

Energetické posouzení



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Životní prostředí

Ministerstvo životního prostředí



Prioritní osa 5: Energetické úspory;

Specifický cíl 5.1: Snížit energetickou náročnost veřejných budov a zvýšit využití obnovitelných zdrojů energie

Název posouzení: Snížení energetické náročnosti Zimní stadion Břeclav

Místo objektu: Zimní stadion,
Pod Zámkem 2881/5, 690 02 Břeclav

Katastrální území: Břeclav [613584]
č. parc.: 3869

Zpracoval: Ing. Milan Szotkowski

Datum zpracování: 23. 11. 2020

Obsah

1. Účel zpracování energetického posouzení	- 2 -
2. Identifikační údaje.....	- 3 -
3. Podklady pro zpracování EP	- 4 -
3.1. Popis stávajícího stavu předmětu EP	- 6 -
4. Navrhovaná opatření	- 22 -
4.1. Zateplení obvodového zdiva, výměna oken a zateplení střechy objektu	- 22 -
4.2 Popis systémů TZB – navrhovaný stav	- 22 -
4.3 Management hospodaření s energií	- 27 -
4.4 Celková energetická bilance v navrhovaném stavu	- 31 -
5. Ekologické vyhodnocení.....	- 33 -
6. Ekonomické vyhodnocení.....	- 35 -
7. Posouzení vhodnosti aplikace EPC	- 38 -
8. Popis okrajových podmínek reálnosti dosažení předpokládané úspory energie....	- 38 -
9. Závěr.....	- 39 -

Příloha č.1 – Evidenční list energetického posouzení

Příloha č.2 – Soulad projektu s požadavky OPŽP

Příloha č.3 – Indikátory (parametry) pro hodnocení a monitorování projektu

Příloha č.4 – Energetický štítek obálky budovy dle ČSN 73 0540-2 (2011)

Příloha č.5 – Posouzení vhodnosti aplikace EPC

Příloha č.6 – Průkaz energetické náročnosti budovy

Příloha č.7 – Návrh fotovoltaického systému výpočetním nástrojem DEKSOFT

Příloha č.8 – Posouzení tepelné stability v letním období dle ČSN 73 0540-2 (2011)

Příloha č.9 – Kopie dokladu o vydání oprávnění podle §10b zákona č. 406/2000 Sb.

1. Účel zpracování energetického posouzení

Energetické posouzení (EP) je zpracován pro účel žádosti o podporu z Operačního programu Životní prostředí 2014 – 2020 (OPŽP).

Účelem zpracování (EP) je posouzení navržených opatření ke snížení energetických spotřeb na vytápění, přípravu teplé vody a spotřeby elektrické energie, přičemž výchozím stavem je stávající stav vyplývající ze skutečných fakturačně doložených spotřeb energie.

2. Identifikační údaje

Vlastník předmětu EP

Název nebo obchodní firma : Město Břeclav
Adresa : náměstí T. G. Masaryka 42/3, 690 02 Břeclav
IČ : 00283061

Předmět EP

Název předmětu EP : Snížení energetické náročnosti Zimní stadion Břeclav
Adresa : Pod Zámkem 2881/5, 690 02 Břeclav
Katastrální území : Břeclav [613584]
Místo stavby : Pod Zámkem 2881/5, 690 02 Břeclav
Typ objektu : Budova pro sport: Zimní stadion

Zpracovatel EP

Zhotovitel : C.E.I.S.CZ s.r.o.
Ing. Milan Szotkowski - jednatel
Masarykovy sady 51/27, 737 01 Český Těšín
IČ: 25843931, DIČ: CZ 25843931
Tel.: 558 740 250

Spolupráce : Ing. Martin Chmiel

Datum : 23. 11. 2020

3. Podklady pro zpracování EP

Všechny údaje uvedené v tomto energetickém posouzení byly získány z následující dokumentace:

- Projektová dokumentace stávajícího stavu:

Projektová dokumentace stavební části stávajícího stavu z roku 12/2008, kterou vypracovala firma OK Atelier, s.r.o.

- Technické dokumentace výrobků,
- Faktury a účetní doklady evidující veškerou spotřebovanou energii dodávanou do objektu v posledních 3 letech - pakliže účetní doklady nejsou k dispozici, můžou být nahrazeny jinou evidencí spotřeby energie vedenou provozovatelem objektu (např. pokud není instalováno samostatné fakturační měřidlo a dochází k rozúčtování na základě podružného měření nebo jiným způsobem),

Objekt má jedno měřidlo dodaného plynu, ale fakturuje pouze dodané teplo do objektu, dále má fakturační měřidlo elektrické energie a vody.

- Původní energetický audit, byl-li zpracován,

Původní Energetický audit nebyl dodán.

- Revizní zprávy ke zdrojům tepla a elektroinstalaci, případně elektrospotřebičům
Zpráva o revizi elektrické instalace I. podlaží provozní místnosti, kanceláře, soc. zařízení, ubytování – z roku 2020

Zpráva o revizi elektrické instalace přilehlé prostory a chodba u kotelny na zemní plyn v 1. NP – z roku 2020

Zpráva o revizi elektrické instalace koridory II. a vstupní část – z roku 2020

Zpráva o revizi elektrické instalace kuchyně a restaurace – z roku 2020

Zpráva o revizi elektrické instalace ledová plocha, strojovna, dílna, rozvodna ÚT, šatny, hlavní rozvodna nn, chodby, šatny v přízemí – z roku 2020

Zpráva o revizi elektrické instalace kabiny (severní tribuna) – z roku 2020

Zpráva o revizi elektrické instalace místnost VIP a příslušenství – z roku 2020

*Zpráva o revizi elektrické instalace zásuvková skříň v hale pod časomírou
– z roku 2020*

Zpráva o revizi elektrické instalace odpařovací kondenzátor – z roku 2020

Zpráva o revizi plynového zařízení G40 – z roku 2018

*Zpráva o výchozí revizi elektrického zařízení trafostanice Břeclav - Stadion
– z roku 2017*

- Vlastní prohlídka objektu a fotodokumentace

Byla provedena vlastní prohlídka objektu vč. fotodokumentace

- Nařízení Komise (EU) č. 813/2013, kterým se provádí směrnice Evropského parlamentu a Rady 2009/125/E, pokud jde o požadavky na ekodesign ohříváčů pro vytápění vnitřních prostorů a kombinovaných ohříváčů (požadavky od 26. 9. 2018),
- Nařízení komise č. 2015/1189 ze dne 28. dubna 2015, kterým se provádí směrnice Evropského parlamentu a Rady 2009/125/ES, pokud jde o požadavky na ekodesign kotlů na tuhá paliva (požadavky od 1. 1. 2020),
- Pravidla pro žadatele a příjemce podpory v Operačním programu Životní prostředí 2014 – 2020
- Metodika výpočtu kritérií solárních fotovoltaických systémů pro veřejné budovy
- Metodický návod pro splnění požadavku na zavedení energetického managementu v prioritní ose 5 OPŽP 2014 - 2020.
- Pokyny pro žadatele využívající kombinaci podpory z OPŽP a metody EPC

3.1. Popis stávajícího stavu předmětu EP

Základní údaje o předmětu EP

Předmětem energetického posouzení je posouzení energetické náročnosti objektu Zimního stadionu v Břeclavi a nalezení možnosti snížení nákladů na provoz tohoto objektu.

Objekt je využívána celoročně, v dvou režimech letní a zimní provoz. V administrativní části budovy se při běžném provozu nachází cca 16 dospělých osob. V budově restaurace se strojovnou je přibližně cca 14 stálých osob, k tomu může být ubytováno až 54 osob v prostorách hostelu a restauraci během dne navštíví cca 50 osob. Počet osob v budově samotného zimního stadionu (ledová plocha), závisí na využití ledové plochy, jedná se přibližně o 200 osob za den.

Budova Zimního stadionu v Břeclavi byla realizována v sedmdesátých letech minulého století. Objekt Zimního stadionu je samostatně stojící, který je složen z jednotlivých provozních částí. Jedná se o samotnou budovu zimního stadionu s ledovou plochou a sportovním zázemím, administrativní část a restauraci spolu s hostelem. Jednotlivé části jsou nepodsklepeny a zastřešeny sedlovou střechou, vyjma administrativní části, kde je střecha plochá. Budova zimního stadionu zahrnuje ledovou plochu spolu s tribunami. Pod tribunami jsou situovány šatny se sociálním zařízením, posilovna, chodby a technické místnosti. Administrativní část haly orientovaná na severovýchod je dvoupodlažní. V prvním podlaží se nacházejí vstupní prostory do haly, pokladny, sociální zařízení, kanceláře a bufet. V druhém nadzemním patře jsou kanceláře vedení zimního stadionu spolu s kanceláři, které jsou pronajímány. Třetí část zimního stadionu, která je přilehlá z jihovýchodní strany zimního stadionu, je propojená se zimním stadionem spojovacími tunely. Tato část je dvoupodlažní s částečnou půdní vestavbou, v které je umístěna kotelna, která připravuje topnou vodu pro celý objekt. V prvním patře této části je umístěna restaurace s kuchyní, sklady, garáže, dílna, strojovna chlazení, elektrorozvodna, trafostanice, technická místnost s rozdělovačem a šatny se sociálním zařízením. V druhém patře je nově situovaný hostel, jehož součástí je recepce, kanceláře pokoje, sociální zařízení a archívy.

Objekt má vlastní energetické zdroje. V objektu zimního stadionu se sice nachází kotelna na zemní plyn, která prošla rekonstrukcí v roce 2011 a disponuje novými plynovými kotelny, které zásobují objekt teplou vodou pro vytápění i přípravu TV spolu s TV potřebnou pro technologii chlazení. Vlastníkem a provozovatelem kotelny je ovšem společnost TEPLA Břeclav, s. r. o. a ta prodává vyrobené teplo do objektu. V objektu je spotřebováván zemní plyn pro přípravu pokrmů.

Systém managementu hospodaření energií podle ČSN EN ISO 50001 není v objektu zaveden.

Situační plán



Zimní stadion, Pod Zámekem 2881/5, 690 02 Břeclav

Popis systémů TZB

Budova disponuje centrální plynovou kotelnou. Zásobování teplem a příprava teplé vody je zabezpečena dodávkou z této plynové kotelně, která je umístěna pod střechou posuzovaného objektu. Vlastníkem kotelně je společnost TEPLLO Břeclav, s. r. o. Fakturace za dodané teplo je vypočtená ze spotřeby plynu v kotelně, která je odečítána z plynoměru před kotelnou. Toto množství plynu je přepočítáno na množství tepla v GJ a dle roční sazby za Kč/GJ pak fakturováno.

V budově je provedena rozvodná soustava TN-C-S, 3x 230/400 V, 50 Hz. Ochrana před nebezpečným dotykem živých částí je provedena dvojitou izolací a ochranou kryty nebo přepážkami, doplňujícím ochranným pospojováním a dále samočinným odpojením od zdroje. Budova je připojena z trafostanice Břeclav – Stadion, kde je umístěn silový transformátor SGB 630 kVA, v. č. 2730144, rok výroby 2017, která je v majetku města. Měření elektrické

energie zimního stadionu je nepřímé na NN – typ A – měřicí transformátory proudu 400/5. Měření je umístěno v rozvaděči NN v trafostanici trvale přístupně z vnější strany. Na tuto trafostanici je připojen skříňový rozvaděč typu HR, jistič AR 1033/800 A/30kA, který je umístěn v objektu zimního stadionu. Spotřeba budovy je měřena jedním fakturačním měřením.

Budova je elektrifikována, elektřina se využívá zejména pro technologii chlazení a osvětlení, pro provoz běžných spotřebičů, provoz pomocných technických systému a dále spotřebičů v kuchyni, kancelářích a restauraci.

Systém vytápění

Oběh otopné vody pro vytápění objektu, jištění a doplňování otopné vody je zajišťováno centrálně z technické místnosti s rozdělovačem umístěné v přízemí v jihozápadní přístavbě haly.

Vytápění je teplovodní s nuceným oběhem a teplotním spádem 70/50°C. Otopné medium je přivedeno rozvodem z kotelny do rozdělovače umístěného v technické místnosti v prvním patře jihozápadní přístavby haly. Potrubí je ocelové bezešvé spádované k uzavíracím armaturám. Otopná tělesa jsou litinová článková, či desková. Některá otopná tělesa jsou vybavena termostatickými ventily a hlavicemi, zbylá mají klasické ventily O/Z. V současné době je systém vytápění poddimenzován a není schopen zajišťovat potřebu tepla objektu.

Příprava teplé vody

Teplá voda je v zimním stadionu připravována topnou vodou pomocí deskových výměníků řazených před akumulacími nádobami nebo topnou vodou vedenou přímo do výměníku, který se nachází uvnitř akumulacího zásobníku. Takto připravená teplá voda disponuje stálou nucenou cirkulací. Akumulační nádoby se samostatnými deskovými výměníky se nacházejí přímo v technické místnosti, kde je umístěn rozdělovač a sběrač. Tyto akumulacíni zásobníky připravují TV pro potřeby restaurace, hostelu, šatny a sociální zařízení technických pracovníků (ledařů) haly. Další akumulacíni nádoba se nachází v jihovýchodní části haly pod tribunou. Tato akumulacíni nádoba má zabudovaný výměník a je nabíjena taktéž topnou vodou přivedenou z rozdělovače. Tento zásobník připravuje teplou vodu pro hráčské šatny v této části haly a pro kanceláře v administrativní části haly. Poslední instalovaný akumulacíni zásobník, který je taktéž nabíjen topnou vodou přivedenou z rozdělovače, je v severozápadní části haly. Tato akumulacíni nádoba má opět externí deskový výměník a připravuje teplou vodu pro potřeby hráčských šaten v této části haly. Hlavní zdroj přípravy TV je umístěn v budově (plynová kotelna umístěna v půdní vestavbě). Samostatné měření spotřeby TV pro daný objekt není osazeno. TV je po objektu k jednotlivým odběrným místům rozvedena původními pozinkovanými trubkami, případně

plastovým PPR potrubím nebo měděnými trubkami. Rozvody jsou opatřeny původní tepelnou izolací nebo návlekovou pěnovou PE izolací.

Bilance odebrané teplé vody je provedena výpočtem. Při výpočtu se vycházelo z provozního režimu objektu s předpokládaným počtem osob působícím v něm v průběhu roku. Následující tabulka vyjadřuje výpočet spotřeby TV.

Počet provozních dní	234	dny
Předpokládaná denní spotřeba teplé vody	14947	litry/den
Předpokládaná roční spotřeba teplé vody	3498	m3/rok
Měrná potřeba tepla na ohřev vody z 10°C na 55°C	189	MJ/m3
Roční potřeba tepla na přípravu TV	661,04	GJ/rok
Ztráty v zásobníku a v rozvodech TV (příp. cirkulaci)	974,64	GJ/rok
Roční potřeba tepla na přípravu TV vč. ztrát v rozvodech	1635,68	GJ/rok
Účinnost výroby teplé vody	99,0	%
Roční spotřeba energie na přípravu TV	1652,20	GJ/rok

VZT

V objektu se nachází VZT systém nuceného větrání, nicméně není využíván, jelikož nedisponuje prvky zpětného získávání tepla. Bližší specifikaci nelze stanovit, jelikož není dochována původní dokumentace.

Chlazení

V administrativní části jsou instalovány 3 kusy splitových klimatizačních jednotek, které upravují vnitřní prostředí. Celkový chladicí výkon těchto klimatizací je 3 x 3,5 kW.

Chlazení ledové plochy je bráno v tomto posudku jako technologická spotřeba.

Osvětlení

K osvětlení ledové plochy zimního stadionu jsou v současnosti použita výbojková svítidla. K osvětlení ostatních vnitřních prostor objektu je použito převážně zářivkových svítidel, případně žárovkových svítidel. Svítidla jsou spínána místně jednotlivě, případně v sekcích pomocí klasických vypínačů.

Specifikace stávajícího osvětlení:

Umístění	Spotřebič	Elektrický příkon celkem (kW)	Časové využití - průměr (h/den)	Soudobost	Spotřeba (MWh/rok)
Ledová plocha	Výbojky	69,42	5,0	1	79,782
Vnitřní	Zářivky, žárovky	-	-	1	19,700

Pozn.:

Předpoklad provozu osvětlovací soustavy ledové plochy je 1150 h/rok (230 dnů), což je v průměru 5,0 h/den.

Tepelně technické vlastnosti obálky budovy

Konstrukčně je celý objekt postaven různorodě. Dvoupodlažní budovy hostelu (restaurace) a administrativy jsou řešeny jako zděný kombinovaný nosný systém. Budova samotného zimního stadionu byla postavena v několika etapách skeletovým nosníkovým systémem pomocí ocelových sloupů a střecha je tvořena nosnými ocelovými vazníky.

Objekt je pro účely výpočtu energetické náročnosti objektu brán jako čtyř-zónový.

Svislé konstrukce:

Obvodový plášť – je vyzděný ze smíšeného zdiva o různých tloušťkách 300 - 350 mm. Součinitel prostupu tepla obvodového pláště je $U = 1,653; 1,848; 0,446 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Příčky jsou zděné tl. 100 - 150mm.

Střecha a vodorovné nosné konstrukce:

Střecha objektu – střecha budovy administrativy je plochá tvořená ŽB deskou se škvárovým násypem a opatřená krytinou. Střecha hostelu je sedlová vytvořená na původní ploché střeše budovy, střecha zimního stadionu je tvořena příhradovými vazníky, se střešním KINGSPAN panelem o tloušťce 100 mm. Střecha nad prostorem kotelny je opatřena tepelnou izolací. Součinitel prostupu tepla střech je $U = 2,350; 0,206; 0,762 \text{ W/m}^2\text{K}$

Skladba stropní konstrukce do půdních prostor (hostel) – je provedena ŽB deskou se škvárovým násypem a škvárobetonem, jedná se o původní plochou střechu budovy hostelu. Součinitel prostupu tepla stropu je $U = 2,059 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Skladby podlahových konstrukcí jsou dle tradičních zvyklostí z období výstavby. Náslapné vrstvy tvoří PVC nebo keramická dlažba. Podlahy na terénu jsou bez tepelné izolace. Součinitel prostupu tepla podlahy na terénu $U = 2,290; 2,060 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Výplně otvorů:

Okenní výplně jsou hliníkové dvojité zasklené se součinitel prostupu tepla $U = 2,40 \text{ W/m}^2\text{K}$.
Okenní výplně v budově hostelu (restaurace) jsou plastové zasklené izolačním zasklením se součinitel prostupu tepla $U = 1,20 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Vstupní dveře jsou hliníkové dvojité zasklené se součinitelem prostupu tepla $U = 5,65 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Ostatní vstupní dveře a vrata jsou ocelové se součinitelem prostupu tepla $U = 5,65 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Stavební konstrukce

Tabulkový přehled konstrukcí stávajícího stavu, které se vyskytují v objektu a porovnání jejich součinitelů prostupu tepla s požadavky ČSN 730540-2.

Součinitelé prostupu tepla konstrukcí ve stávajícím stavu			
Popis konstrukce	U W/(m ² K)	U _{N,20} W/(m ² K)	splňuje ČSN 730540-2
Stěna vnější	1,653; 1,848; 0,446	0,30	NE
Konstrukce pod nevytápěnou půdou (se střechou bez tepelné izolace)	-	0,30	-
Střecha plochá a šikmá se sklonem do 45° včetně	2,350; 0,206; 0,762	0,24	NE
Konstrukce do nevytápěných prostor	2,059	0,60	NE
Podlaha a stěna vytápěného prostoru přilehlá k zemině	2,290; 2,060	0,45	NE
Výplň otvoru ve vnější stěně a strmé střeše, z vytápěného prostoru do venkovního prostředí, kromě dveří	2,40; 1,20	1,50	NE / ANO
Dveřní výplň otvoru z vytápěného prostoru do venkovního prostředí (včetně rámu)	5,65	1,70	NE

Údaje o energetických vstupech

Pro optimalizaci hodnocení energetické náročnosti objektu jsou použity následující vstupy z let 2017, 2018, 2019:

- roční spotřeby elektrické energie (osvětlení, kancelářská technika, technické systémy)
- roční spotřeby tepla (vytápění, příprava TV)
- roční spotřeby TV (mytí, úklid, příprava jídel)

Spotřeby jsou seřazeny do následujících tabulek (ceny jsou uvedeny bez DPH).

Spotřeba elektrické energie

	2017	2018	2019	Průměr
KWh	614 441,0	569 989,0	636 394,0	606 941,3
Kč	1 426 390,1	1 397 449,6	1 482 986,0	1 435 608,6

Spotřeba tepelné energie ÚT

	2017	2018	2019	Průměr
MWh	650,1	543,6	561,8	585,2
GJ	2 340,5	1 956,9	2 022,5	2 106,6
tis. Kč	1 220,126	1 037,700	1 045,718	1 101,181

Spotřeba tepelné energie TV

	2017	2018	2019	Průměr
MWh	451,0	413,1	458,9	441,0
GJ	1 623,5	1 487,2	1 652,2	1 587,6
tis. Kč	846,347	788,632	854,270	829,7

Následující tabulky obsahují základní ukazatele vlastních energetických zdrojů a roční bilanci výroby energie z vlastních zdrojů včetně vyhodnocení účinnosti užití energie ve zdrojích pro 3 leté předchozí období. Vstupy vycházejí z účetních dokladů za energie předložených zadavatelem.

