimní / letní)	U_w	0,85	0,83 W/(m².K)
Součinitel prostupu tepla zasklení (zimní / letní)	U_g	0,50	0,49 W/(m².K)
Podíl plochy neprůsvitných částí výplně ku celkové ploše výplně	f_F	0,34	W/(m².K)
Celková propustnost slunečního záření zasklením	g	0,50	-
Propustnost přímého slunečního záření zasklením	τ_e	0,40	-
Odrazivost přímého slunečního záření na straně dopadajícího záření	ρ_e	0,25	-
Odrazivost přímého slunečního záření na straně odvrácené od dopadajícího záření	ρ'_e	0,25	-
Emisivita vnějšího povrchu zasklení	ϵ	0,05	-
Orientace výplně	V		
Zařízení protisluneční ochrany			
Stanovení vlastností zařízení protisluneční ochrany	Typické hodnoty dle ČSN EN 13363-1		
Umístění zařízení protisluneční ochrany	Vnější		
Průsvitnost zařízení protislunení ochrany	Neprůsvitný		
Barevnost zařízení protisluneční ochrany	Pastelová		
Sluneční propustnost zařízení protisluneční ochrany	$\tau_{e,B}$	0,00	-
Sluneční odrazivost na osluněné straně zařízení protisluneční ochrany	$\rho_{e,B}$	0,50	-
Sluneční odrazivost na odvrácené straně protisluneční ochrany	$\rho'_{e,B}$	0,50	-