Soupis základních údajů o energetických vstupech za předchozí 3 roky

Pro rok 2017						
Vstupy paliv a energie	jednotka	množství	výhřevnost GJ/jednotku	Přepočet na GJ	Přepočet na MWh	Roční náklady v tis. Kč
Elektřina	MWh	614,44	3,6	2 211,99	614,44	1 426,390
Teplo – ÚT	GJ	2 340,50		2 340,50	650,14	1 220,126
Teplo – TV	GJ	1 623,50		1 623,50	450,97	846,347
Zemní plyn	MWh		3,24			
Jiné plyny	MWh					
Hnědé uhlí	t					
Černé uhlí	t					
Koks	t					
Jiná paliva	t					
TTO	t					
LTO	t		0,042			
Druhé zdroje	GJ		1			
Obnovitelné zdroje	GJ/MWh					
Jiná paliva	GJ		1			
Celkem vstupy paliv a energie				6 175,99	1 715,55	3 492,863
Změna stavu zásob paliv				0,00	0,00	0,000
Celkem spotřeba paliv a energie				6 175,99	1 715,55	3 492,863

Pozn.:

Ceny jsou uvedeny bez DPH.

Pro rok 2018						
Vstupy paliv a energie	jednotka	množství	výhřevnost GJ/jednotku	Přepočet na GJ	Přepočet na MWh	Roční náklady v tis. Kč
Elektrina	MWh	569,99	3,6	2 051,96	569,99	1 397,450
Teplo - ÚT	GJ	1 956,89		1 956,89	543,58	1 037,700
Teplo - TV	GJ	1 487,20		1 487,20	413,11	788,632
Zemní plyn	MWh		3,24			
Jiné plyny	MWh					
Hnědé uhlí	t					
Černé uhlí	t					
Koks	t					
Jiná paliva	t					
TTO	t					
LTO	t		0,042			
Druhé zdroje	GJ		1			
Obnovitelné zdroje	GJ/MWh					
Jiná paliva	GJ		1			
Celkem vstupy paliv a energie				5 496,05	1 526,68	3 223,782
Změna stavu zásob paliv				0,00	0,00	0,000
Celkem spotřeba paliv a energie				5 496,05	1 526,68	3 223,782

Pozn.:

Ceny jsou uvedeny bez DPH.

Pro rok 2019						
Vstupy paliv a energie	jednotka	množství	výhřevnost GJ/jednotku	Přepočet na GJ	Přepočet na MWh	Roční náklady v tis. Kč
Elektrina	MWh	636,39	3,6	2 291,02	636,39	1 482,986
Teplo - ÚT	GJ	2 022,5		2 022,47	561,80	1 045,718
Teplo – TV	GJ	1 652,2		1 652,20	458,94	854,270
Zemní plyn	MWh		3,24			
Jiné plyny	MWh					
Hnědé uhlí	t					
Černé uhlí	t					
Koks	t					
Jiná paliva	t					
TTO	t					
LTO	t		0,042			
Druhové zdroje	GJ		1			
Obnovitelné zdroje	GJ/MWh					
Jiná paliva	GJ		1			
Celkem vstupy paliv a energie				5 965,69	1 657,14	3 382,974
Změna stavu zásob paliv				0,00	0,00	0,000
Celkem spotřeba paliv a energie				5 965,69	1 657,14	3 382,974

Pozn.:

Ceny jsou uvedeny bez DPH.

Pro rok: průměrné hodnoty souhrn za předchozí tříleté období						
Vstupy paliv a energie	jednotka	množství	výhřevnost GJ/jednotku	Přepočet na GJ	Přepočet na MWh	Roční náklady v tis. Kč
Elektrina	MWh	606,94	3,60	2 184,99	606,94	1 414,353
Teplo - ÚT	GJ	2 106,62		2 106,62	585,17	1 089,228
Teplo - TV	GJ	1 587,63		1 587,63	441,01	820,886
Zemní plyn	MWh		3,24			
Jiné plyny	MWh					
Hnědé uhlí	t					
Černé uhlí	t					
Koks	t					
Jiná paliva	t					
TTO	t					
LTO	t		0,042			
Druhé zdroje	GJ		1			
Obnovitelné zdroje	GJ/MWh					
Jiná paliva	GJ		1			
Celkem vstupy paliv a energie				5 879,24	1 633,12	3 324,466
Změna stavu zásob paliv				0,00	0,00	0,000
Celkem spotřeba paliv a energie				5 879,24	1 633,12	3 324,466

Pozn.:

Ceny jsou uvedeny bez DPH.

Roční náklady jsou vypočteny z cen energie posledního období.

Cena tepelné energie za MWh/rok v roce 2019 ÚT = 1 861,38 Kč bez DPH, TV = 1 861,38 Kč bez DPH

Cena ELE za MWh/rok v roce 2019 2 330,30 Kč bez DPH

Údaje o vlastních zdrojích energie

V hodnoceném objektu se nachází energetický zdroj (plynová kotelna), který však provozuje soukromý subjekt a vyrobenou tepelnou energii pak dodává (prodává) objektu.

Dalším zdrojem energie je zdroj chladu, který je zajištěn pomocí strojního kompresorového chlazení, které pracuje dle obráceného principu Rankinova tepelného cyklu. Použitou pracovní látkou (chladičem) je čpavek NH_3 . V řešeném objektu jsou umístěny dva kompresory, které po většinu roku pracují ve střídavém chodu. V současném stavu je v objektu instalován systém na využívání vysoko potenciálního odpadního tepla z kompresorů, kterým je přes deskový výměník nabíjena akumulární nádoba TV určená pro technologii úpravy ledové plochy (rolbu), tato akumulární nádoba TV je v případě nedostatku dohřívána topnou vodou z hlavního rozvaděče.



3.2 Vyhodnocení výchozího stavu

Rozvody energií

Jelikož jsou rozvody vedeny v nepřístupných místech a projektová dokumentace není k dispozici je délka a dimenze odborně odhadnuta. Při výpočtu tepelných ztrát rozvody TV (pro potřeby výpočtu dle vyhlášky 78/2013) je uvažováno s délkou rozvodu 600m.

Hodnocení izolace

V budově se nacházejí rozvody teplé a topné vody. Je použito ocelových trubek k rozvodu topné vody a ocelového nebo plastového PPR potrubí k rozvodům TV po budově. Potrubí je opatřeno náplekovou skelnou vatou s hliníkovou folií případně náplekovou pěnovou PE izolací, kaučukovou izolací, původní bandáží z tkaniny nebo je bez tepelné izolace. Tepelná izolace částečně odpovídá Vyhlášce č. 193/2007 Sb. z hlediska součinitele prostupu tepla vztaženého na jednotku délky potrubí.

Vyhláška č. 193/2007 stanovuje povinnost opatřit rozvody pro vytápění a TV tepelnou izolací a definuje tzv. "Určující součinitele prostupu tepla" v závislosti na DN izolovaných rozvodů. Část tepelné sítě, která prochází netemperovanými prostory, s teplotou látky o teplotě vyšší než 40°C nesloužící k temperování prostorů, kterými prochází, se vybaví tepelnou izolací.

Určující součinitele prostupu tepla pro vnitřní rozvody:

DN [mm]	U _o [W/mK]
DN 10 - DN 15	0,15
DN 20 - DN 32	0,18
DN 40 - DN 65	0,27
DN 80 - DN 125	0,34
DN 150 – DN 200	0,40

Vzhledem k tomu, že rozvod potrubí byl proveden před nabytím platnosti Vyhlášky č.193/2007 Sb., není nutno bezprostředně provádět úpravy, ale je nutno s nimi počítat pro případnou rekonstrukci či plánovanou úpravu.

Hodnocení regulace vytápění

Budova je napojena na centrální kotelnu. Teplo do otopného systému objektu je dodáváno z výměňkové stanice, která je zabezpečena dodávkou s centrální plynové kotelny, která je umístěna v půdním prostoru řešeného objektu, ale není předmětem hodnocení EP jelikož je ve vlastnictví jiné společnosti. Regulace vytápění je řešena v místě napojovacího uzlu (rozdělovač/sběrač). Větvě topné vody jsou osazeny trojcestnými ventily a čerpadly pro míchání topné vody. Některá otopná tělesa jsou vybavena termostatickými ventily a hlavicemi. V současnosti je regulace větví závislá na kvalifikovaném odhadu obsluhy, která pomocí manuálních a systémových zásahů reguluje dodávku topné vody na pokrytí potřeb UT a TV. Tyto zásahy provádí v závislosti na čase a potřebě jednotlivých provozních úseku během dne.

Vzhledem k proměnným nárokům na dodávku tepla v různých obdobích dne je nutné otopný systém zregulovat, aby dodávka v objektech byla rovnoměrná. Zregulování otopného systému je rovněž podmínkou pro uznání dotace z OPŽP.

Klasifikace prostupu tepla obálkou budovy.

Hodnocení budovy bude provedeno dle ČSN 730540-2: 2011 pomocí:

- průměrný součinitel prostupu tepla obálkou budovy U_{em} [W/(m².K)]
- požadovaný součinitel prostupu tepla $U_{em,N}$ [W/(m².K)]
- Klasifikační třída prostupu tepla obálkou budovy

Objemový faktor tvaru budovy	Celkové vypočtené měrné tepelné ztráty budovy	Průměrný součinitel prostupu tepla	Požadovaný součinitel prostupu tepla	Klasifikační ukazatel	Klasifikační třída	Slovní vyjádření klasifikace budovy
A/V [m ² /m ³]	H_c [W/K]	U_{em} [W/m ² K]	$U_{em,N}$ [W/m ² K]	CI		
0,19	57 204,88	1,439	0,307	1,439	G	Mimořádně ne hospodárná

Klimatické podmínky

- Vnitřní výpočtová teplota 5 - 20°C relativní vlhkost 50 %
- Venkovní výpočtová teplota -12°C relativní vlhkost 50 %

Přepočet spotřeby energie na vytápění na dlouhodobý klimatický průměr

Hodnocené období	2017	2018	2019	Průměr / DDP 30
Roční spotřeba energie pro vytápění vycházející z účetních dokladů [GJ/rok]	2 340,50	1 956,89	2 022,47	2 106,62
Počet denostupňů °D pro průměrnou vnitřní teplotu	3 134,24	2 740,94	2 779,18	3 270,40
Podíl denostupňů k dlouhodobému klimatickému normálu	1,0	0,8	0,8	
Roční spotřeba energie pro vytápění přepočtena na dlouhodobý klimatický průměr [GJ/rok]	2 442,18	2 334,90	2 379,94	2 385,67
Počet dnů otopného období [dny]	224	188	222	224
Průměrná venkovní teplota T_{es} [°C]	5,0	4,4	6,5	4,4

Pozn.:

Průměrná vnitřní teplota 19°C

Výpočet denostupňů v jednotlivých letech je přepočítán na průměrnou měsíční teplotu Břeclavi.

Energetická bilance stávajícího stavu

ř.	Ukazatel	Energie		Náklady
		(GJ)	(MWh)	(tis. Kč)
1	Vstupy paliv a energie	6 158,29	1 710,64	3 468,750
2	Změna zásob paliv	0,00	0,00	0,000
3	Spotřeba paliv a energie (ř.1 + ř.2)	6 158,29	1 710,64	3 468,750
4	Prodej energie cizím	0,00	0,00	0,000
5	Konečná spotřeba paliv a energie (ř.3-ř.4)	6 158,29	1 710,64	3 468,750
6	Ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech energie (z ř.5)	0,00	0,00	0,000
7	Spotřeba energie na vytápění (z ř.5)	2 385,67	662,69	1 233,512
8	Spotřeba energie na chlazení (z ř.5)	18,14	5,04	11,745
9	Spotřeba energie na přípravu teplé vody (z ř.5)	1 587,63	441,01	820,886
10	Spotřeba energie na větrání (z ř.5)	0,00	0,00	0,000
11	Spotřeba energie na úpravu vlhkosti (z ř.5)	0,00	0,00	0,000
12	Spotřeba energie na osvětlení (z ř.5)	358,14	99,48	231,822
13	Spotřeba energie na technologické a ostatní procesy (z ř.5)	1 808,71	502,42	1 170,785

Pozn.:

Ceny jsou uvedeny bez DPH.

Roční náklady jsou vypočteny z cen energie posledního období.

Cena tepelné energie za MWh/rok v roce 2019 ÚT = 1 861,38 Kč bez DPH, TV = 1 861,38 Kč bez DPH

Cena ELE za MWh/rok v roce 2019 2 330,30 Kč bez DPH

V objektu je navrženo nucené rovnotlaké větrání se zpětným získáváním tepla (ZZT). V současné době je větrání prostorů šaten, které se nachází v objektu zimního stadionu, zajištěno přirozenou ventilací pomocí otevíracích oken a netěsností, toto větrání je však nedostačující. Nově navržený systém VZT je dimenzován tak, aby splňoval normové požadavky na větrání řešených prostor. Proto je vytvořena nová energetická bilance, jejíž hodnoty jsou navýšeny o energii potřebnou na vytápění a elektrickou energii k pohonu systému s nuceným větráním.

Tato bilance bude použita jako výchozí roční bilance pro hodnocení všech navrhovaných úsporných opatření v předmětu EP.

Výchozí roční energetická bilance pro hodnocení navrhovaných opatření

ř.	Ukazatel	Energie		Náklady
		(GJ)	(MWh)	(tis. Kč)
1	Vstupy paliv a energie	6 644,12	1 845,59	3 740,084
2	Změna zásob paliv	0,00	0,00	0,000
3	Spotřeba paliv a energie (ř.1 + ř.2)	6 644,12	1 845,59	3 740,084
4	Prodej energie cizím	0,00	0,00	0,000
5	Konečná spotřeba paliv a energie (ř.3-ř.4)	6 644,12	1 845,59	3 740,084
6	Ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech energie (z ř.5)	0,00	0,00	0,000
7	Spotřeba energie na vytápění (z ř.5)	2 716,87	754,69	1 404,759
8	Spotřeba energie na chlazení (z ř.5)	18,14	5,04	11,745
9	Spotřeba energie na přípravu teplé vody (z ř.5)	1 587,63	441,01	820,886
10	Spotřeba energie na větrání (z ř.5)	154,62	42,95	100,087
11	Spotřeba energie na úpravu vlhkosti (z ř.5)	0,00	0,00	0,000
12	Spotřeba energie na osvětlení (z ř.5)	358,14	99,48	231,822
13	Spotřeba energie na technologické a ostatní procesy (z ř.5)	1 808,71	502,42	1 170,785

Pozn.:

Spotřeba elektrické energie ventilátorů systému rovnotlakého větrání je uvedena v řádku 10, spotřeba energie na větrání. Ceny jsou uvedeny bez DPH.

Roční náklady jsou vypočteny z cen energie posledního období.

Cena tepelné energie za MWh/rok v roce 2019 ÚT = 1 861,38 Kč bez DPH, TV = 1 861,38 Kč bez DPH

Cena ELE za MWh/rok v roce 2019 2 330,30 Kč bez DPH

4. Navrhovaná opatření

Navržená opatření se týkají instalace VZT systému s rekuperací, modernizace vnitřního osvětlení ledové plochy, instalace fotovoltaické elektrárny, systém využívání odpadního tepla a regulace ÚT a TV.

4.1. Zateplení obvodového zdiva, výměna oken a zateplení střechy objektu

Vzhledem k ekonomické rozvaze nedojde v rámci renovace k úpravám na obálce budovy.

4.2 Popis systémů TZB – navrhovaný stav

Výměna zdroje tepla

V budově nedojde ke změně zdroje tepla.

Instalace solárních kolektorů

V objektu nedojde k instalaci solárních kolektorů pro ohřev teplé vody.

Nově instalovaná VZT

Pro budovu zimního stadionu je navrhováno větrání prostorů šaten s rekuperací tepla. Budova slouží pro sportovní účely. Z důvodů velmi nízké infiltrace okny je navrhováno samostatné větrání pobytových místností pomocí centrální větrací jednotky. Šatny se nacházejí pod tribunou a jsou rozděleny na dvě části jihovýchodní trakt a severozápadní trakt, každý trakt bude mít svou vzduchotechnickou jednotku.

Potřebný výkon vzduchotechnické jednotky je volen dle vyhlášek č. 361/2007 Sb., č. 6/2003 Sb., č. 268/2009 Sb. Uvedené množství je navrhováno pro zimní období, kdy se počítá převážně s nuceným větráním a navržené vzduchotechnické zařízení toto množství zaručuje (2x 7300 m³/hod). V letním období je počítáno s vyšší výměnou vzduchu pomocí otevírání oken.

Účinnost rekuperátoru systémů nuceného větrání s rekuperací odpadního tepla je 80 % dle ČSN EN 308. Do výpočtu byla použita průměrná roční účinnost 77 % dle ČSN 73 0331-1.

Systémů nuceného větrání s rekuperací odpadního tepla bude regulován dle koncentrace CO₂ ve větraných místnostech prostřednictvím infračervených čidel tzv. IR senzorů.

Investiční náklady na realizaci opatření	6 716 000,- Kč bez DPH
Celková úspora energie	187,11 MWh/rok
Celková úspora provozních nákladů	348 283,- Kč/rok bez DPH

Pozn.:

Investiční náklady na realizaci opatření jsou vypočteny dle doporučených způsobilých výdajů dotačního programu OPŽP, jelikož v době zpracování EP nebyly k dispozici rozpočty daného projektu.

Instalace fotovoltaického systému (FVS)

Je uvažováno s instalací fotovoltaického systému bez akumulace do baterií. Bude instalována FVE elektrárna o celkové kapacitě 46,2 kWp v ideálním případě na jihovýchodní fasádě objektu zimního stadionu, tak aby stínila proskleným vstupům. Panely budou instalovány pod úhlem 35° na jihovýchod. Na objektu budou instalovány krystalické FVE panely o minimální účinnosti 14%. *Ve výpočtu je uvažováno s účinností FVE panelů 20,67%, v případě použití nižší účinnosti jak 20,67% je nutné uvažovat s větší plochou FVE panelů o stejném celkovém výkonu kWp.* Vyrobená elektrická energie bude pomocí instalovaného FV měniče spotřebována na provoz technologických zařízení a osvětlení. Přebytky budou dodávány do sítě.

V rámci tohoto opatření bude osazen elektroměr výroby a spotřeby energie z FV systému instalovaného za FV měničem (strana AC) a elektroměru odběru a dodávky do distribuční soustavy.

Instalovaný (špičkový) výkon FVS	46,2	KWp
Účinnost fotovoltaického modulu η_{mod}	14	%
Roční produkce elektrické energie z FVS	44 534,3	kWh/rok
Roční produkce elektrické energie z FVS lokálně využitá v budově	44 534,3	kWh/rok
Využití instalovaného výkonu pro lokální spotřebu	964	hod/rok

Investiční náklady na realizaci opatření	2 076 000,- Kč bez DPH
Celková úspora energie	44,53 MWh/rok
Celková úspora provozních nákladů	103 778,- Kč/rok bez DPH

Pozn.:

Investiční náklady na realizaci opatření jsou vypočteny dle doporučených způsobilých výdajů dotačního programu OPŽP, jelikož v době zpracování EP nebyly k dispozici rozpočty daného projektu.

Další opatření mající prokazatelně vliv na energetickou náročnost budovy

V budově dojde k dalším opatřením, mající prokazatelný vliv na energetickou náročnost budovy. Jedná se tyto opatření:

- Systém měření a regulace tepelného hospodářství, zavedení dálkového odečtu měření spotřeb do systému MaR, zavedení energetického managementu a regulace cirkulace TV
- Rekonstrukce osvětlení za LED technologii
- Úprava systému využívání odpadního tepla

Systém měření a regulace tepelného hospodářství, zavedení dálkového odečtu měření spotřeb do systému MaR, zavedení energetického managementu a regulace cirkulace TV

Předpokládá se zřízení centrálního měření a regulace s integrací všech technických zařízení a měřidel pro umožnění průběžné optimalizace (využití odpadního tepla, vytápění, regulace ¼ hodinového maxima, ovládání osvětlení, monitoring spotřeb atd.). Regulace celého systému by spočívala na částečné instalaci IRC ventilů v provozně rozdílně používaných místnostech, či vyhodnocováním rozdílně využívaných zón, měřením spotřeb a mícháním na jednotlivých topných větvích. Předpokládá se také celková rekonstrukce předávací stanice. Předpokládá se instalace časové regulace cirkulace TUV, spolu s regulací topných větví, které nabíjejí zásobníky TUV.

Zavedení energetického managementu a regulace otopného systému je jednou z podmínek získání dotace z OPŽP.

Investiční náklady na realizaci opatření	2 757 327,- Kč bez DPH
Úspora energie	76,59 MWh/rok
Úspora provozních nákladů	142 568,- Kč/rok bez DPH

Pozn.:

Investiční náklady na realizaci opatření jsou vypočteny dle doporučených způsobilých výdajů dotačního programu OPŽP, jelikož v době zpracování EP nebyly k dispozici rozpočty daného projektu.

Rekonstrukce osvětlení za LED technologii

K osvětlení ledové plochy v objektu je v současnosti použito výbojkových svítidel. Nově bude v budově instalováno nové LED osvětlení ledové plochy.

Specifikace nového osvětlení:

Umístění	Spotřebič	Elektrický příkon celkem (kW)	Časové využití - průměr (h/den)	Soudobost	Spotřeba (MWh/rok)
Vnitřní	LED	22,7	5	1	26,088

Pozn.:

Předpoklad provozu osvětlovací soustavy je 1150 h/rok (230 dnů), což je v průměru 5,0 h/den.

Investiční náklady na realizaci opatření	1 932 972,- Kč bez DPH
Úspora energie	53,69 MWh/rok
Úspora provozních nákladů	125 122,- Kč/rok bez DPH

Pozn.:

Investiční náklady na realizaci opatření jsou vypočteny dle doporučených způsobilých výdajů dotačního programu OPŽP, jelikož v době zpracování EP nebyly k dispozici rozpočty daného projektu.

Úprava systému využívání odpadního tepla

V rámci tohoto opatření je předpokládáno s instalací systému na využití celkového potenciálu odpadního tepla z kompresorů. Tento systém by byl schopen využít vysoko potencionální odpadní teplo pro pokrytí přípravy teplé vody potřebné na úpravu ledové plochy (rolba), spolu s využitím nízko potencionálního odpadního tepla, které by bylo využito pro vyhřívání sněžné jámy a předehřev pro přípravu teplé vody. Vysoko potencionální teplo je již v současnosti využíváno.

Investiční náklady na realizaci opatření	4 314 800,- Kč bez DPH
Úspora energie	119,86 MWh/rok
Úspora provozních nákladů	223 097,- Kč/rok bez DPH

Pozn.:

Investiční náklady na realizaci opatření jsou vypočteny dle doporučených způsobilých výdajů dotačního programu OPŽP, jelikož v době zpracování EP nebyly k dispozici rozpočty daného projektu.

Opatření zabráňující nadměrnému vzestupu vnitřní teploty vzduchu v pobytových místnostech v letním období

Jelikož se řešený objekt nachází v historicky chráněném území a z ekonomických důvodů není v rámci této etapy revitalizace objektu uvažováno se zateplením obvodových konstrukcí, je po projednání s investorem instalace stínící techniky, která by snížila max. teplotu vzduchu v místnosti během letního období, neakceptovatelná. Investor s ní byl ovšem seznámen a počítá s ní v další etapě revitalizace budovy (zateplení obálky). Posouzení tepelné stability v letním období dle ČSN 73 0540-2 (2011) je doloženo v příloze č. 8.

Popis základních předpokladů výpočtu:

Posuzovaný den	21.8.
Vnitřní zdroj tepla	osoby
Výměna vzduchu v hodnocený den	0,5 - 2,5 1/h
Vnější teplota	16 – 30 °C
Intenzita slunečního záření	37 - 790 W/m ²
Vnitřní vybavení	-
Vnitřní stínící prvky	-
Vnější stínící prvky	-

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
Kancelář 218	30,71	27,00	Není splněno

4.3 Management hospodaření s energií

Součástí projektu je návrh zavedení systému energetického managementu. Zavedení systému energetického managementu je rovněž podmínkou pro uznání dotace z OPŽP.

Definice energetického managementu:

Energetický management je soubor opatření a činností, jejichž cílem je efektivní řízení snižování spotřeby energie. Jedná se o uzavřený cyklický proces neustálého zlepšování energetického hospodářství.

Cílem zavedení energetického managementu je řízení spotřeby energie za účelem dlouhodobého snižování dopadů na životní prostředí, jehož významným vedlejším efektem je snižování provozních nákladů.

Samotné provedení investičních opatření pro snížení energetické náročnosti (zateplení, instalace VZT, rekonstrukce osvětlení a regulace napojovacího uzlu) ještě nezaručuje dlouhodobě udržitelné a nejvyšší možné (resp. požadované nebo optimální) snížení spotřeby energie.

Teprve ve spojení s opatřeními, jako je regulace otopné soustavy, přizpůsobení technologických zařízení provozu novému stavu budov a zavedení energetického managementu je možné tento optimální stav zajistit.

Pro každou organizaci (potažmo budovu) lze nastavit individuálně energetický management s cílem postupného dosahování úspor energie, ale také ostatních provozních nákladů a případně také zlepšení organizace práce. Jedná se o uzavřený cyklický proces neustálého zlepšování energetického hospodářství, který se (bez ohledu na velikost organizace) skládá zejména z těchto činností:

1. Měření a zaznamenávání spotřeby energie
 - data o spotřebě energie (a vody) alespoň v měsíční podrobnosti
2. Stanovení potenciálu úspor energie
 - stanovení výchozího stavu (přezkum spotřeby)
3. Realizace opatření na základě plánu
4. Vyhodnocování spotřeby energie a účinnosti realizovaných opatření
5. Porovnávání velikosti úspor předpokládaných a skutečně dosažených
6. Tvorba a aktualizace energetických koncepcí, energetických (akčních) plánů

Principy energetického managementu jsou ve vztahu k projektům podpořeným v rámci osy 5 OPŽP zjednodušeně vyjádřeny pomocí 2 základních propojených součástí EM, jež jsou nevyhnutelné a obligatorní pro získání dotace:

1. Technická součást EM

Existuje systém, který pracuje s energetickými daty v uzavřeném a kontrolovaném procesu a který zajišťuje:

- a. Nastavení hranic systému – přezkum spotřeby, definice výchozího stavu
- b. Monitoring spotřeby
- c. Vyhodnocování
- d. Plánování
- e. Kontrola, náprava a návrhy úpravy systému

2. Personální (procesní) součást EM

Existují definované odpovědnosti osob, resp. osoby v systému EM ve vztahu k předmětu dotace.

Ve vztahu k programům podpory v ose 5 OPŽP musí být naplněno pravidlo, že energetický management je plánovitou součástí již od přípravy projektu a spolupráce na projektové dokumentaci. Energetický management musí být zaveden (nejpozději) v průběhu realizace projektu.

Energetický management je z hlediska splnění požadavku v OPŽP 2014 – 2020 považován za účinně zavedený v případě, jsou-li současně splněny obě podmínky níže, a to po celou dobu udržitelnosti projektu.

- | | |
|------------|--|
| Podmínka 1 | Prokazatelně existuje a je pravidelně využíván systém umožňující evidenci, kontrolu a řízení spotřeby energie. |
| Podmínka 2 | Prokazatelně existuje osoba odpovědná za udržování a rozvíjení systému energetického managementu. |

Obecně platná pravidla energetického managementu v rámci osy 5 OPŽP 2014-2020

1. Energetický management prováděn minimálně po dobu udržitelnosti projektu.
2. Smluvní vztah s odpovědným pracovníkem (energetickým manažerem, energetikem) v rámci struktury organizace, či s externím energetickým manažerem trvá alespoň po dobu udržitelnosti dotovaného projektu.
3. Obě základní lze v případě externího zajištění EM splnit na základě jediného smluvního vztahu, z něhož jednoznačně vyplývá jak existence systému EM, tak jméno osoby (osob) zajišťující (ch) správu systému EM pro danou organizaci.
4. Data o spotřebě energie jsou monitorována, tj. sledována, zaznamenána a archivována pro následující vyhodnocování a reportování v minimálně měsíčním intervalu. Informace o odečtech spotřeby nese základní informaci pro případnou verifikaci dat – jakým způsobem a v

jakém čase byla získána. V případě manuálních odečtů jméno odpovědné osoby, v případě dálkových odečtů identifikace poskytovatele dat (distributor, vlastní zařízení, apod.).

5. Poskytovatel dotace si může kdykoli po dobu udržitelnosti projektu vyžádat roční reporty z vedení energetického managementu nad rámec ZVA.

6. Prokázání zavedení a existence energetického managementu je součástí Závěrečného vyhodnocení akce (ZVA), respektive je součástí vyjádření energetického specialisty ke splnění úspory energie a úspory emisí CO₂.

Doporučení OPŽP

1. Doporučeno je sledovat data o spotřebě všech druhů energie a vody tak, aby bylo možné provádět plnohodnotný management, tj. v minimálně měsíčním intervalu a údaje o spotřebě tepla v topné sezóně v týdenním intervalu. Podrobnější údaje mohou být výhodou, nicméně v konkrétním případě je vždy vhodné uvážit ekonomickou náročnost jejich získávání (denních, hodinových či ještě podrobnějších údajů).

2. Data o spotřebě energie je doporučeno sledovat, vyhodnocovat a reportovat 1 rok nebo alespoň jednu topnou sezónu před kolaudací podpořených stavebních úprav objektu.

3. Systém energetického managementu může být (s ohledem na splnění požadavků uvedených v kapitole 3) založen na:

a. Tabulkových nástrojích (MS EXCEL, MS ACCESS apod.);

b. Komerčních SW nástrojích (vč. freeware a shareware) určených přímo k výkonu energetického managementu nebo součástí řešení pro facility management apod.;

c. Vlastních SW nástrojích aplikovaných v rámci organizace a umožňujících plnit požadované funkce EM.

4. Doporučeno je postupovat v souladu s ČSN EN ISO 50001, obzvláště v případech, kdy organizace již má udržovanou certifikaci systému ISO 9001 nebo ISO 14001.

5. Doporučeno je provádět energetický management pro všechna média (všechny druhy energie a vodu) v rámci budovy, resp. budov zapojených do systému EM, a to i v případě realizace dílčích opatření.

6. Provádění EM může být také výhodnější při zapojení více budov, než jen těch, které jsou předmětem podpory v rámci OPŽP. Nejedná se pouze o úsporu z rozsahu při zavedení a provozování EM, ale správně prováděný EM také obvykle uspoří provozní náklady, a to v závislosti na stavu energetického hospodářství a technického stavu budov v řádu jednotek až desítek procent roční spotřeby energie a vody.

7. V případě identifikovaného většího potenciálu úspor energie dosažitelného pomocí výměny nebo renovace součástí TZB je doporučeno postupovat v souladu s metodickým návodem na společnou realizaci opatření podpořených z OPŽP a opatření realizovaných metodou EPC. Tento postup by měl být i součástí doporučení energetického specialisty.

Návrh zavedení energetického managementu

1. Posouzení stávajícího způsobu zajištění energetického managementu.

V hodnoceném objektu jsou sledovány pouze celkové roční náklady na energie, které vyplývají z měsíčních faktur za energie případně faktur energií za čtvrtletí. Vyhodnocování energií je nedostatečné a je vhodné zavést principy energetického managementu.

2. Návrh vhodné koncepce systému managementu hospodaření s energií, minimálně v podobě úpravy stávajícího nebo zavedení nového systému EM ve vztahu k předmětu energetického posouzení.

V hodnoceném objektu je vhodné zavést informační systém pro energetický management této budovy, která je předmětem dotace, s doložením osoby určené pro práci s tímto systémem a zajišťující vyhodnocování dat a řízení spotřeby.

Sestavit vstupní informace o dodávkách energie a jejich využití v rámci budovy.
Provést opatření vedoucí k energetickým úsporám (zateplení, instalace VZT).

Provést vyregulování otopné soustavy a instalace zařízení pro měření energií. Vytvoření pozice, která vykonává činnosti EM v rámci budovy, která je předmětem dotace.

Nemusí být samostatná pozice energetického manažera, ale například pověřené osoby, která sleduje energetiku budovy jako součást své další agendy doložitelným způsobem – pracovní smlouvou (není nutné uvedení části pracovního úvazku), interním předpisem apod.

Monitorování spotřeb energií v měsíčním kroku, vykonávání energetického managementu, sledování a vyhodnocování cílů energetického projektu.

4.4 Celková energetická bilance v navrhovaném stavu

Celková energetická bilance navrženého souboru opatření zahrnuje všechny synergické vlivy. Tato bilance je zpracována pro dlouhodobý průměr vnějších teplotních podmínek.

Celkové investiční náklady na realizaci opatření	17 800 099,- Kč bez DPH
Celková úspora energie	481,79 MWh/rok
Celková úspora provozních nákladů	942 847,- Kč/rok bez DPH

Pozn.:

Investiční náklady na realizaci opatření jsou vypočteny dle doporučených způsobilých výdajů dotačního programu OPŽP, jelikož v době zpracování EP nebyly k dispozici rozpočty daného projektu.

Energetické posouzení hodnotí jeden typ podporovaných opatření dle aktuální výzvy Ministerstva životního prostředí OPŽP – prioritní osy 5. Konkrétně se jedná o podporovaný projekt:

5.1.a) Celková nebo dílčí energeticky úsporné renovace veřejných budov, včetně projektů realizovaných metodou EPC.

- systém měření a regulace tepelného hospodářství, zavedení dálkového odečtu měření spotřeb do systému MaR, zavedení energetického managementu a regulace cirkulace TV
- rekonstrukce osvětlení za LED technologii
- úprava systému využívání odpadního tepla
- instalace fotovoltaického systému (FVE)
- instalace VZT s rekuperací

Upravená roční energetická bilance pro objekt

ř.	Ukazatel	Před realizací projektu			Po realizaci projektu		
		Energie		Náklady	Energie		Náklady
		(GJ)	(MWh)	(tis. Kč)	(GJ)	(MWh)	(tis. Kč)
1	Vstupy paliv a energie	6 644,12	1 845,59	3 740,084	4909,69	1363,80	2797,237
2	Změna zásob paliv	0,00	0,00	0,000	0,00	0,00	0,000
3	Spotřeba paliv a energie	6 644,12	1 845,59	3 740,084	4909,69	1363,80	2797,237
4	Prodej energie cizím	0,00	0,00	0,000	0,00	0,00	0,000
5	Konečná spotřeba paliv a energie v objektu	6 644,12	1 845,59	3 740,084	4909,69	1363,80	2797,237
6	Ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech	0,00	0,00	0,000	0,00	0,00	0,000
7	Spotřeba energie na vytápění	2 716,87	754,69	1 404,759	1828,57	507,94	945,460
8	Spotřeba energie na chlazení	18,14	5,04	11,745	18,14	5,04	11,745
9	Spotřeba energie na přípravu teplé vody	1 587,63	441,01	820,886	1095,13	304,20	566,238
10	Spotřeba energie na větrání	154,62	42,95	100,087	154,62	42,95	100,087
11	Spotřeba energie na úpravu vlhkosti	0,00	0,00	0,000	0,00	0,00	0,000
12	Spotřeba energie na osvětlení	358,14	99,48	231,822	164,84	45,79	106,700
13	Spotřeba energie na technologické a ostatní procesy	1 808,71	502,42	1 170,785	1648,39	457,89	1067,007

Pozn.:

Ceny jsou uvedeny bez DPH.

Roční náklady jsou vypočteny z cen energie posledního období.

Cena tepelné energie za MWh/rok v roce 2019 ÚT = 1 861,38 Kč bez DPH, TV = 1 861,38 Kč bez DPH

Cena ELE za MWh/rok v roce 2019 2 330,30 Kč bez DPH

5. Ekologické vyhodnocení

Posuzovaný objekt spotřebovává tepelnou energii a dále pak elektřinu, která je odebírána z místní distribuční soustavy. Navržená úsporná opatření a jejich efekty v podobě úspor obou forem energie tak mají z hlediska životního prostředí dopad jednak na místní emise, tak i přeneseně (globálně) na škodliviny, které by byly jinak emitovány do ovzduší při výrobě elektřiny.

Emise sledovaných škodlivin byly vypočteny dle Přílohy č. 8 k vyhlášce č. 17/2010 Sb. o zjišťování emisí ze stacionárních zdrojů a o provedení některých dalších ustanovení zákona o ochraně ovzduší.

Způsob ekologického vyhodnocení se provádí metodou globálního hodnocení.

Globální hodnocení je prováděno na bázi celospolečenského pohledu. Při změně dodávek energie, která je vyráběna v jiném místě, jsou do výpočtu zahrnuty emisní faktory vycházející, buď z konkrétních, nebo průměrných údajů o produkovaných znečišťujících látkách.

Energetické posouzení hodnotí dva typy podporovaných opatření dle aktuální výzvy Ministerstva životního prostředí OPŽP – prioritní osy 5. Konkrétně se jedná o podporovaný projekt:

5.1.a) Celková nebo dílčí energeticky úsporné renovace veřejných budov, včetně projektů realizovaných metodou EPC.

- systém měření a regulace tepelného hospodářství, zavedení dálkového odečtu měření spotřeb do systému MaR, zavedení energetického managementu a regulace cirkulace TV
- rekonstrukce osvětlení za LED technologii
- úprava systému využívání odpadního tepla
- instalace fotovoltaického systému (FVE)
- instalace VZT s rekuperací

Globální hodnocení je provedeno bez spotřeby energie na technologické a ostatní procesy z řádku 13 energetické bilance.

Globální hodnocení CO₂ pro zjištění indikátoru „Snížení emisí skleníkových plynů“

Znečišťující látka	Výchozí stav	Posuzovaný návrh	Rozdíl	
	t/rok	t/rok	t/rok	%
CO ₂	387,65259	256,83927	130,81333	33,74

Pozn.:

V hodnocení není započítána spotřeba energie na technologické a ostatní procesy.

Energetická bilance dle typu uvažovaného paliva/energie

Typ paliva / energie	Výchozí stav	Posuzovaný návrh
	GJ/rok	GJ/rok
Zemní plyn	4304,51	2923,70
Elektřina	530,90	337,60
Černé uhlí	-	-
Hnědé uhlí	-	-
Biomasa	-	-
SZTE	-	-

Emisní faktory dle typu uvažovaného paliva/energie

Typ paliva/energie	Znečišťující látka					
	TZL	SO ₂	NO _x	NH ₃	VOC	CO ₂
	(kg/GJ)					
Elektřina	0,0102	0,2337	0,1577	0,0000	0,0007	281,0000
CZT (zemní plyn)	0,0006	0,0003	0,0471	0,0000	0,0019	55,4000

Ekologické vyhodnocení

Parametr	Výchozí stav	Posuzovaný návrh	Rozdíl
	(t/rok)	(t/rok)	(t/rok)
TZL	0,00796	0,00517	0,00279
PM ₁₀	0,00596	0,00390	0,00206
PM _{2,5}	0,00579	0,00379	0,00200
SO ₂	0,12527	0,07972	0,04556
NO _x	0,28628	0,19082	0,09546
NH ₃	0,00000	0,00000	0,00000
VOC	0,00847	0,00574	0,00273
CO ₂	387,65259	256,83927	130,81333

6. Ekonomické vyhodnocení

Pro uvedená investiční opatření stanovujeme tyto ekonomické ukazatele:

Prostá doba návratnosti investice - Ts

Prostá návratnost nezohledňuje skutečnou časovou hodnotu peněz. Kritérium určuje, za jak dlouho pokryjí finanční úspory z projektu jeho investiční náklady. Prostou dobu návratnosti lze počítat jako rovnovážný bod kumulovaných příjmů a výdajů dle vztahu,

$$Ts = IN/CF$$

IN – investiční náklady

CF – roční Cash - Flow projektu

Čistá současná hodnota - NPV

Základem pro určení čisté současné hodnoty je určení toku hotovosti. Toky hotovosti (Cash-Flow) jsou rozdílem příjmů a výdajů spojených s projektem v jednotlivých letech. Toky hotovosti v sobě zahrnují všechny hodnotové změny během života projektu. Pro hodnocení toku hotovosti se tyto upravují převodem z budoucích hodnot do současnosti. Hodnoty jsou zpravidla převedeny do období, kdy dochází k vynaložení největších investic. Takto převedená hodnota se nazývá současná hodnota. Průběžné pokrytí investic a dalších výdajů a příjmů vyjadřuje kumulovaný tok hotovosti, kdy se jednotlivé roční hodnoty průběžně sčítají a představují skutečný stav u realizovaného opatření v příslušném roce. Pokud je hodnota kumulovaného toku hotovosti v daném roce záporná, nedošlo k tomuto období k pokrytí výdajů projektu jeho příjmy. Hodnota diskontovaného kumulovaného toku hotovosti v posledním roce se označuje NPV. Čím vyšší je hodnota NPV, tím je opatření ekonomicky výhodnější. Pokud je hodnota NPV záporná, opatření je za daných podmínek ekonomicky nevýnosné.

$$NPV = \left(\sum_{t=1}^{Tz} \frac{CF_t}{(1+r)^t} \right) - IN \quad (tis.Kč/r)$$

Tž – doba životnosti (hodnocení) projektu (roky)

CF_t – roční přínosy projektu (změna peněžních toků po realizaci projektu) (tis.Kč)

r – diskont

(1+r)^{-t} – odúročitel

IN – investiční výdaje projektu (tis.Kč)

Vnitřní výnosové procento - IRR

Vnitřní výnosové procento představuje hodnotu úrokové míry v procentech, při které hodnota NPV = 0. Tento ukazatel je užitečný jako měřítko efektivnosti investic. Stačí jej porovnat s úrovní úrokových měr na finančním trhu a investor vidí, zda je vhodné do příslušné varianty investovat.

$$0 = \left(\sum_{t=1}^{Tz} \frac{CF_t}{(1 + IRR)^t} \right) - IN \quad (\%)$$

Reálná doba návratnosti, doba splacení investice při uvažování diskontní sazby Tsd se vypočte z podmínky:

Při uvažování současné hodnoty toků hotovosti lze určit dobu, ve které v daném projektu nastane rovnováha mezi příjmy a výdaji. Tato doba se označuje jako reálná doba návratnosti prostředků a lze ji považovat za kritérium se srovnatelnou vypovídající schopností jako NPV. Obecně lze reálnou dobu návratnosti stanovit z podmínky

$$NPV = 0$$

$$\left(\sum_{t=1}^{Tsd} \frac{CF_t}{(1 + r)^t} \right) - IN = 0 \quad (roky)$$

kde:

CF_t - roční příjmy projektu (změna peněžních toků po realizaci projektu)

r - diskont

$(1 + r)^{-t}$ - odúročitel

IN - investiční výdaje projektu

Základním rozhodovacím kritériem pro výběr optimální varianty je maximum čisté současné hodnoty (NPV). Kritéria vnitřní výnosové procento (IRR) a reálná doba návratnosti (T_{sd}) jsou doplňujícími kritérii pro informaci zadavateli.

Výsledky ekonomického vyhodnocení se uvádí v následující tabulce:

Pro následující výpočty bylo uvažováno s financováním investice z vlastních zdrojů při stanovené době životnosti 20 let, diskontní sazbou 4,00%.