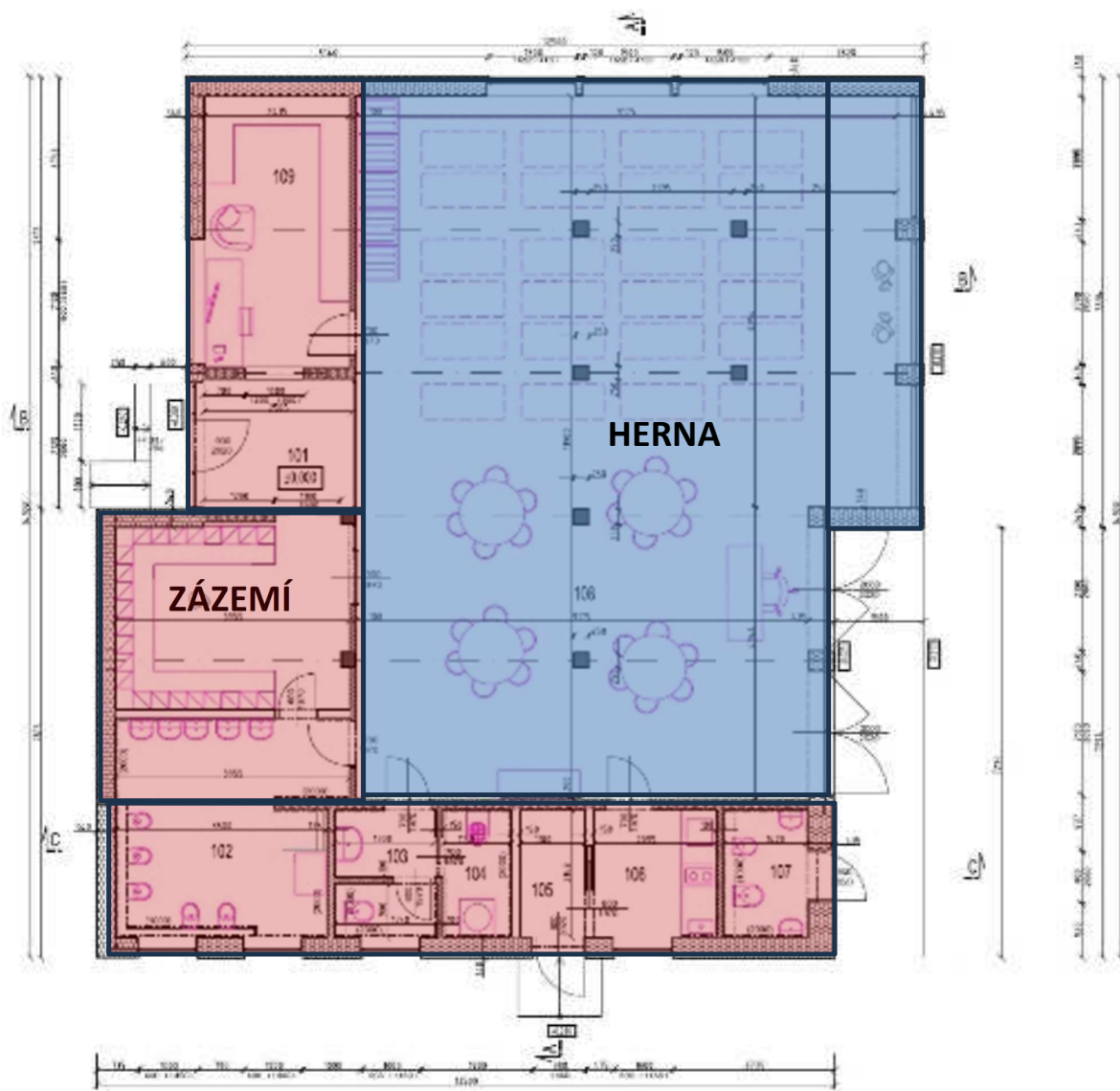
Zařizemím protislunenčí ochrany jsou žaluzie otevřené pod úhlem 45°	NE		
Přídavný tepelný odpor zařízení protisluneční ochrany	ΔR	0,00	m².K/W
VYP - 9			
Způsob výpočtu			
Typ konstrukce	Výplň		
Umístění konstrukce	Vnější		
Plocha konstrukce	A	7,425	m²
Skladba v aplikaci Tepelná technika 1D	Okna s izolačními trojskly 1500x1650		
Tepelná kapacita konstrukce	C	-	kJ/(m².K)
Součinitel prostupu tepla výplně včetně rámu (zimní / letní)	U _w	0,82	0,80 W/(m².K)
Součinitel prostupu tepla zasklení (zimní / letní)	U _g	0,50	0,49 W/(m².K)
Podíl plochy neprůsvitných částí výplně ku celkové ploše výplně	f _F	0,30	W/(m².K)
Celková propustnost slunečního záření zasklením	g	0,50	-
Propustnost přímého slunečního záření zasklením	τ _e	0,40	-
Odráživost přímého slunečního záření na straně dopadajícího záření	ρ _e	0,25	-
Odráživost přímého slunečního záření na straně odvrácené od dopadajícího záření	ρ' _e	0,25	-
Emisivita vnějšího povrchu zasklení	ε	0,05	-
Orientace výplně	S		
Zařízení protisluneční ochrany			
Stanovení vlastností zařízení protisluneční ochrany	Typické hodnoty dle ČSN EN 13363-1		
Umístění zařízení protisluneční ochrany	Vnější		
Průsvitnost zařízení protislunení ochrany	Neprůsvitný		
Barevnost zařízení protisluneční ochrany	Pastelová		
Sluneční propustnost zařízení protisluneční ochrany	τ _{e,B}	0,00	-
Sluneční odrazivost na osluněné straně zařízení protisluneční ochrany	ρ _{e,B}	0,50	-
Sluneční odrazivost na odvrácené straně protisluneční ochrany	ρ' _{e,B}	0,50	-
Zařizemím protislunenčí ochrany jsou žaluzie otevřené pod úhlem 45°	NE		
Přídavný tepelný odpor zařízení protisluneční ochrany	ΔR	0,00	m².K/W