Parametr	Jednotka	Výchozí stav	Navrhovaný stav
Přínosy projektu celkem	Kč	0	942 847
z toho tržby za teplo a elektřinu	Kč	-	-
Investiční výdaje projektu celkem	Kč	-	18 868 105
z toho			
náklady na přípravu projektu	Kč	-	1 068 006
náklady na technologická zařízení a stavbu	Kč	-	17 800 099
náklady na přípojky	Kč	-	0
Provozní náklady celkem	Kč	3 740 084	2 797 237
z toho			
náklady na energii	Kč	3 740 084	2 797 237
náklady na opravu a údržbu	Kč	0	0
osobní náklady (mzdy, pojistné)	Kč	0	0
ostatní provozní náklady	Kč	0	0
náklady na emise a odpady	Kč	0	0
Doba hodnocení	Roky	-	20
Diskont	-	-	4
T_{sd} - reálná doby návratnosti	Roky		> 20
NPV - čistá současná hodnota	tis. Kč		-6 054,5
IRR - vnitřní výnosové procento	%		-0,01

7. Posouzení vhodnosti aplikace EPC

Posouzení vhodnosti aplikace EPC jsou uvedeny v příloze č. 6

8. Popis okrajových podmínek reálnosti dosažení předpokládané úspory energie

Vzhledem k proměnným nárokům na dodávku tepla v různých obdobích dne je nutné otopný systém zregulovat, aby dodávka v hodnocené budově byla rovnoměrná. Součástí projektu je návrh zavedení systému energetického managementu.

Zavedení systému energetického managementu a zregulování otopného systému je podmínkou pro uznání dotace z OPŽP.

Výstupy a doporučení uvedené v posouzení, platí za podmínek, že veškeré vstupní údaje poskytnuté zadavatelem EP byly věrohodné a platné a že navržená opatření budou uplatňována a realizována způsobem uvedeným v EP. Efektivnost jednotlivých opatření může být příznivě či nepříznivě ovlivněna vzájemným rozdílem vývoje cen energií a cen stavebních prací v době realizace. Ekonomické hodnocení jednotlivých opatření je vztaženo k obvyklým cenám stavebních prací, přičemž nabídkové ceny jednotlivých dodavatelů se můžou od zadaných vstupních cen lišit, což bude mít za následek změnu uvedených ekonomických parametrů.

9. Závěr

Investiční náklady na realizaci opatření jsou vypočteny dle doporučených způsobilých výdajů dotačního programu OPŽP, jelikož v době zpracování EP nebyly k dispozici rozpočty daného projektu.

Vzhledem k proměnným nárokům na dodávku tepla v různých obdobích dne je nutné otopný systém zregulovat, aby dodávka v hodnocené budově byla rovnoměrná. Součástí projektu je návrh zavedení systému energetického managementu. Zavedení systému energetického managementu a zregulování otopného systému je podmínkou pro uznání dotace z OPŽP.

Systémů nuceného větrání s rekuperací odpadního tepla bude regulován dle koncentrace CO₂ ve větraných místnostech prostřednictvím infračervených čidel tzv. IR senzorů.

Energetické posouzení hodnotí jeden typ podporovaných opatření dle aktuální výzvy Ministerstva životního prostředí OPŽP – prioritní osy 5. Konkrétně se jedná o podporovaný projekt:

5.1.a) Celková nebo dílčí energeticky úsporné renovace veřejných budov, včetně projektů realizovaných metodou EPC.

- systém měření a regulace tepelného hospodářství, zavedení dálkového odečtu měření spotřeb do systému MaR, zavedení energetického managementu a regulace cirkulace TV
- rekonstrukce osvětlení za LED technologii
- úprava systému využívání odpadního tepla
- instalace fotovoltaického systému (FVE)
- instalace VZT s rekuperací

Všechna kritéria, oblasti podpory 5.1.a), jsou splněna.

Lze tak žádat o dotaci v příslušné výši na realizaci opatření viz Příloha č. 2.

Příloha č. 1

Evidenční list energetického posouzení

**Podle §9a odst. 1 písm. e) zákona č. 406/2000 Sb.,
o hospodaření energií, ve znění pozdějších předpisů**

Evidenční list energetického posudku

podle § 9a odst. 1 písm. e) zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, ve znění pozdějších předpisů

Evidenční číslo

-

1. Část - Identifikační údaje

1. Jméno (jména) příjmení / název nebo obchodní firma vlastníka předmětu EP

Město Břeclav

2. Adresa trvalého bydliště / sídlo, popř. adresa pro doručování

a) ulice

náměstí T. G. Masaryka

b) č.p./č.o.

42 / 3

c) část obce

-

d) obec

Břeclav

e) PSČ

690 02

f) e-mail

posta@breclav.eu

g) telefon

519 311 111

3. Identifikační číslo osoby, pokud bylo přiděleno

283061

4. Údaje o statutárním orgánu

a) jméno

Bc. Svatopluk Pěček

b) kontakt

519 311 381

5. Předmět energetického posudku

a) název

Snížení energetické náročnosti Zimní stadion Břeclav

b) adresa nebo umístění

Pod Zámkem 2881/5, 690 02 Břeclav

c) popis předmětu EP

Instalace VZT jednotky s rekuperací, instalace fotovoltaického systému (FVE), systém měření a regulace tepelného hospodářství, zavedení dálkového odečtu měření spotřeb do systému MaR, zavedení energetického managementu a regulace cirkulace TV, rekonstrukce osvětlení za LED technologii, úprava systému využívání odpadního tepla.

2. Část - Seznam stanovených kritérií

1. Energetická kritéria

- dosažení trvalé úspory celkové energie, min. 10% oproti původnímu stavu
- splnění podmínky suché účinnosti rekuperátoru min. 65% dle ČSN EN 308

2. Ekologická kritéria

- dosažení úspory emisí CO₂, min. 10% oproti původnímu stavu
- dosažení úspory emisí TZL, NO₃ po realizaci projektu

3. Ekonomická kritéria

- rozpočet projektu

4. Technická a ostatní kritéria

- specifická kritéria viz. přílohy výzvy
- je nutná povinnost vyregulování otopné soustavy
- je nutná povinnost zavedení energetického managementu

3. Část - Popis stávajícího stavu předmětu EP

1. Charakteristika hlavních činností

Objekt je využívána celoročně, v dvou režimech letní a zimní provoz. V administrativní části budovy se při běžném provozu nachází cca 16 dospělých osob. V budově restaurace se strojovnou je přibližně cca 14 stálých osob, k tomu může být ubytováno až 54 osob v prostorách hostelu a restauraci během dne navštíví cca 50 osob. Počet osob v budově samotného zimního stadionu (ledová plocha), závisí na využití ledové plochy, jedná se přibližně o 200 osob za den.

Objekt má vlastní energetické zdroje. V objektu zimního stadionu se sice nachází kotelna na zemní plyn, která prošla rekonstrukcí v roce 2011 a disponuje novými plynovými kotle, které zásobují objekt teplou vodou pro vytápění i přípravu TV spolu s TV potřebnou pro technologii chlazení. Vlastníkem a provozovatelem kotelny je ovšem společnost TEPLA Břeclav, s. r. o. a ta prodává vyrobené teplo do objektu. V objektu je spotřebováván zemní plyn pro přípravu pokrmů.

Systém managementu hospodaření energií podle ČSN EN ISO 50001 není v objektu zaveden.

2. Vlastní zdroje energie

a) zdroje tepla

počet	-	ks
instalovaný výkon	-	MW
roční výroba	-	MWh
roční spotřeba paliva	-	GJ/r

b) zdroje elektřiny

počet	-	ks
instalovaný výkon	-	MW
roční výroba	-	MWh
roční spotřeba paliva	-	GJ/r

c) kombinovaná výroba elektřiny a tepla

počet	-
instal. výkon elektrický	-
instal. výkon tepelný	-
roční výroba elektřiny	-
roční výroba tepla	-
roční spotřeba paliva	-

d) druhy primárního zdroje energie

druh OZE	-
druh DEZ	-
fosilní zdroje	zemní plyn, ele. Energie

3. Spotřeba energie

<u>Druh spotřeby</u>	<u>Příkon</u>		<u>Spotřeba energie</u>		<u>Energonositel</u>
Ztráty ve vlastních zdrojích a rozvodech	-	MW	0,00	MWh/r	-
Vytápění	-	MW	662,69	MWh/r	tepelná energie
Chlazení	-	MW	5,04	MWh/r	elektrická energie
Příprava TV	-	MW	441,01	MWh/r	tepelná energie
Větrání	-	MW	0,00	MWh/r	-
Úprava vlhkosti	-	MW	0,00	MWh/r	-
Osvětlení	-	MW	99,48	MWh/r	elektrická energie
Technologie	-	MW	502,42	MWh/r	elektrická energie
Celkem	-	MW	1 710,64	MWh/r	tepelná a el. energie

4. Část - Doporučená varianta navrhovaných opatření

1. Popis doporučených opatření energetického specialisty oprávněného zpracovat energetický posudek

Doporučenými opatřeními jsou:

- realizace systémů nuceného větrání s rekuperací odpadního tepla

V objektu budou nainstalovány 2 ks VZT jednotek s rekuperací odpadního tepla. Množství větraného vzduchu je voleno dle vyhlášek č. 361/2007 Sb., č. 6/2003 Sb., č. 268/2009 Sb. Uvedené množství je navrhováno pro zimní období, kdy se počítá převážně s nuceným větráním a navržené vzduchotechnické zařízení toto množství zaručuje (2x 7300 m³/hod). Účinnost rekuperátoru je 77 % dle ČSN EN 308. Systém nuceného větrání s rekuperací odpadního tepla bude regulován dle koncentrace CO₂ ve větraných místnostech prostřednictvím infračervených čidel tzv. IR senzorů.

- instalace fotovoltaického systému (FVS)

Je uvažováno s instalací fotovoltaického systému bez akumulace do baterií. Bude instalována FVE elektrárna o celkové kapacitě 46,2 kWp v ideálním případě na jihovýchodní fasádě objektu zimního stadionu, tak aby stínila proskleným vstupům.

- systém měření a regulace tepelného hospodářství, zavedení dálkového odečtu měření spotřeb do systému MaR, zavedení energetického managementu a regulace cirkulace TV

Předpokládá se zřízení centrálního měření a regulace s integrací všech technických zařízení a měřidel pro umožnění průběžné optimalizace. Částečná instalace IRC ventilů v provozně rozdílně používaných místnostech, či vyhodnocováním rozdílně využívaných zón, měřením spotřeb a mícháním na jednotlivých topných větvích. Instalace časové regulace cirkulace TUV, spolu s regulací topných větví, které nabíjejí zásobníky TUV.

- výměna světelných zdrojů

Nově bude v budově instalováno nové LED osvětlení ledové plochy.

- systém využívání odpadního tepla

2. Úspory energie a nákladů

Spotřeba a náklady na energii – celkem

	Stávající stav		Navrhovaný stav		Úspory	
Energie	1 845,59	MWh/r	1 363,80	MWh/r	481,79	MWh/r
Náklady	3740,084	tis. Kč/r	2797,237	tis. Kč/r	942,847	tis. Kč/r

Spotřeba energie

	Stávající stav		Navrhovaný stav		Úspory	
Vytápění	754,69	MWh/r	507,94	MWh/r	246,75	MWh/r
Chlazení	5,04	MWh/r	5,04	MWh/r	0,00	MWh/r
Větrání	42,95	MWh/r	42,95	MWh/r	0,00	MWh/r
Úprava vlhkosti	0,00	MWh/r	0,00	MWh/r	0,00	MWh/r
Příprava TV	441,01	MWh/r	304,20	MWh/r	136,81	MWh/r
Osvětlení	99,48	MWh/r	45,79	MWh/r	53,69	MWh/r
Technologie	502,42	MWh/r	457,89	MWh/r	44,53	MWh/r

3. Dosažená úspora energie podle jednotlivých energonositelů

	Stávající stav		Navrhovaný stav		Úspory	
Elektřina	147,47	MWh/r	93,78	MWh/r	53,69	MWh/r
SZTE	-	MWh/r	-	MWh/r	-	MWh/r
ZP	1195,70	MWh/r	812,14	MWh/r	383,56	MWh/r
TO	-	MWh/r	-	MWh/r	-	MWh/r
Uhlí	-	MWh/r	-	MWh/r	-	MWh/r
OZE	-	MWh/r	-	MWh/r	-	MWh/r
Ostatní	-	MWh/r	-	MWh/r	-	MWh/r

4. Investiční náklady na realizaci úsporných opatření

Náklady při výrobě energie

OZE	-	%
KVET	-	%
Ostatní	-	%

Náklady při distribuci energie

Rozvody tepla	-	%
Ostatní	-	%

Náklady při spotřebě energie

Budovy – úprava obálky	0	%	Technologie	-	%
Budovy – technické systémy	75	%	Ostatní	25	%

5. Ekonomické hodnocení

doba hodnocení	20	roků	diskontní míra	4	%
NPV	-6 054,5	tis. Kč	investiční náklady	18 868,105	tis. Kč
reálná doba návratnosti	> 20	roků	cash flow	942,847	tis. Kč/r
IRR	-0,01	%	NPV	-6 054,502	tis. Kč
rok realizace	-				

6. Ekologické hodnocení

Parametr	Výchozí stav	Varianta I	Rozdíl	Varianta II	Rozdíl
	t/rok	t/rok	t/rok	t/rok	t/rok
Tuhé znečišťující látky (TZL)	0,00796	0,00517	0,00279	-	-
PM ₁₀	0,00596	0,00390	0,00206	-	-
PM _{2,5}	0,00579	0,00379	0,00200	-	-
SO ₂	0,12527	0,07972	0,04556	-	-
NO _x	0,28628	0,19082	0,09546	-	-
NH ₃	0,00000	0,00000	0,00000	-	-
VOC	0,00847	0,00574	0,00273	-	-
CO ₂	387,65259	256,83927	130,81333	-	-

5. Část - Výsledky posouzení proveditelnosti návrhu podle stanovených kritérií

1. Proveditelnost podle energetických kritérií

- dosažení trvalé úspory celkové energie: 10% < 32,55% **VYHOVUJE**
- splnění podmínky suché účinnosti rekuperátoru dle ČSN EN 308: 65% < 77% ... **VYHOVUJE**

2. Proveditelnost podle ekologických kritérií

- dosažení úspory emisí CO₂ po realizaci projektu - 33,74% **VYHOVUJE**
- dosažení úspory emisí NO_x po realizaci projektu - 35,03% **VYHOVUJE**
- dosažení úspory emisí TZL po realizaci projektu - 33,34% **VYHOVUJE**

3. Proveditelnost podle ekonomických kritérií

- rozpočet bude rozdělen na uznatelné a neuznatelné náklady

4. Proveditelnost podle technických a ostatních kritérií

- specifická kritéria viz. přílohy výzvy
- vyregulování otopné soustavy
- zavedení energetického managementu

6. Údaje o energetickém specialistovi

1. Jméno (jména) a příjmení

C.E.I.S. CZ s.r.o.

Titul

2. Číslo oprávnění v seznamu energ. specialistů

1849

3. Datum vydání oprávnění

4. Podpis

5. Datum

27.11.2020

Příloha č. 2

Soulad projektu s požadavky OPŽP

Obecná kritéria přijatelnosti:

- a) Projekty zaměřené na celkové nebo dílčí energetické renovace veřejných budov, včetně projektů realizovaných metodou EPC

5.1.a) ZATEPLENÍ OBÁLKY BUDOVY, VÝMĚNA OTVOROVÝCH VÝPLNÍ A REKONSTRUKCE OTOPNÉ SOUSTAVY

1. Nebudou podporována opatření realizovaná na novostavbách, přístavbách a nástavbách. Omezení se netýká půdních vestaveb, kde nedochází k rozšíření stávajícího obestavěného prostoru. **Ano**
2. Po realizaci projektu musí budova plnit minimálně parametry energetické náročnosti definované § 6 odst. 2 vyhlášky č.78/2013 Sb., o energetické náročnosti. Tento požadavek se netýká památkově chráněných budov v souladu s § 7 odst. 5 zákona č. 406/2000 Sb. ve znění pozdějších předpisů. **Ano**
3. Pokud je jedním z opatření projektu zlepšení tepelně technických vlastností obvodových konstrukcí budovy sloužící pro výchovu a vzdělávání dětí a mladistvých, musí být v rámci projektu navržen systém větrání v souladu s vyhláškou č.410/2005 Sb., o hygienických požadavcích na prostory a provoz zařízení a provozoven pro výchovu a vzdělávání dětí a mladistvých, ve znění pozdějších předpisů a v souladu s Metodickým pokynem pro návrh větrání škol. **Irelevantní – nejedná se o budovu pro vzdělání**
4. Pokud je jedním z opatření projektu instalace fotovoltaického systému, musí být umístěn pouze na střešní konstrukci nebo na obvodové zdi jedné budovy, spojené se zemí pevným základem a evidované v katastru nemovitostí. **Ano**
5. Maximální navrhovaná roční výroba elektřiny z fotovoltaického systému nesmí být vyšší než roční spotřebě elektřiny v budově. **Ano**
6. V případě realizace fotovoltaických systémů budou podporovány pouze krystalické FV moduly s účinností nejméně 14 % a tenkovrstvé FV moduly s účinností nejméně 10 % (při standardních testovacích podmínkách). Účinnost je vztahena k celkové ploše FV modulu. **Ano**
7. V případě realizace fotovoltaických systémů musí hodnota využití instalovaného výkonu pro lokální spotřebu dosahovat min. 750 hod./rok. **Ano**
8. Podpora na výměnu zdroje tepla je určena pouze pro budovy, kde je výroba tepla realizována zdrojem využívajícím fosilní paliva nebo elektrickou energii. Toto omezení se netýká fototermických solárních systémů. **Irelevantní – změna zdroje tepla není součástí projektu**
9. V případě náhrady stávajícího kotle na zemní plyn budou podporovány pouze projekty, kdy staří původního zdroje, v době podání žádosti, nebude kratší než 10 let, přičemž nebude umožněn přechod na spalování biomasy. **Irelevantní**
10. V případě, že jsou v budově využívána pro vytápění nebo přípravu teplé vody tuhá nebo kapalná fosilní paliva, musí dojít k náhradě tohoto zdroje za kotel na biomasu, tepelné čerpadlo, kondenzační kotel na zemní plyn, fototermický solární systém nebo zařízení pro kombinovanou výrobu elektřiny a tepla využívající obnovitelné zdroje nebo zemní plyn. **Irelevantní - v budově nejsou využívána tuhá nebo kapalná fosilní paliva**

11. Po realizaci projektu musí dojít k úspoře celkové energie min. o 20 % oproti původnímu stavu, u památkově chráněných a architektonicky cenných budov min. o 10 %. Do celkové energie nemusí být započítána spotřeba energie na technologické a ostatní procesy. **Ano**
12. Realizací projektu musí dojít k min. úspoře 20 % emisí CO₂ oproti původnímu stavu, u památkově chráněných a architektonicky cenných budov 10 %. Při výpočtu emisí je uvažováno s celkovou energií bez spotřeby energie na technologické a ostatní procesy. **Ano**
13. V případě realizace zdroje tepla na vytápění musí dojít min. k úspoře 30 % emisí CO₂ oproti původnímu stavu, pokud dochází ke změně paliva. Při výpočtu emisí je uvažováno s celkovou energií bez spotřeby energie na technologické a ostatní procesy. **Irelevantní – změna zdroje tepla není součástí projektu**
14. Pokud je to technicky možné, musí realizací projektu dojít k úspoře emisí TZL a NO_x. **Ano**
15. Nebude podporována výměna zdroje na vytápění, kterou by došlo k odpojení od SZTE (či k náhradě dodávek energií z SZTE). SZTE tj. Soustavou zásobování tepelnou energií se rozumí soustava tvořená vzájemně propojeným zdrojem nebo zdroji tepelné energie a rozvodným tepelným zařízením sloužící pro dodávky tepelné energie pro vytápění, chlazení, ohřev teplé vody a technologické procesy, je-li provozována na základě licence na výrobu tepelné energie a licence na rozvod tepelné energie; soustava zásobování tepelnou energií je zřizována a provozována ve veřejném zájmu. Toto omezení se netýká fototermických solárních systémů. **Ano – změna zdroje tepla není součástí projektu**
16. V případě realizace elektrických tepelných čerpadel jsou podporována čerpadla, která splňují parametry definované nařízením Komise (EU) č. 813/2013, kterým se provádí směrnice Evropského parlamentu a Rady 2009/125/E, pokud jde o požadavky na ekodesign ohříváčů pro vytápění vnitřních prostorů a kombinovaných ohříváčů (požadavky od 26. 9. 2017). **Irelevantní – instalace tepelných čerpadel není součástí projektu**
17. V případě realizace plynových tepelných čerpadel jsou podporována čerpadla, která splňují parametry definované nařízením Komise (EU) č. 813/2013, kterým se provádí směrnice Evropského parlamentu a Rady 2009/125/E, pokud jde o požadavky na ekodesign ohříváčů pro vytápění vnitřních prostorů a kombinovaných ohříváčů (požadavky od 26. 9. 2018). **Irelevantní – instalace tepelných čerpadel není součástí projektu**
18. V případě realizace solárních termických soustav budou podporována pouze zařízení splňující požadavky ČSN EN ISO 9806 nebo ČSN EN 12975-2. **Irelevantní – instalace solárních termických soustav není součástí projektu**
19. V případě realizace solárních termických soustav budou podporovány pouze solární kolektory splňující 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/m². **Irelevantní – instalace solárních termických soustav není součástí projektu**
20. V případě realizace solárních termických soustav budou podporována pouze zařízení s měrným využitelným ziskem $q_{ss,u} \geq 350$ (kWh.m⁻².rok⁻¹). **Irelevantní – instalace solárních termických soustav není součástí projektu**
21. V případě realizace kotle na zemní plyn budou podporovány pouze kondenzační plynové kotle plnící parametry nařízení Komise (EU) č. 813/2013, kterým se provádí směrnice Evropského parlamentu a Rady 2009/125/E, pokud jde o požadavky na ekodesign ohříváčů pro vytápění vnitřních prostorů a

kombinovaných ohřivačů (požadavky od 26. 9. 2018). **Irelevantní - instalace kotle na zemní plyn není součástí projektu**

22. V případě realizace kotle na biomasu budou podporovány pouze kotle splňující požadavky Nařízení komise č. 2015/1189 ze dne 28. dubna 2015, kterým se provádí směrnice Evropského parlamentu a Rady 2009/125/ES, pokud jde o požadavky na ekodesign kotlů na tuhá paliva (požadavky od 1. 1. 2020). **Irelevantní - instalace kotle na biomasu není součástí projektu**
23. V případě realizace jednotky pro kombinovanou výrobu elektřiny a tepla budou podporovány pouze technologie plnící parametry nařízení Komise (EU) č. 813/2013, kterým se provádí směrnice Evropského parlamentu a Rady 2009/125/E, pokud jde o požadavky na ekodesign ohřivačů pro vytápění vnitřních prostorů a kombinovaných ohřivačů (požadavky od 26. 9. 2018).

Irelevantní - instalace KVET není součástí projektu

24. V případě realizace jednotky pro kombinovanou výrobu elektřiny a tepla budou podporovány projekty generující úsporu primární energie ve výši min. 10 % ve srovnání s referenčními údaji za oddělenou výrobu elektřiny a tepla. **Irelevantní - instalace KVET není součástí projektu**
25. V případě realizace obnovitelného zdroje tepla nebo elektřiny bude zajištěno měření vyrobené energie OZE. **Ano**
26. V případě středních spalovacích zdrojů znečišťování (celkový jmenovitý tepelný příkon 1 – 50 MW) nespádajících do působnosti směrnice Evropského parlamentu a Rady 2009/125/ES, budou podpořeny pouze projekty, zaručující splnění požadavků „Směrnice Evropského parlamentu a rady (EU) 2015/2193 ze dne 25. listopadu 2015 o omezování emisí některých znečišťujících látek do ovzduší ze středních spalovacích zařízení“ (dále jen „Směrnice 2015/2193“). Bez ohledu na Směrnici 2015/2193 budou podpořeny pouze projekty zaručující splnění emisních limitů pro NO_x, SO₂ a CO pro rok 2018 ve vyhlášce č. 415/2012 Sb. **Irelevantní**
27. V případě realizace systémů nuceného větrání s rekuperací odpadního tepla musí být suchá účinnost zpětného získávání tepla (rekuperátoru) min. 65 % dle ČSN EN 308. **Ano**
28. V případě realizace systémů nuceného větrání s rekuperací odpadního tepla musí být (u relevantních budov a místností) systém regulován dle množství CO₂ ve větraných místnostech prostřednictvím infračervených čidel tzv. IR senzorů. **Ano**
29. V rámci zpracovaného energetického posudku, jakožto povinné přílohy žádosti, musí být jednoznačně definována povinnost na vyregulování otopné soustavy a zavedení energetického managementu. Zároveň musí být v posudku obsaženo posouzení, zda je pro příslušné budovy v kombinaci s poskytnutím podpory možná aplikace projektu EPC, který by povinnost vyregulování otopné soustavy a zavedení energetického managementu zahrnoval. **Ano**

Příloha č. 3

**Indikátory (parametry) pro hodnocení a monitorování
projektu**

Indikátory (parametry) pro hodnocení a monitorování projektu		
NÁZEV PROJEKTU		
Snížení energetické náročnosti Zimního stadionu Břeclav 5.1.a) - (Instalace fotovoltaického systému, instalace VZT systému s rekuperací, systém měření a regulace, rekonstrukce osvětlení za LED technologii a úprava systému využívání odpadního tepla)		
Indikátor (Parametr)	Jednotka	Hodnota
EKOLOGICKÉ PARAMETRY PROJEKTU		
Emise skleníkových plynů před realizací projektu	tun / rok	387,653
Emise skleníkových plynů po realizaci projektu	tun / rok	256,839
Snížení emisí skleníkových plynů	tun / rok	130,813
Snížení emisí skleníkových plynů	%	33,74
TECHNICKÉ PARAMETRY PROJEKTU		
Spotřeba energie před realizací projektu	GJ/rok	4835,41
Spotřeba energie po realizaci projektu	GJ/rok	3261,30
Snížení spotřeby energie	GJ/rok	1 574,106
Snížení spotřeby energie	%	32,55
Plocha zatepovaného obvodového pláště na systémové hranici budovy (vyplývající z EŠOB)	m ²	
Plocha měněných výplní na systémové hranici budovy (vyplývající z EŠOB)	m ²	
Plocha zatepovaných plochých a šikmých střešních konstrukcí na systémové hranici budovy (vyplývající z EŠOB)	m ²	
Plocha zatepovaných konstrukcí k nevytápěným prostorům na systémové hranici budovy (vyplývající z EŠOB)	m ²	
Plocha zatepovaných podlah na zemině na systémové hranici budovy (vyplývající z EŠOB)	m ²	
Průměrný součinitel prostupu tepla (požadovaný) - U _{em,N,rq} (vyplývající z EŠOB)	W / (m ² . K)	0,43
Průměrný součinitel prostupu tepla (dosažený) – U _{em} (vyplývající z EŠOB)	W / (m ² . K)	0,92
Energeticky vztažná plocha objektu / budovy po realizaci projektu	m ²	6652,0
Typ objektu / budovy	-	Zimní stadion
Typ zdroje č. 1 - Nově instalovaný výkon tepelný - OZE (včetně plynových TČ)	kW _t	
Typ zdroje č. 1 - Nově instalovaný výkon tepelný - zdroje na zemní plyn (mimo plynových TČ)	kW _t	
Typ zdroje č. 2 - Nově instalovaný výkon tepelný - OZE (včetně plynových TČ)	kW _t	
Typ zdroj č. 2 - Nově instalovaný výkon tepelný - zdroje na zemní plyn (mimo plynových TČ)	kW _t	
Nově instalovaný výkon elektrický (pouze KVET)	kW _e	
Výroba tepla z obnovitelných zdrojů	GJ / rok	

Výroba elektřiny z obnovitelných zdrojů	GJ / rok	
Typ zdroje č. 1 - Využití instalovaného výkonu (roční provoz) (bez solárního fototermtického systému a KVVET)	hod / rok	
Typ zdroje č. 2 - Využití instalovaného výkonu (roční provoz) (bez solárního fototermtického systému a KVVET)	hod / rok	
Využití instalovaného výkonu (roční provoz) solárního fototermtického systému	hod / rok	
Využití instalovaného výkonu (roční provoz) kogenerační jednotky	hod / rok	
Účinnost (Sezónní energetická účinnost)	%	
Typ zdroje vytápění ve výchozím stavu	-	Plynové kondenzační kotle
Typ zdroje vytápění v navrhovaném stavu	-	
Typ zdroje pro výrobu elektrické energie	-	
Výkon vzduchotechnické jednotky (jednotek)	m ³ h ⁻¹	14 600,0
Minimální účinnost vzduchotechnické jednotky (suchá účinnost ZZT bez vlivu kondenzace)	%	77,00
Nově instalovaný (špičkový) výkon FV systému	kW _p	46,20
Předpokládaná el. energie z FVS lokálně využitá ke krytí spotřeby el. energie	kWh	44 534,30
Účinnost fotovoltaických modulů	%	14,00
Plocha stíněných výplní stínicí technikou s ručním mechanickým ovládáním	m ²	
Plocha stíněných výplní stínicí technikou s ručním elektronickým ovládáním	m ²	
Plocha stíněných výplní stínicí technikou s inteligentním motorickým řízením	m ²	
Užitná plocha místností s úpravou osvětlení - učebny, předn. sály, posluchárny - LED, dynamický způsob ovládání	m ²	
Užitná plocha místností s úpravou osvětlení - učebny, předn. sály, posluchárny - LED, biodynam. systém osvětlení	m ²	
Užitná plocha místností s úpravou osvětlení - ostatní prostory - pokročilý systém aut. ovl.	m ²	
Užitná plocha místností s úpravou akustických parametrů	m ²	
Roční úspora energie dosažená realizací dalších opatření navržených v energetickém posudku	GJ / rok	900,51
EKONOMICKÉ PARAMETRY PROJEKTU		
NPV – čistá současná hodnota	tis. Kč	-6 054,502
Reálná doba návratnosti	roky	> 20
ÚSPORA CELKOVÉ DODANÉ ENERGIE PO TECHNICKÝCH CELCÍCH		
Vytápění	MWh / rok	246,752
Chlazení	MWh / rok	0,000
Větrání	MWh / rok	0,000

Úprava vlhkosti	MWh / rok	0,000
Příprava TV	MWh / rok	136,806
Osvětlení	MWh / rok	53,694
Technologie	MWh / rok	0,000
ÚSPORA CELKOVÉ DODANÉ ENERGIE PODLE ENERGOPOSITELŮ		
Elektřina	MWh / rok	53,694
SZTE	MWh / rok	-
ZP	MWh / rok	383,558
LTO/TTO	MWh / rok	-
Uhlí	MWh / rok	-
OZE	MWh / rok	-
Ostatní	MWh / rok	-

Pozn.:

U projektů zaměřených na celkové nebo dílčí energetické renovace veřejných budov je pro stanovení tohoto indikátoru (parametru) do výpočtu emisí uvažováno s celkovou energií bez spotřeby energie na technologické a ostatní procesy.

Příloha č. 4

Energetický štítek obálky budovy dle ČSN 73 0540-2

Nový stav

Zimního stadionu

PODROBNÝ PROTOKOL K VÝPOČTU U_{em}

Základní informace o hodnocené budově

Identifikační údaje budovy	
Adresa budovy (místo, ulice, popisné číslo, PSČ):	Břeclav, Pod Zámkem 2881/5, 69002
Katastrální území:	613584
Parcelní číslo:	3869
Datum uvedení budovy do provozu (nebo předpokládané datum uvedení do provozu):	1969
Vlastník nebo stavebník:	Město Břeclav
Adresa:	náměstí T. G. Masaryka 42/3 69002 Břeclav
IČ:	00283061
Tel./e-mail:	Bc. Svatopluk Pěček 519 311 111 / posta@breclav.eu

Návrhové teploty		
Parametr	jednotky	hodnota
Venkovní návrhová teplota v zimním období v místě stavby θ_e	[°C]	-13
Z1 - Hostel - restaurace	[°C]	20
Z2 - Administrativa	[°C]	20
Z3 - Zimní stadion - šatny	[°C]	20
Z4 - Zimní stadion - plocha	[°C]	5
NZ5 - Nevytápěná půda	[°C]	1,74

Podíl prosklených ploch		
Parametr	jednotky	hodnota
A_w : Výplně + prosklené části LOP k exteriéru se sklonem $\pm 30^\circ$ od svislé roviny	[m ²]	1 277,1
A_f : A_w + konstrukce k exteriéru se sklonem $\pm 30^\circ$ od svislé roviny	[m ²]	6 852,2
Poměr: A_w/A_f	[%]	18,6

Geometrické charakteristiky budovy		
Parametr	jednotky	hodnota
Objem budovy V (objem částí budovy s upravovaným vnitřním prostředím vymezený vnějšími povrchy konstrukcí obálky budovy)	[m ³]	108 088,4
Celková plocha obálky budovy A (součet vnějších ploch konstrukcí ohraničujících objem budovy V)	[m ²]	20 538,2
Objemový faktor tvaru budovy A/V	[m ² /m ³]	0,19
Celková energeticky vztažná plocha budovy A_c	[m ²]	6 651,6

Měrná tepelná ztráta a součinitel prostupu tepla

Konstrukce obálky budovy (ZÓNA Z1)	Referenční budova $\theta_i = 20\text{ °C}$				Hodnocená budova $\theta_i = 20\text{ °C}$			
	Plocha A [m²]	Součinitel prostupu tepla U_R [W/(m²K)]	Redukční činitel b [-]	Měrná ztráta prostupem tepla H_T [W/K]	Plocha A [m²]	Součinitel prostupu tepla U [W/(m²K)]	Redukční činitel b [-]	Měrná ztráta prostupem tepla H_T [W/K]
STR-2 1-EXT Střecha kotelná JZ	118,7	0,24	1,00	28,48	118,7	0,76	1,00	90,41
STN-8 1-EXT Stěna hostel 350 mm - JZ	352,2	0,30	1,00	105,65	352,2	1,65	1,00	582,12
STN-9 1-EXT Stěna hostel 300 mm - SZ	170,7	0,30	1,00	51,22	170,7	1,85	1,00	315,53
VYP-11 1-EXT Okna hostel JZ	182,7	1,50	1,00	273,98	182,7	1,20	1,00	219,18
VYP-12 1-EXT Okna hostel SZ	45,3	1,50	1,00	67,88	45,3	1,20	1,00	54,30
VYP-13 1-EXT Okna hostel SV	136,2	1,50	1,00	204,26	136,2	1,20	1,00	163,40
VYP-14 1-EXT Okna hostel JV	8,0	1,50	1,00	12,05	8,0	1,20	1,00	9,64
STN-23 1-EXT Stěna hostel 350 mm - SV	398,6	0,30	1,00	119,59	398,6	1,65	1,00	658,95
STN-24 1-EXT Stěna hostel 300 mm - JV	148,4	0,30	1,00	44,52	148,4	1,85	1,00	274,24
STR-25 1-EXT Střecha kotelná SV	118,7	0,24	1,00	28,48	118,7	0,76	1,00	90,41
Přirážky na tepelné vazby	$\Delta U_{em} = 0,020$ [W/(m²K)] $\Delta U_{em} = 0,020 * 1$ 679,3		1,00	33,59	$\Delta U_{em} = 0,100$ [W/(m²K)] $\Delta U_{em} = 0,100 * 1$ 679,3		1,00	167,93
PDL(z)-4 1-ZEM Podlaha hostel ^[6]	1 125,2	0,45	0,45	230,15	1 125,2	2,29	0,15	277,42
Přirážky na tepelné vazby	$\Delta U_{em} = 0,020$ [W/(m²K)] $\Delta U_{em} = 0,020 * 1$ 125,2			10,23	$\Delta U_{em} = 0,100$ [W/(m²K)] $\Delta U_{em} = 0,100 * 1$ 125,2			112,52
STR-1 1-5 strop hostel	897,6	0,60	0,81	437,23	897,6	2,06	0,55	1 022,67

Měrná tepelná ztráta a součinitel prostupu tepla

Přirážky na tepelné vazby	$\Delta U_{em} = 0,020$ $[W/(m^2K)]$ $\Delta U_{em} = 0,020 * 897,6$			0,81	14,57	$\Delta U_{em} = 0,100$ $[W/(m^2K)]$ $\Delta U_{em} = 0,100 * 897,6$			0,55	49,67
Celkem bez vlivu ΔU_{em}	3 702,2	-	-	-	1 603,46	3 702,2	-	-	-	3 758,28
tepelné vazby ²⁾	$\Sigma \Delta U_{em}$				58,39	$\Sigma \Delta U_{em}$				330,12
celková měrná tepelná ztráta prostupem tepla	-	-	-	-	1 661,85	-	-	-	-	4 088,40

Konstrukce obálky budovy (ZÓNA Z2)	Referenční budova $\theta_i = 20\text{ }^{\circ}\text{C}$				Hodnocená budova $\theta_i = 20\text{ }^{\circ}\text{C}$			
	Plocha A [m²]	Součinitel prostupu tepla U_R [W/(m²K)]	Redukční činitel b [-]	Měrná ztráta prostupem tepla H_T [W/K]	Plocha A [m²]	Součinitel prostupu tepla U [W/(m²K)]	Redukční činitel b [-]	Měrná ztráta prostupem tepla H_T [W/K]
STR-3 2-EXT Střecha administrativa	916,5	0,24	1,00	219,96	916,5	2,35	1,00	2 153,75
STN-10 2-EXT Stěna admin. 300 mm - JV	87,0	0,30	1,00	26,11	87,0	1,85	1,00	160,83
VYP-15 2-EXT Okna admin SZ	28,9	1,50	1,00	43,32	28,9	2,40	1,00	69,31
VYP-16 2-EXT Okna admin SV	257,8	1,50	1,00	386,75	257,8	2,40	1,00	618,79
VYP-17 2-EXT Okna admin JV	26,6	1,50	1,00	39,90	26,6	2,40	1,00	63,84
STN-26 2-EXT Stěna admin. 300 mm - SV	296,7	0,30	1,00	89,00	296,7	1,85	1,00	548,21
STN-27 2-EXT Stěna admin. 300 mm - SZ	85,0	0,30	1,00	25,50	85,0	1,85	1,00	157,06
Přirážky na tepelné vazby	$\Delta U_{em} = 0,020$ [W/(m²K)] $\Delta U_{em} = 0,020 * 1$ 698,5		1,00	33,97	$\Delta U_{em} = 0,100$ [W/(m²K)] $\Delta U_{em} = 0,100 * 1$ 698,5		1,00	169,85
PDL(z)-5 2-ZEM Podlaha Administrativa	826,6	0,45	0,46	161,17	826,6	2,29	0,18	268,29
Přirážky na tepelné vazby	$\Delta U_{em} = 0,020$ [W/(m²K)] $\Delta U_{em} = 0,020 * 826,6$			16,53	$\Delta U_{em} = 0,100$ [W/(m²K)] $\Delta U_{em} = 0,100 * 826,6$			82,66
Celkem bez vlivu ΔU_{em}	2 525,0	-	-	991,70	2 525,0	-	-	4 040,09
tepelné vazby ²⁾	$\Sigma \Delta U_{em}$			50,50	$\Sigma \Delta U_{em}$			252,50
celková měrná tepelná ztráta prostupem tepla	-	-	-	1 042,20	-	-	-	4 292,59

Konstrukce obálky budovy (ZÓNA Z3)	Referenční budova $\theta_i = 20\text{ °C}$				Hodnocená budova $\theta_i = 20\text{ °C}$			
	Plocha A [m²]	Součinitel prostupu tepla U_R [W/(m²K)]	Redukční činitel b [-]	Měrná ztráta prostupem tepla H_T [W/K]	Plocha A [m²]	Součinitel prostupu tepla U [W/(m²K)]	Redukční činitel b [-]	Měrná ztráta prostupem tepla H_T [W/K]
VYP-18 3-EXT Okna hala JV	72,4	1,50	1,00	108,59	72,4	2,40	1,00	173,74
VYP-19 3-EXT Okna hala SZ	9,9	1,50	1,00	14,87	9,9	2,40	1,00	23,78
STN-22 3-EXT Stěna hala 300 mm - JV	155,8	0,30	1,00	46,75	155,8	1,85	1,00	287,97
VYP-28 3-EXT Okna hala SZ - plast	23,6	1,50	1,00	35,33	23,6	1,20	1,00	28,26
VYP-29 3-EXT Dveře hala SZ	16,5	1,50	1,00	24,81	16,5	5,65	1,00	93,45
VYP-30 3-EXT Dveře hala JV	7,4	1,50	1,00	11,10	7,4	5,65	1,00	41,81
VYP-31 3-EXT Dveře hala JZ	5,9	1,50	1,00	8,87	5,9	5,65	1,00	33,39
STN-32 3-EXT Stěna hala 350 mm - SZ	178,2	0,30	1,00	53,45	178,2	0,45	1,00	79,46
STN-33 3-EXT Stěna hala 300 mm - JZ	107,0	0,30	1,00	32,11	107,0	1,85	1,00	197,77
Přirážky na tepelné vazby	$\Delta U_{em} = 0,020$ [W/(m²K)] $\Delta U_{em} = 0,020 * 576,7$		1,00	11,53	$\Delta U_{em} = 0,100$ [W/(m²K)] $\Delta U_{em} = 0,100 * 576,7$		1,00	57,67
PDL(z)-6 3-ZEM Podlaha hala ⁶⁾	2 039,9	0,45	0,45	417,25	2 039,9	2,06	0,12	330,20
Přirážky na tepelné vazby	$\Delta U_{em} = 0,020$ [W/(m²K)] $\Delta U_{em} = 0,020 * 2$ 039,9			18,54	$\Delta U_{em} = 0,100$ [W/(m²K)] $\Delta U_{em} = 0,100 * 2$ 039,9			203,99
Celkem bez vlivu ΔU_{em}	2 616,6	-	-	753,10	2 616,6	-	-	1 289,83
tepelné vazby ²⁾	$\Sigma \Delta U_{em}$			30,08	$\Sigma \Delta U_{em}$			261,66
celková měrná tepelná ztráta prostupem tepla	-	-	-	783,18	-	-	-	1 551,49