Výsledky výpočtu letní tepelné stability					
Tepelná kapacita obalových konstrukcí			C_m	21 171,95	kJ/K
Celková plocha konstrukcí ve styku s vnitřním prostředím			A_t	314,46	m ²
Ekvivalentní akumulční plocha			A_m	129,02	m ²
Hodina		Centrální uzlová teplota	Teplota hmoty	Teplota vnitřního vzduchu	Operativní teplota
od	do	θ_s [°C]	θ_m [°C]	θ_{ai} [°C]	θ_{op} [°C]
0	1	23,02	21,57	19,94	21,06
1	2	22,81	21,23	19,46	20,68
2	3	22,61	21,02	19,25	20,47
3	4	22,41	20,94	19,27	20,42
4	5	22,25	21,00	19,59	20,56
5	6	22,14	21,31	20,23	20,97
6	7	22,09	21,59	20,86	21,36
7	8	22,11	22,08	21,81	22,00
8	9	22,20	22,62	22,83	22,69
9	10	22,31	22,76	23,04	22,84
10	11	22,46	23,05	23,52	23,20
11	12	22,62	23,31	23,94	23,51
12	13	22,81	23,61	24,36	23,85
13	14	22,99	23,86	24,67	24,11
14	15	23,16	24,03	24,84	24,28
15	16	23,32	24,13	24,90	24,37
16	17	23,44	24,15	24,82	24,36
17	18	23,52	24,08	24,62	24,25
18	19	23,57	23,92	24,28	24,03
19	20	23,58	23,73	23,88	23,77
20	21	23,56	23,49	23,42	23,47
21	22	23,48	22,95	22,35	22,76
22	23	23,37	22,53	21,53	22,22
23	24	23,21	22,04	20,69	21,62
Minimální hodnota		22,09	20,94	19,25	20,42
Průměrná hodnota		22,88	22,71	22,42	22,62
Maximální hodnota		23,58	24,15	24,90	24,37

Posouzení s požadavky ČSN 73 0540-2					
Letní stabilita					
Druh budovy		Nevýrobní			
Budova vybavena strojním chlazením		NE			
Požadovaná hodnota nejvyšší denní teploty vzduchu v místnosti v letním období		$\theta_{ai,max,N}$	27	°C	
Nejvyšší denní teplota vzduchu v místnosti v letním období		$\theta_{ai,max}$	24,90	°C	
Hodnocení:		Nejvyšší denní teplota vzduchu v místnosti v letním období splňuje požadavek dle ČSN 73 0540-2.			
Vyhodnocení tepelného komfortu dle ČSN EN ISO 7730					
Tepelná izolace oděvu			I_{cl}	0,5	clo
Metabolizmus			M	1,2	met
Užitečný mechanický výkon			W	0	met
Relativní rychlost proudění vzduchu			v_{ar}	0,05	m/s
Reletativní vlhkost			ϕ	45	%
Hodina		Teplota vnitřního vzduchu	Střední radiační teplota	Index PMV	Index PPD
od	do	θ_{ai} [°C]	θ_r [°C]	[-]	[%]
0	1	19,94	21,06	-1,19	34,73
1	2	19,46	20,68	-1,31	41,04
2	3	19,25	20,47	-1,38	44,41
3	4	19,27	20,42	-1,39	45,08
4	5	19,59	20,56	-1,34	42,22
5	6	20,23	20,97	-1,20	35,11
6	7	20,86	21,36	-1,06	28,93
7	8	21,81	22,00	-0,85	20,31
8	9	22,83	22,69	-0,62	13,14
9	10	23,04	22,84	-0,57	11,86
10	11	23,52	23,20	-0,46	9,39
11	12	23,94	23,51	-0,36	7,67
12	13	24,36	23,85	-0,25	6,30
13	14	24,67	24,11	-0,17	5,59
14	15	24,84	24,28	-0,12	5,27

15	16	24,90	24,37	-0,09	5,16
16	17	24,82	24,36	-0,10	5,19
17	18	24,62	24,25	-0,13	5,36
18	19	24,28	24,03	-0,20	5,85
19	20	23,88	23,77	-0,29	6,73
20	21	23,42	23,47	-0,39	8,15
21	22	22,35	22,76	-0,62	13,17
22	23	21,53	22,22	-0,81	18,75
23	24	20,69	21,62	-1,01	26,37
Minimální hodnota		19,25	20,42	-1,39	5,16
Průměrná hodnota		22,42	22,62	-0,66	18,57
Maximální hodnota		24,90	24,37	-0,09	45,08

8.6 Schématické rozdělení budovy



8.7 PENB

Průkaz energetické je zpracován v samostatném dokumentu.

Průkaz energetické náročnosti budovy:

**Novostavba Dětské skupiny Syrovice
k.ú. Syrovice [761 834], parc. č. 491/1, ENEX č. 614477.0**

Energetický specialista Ing. Martin Roman, MPO 1720.