Konstrukce obálky budovy (ZÓNA Z4)	Referenční budova $\theta_i = 5\text{ °C}$				Hodnocená budova $\theta_i = 5\text{ °C}$			
	Plocha A [m ²]	Součinitel prostupu tepla U_R [W/(m ² K)]	Redukční činitel b [-]	Měrná ztráta prostupem tepla H_T [W/K]	Plocha A [m ²]	Součinitel prostupu tepla U [W/(m ² K)]	Redukční činitel b [-]	Měrná ztráta prostupem tepla H_T [W/K]
STR-7 4-EXT Střecha hala JV	2 491,5	0,40	1,00	996,60	2 491,5	0,21	1,00	513,25
VYP-18 4-EXT Okna hala JV	262,3	2,60	1,00	682,03	262,3	2,40	1,00	629,57
VYP-19 4-EXT Okna hala SZ	100,4	2,60	1,00	261,01	100,4	2,40	1,00	240,94
VYP-20 4-EXT Okna hala SV	21,9	2,60	1,00	57,04	21,9	2,40	1,00	52,66
VYP-21 4-EXT Okna hala JZ	21,9	2,60	1,00	57,04	21,9	2,40	1,00	52,66
STN-22 4-EXT Stěna hala 300 mm - JV	1 272,3	0,55	1,00	699,74	1 272,3	1,85	1,00	2 351,14
VYP-30 4-EXT Dveře hala JV	31,9	2,60	1,00	82,99	31,9	5,65	1,00	180,35
STN-32 4-EXT Stěna hala 350 mm - SZ	266,9	0,55	1,00	146,80	266,9	0,45	1,00	119,04
STN-33 4-EXT Stěna hala 300 mm - JZ	706,3	0,55	1,00	388,45	706,3	1,85	1,00	1 305,19
STR-34 4-EXT Střecha hala SZ	2 491,5	0,40	1,00	996,60	2 491,5	0,21	1,00	513,25
STR-35 4-EXT Střecha hala JV 90	231,4	0,40	1,00	92,56	231,4	0,21	1,00	47,67
STR-36 4-EXT Střecha hala SZ 90	231,4	0,40	1,00	92,56	231,4	0,21	1,00	47,67
STN-37 4-EXT Stěna hala 300 mm - SV	508,6	0,55	1,00	279,75	508,6	1,85	1,00	939,95
STN-38 4-EXT Stěna hala 300 mm - SZ	338,6	0,55	1,00	186,20	338,6	1,85	1,00	625,64
STR-39 4-EXT Střecha hala SV 90	20,0	0,40	1,00	8,00	20,0	0,21	1,00	4,12

STR-40 4-EXT Střecha hala JZ 90	20,0	0,40	1,00	8,00	20,0	0,21	1,00	4,12
VYP-41 4-EXT Dveře hala SZ - sklo	17,5	2,60	1,00	45,40	17,5	5,65	1,00	98,65
Přirážky na tepelné vazby	$\Delta U_{em} = 0,020$ [W/(m²K)] $\Delta U_{em} = 0,020 * 9034,4$		1,00	180,69	$\Delta U_{em} = 0,100$ [W/(m²K)] $\Delta U_{em} = 0,100 * 9034,4$		1,00	903,44
PDL(z)-6 4-ZEM Podlaha hala	2 660,0	0,80	0,07	100,17	2 660,0	2,06	0,07	114,23
Přirážky na tepelné vazby	$\Delta U_{em} = 0,020$ [W/(m²K)] $\Delta U_{em} = 0,020 * 2660,0$			53,20	$\Delta U_{em} = 0,100$ [W/(m²K)] $\Delta U_{em} = 0,100 * 2660,0$			266,00
Celkem bez vlivu ΔU_{em}	11 694,4	-	-	5 180,96	11 694,4	-	-	7 840,07
tepelné vazby ²⁾	$\Sigma \Delta U_{em}$			233,89	$\Sigma \Delta U_{em}$			1 169,44
celková měrná tepelná ztráta prostupem tepla	-	-	-	5 414,85	-	-	-	9 009,51

Konstrukce nevytápěného prostoru (NEVYTÁPĚNÝ PROSTOR Z5)	Referenční budova $\theta_u = -6,79\text{ }^{\circ}\text{C}$				Hodnocená budova $\theta_u = 1,74\text{ }^{\circ}\text{C}$			
	Plocha A [m ²]	Součinitel prostupu tepla U _R [W/(m ² K)]	Redukční činitel b [-]	Měrná ztráta prostupem tepla H _T [W/K]	Plocha A [m ²]	Součinitel prostupu tepla U [W/(m ² K)]	Redukční činitel b [-]	Měrná ztráta prostupem tepla H _T [W/K]
konstrukce nevytápěného prostoru přilehlé k exteriéru H _{T,ue}								
STR-42 5-EXT Střecha hostelJZ	466,7	2,33	1,00	1 086,41	466,7	2,33	1,00	1 086,41
STR-43 5-EXT Střecha hostel SV	466,7	2,33	1,00	1 086,41	466,7	2,33	1,00	1 086,41
Přirážky na tepelné vazby	$\Delta U_{em} = 0,100$ [W/(m ² K)] $\Delta U_{em} = 0,100 \cdot$ 933,3		1,00	93,33	$\Delta U_{em} = 0,100$ [W/(m ² K)] $\Delta U_{em} = 0,100 \cdot$ 933,3		1,00	93,33
konstrukce nevytápěného prostoru přilehlé k zónám H _{T,iu}								
STR-1 5-1 strop hostel	897,6	0,60	-0,81	-437,23	897,6	2,06	-0,55	-1 022,67
Přirážky na tepelné vazby	$\Delta U_{em} = 0,020$ [W/(m ² K)] $\Delta U_{em} = 0,020 \cdot$ 897,6		-0,81	-14,57	$\Delta U_{em} = 0,100$ [W/(m ² K)] $\Delta U_{em} = 0,100 \cdot$ 897,6		-0,81	-49,67
větrání mezi nevytápěným prostorem a exteriérem H _{V,ue}								
Větrání	n _R	V	ρ _a c _p	H _{V,ue,R}	n	V	ρ _a c _p	H _{V,ue}
	(1/h)	(m ³ /h)	Wh/(m ³ .K)	(W/K)	(1/h)	(m ³ /h)	Wh/(m ³ .K)	(W/K)
	0,33	407,8	0,33	134,6	0,33	407,8	0,33	134,6

- ¹⁾ Hodnota referenčního součinitele prostupu tepla U_R těchto konstrukcí byla zastropena maximální hodnotou $U_{R,max}$ v důsledku podílu zasklení obvodového pláště hodnocené budovy více jak 40%.
- ²⁾ V případě referenční budovy je vliv tepelných vazeb u obalových konstrukcí stanoven přírážkou $f_R \cdot 0,02 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$.
- ³⁾ V případě, že vnitřní návrhová teplota zóny θ_i je mimo interval $18^\circ\text{C} \leq \theta_{im} \leq 22^\circ\text{C}$, přenásobí se (kromě činitelem f_R dle typu referenční budovy) součinitel prostupu tepla konstrukce $U_{N,20}$ i činitelem $e=16/ABS(\theta_i - 4)$. Současně platí, že $e_{MAX}=1,75$ a $e_{MIN}=0,75$ z důvodu generování reálných referenčních hodnot pro referenční budovu. V případě, že vnitřní návrhová teplota zóny θ_i je v intervalu $18^\circ\text{C} \leq \theta_{im} \leq 22^\circ\text{C}$ je činitel $e=1,00$. V případě, že u konstrukce byl zvolen normový požadavek na součinitel prostupu tepla $U_{N,20}$ „z temperovaného prostoru do exteriéru“ nebo „z temperovaného prostoru k nevytápěnému prostoru“, přenásobení požadovaného součinitele prostupu tepla $U_{N,20}$ činitelem „e“ se neprovádí, resp. $e=1,00$. Stejně tak se požadavek nepřepočítává ($e=1,00$), pokud u konstrukce byl zvolen normový požadavek na součinitel prostupu tepla na konstrukci $U_{N,20}$ „stěna/strop mezi prostory s rozdílem do 10°C , resp. do 5°C “. Tento požadavek také není závislý na výši teploty v posuzované zóně, pouze na rozdílu teplot mezi prostory.
- ⁴⁾ Plocha a měrná ztráta nebo měrný zisk této vnitřní dělící konstrukce se nezahrnují dle vyhlášky o ENB do výpočtu průměrného součinitele prostupu tepla budovy.
- ⁵⁾ Plocha a měrný zisk této konstrukce k sousední budově/prostoru se nezahrnují dle vyhlášky o ENB do výpočtu průměrného součinitele prostupu tepla budovy (platí pro konstrukce s $H_T \leq 0,00 \text{ W/K}$).
- ⁶⁾ Minimální referenční měrná tepelná ztráta konstrukcí přilehlých k zemině byla omezena dle podmínky vyhlášky o ENB: $H_{T,R,min} = \sum (A \cdot U_R \cdot (\theta_i - 5) / (\theta_i - \theta_e))$.
- ⁷⁾ Konstrukce s adiabatickou okrajovou podmínkou se nezapočítává do výpočtu průměrného součinitele prostupu tepla.

Průměrný součinitel prostupu tepla budovy

Zóna / budova	$U_{em,Z,R}$	$U_{em,Z}$	Poměr $U_{em}/U_{em,R}$
	$\text{W/(m}^2 \cdot \text{K)}$	$\text{W/(m}^2 \cdot \text{K)}$	
Z1 - Hostel - restaurace	0,449	1,104	246,01 %
Z2 - Administrativa	0,413	1,700	411,88 %
Z3 - Zimní stadion - šatny	0,299	0,593	198,10 %
Z4 - Zimní stadion - plocha	0,463	0,770	166,39 %
budova celkem	0,433	0,922	212,78 %
budova splňuje požadavek $U_{em,R}$ vybrané referenční budovy:			NE

Budova	Průměrný součinitel prostupu tepla budovy		
	$U_{em,R,class}$	U_{em}	Klasifikační třída
	$\text{W/(m}^2 \cdot \text{K)}$	$\text{W/(m}^2 \cdot \text{K)}$	
Budova celkem	0,307	0,922	G

Klasifikační třídy	Průměrný součinitel prostupu tepla budovy	Slovní vyjádření klasifikační třídy
A	$U_{em} \leq 0,70 * U_{em,R,class}$	mimořádně úsporná
B	$0,70 * U_{em,R,class} < U_{em} \leq 0,90 * U_{em,R,class}$	velmi úsporná
C	$0,90 * U_{em,R,class} < U_{em} \leq 1,20 * U_{em,R,class}$	úsporná
D	$1,20 * U_{em,R,class} < U_{em} \leq 1,70 * U_{em,R,class}$	méně úsporná
E	$1,70 * U_{em,R,class} < U_{em} \leq 2,30 * U_{em,R,class}$	nehospodárná
F	$2,30 * U_{em,R,class} < U_{em} \leq 2,90 * U_{em,R,class}$	velmi nehospodárná
G	$U_{em} > 2,90 * U_{em,R,class}$	mimořádně nehospodárná

Identifikační údaje osoby, která protokol vypracovala

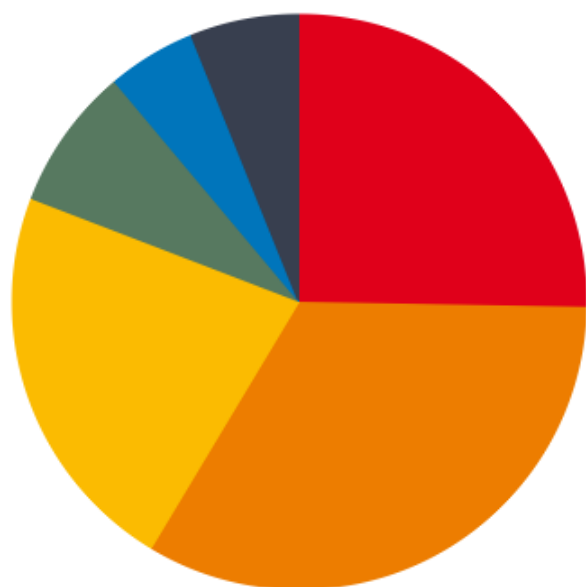
Jméno a příjmení	Ing. Milan Szotkowski
Adresa zpracovatele (ulice, popisné číslo, PSČ):	C.E.I.S.CZ, s.r.o. Masarykovy sady 51 737 01 Český Těšín
Podpis zpracovatele protokolu	

Datum vypracování protokolu průměrného součinitele prostupu tepla

Datum vypracování protokolu	11. 11. 2020
-----------------------------	--------------

KLASIFIKACE PRŮMĚRNÉHO SOUČiniteLE PROSTUPU TEPLA OBÁLKY BUDOVY			
Typ budovy:		Budova pro sport	
Adresa budovy (místo, ulice, popisné číslo, PSČ):		Pod Zámkem 2881 69002, Břeclav	
Katastrální území:		613584	
Parcelní číslo:		3869	
Celková podlahová plocha $A_c = 6651,64 \text{ [m}^2\text{]}$		hodnocená	doporučení
<p>mimořádně úsporná</p> <p>A</p> <p>0,21</p> <p>B</p> <p>0,28</p> <p>C</p> <p>0,37</p> <p>D</p> <p>0,52</p> <p>E</p> <p>0,71</p> <p>F</p> <p>0,89</p> <p>G</p> <p>mimořádně ne hospodárná</p>		0,922	1,300
KLASIFIKACE		G	G
Průměrný součinitel prostupu tepla obálky budovy $U_{em} \text{ [W/(m}^2\text{K)] } U_{em} = H_T/A$		0,922	1,300
Průměrný součinitel prostupu tepla obálky budovy $U_{em,R,class} \text{ W/(m}^2\text{.K)}$ typu referenční budovy určené vyhláškou o ENB pro klasifikaci.		0,307	0,307
Platnost štítku do (datum):		11. 11.2030 (nebo do změny obálky budovy)	
Jméno a příjmení:		Ing. Milan Szotkowski	

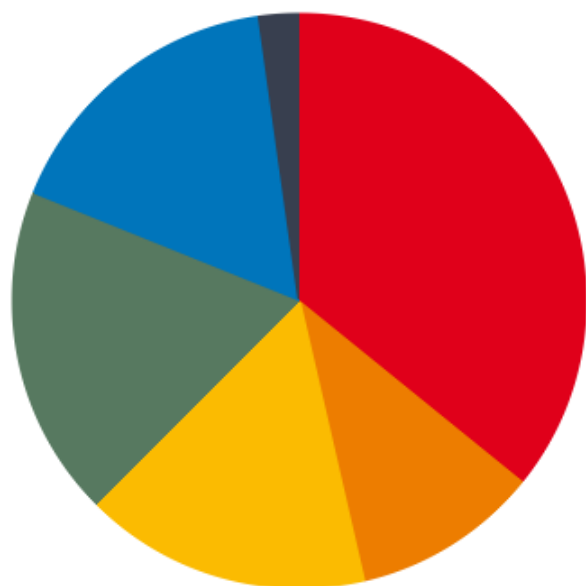
tepelné ztráty a zisky prostupem konstrukcí a větráním zóny 1 pro hodnocenou budovu



- ztráty - větrání $\phi_v = 45.55$ kW (25.24 %)
- ztráty - stěny $\phi_{t,STN} = 60.42$ kW (33.48 %)
- ztráty - stropy, střechy $\phi_{t,STR} = 39.72$ kW (22.01 %)
- ztráty - výplně $\phi_{t,VYP} = 14.74$ kW (8.16 %)
- ztráty - konstrukce k zemině $\phi_g = 9.15$ kW (5.07 %)
- ztráty - tepelné mosty $\phi_{t,\Delta U_{em}} = 10.89$ kW (6.04 %)

cílová teplota na vytápění v provozní dobu $\theta_i = 20$ °C,
extrémní zimní návrhová teplota $\theta_e = -13$ °C,
orientační celkové tepelné ztráty zóny 1 $\phi_{H,nd} = 180,47$ kW

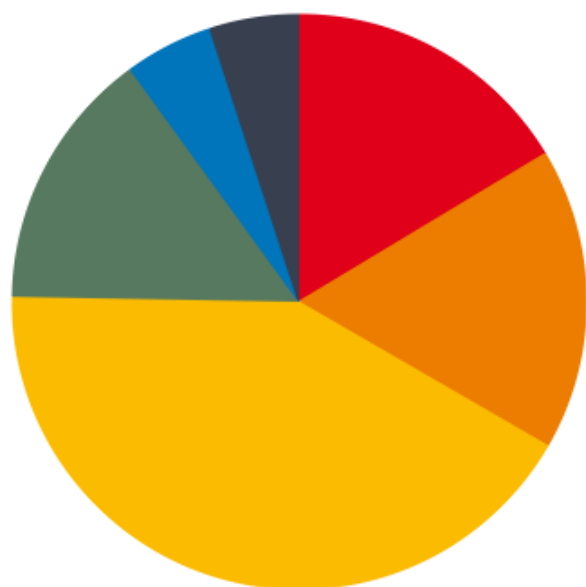
tepelné ztráty a zisky prostupem konstrukcí a větráním zóny 1 pro referenční budovu



- ztráty - větrání $\phi_v = 35.82$ kW (35.76 %)
- ztráty - stěny $\phi_{t,STN} = 10.59$ kW (10.57 %)
- ztráty - stropy, střechy $\phi_{t,STR} = 16.31$ kW (16.28 %)
- ztráty - výplně $\phi_{t,VYP} = 18.42$ kW (18.39 %)
- ztráty - konstrukce k zemině $\phi_g = 16.71$ kW (16.68 %)
- ztráty - tepelné mosty $\phi_{t,\Delta U_{em}} = 2.33$ kW (2.33 %)

cílová teplota na vytápění v provozní dobu $\theta_i = 20$ °C,
extrémní zimní návrhová teplota $\theta_e = -13$ °C,
orientační celkové tepelné ztráty zóny 1 $\phi_{H,nd} = 90,66$ kW

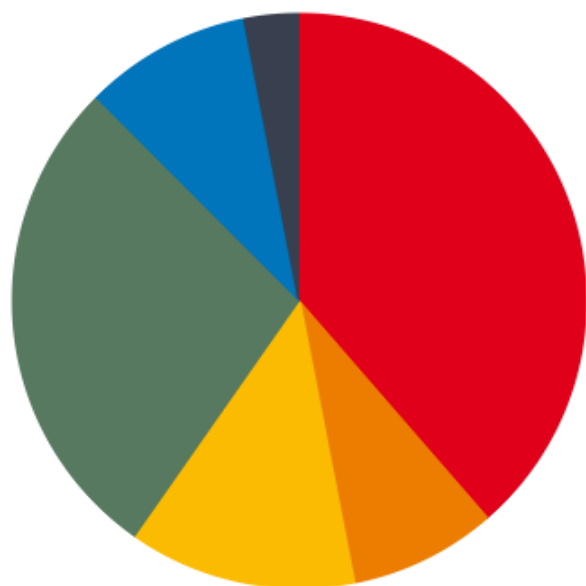
tepelné ztráty a zisky prostupem konstrukcí a větráním zóny 2 pro hodnocenou budovu



- ztráty - větrání $\phi_v = 27.98$ kW (16.50 %)
- ztráty - stěny $\phi_{t,STN} = 28.58$ kW (16.85 %)
- ztráty - stropy, střechy $\phi_{t,STR} = 71.07$ kW (41.90 %)
- ztráty - výplně $\phi_{t,VYP} = 24.81$ kW (14.63 %)
- ztráty - konstrukce k zemině $\phi_g = 8.85$ kW (5.22 %)
- ztráty - tepelné mosty $\phi_{t,\Delta U_{em}} = 8.33$ kW (4.91 %)

cílová teplota na vytápění v provozní dobu $\theta_i = 20$ °C,
extrémní zimní návrhová teplota $\theta_e = -13$ °C,
orientační celkové tepelné ztráty zóny 2 $\phi_{H,nd} = 169,64$ kW

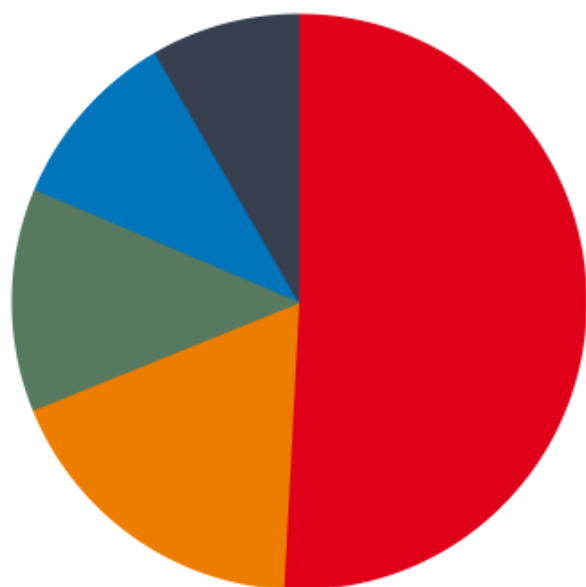
tepelné ztráty a zisky prostupem konstrukcí a větráním zóny 2 pro referenční budovu



- ztráty - větrání $\phi_v = 21.63$ kW (38.61 %)
- ztráty - stěny $\phi_{t,STN} = 4.64$ kW (8.28 %)
- ztráty - stropy, střechy $\phi_{t,STR} = 7.26$ kW (12.96 %)
- ztráty - výplně $\phi_{t,VYP} = 15.51$ kW (27.68 %)
- ztráty - konstrukce k zemině $\phi_g = 5.32$ kW (9.49 %)
- ztráty - tepelné mosty $\phi_{t,\Delta U_{em}} = 1.67$ kW (2.97 %)

cílová teplota na vytápění v provozní dobu $\theta_i = 20$ °C,
extrémní zimní návrhová teplota $\theta_e = -13$ °C,
orientační celkové tepelné ztráty zóny 2 $\phi_{H,nd} = 56,03$ kW

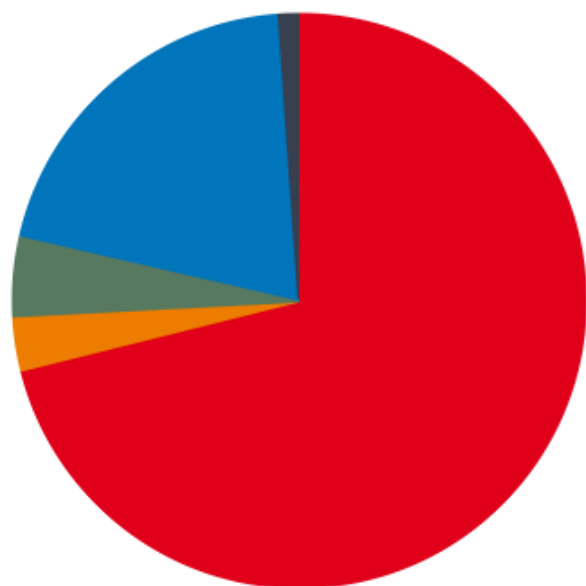
tepelné ztráty a zisky prostupem konstrukcí a větráním zóny 3 pro hodnocenou budovu



- ztráty - větrání $\phi_v = 53.20$ kW (50.96 %)
- ztráty - stěny $\phi_t, STN = 18.65$ kW (17.87 %)
- ztráty - výplně $\phi_t, VYP = 13.02$ kW (12.47 %)
- ztráty - konstrukce k zemině $\phi_g = 10.90$ kW (10.44 %)
- ztráty - tepelné mosty $\phi_t, \Delta U_{em} = 8.63$ kW (8.27 %)

cílová teplota na vytápění v provozní dobu $\theta_i = 20$ °C,
extrémní zimní návrhová teplota $\theta_e = -13$ °C,
orientační celkové tepelné ztráty zóny 3 $\phi_{H,nd} = 104,40$ kW

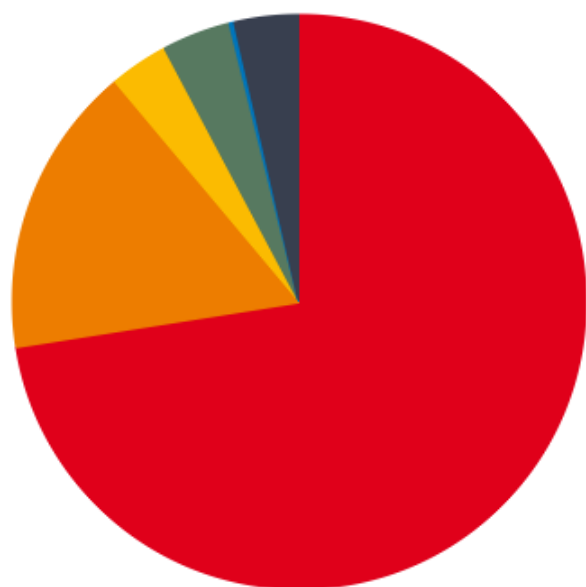
tepelné ztráty a zisky prostupem konstrukcí a větráním zóny 3 pro referenční budovu



- ztráty - větrání $\phi_v = 106.41$ kW (71.17 %)
- ztráty - stěny $\phi_t, STN = 4.37$ kW (2.92 %)
- ztráty - výplně $\phi_t, VYP = 6.72$ kW (4.49 %)
- ztráty - konstrukce k zemině $\phi_g = 30.29$ kW (20.26 %)
- ztráty - tepelné mosty $\phi_t, \Delta U_{em} = 1.73$ kW (1.16 %)

cílová teplota na vytápění v provozní dobu $\theta_i = 20$ °C,
extrémní zimní návrhová teplota $\theta_e = -13$ °C,
orientační celkové tepelné ztráty zóny 3 $\phi_{H,nd} = 132,25$ kW

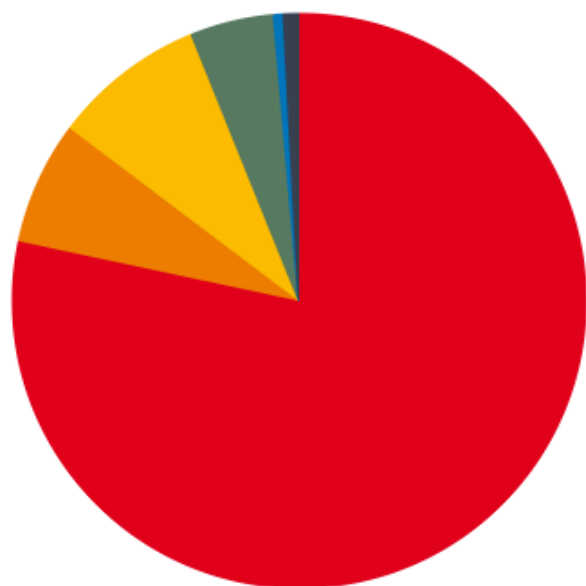
tepelné ztráty a zisky prostupem konstrukcí a větráním zóny 4 pro hodnocenou budovu



- ztráty - větrání $\phi_v = 426.89$ kW (72.47 %)
- ztráty - stěny $\phi_{t,STN} = 96.14$ kW (16.32 %)
- ztráty - stropy, střechy $\phi_{t,STR} = 20.34$ kW (3.45 %)
- ztráty - výplně $\phi_{t,VYP} = 22.59$ kW (3.83 %)
- ztráty - konstrukce k zemině $\phi_g = 2.06$ kW (0.35 %)
- ztráty - tepelné mosty $\phi_{t,\Delta U_{em}} = 21.05$ kW (3.57 %)

cílová teplota na vytápění v provozní dobu $\theta_i = 5$ °C,
extrémní zimní návrhová teplota $\theta_e = -13$ °C,
orientační celkové tepelné ztráty zóny 4 $\phi_{H,nd} = 589,07$ kW

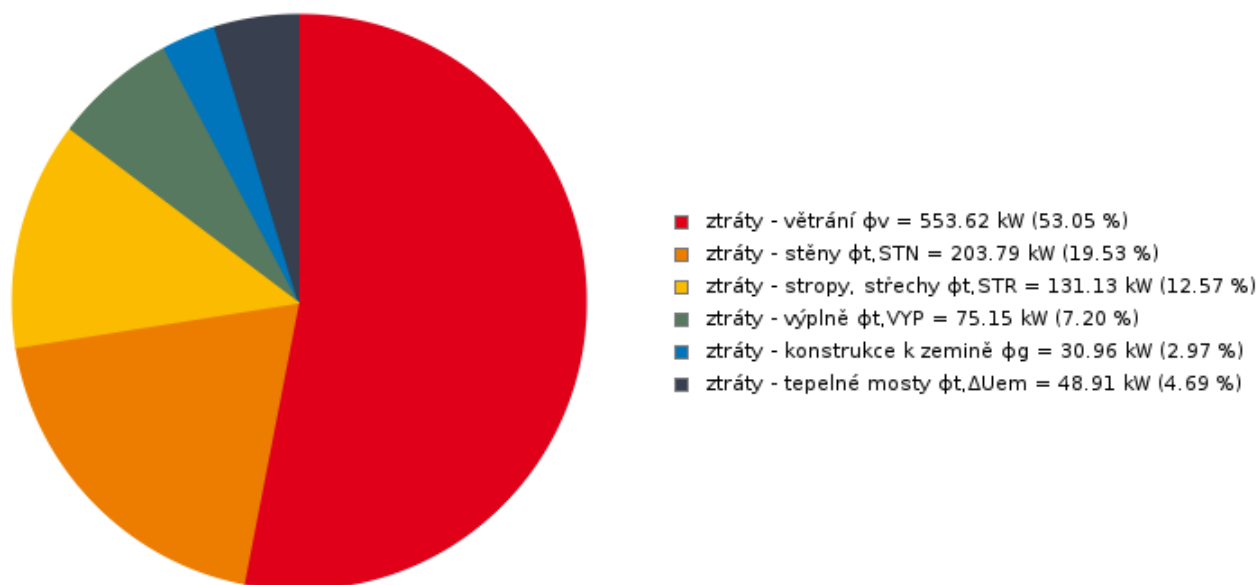
tepelné ztráty a zisky prostupem konstrukcí a větráním zóny 4 pro referenční budovu



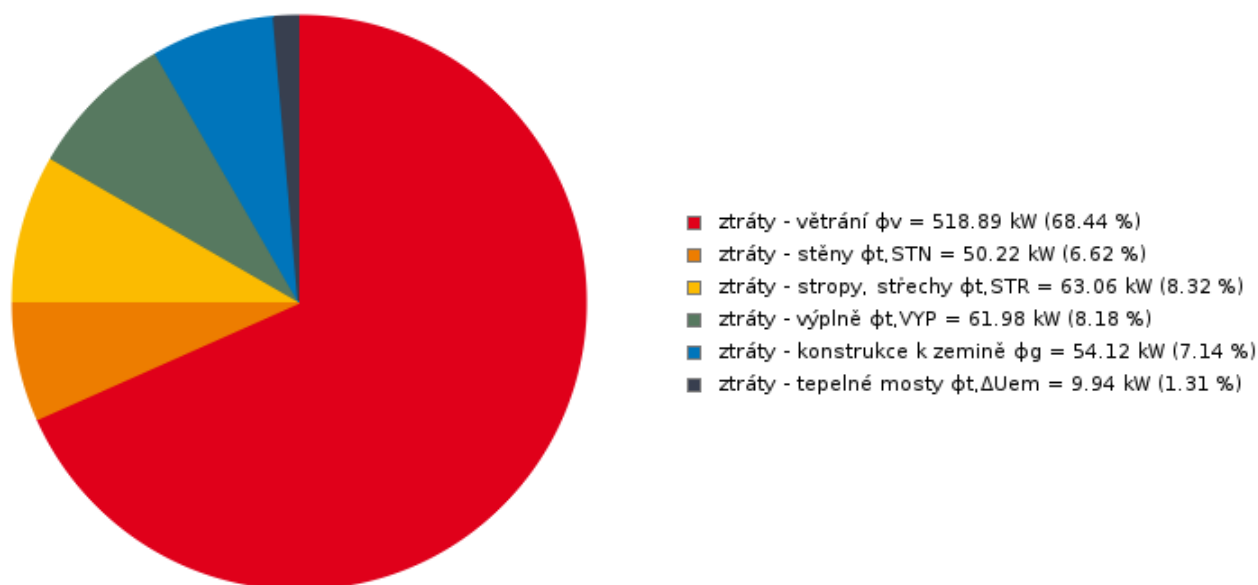
- ztráty - větrání $\phi_v = 355.02$ kW (78.46 %)
- ztráty - stěny $\phi_{t,STN} = 30.62$ kW (6.77 %)
- ztráty - stropy, střechy $\phi_{t,STR} = 39.50$ kW (8.73 %)
- ztráty - výplně $\phi_{t,VYP} = 21.34$ kW (4.72 %)
- ztráty - konstrukce k zemině $\phi_g = 1.80$ kW (0.40 %)
- ztráty - tepelné mosty $\phi_{t,\Delta U_{em}} = 4.21$ kW (0.93 %)

cílová teplota na vytápění v provozní dobu $\theta_i = 5$ °C,
extrémní zimní návrhová teplota $\theta_e = -13$ °C,
orientační celkové tepelné ztráty zóny 4 $\phi_{H,nd} = 452,49$ kW

tepelné ztráty a zisky prostupem konstrukcí a větráním pro hodnocenou budovu



tepelné ztráty a zisky prostupem konstrukcí a větráním pro referenční budovu



Posouzení součinitele prostupu tepla konstrukcí

Konstrukce (ZÓNA Z1) Návrhová teplota v zóně $\theta_{im}=20^{\circ}\text{C}$	vypočtená hodnota	požadovaná hodnota		doporučená hodnota	
	Vypočtený součinitel prostupu tepla U [W/(m²K)]	Požadovaný součinitel prostupu tepla U_N [W/(m²K)]	Splněno ANO / NE	Doporučený součinitel prostupu tepla U_{rec} [W/(m²K)]	Splněno ANO / NE
STR-2 Z1-EXT Střecha kotelná JZ	0,76	0,24	NE	0,16	NE
PDL(z)-4 Z1-ZEM Podlaha hostel	2,29	0,45	NE	0,30	NE
STN-8 Z1-EXT Stěna hostel 350 mm - JZ	1,65	0,30	NE	0,25	NE
STN-9 Z1-EXT Stěna hostel 300 mm - SZ	1,85	0,30	NE	0,25	NE
VYP-11 Z1-EXT Okna hostel JZ	1,20	1,50	ANO	1,20	ANO
VYP-12 Z1-EXT Okna hostel SZ	1,20	1,50	ANO	1,20	ANO
VYP-13 Z1-EXT Okna hostel SV	1,20	1,50	ANO	1,20	ANO
VYP-14 Z1-EXT Okna hostel JV	1,20	1,50	ANO	1,20	ANO
STN-23 Z1-EXT Stěna hostel 350 mm - SV	1,65	0,30	NE	0,25	NE
STN-24 Z1-EXT Stěna hostel 300 mm - JV	1,85	0,30	NE	0,25	NE
STR-25 Z1-EXT Střecha kotelná SV	0,76	0,24	NE	0,16	NE
STR-1 Z1-Z5 strop hostel	2,06	0,60	NE	0,40	NE

Konstrukce (ZÓNA Z2) Návrhová teplota v zóně $\theta_{im}=20^{\circ}\text{C}$	vypočtená hodnota	požadovaná hodnota		doporučená hodnota	
	Vypočtený součinitel prostupu tepla U [W/(m ² K)]	Požadovaný součinitel prostupu tepla U_N [W/(m ² K)]	Splněno ANO / NE	Doporučený součinitel prostupu tepla U_{rec} [W/(m ² K)]	Splněno ANO / NE
STR-3 Z2-EXT Střecha administrativa	2,35	0,24	NE	0,16	NE
PDL(z)-5 Z2-ZEM Podlaha Administrativa	2,29	0,45	NE	0,30	NE
STN-10 Z2-EXT Stěna admin. 300 mm - JV	1,85	0,30	NE	0,25	NE
VYP-15 Z2-EXT Okna admin SZ	2,40	1,50	NE	1,20	NE
VYP-16 Z2-EXT Okna admin SV	2,40	1,50	NE	1,20	NE
VYP-17 Z2-EXT Okna admin JV	2,40	1,50	NE	1,20	NE
STN-26 Z2-EXT Stěna admin. 300 mm - SV	1,85	0,30	NE	0,25	NE
STN-27 Z2-EXT Stěna admin. 300 mm - SZ	1,85	0,30	NE	0,25	NE

Konstrukce (ZÓNA Z3) Návrhová teplota v zóně $\theta_{im}=20^{\circ}\text{C}$	vypočtená hodnota	požadovaná hodnota		doporučená hodnota	
	Vypočtený součinitel prostupu tepla U [W/(m²K)]	Požadovaný součinitel prostupu tepla U_N [W/(m²K)]	Splněno ANO / NE	Doporučený součinitel prostupu tepla U_{rec} [W/(m²K)]	Splněno ANO / NE
PDL(z)-6 Z3-ZEM Podlaha hala	2,06	0,45	NE	0,30	NE
VYP-18 Z3-EXT Okna hala JV	2,40	1,50	NE	1,20	NE
VYP-19 Z3-EXT Okna hala SZ	2,40	1,50	NE	1,20	NE
STN-22 Z3-EXT Stěna hala 300 mm - JV	1,85	0,30	NE	0,25	NE
VYP-28 Z3-EXT Okna hala SZ - plast	1,20	1,50	ANO	1,20	ANO
VYP-29 Z3-EXT Dveře hala SZ	5,65	1,50	NE	1,20	NE
VYP-30 Z3-EXT Dveře hala JV	5,65	1,50	NE	1,20	NE
VYP-31 Z3-EXT Dveře hala JZ	5,65	1,50	NE	1,20	NE
STN-32 Z3-EXT Stěna hala 350 mm - SZ	0,45	0,30	NE	0,25	NE
STN-33 Z3-EXT Stěna hala 300 mm - JZ	1,85	0,30	NE	0,25	NE

Konstrukce (ZÓNA Z4) Návrhová teplota v zóně $\theta_{im}=5^{\circ}\text{C}$	vypočtená hodnota	požadovaná hodnota		doporučená hodnota	
	Vypočtený součinitel prostupu tepla U [W/(m²K)]	Požadovaný součinitel prostupu tepla U_N [W/(m²K)]	Splněno ANO / NE	Doporučený součinitel prostupu tepla U_{rec} [W/(m²K)]	Splněno ANO / NE
PDL(z)-6 Z4-ZEM Podlaha hala	2,06	0,80	NE	0,55	NE
STR-7 Z4-EXT Střecha hala JV	0,21	0,40	ANO	0,28	ANO
VYP-18 Z4-EXT Okna hala JV	2,40	2,60	ANO	2,10	NE
VYP-19 Z4-EXT Okna hala SZ	2,40	2,60	ANO	2,10	NE
VYP-20 Z4-EXT Okna hala SV	2,40	2,60	ANO	2,10	NE
VYP-21 Z4-EXT Okna hala JZ	2,40	2,60	ANO	2,10	NE
STN-22 Z4-EXT Stěna hala 300 mm - JV	1,85	0,55	NE	0,45	NE
VYP-30 Z4-EXT Dveře hala JV	5,65	2,60	NE	2,10	NE
STN-32 Z4-EXT Stěna hala 350 mm - SZ	0,45	0,55	ANO	0,45	ANO
STN-33 Z4-EXT Stěna hala 300 mm - JZ	1,85	0,55	NE	0,45	NE
STR-34 Z4-EXT Střecha hala SZ	0,21	0,40	ANO	0,28	ANO
STR-35 Z4-EXT Střecha hala JV 90	0,21	0,40	ANO	0,28	ANO
STR-36 Z4-EXT Střecha hala SZ 90	0,21	0,40	ANO	0,28	ANO
STN-37 Z4-EXT Stěna hala 300 mm - SV	1,85	0,55	NE	0,45	NE
STN-38 Z4-EXT Stěna hala 300 mm - SZ	1,85	0,55	NE	0,45	NE
STR-39 Z4-EXT Střecha hala SV 90	0,21	0,40	ANO	0,28	ANO
STR-40 Z4-EXT Střecha hala JZ 90	0,21	0,40	ANO	0,28	ANO
VYP-41 Z4-EXT Dveře hala SZ - sklo	5,65	2,60	NE	2,10	NE

Konstrukce (NEVYTÁPĚNÝ PROSTOR Z5) $\theta_u = 1,74^\circ\text{C}$	vypočtená hodnota	požadovaná hodnota		doporučená hodnota	
	Vypočtený součinitel prostupu tepla U [W/(m²K)]	Požadovaný součinitel prostupu tepla U_N [W/(m²K)]	Splněno ANO / NE	Doporučený součinitel prostupu tepla U_{rec} [W/(m²K)]	Splněno ANO / NE
STR-42 Z5-EXT Střecha hostellJZ	2,33	bez požadavku	-	bez doporučení	-
STR-43 Z5-EXT Střecha hostel SV	2,33	bez požadavku	-	bez doporučení	-
STR-1 Z5-Z1 strop hostel	2,06	0,60	NE	0,40	NE

Zóna / budova	$U_{em,Z,R.class}$	$U_{em,Z}$	Poměr $U_{em}/U_{em,R}$
	W/(m².K)	W/(m².K)	
Z1 - Hostel - restaurace	0,320	1,104	345,56 %
Z2 - Administrativa	0,298	1,700	571,14 %
Z3 - Zimní stadion - šatny	0,210	0,593	283,00 %
Z4 - Zimní stadion - plocha	0,326	0,770	236,20 %
budova celkem	0,307	0,922	300,79 %

Měrná tepelná ztráta a součinitel prostupu tepla

Konstrukce obálky budovy (ZÓNA Z1)	Referenční budova $\theta_i = 20\text{ }^{\circ}\text{C}$				Hodnocená budova $\theta_i = 20\text{ }^{\circ}\text{C}$			
	Plocha A [m²]	Součinitel prostupu tepla $U_{R,class}$ [W/(m²K)]	Redukční činitel b [-]	Měrná ztráta prostupem tepla H_T [W/K]	Plocha A [m²]	Součinitel prostupu tepla U [W/(m²K)]	Redukční činitel b [-]	Měrná ztráta prostupem tepla H_T [W/K]
STR-2 1-EXT Střecha kotelná JZ	118,7	0,17	1,00	19,93	118,7	0,76	1,00	90,41
STN-8 1-EXT Stěna hostel 350 mm - JZ	352,2	0,21	1,00	73,95	352,2	1,65	1,00	582,12
STN-9 1-EXT Stěna hostel 300 mm - SZ	170,7	0,21	1,00	35,86	170,7	1,85	1,00	315,53
VYP-11 1-EXT Okna hostel JZ	182,7	1,05	1,00	191,78	182,7	1,20	1,00	219,18
VYP-12 1-EXT Okna hostel SZ	45,3	1,05	1,00	47,51	45,3	1,20	1,00	54,30
VYP-13 1-EXT Okna hostel SV	136,2	1,05	1,00	142,98	136,2	1,20	1,00	163,40
VYP-14 1-EXT Okna hostel JV	8,0	1,05	1,00	8,43	8,0	1,20	1,00	9,64
STN-23 1-EXT Stěna hostel 350 mm - SV	398,6	0,21	1,00	83,71	398,6	1,65	1,00	658,95
STN-24 1-EXT Stěna hostel 300 mm - JV	148,4	0,21	1,00	31,16	148,4	1,85	1,00	274,24
STR-25 1-EXT Střecha kotelná SV	118,7	0,17	1,00	19,93	118,7	0,76	1,00	90,41
Přirážky na tepelné vazby	$\Delta U_{em} = 0,014$ [W/(m²K)] $\Delta U_{em} = 0,014 * 1$ 679,3		1,00	23,51	$\Delta U_{em} = 0,100$ [W/(m²K)] $\Delta U_{em} = 0,100 * 1$ 679,3		1,00	167,93
PDL(z)-4 1-ZEM Podlaha hostel ^[6]	1 125,2	0,32	0,46	153,41	1 125,2	2,29	0,15	277,42
Přirážky na tepelné vazby	$\Delta U_{em} = 0,014$ [W/(m²K)] $\Delta U_{em} = 0,014 * 1$ 125,2			15,75	$\Delta U_{em} = 0,100$ [W/(m²K)] $\Delta U_{em} = 0,100 * 1$ 125,2			112,52
STR-1 1-5 strop hostel	897,6	0,42	0,86	324,37	897,6	2,06	0,55	1 022,67

Měrná tepelná ztráta a součinitel prostupu tepla

Přirážky na tepelné vazby	$\Delta U_{em} = 0,014$ $[W/(m^2K)]$ $\Delta U_{em} = 0,014 * 897,6$			0,86	10,81	$\Delta U_{em} = 0,100$ $[W/(m^2K)]$ $\Delta U_{em} = 0,100 * 897,6$			0,55	49,67
Celkem bez vlivu ΔU_{em}	3 702,2	-	-	-	1 133,04	3 702,2	-	-	-	3 758,28
tepelné vazby ²⁾	$\Sigma \Delta U_{em}$				50,08	$\Sigma \Delta U_{em}$				330,12
celková měrná tepelná ztráta prostupem tepla	-	-	-	-	1 183,11	-	-	-	-	4 088,40

Konstrukce obálky budovy (ZÓNA Z2)	Referenční budova $\theta_i = 20\text{ °C}$				Hodnocená budova $\theta_i = 20\text{ °C}$			
	Plocha A [m²]	Součinitel prostupu tepla $U_{R,class}$ [W/(m²K)]	Redukční činitel b [-]	Měrná ztráta prostupem tepla H_T [W/K]	Plocha A [m²]	Součinitel prostupu tepla U [W/(m²K)]	Redukční činitel b [-]	Měrná ztráta prostupem tepla H_T [W/K]
STR-3 2-EXT Střecha administrativa	916,5	0,17	1,00	153,97	916,5	2,35	1,00	2 153,75
STN-10 2-EXT Stěna admin. 300 mm - JV	87,0	0,21	1,00	18,28	87,0	1,85	1,00	160,83
VYP-15 2-EXT Okna admin SZ	28,9	1,05	1,00	30,32	28,9	2,40	1,00	69,31
VYP-16 2-EXT Okna admin SV	257,8	1,05	1,00	270,72	257,8	2,40	1,00	618,79
VYP-17 2-EXT Okna admin JV	26,6	1,05	1,00	27,93	26,6	2,40	1,00	63,84
STN-26 2-EXT Stěna admin. 300 mm - SV	296,7	0,21	1,00	62,30	296,7	1,85	1,00	548,21
STN-27 2-EXT Stěna admin. 300 mm - SZ	85,0	0,21	1,00	17,85	85,0	1,85	1,00	157,06
Přirážky na tepelné vazby	$\Delta U_{em} = 0,014$ [W/(m²K)] $\Delta U_{em} = 0,014 * 1$ 698,5		1,00	23,78	$\Delta U_{em} = 0,100$ [W/(m²K)] $\Delta U_{em} = 0,100 * 1$ 698,5		1,00	169,85
PDL(z)-5 2-ZEM Podlaha Administrativa	826,6	0,32	0,54	134,86	826,6	2,29	0,18	268,29
Přirážky na tepelné vazby	$\Delta U_{em} = 0,014$ [W/(m²K)] $\Delta U_{em} = 0,014 * 826,6$			11,57	$\Delta U_{em} = 0,100$ [W/(m²K)] $\Delta U_{em} = 0,100 * 826,6$			82,66
Celkem bez vlivu ΔU_{em}	2 525,0	-	-	716,23	2 525,0	-	-	4 040,09
tepelné vazby ²⁾	$\Sigma \Delta U_{em}$			35,35	$\Sigma \Delta U_{em}$			252,50
celková měrná tepelná ztráta prostupem tepla	-	-	-	751,58	-	-	-	4 292,59

Konstrukce obálky budovy (ZÓNA Z3)	Referenční budova $\theta_i = 20\text{ °C}$				Hodnocená budova $\theta_i = 20\text{ °C}$			
	Plocha A [m²]	Součinitel prostupu tepla $U_{R,class}$ [W/(m²K)]	Redukční činitel b [-]	Měrná ztráta prostupem tepla H_T [W/K]	Plocha A [m²]	Součinitel prostupu tepla U [W/(m²K)]	Redukční činitel b [-]	Měrná ztráta prostupem tepla H_T [W/K]
VYP-18 3-EXT Okna hala JV	72,4	1,05	1,00	76,01	72,4	2,40	1,00	173,74
VYP-19 3-EXT Okna hala SZ	9,9	1,05	1,00	10,41	9,9	2,40	1,00	23,78
STN-22 3-EXT Stěna hala 300 mm - JV	155,8	0,21	1,00	32,72	155,8	1,85	1,00	287,97
VYP-28 3-EXT Okna hala SZ - plast	23,6	1,05	1,00	24,73	23,6	1,20	1,00	28,26
VYP-29 3-EXT Dveře hala SZ	16,5	1,05	1,00	17,37	16,5	5,65	1,00	93,45
VYP-30 3-EXT Dveře hala JV	7,4	1,05	1,00	7,77	7,4	5,65	1,00	41,81
VYP-31 3-EXT Dveře hala JZ	5,9	1,05	1,00	6,21	5,9	5,65	1,00	33,39
STN-32 3-EXT Stěna hala 350 mm - SZ	178,2	0,21	1,00	37,41	178,2	0,45	1,00	79,46
STN-33 3-EXT Stěna hala 300 mm - JZ	107,0	0,21	1,00	22,47	107,0	1,85	1,00	197,77
Přirážky na tepelné vazby	$\Delta U_{em} = 0,014$ [W/(m²K)] $\Delta U_{em} = 0,014 * 576,7$		1,00	8,07	$\Delta U_{em} = 0,100$ [W/(m²K)] $\Delta U_{em} = 0,100 * 576,7$		1,00	57,67
PDL(z)-6 3-ZEM Podlaha hala ⁶⁾	2 039,9	0,32	0,45	292,08	2 039,9	2,06	0,12	330,20
Přirážky na tepelné vazby	$\Delta U_{em} = 0,014$ [W/(m²K)] $\Delta U_{em} = 0,014 * 2 039,9$			12,98	$\Delta U_{em} = 0,100$ [W/(m²K)] $\Delta U_{em} = 0,100 * 2 039,9$			203,99
Celkem bez vlivu ΔU_{em}	2 616,6	-	-	527,17	2 616,6	-	-	1 289,83
tepelné vazby ²⁾	$\Sigma \Delta U_{em}$			21,06	$\Sigma \Delta U_{em}$			261,66
celková měrná tepelná ztráta prostupem tepla	-	-	-	548,23	-	-	-	1 551,49

Konstrukce obálky budovy (ZÓNA Z4)	Referenční budova $\theta_i = 5\text{ °C}$				Hodnocená budova $\theta_i = 5\text{ °C}$			
	Plocha A [m ²]	Součinitel prostupu tepla $U_{R,class}$ [W/(m ² K)]	Redukční činitel b [-]	Měrná ztráta prostupem tepla H_T [W/K]	Plocha A [m ²]	Součinitel prostupu tepla U [W/(m ² K)]	Redukční činitel b [-]	Měrná ztráta prostupem tepla H_T [W/K]
STR-7 4-EXT Střecha hala JV	2 491,5	0,28	1,00	697,62	2 491,5	0,21	1,00	513,25
VYP-18 4-EXT Okna hala JV	262,3	1,82	1,00	477,42	262,3	2,40	1,00	629,57
VYP-19 4-EXT Okna hala SZ	100,4	1,82	1,00	182,71	100,4	2,40	1,00	240,94
VYP-20 4-EXT Okna hala SV	21,9	1,82	1,00	39,93	21,9	2,40	1,00	52,66
VYP-21 4-EXT Okna hala JZ	21,9	1,82	1,00	39,93	21,9	2,40	1,00	52,66
STN-22 4-EXT Stěna hala 300 mm - JV	1 272,3	0,39	1,00	489,82	1 272,3	1,85	1,00	2 351,14
VYP-30 4-EXT Dveře hala JV	31,9	1,82	1,00	58,09	31,9	5,65	1,00	180,35
STN-32 4-EXT Stěna hala 350 mm - SZ	266,9	0,39	1,00	102,76	266,9	0,45	1,00	119,04
STN-33 4-EXT Stěna hala 300 mm - JZ	706,3	0,39	1,00	271,91	706,3	1,85	1,00	1 305,19
STR-34 4-EXT Střecha hala SZ	2 491,5	0,28	1,00	697,62	2 491,5	0,21	1,00	513,25
STR-35 4-EXT Střecha hala JV 90	231,4	0,28	1,00	64,79	231,4	0,21	1,00	47,67
STR-36 4-EXT Střecha hala SZ 90	231,4	0,28	1,00	64,79	231,4	0,21	1,00	47,67
STN-37 4-EXT Stěna hala 300 mm - SV	508,6	0,39	1,00	195,82	508,6	1,85	1,00	939,95
STN-38 4-EXT Stěna hala 300 mm - SZ	338,6	0,39	1,00	130,34	338,6	1,85	1,00	625,64
STR-39 4-EXT Střecha hala SV 90	20,0	0,28	1,00	5,60	20,0	0,21	1,00	4,12

STR-40 4-EXT Střecha hala JZ 90	20,0	0,28	1,00	5,60	20,0	0,21	1,00	4,12
VYP-41 4-EXT Dveře hala SZ - sklo	17,5	1,82	1,00	31,78	17,5	5,65	1,00	98,65
Přirážky na tepelné vazby	$\Delta U_{em} = 0,014$ [W/(m²K)] $\Delta U_{em} = 0,014 * 9034,4$		1,00	126,48	$\Delta U_{em} = 0,100$ [W/(m²K)] $\Delta U_{em} = 0,100 * 9034,4$		1,00	903,44
PDL(z)-6 4-ZEM Podlaha hala	2 660,0	0,56	0,09	94,14	2 660,0	2,06	0,07	114,23
Přirážky na tepelné vazby	$\Delta U_{em} = 0,014$ [W/(m²K)] $\Delta U_{em} = 0,014 * 2660,0$			37,24	$\Delta U_{em} = 0,100$ [W/(m²K)] $\Delta U_{em} = 0,100 * 2660,0$			266,00
Celkem bez vlivu ΔU_{em}	11 694,4	-	-	3 650,70	11 694,4	-	-	7 840,07
tepelné vazby ²⁾	$\Sigma \Delta U_{em}$			163,72	$\Sigma \Delta U_{em}$			1 169,44
celková měrná tepelná ztráta prostupem tepla	-	-	-	3 814,42	-	-	-	9 009,51

Konstrukce nevytápěného prostoru (NEVYTÁPĚNÝ PROSTOR Z5)	Referenční budova $\theta_u = -8,39\text{ }^{\circ}\text{C}$				Hodnocená budova $\theta_u = 1,74\text{ }^{\circ}\text{C}$			
	Plocha A [m ²]	Součinitel prostupu tepla $U_{R,class}$ [W/(m ² K)]	Redukční činitel b [-]	Měrná ztráta prostupem tepla H_T [W/K]	Plocha A [m ²]	Součinitel prostupu tepla U [W/(m ² K)]	Redukční činitel b [-]	Měrná ztráta prostupem tepla H_T [W/K]
konstrukce nevytápěného prostoru přilehlé k exteriéru $H_{T,ue}$								
STR-42 5-EXT Střecha hostelJZ	466,7	2,33	1,00	1 086,41	466,7	2,33	1,00	1 086,41
STR-43 5-EXT Střecha hostel SV	466,7	2,33	1,00	1 086,41	466,7	2,33	1,00	1 086,41
Přirážky na tepelné vazby	$\Delta U_{em} = 0,100$ [W/(m ² K)] $\Delta U_{em} = 0,100 \cdot$ 933,3		1,00	93,33	$\Delta U_{em} = 0,100$ [W/(m ² K)] $\Delta U_{em} = 0,100 \cdot$ 933,3		1,00	93,33
konstrukce nevytápěného prostoru přilehlé k zónám $H_{T,iu}$								
STR-1 5-1 strop hostel	897,6	0,42	-0,86	-324,37	897,6	2,06	-0,55	-1 022,67
Přirážky na tepelné vazby	$\Delta U_{em} = 0,020$ [W/(m ² K)] $\Delta U_{em} = 0,020 \cdot$ 897,6		-0,86	-10,81	$\Delta U_{em} = 0,100$ [W/(m ² K)] $\Delta U_{em} = 0,100 \cdot$ 897,6		-0,86	-49,67
větrání mezi nevytápěným prostorem a exteriérem $H_{V,ue}$								
Větrání	n_R	V	$\rho_a c_p$	$H_{V,ue,R}$	n	V	$\rho_a c_p$	$H_{V,ue}$
	(1/h)	(m ³ /h)	Wh/(m ³ .K)	(W/K)	(1/h)	(m ³ /h)	Wh/(m ³ .K)	(W/K)
	0,33	407,8	0,33	134,6	0,33	407,8	0,33	134,6

Informace o použitém výpočetním nástroji

výpočetní nástroj	DEKSOFT Energetika
verze	6.0.4
bližší informace	www.deksoft.eu

Identifikační označení protokolu

Identifikační označení protokolu	
----------------------------------	--

Příloha č. 5

Posouzení vhodnosti aplikace EPC

Zpracování analýzy vhodnosti EPC pro žadatele

Vhodnost zařazení jednotlivých budov, jejichž majitelem je město Břeclav, do projektu EPC. Z důvodu ekonomické efektivity se řeší širší soubor budov, které povedou k výběru vhodného portfolia. K analýze se využívají informace, které má žadatel o objektech a o spotřebě energie, která je stanovena dle faktur uvedených v energetickém posudku nebo auditu za 3 roky. U objektu je provedena analýza v této struktuře:

- **stručný popis objektu** a příslušných energetických zařízení
- **přehled spotřeb energie**, optimálně za 3 roky nebo průměr za 3 roky i ve finančním vyjádření
- **návrh opatření**, které by pro objekty bylo vhodné realizovat
- **odhad objemů investičních prostředků**
- **odhad potenciálu úspor**
- **doporučení (nedoporučení) vhodnosti**

S využitím zpracovaných dat a návrhů týkajících se jednotlivých objektů sestaví zpracovatel vhodné portfolio objektů pro projekt EPC. Budou provedeny propočty souhrnného potenciálu úspor a investic do úsporných opatření a budou posouzeny dosažitelné ekonomické parametry projektu. Závěrem budou vyhodnoceny přínosy aplikace garantovaných energetických služeb.

Objekt	Snížení energetické náročnosti budovy Městské policie			
Stručný popis objektu	<p>Budova je využívána celoročně a nepřetržitě. Během provozu se v budově nachází 50 osob.</p> <p>Budova městské policie v Břeclavi byla realizována v minulém století. V roce 2015 byla komplexně zmodernizována.</p> <p>Objekt je samostatně stojící, který má dvě nadzemní podlaží. Budova je podsklepena a je zastřešena plochou střechou. Na hlavní objekt navazuje ve dvorní části jednopodlažní objekt šaten a dále dílny. Objekt dílen není předmětem tohoto EP. V objektu jsou umístěny kanceláře, sociální zařízení, šatny a komunikace. V podzemní části se nacházejí sklady a plynová kotelna.</p>			
Popis energetických zařízení	<p>V budově se nachází plynová kotelna, která je ve správě společnosti Teplo Břeclav s.r.o.. Teplá voda je v budově připravována pomocí elektrických zásobníků TV a plynového ohřívače vody. V budově je spotřebováván zemní plyn pro vytápění a přípravu TV a elektrická energie pro přípravu TV, osvětlení a ostatní spotřebiče.</p>			
Průměrná spotřeba energie za 3 roky*	MWh/rok	El. – 103,47	Teplo – 67,36	Plyn – 26,23
Náklady na energie	Tis.Kč	477,237		
Návrh opatření - stavební konstrukce				
Návrh opatření - technologie	Instalace FVE systému			
Investiční náklady – do technologie	Tis.Kč	756,000 bez DPH		
Investiční náklady - ostatní	Tis.Kč	45,360 bez DPH		
Investiční náklady celkem	Tis.Kč	801,360 bez DPH		
Odhad potenciálu úspor energie	MWh/rok	13,67		
Ekonom. zhodnocení	IRR	0,7		
	NPV	-215,9		
	Tsd	> 20 let		
Doporučení (nedoporučení) vhodnosti zařazení do projektu EPC	Zařadit do projektu EPC			

Objekt	Snížení energetické náročnosti Městského úřadu budovy C			
Stručný popis objektu	<p>Budova je využívána celoročně v pracovních dnech od 7:00 do 16:30. Během provozu se v budově nachází 40 osob.</p> <p>Budova C městského úřadu v Břeclavi byla realizována v minulém století. V roce 2015 byla komplexně zmodernizována.</p> <p>Objekt je samostatně stojící, který má tři nadzemní podlaží. Budova je nepodsklepena a je zastřešena valbovou střechou. Část jednopodlažní budovy je zastřešena plochou střechou. V objektu jsou umístěny kanceláře, sociální zařízení a komunikace.</p>			
Popis energetických zařízení	<p>V budově se nachází plynová kotelna, která je ve správě společnosti Teplo Břeclav s.r.o.. Teplá voda je v budově připravována pomocí elektrických zásobníků TV. V budově je spotřebováván zemní plyn pro vytápění a elektrická energie pro přípravu TV, osvětlení a ostatní spotřebiče.</p>			
Průměrná spotřeba energie za 3 roky*	MWh/rok	El. – 61,92	Teplo – 123,98	
Náklady na energie	Tis.Kč	436,796		
Návrh opatření - stavební konstrukce				
Návrh opatření - technologie	Instalace FVE systému			
Investiční náklady – do technologie	Tis.Kč	850,000 bez DPH		
Investiční náklady - ostatní	Tis.Kč	51,030 bez DPH		
Investiční náklady celkem	Tis.Kč	901,530 bez DPH		
Odhad potenciálu úspor energie	MWh/rok	14,70		
Ekonom. zhodnocení	IRR	0,79		
	NPV	-236,9		
	Tsd	> 20 let		
Doporučení (nedoporučení) vhodnosti zařazení do projektu EPC	Zařadit do projektu EPC			

Objekt	Snížení energetické náročnosti budovy MěU T.G.M		
Stručný popis objektu	<p>Budova je využívána celoročně v pracovních dnech od 6:00 do 18:00. Během provozu se v budově nachází 180 osob.</p> <p>Budova městského úřadu v Břeclavi byla realizována v roce 1965. V roce 2012 byla komplexně zmodernizována.</p> <p>Objekt je postaven v řadové zástavbě a půdorysně tvoří písmeno T. Hlavní budova (A) má jedno podzemní podlaží a čtyři nadzemní podlaží ve kterých jsou kancelář úřadu. Podzemní podlaží není vytápěno a slouží pro skladovací účely. Část (B) má jedno podzemní podlaží a dvě nadzemní podlaží. V 1.NP jsou kanceláře a ve 2.NP je zasedací místnost. Střecha obou částí je sedlová z dřevěných vazníků. Část (C) navazuje nepodsklepeným spojovacím krčkem, má jedno podzemní podlaží a tři nadzemní podlaží. V 1.PP je jídelna v ostatních podlažích se nacházejí kancelářské prostory. Střecha objektu je plochá. Hlavní vstup do objektu je u jihozápadní strany části (A).</p>		
Popis energetických zařízení	<p>V budově se nachází plynová kotelna, která je ve správě společnosti Teplo Břeclav s.r.o.. Teplá voda je v budově připravována pomocí nepřímotopného zásobníku o objemu 500 litrů, který je ohříván plynovou kotelnou. V budově je spotřebováván zemní plyn pro vytápění a elektrická energie pro osvětlení a ostatní spotřebiče.</p>		
Průměrná spotřeba energie za 3 roky*	MWh/rok	El. – 294,38	Teplu – 251,18
Náklady na energie	Tis.Kč	1 224,893	
Návrh opatření - stavební konstrukce	Instalace venkovních žaluzií		
Návrh opatření - technologie	<p>Instalace FVE systému</p> <p>Modernizace osvětlení za LED technologii</p> <p>Systém měření a regulace tepelného hospodářství a zavedení dálkového odečtu měření potřeb do systému MaR a zavedení energetického managementu</p> <p>Doplnění klimatizačních jednotek a využití jako tepelné čerpadlo vzduch/vzduch</p>		
Investiční náklady – do technologie	Tis.Kč	7 482,930 bez DPH	
Investiční náklady - ostatní	Tis.Kč	448,976 bez DPH	
Investiční náklady celkem	Tis.Kč	7 931,905 bez DPH	
Odhad potenciálu úspor energie	MWh/rok	146,48	
Ekonom. zhodnocení	IRR	-2,13	
	NPV	-3 664,3	
	Tsd	> 20 let	
Doporučení (nedoporučení) vhodnosti zařazení do projektu EPC	Zařadit do projektu EPC		

Objekt		Snížení energetické náročnosti budovy Zimní stadion	
Stručný popis objektu		<p>Objekt je využívána celoročně, v dvou režimech letní a zimní provoz. V administrativní části budovy se při běžném provozu nachází cca 16 dospělých osob. V budově restaurace se strojovnou je přibližně cca 14 stálých osob, k tomu může být ubytováno až 54 osob v prostorách hostelu a restauraci během dne navštíví cca 50 osob. Počet osob v budově samotného zimního stadionu (ledová plocha), závisí na využití ledové plochy, jedná se přibližně o 200 osob za den.</p> <p>Budova Zimního stadionu v Břeclavi byla realizována v sedmdesátých letech minulého století. Objekt Zimního stadionu je samostatně stojící, který je složen z jednotlivých provozních částí. Jedná se o samotnou budovu zimního stadionu s ledovou plochou a sportovním zázemím, administrativní část a restauraci spolu s hostelem. Jednotlivé části jsou nepodsklepeny a zastřešeny sedlovou střechou, vyjma administrativní části, kde je střecha plochá. Budova zimního stadionu zahrnuje ledovou plochu spolu s tribunami. Pod tribunami jsou situovány šatny se sociálním zařízením, posilovna, chodby a technické místnosti. Administrativní část haly orientovaná na severovýchod je dvoupodlažní. V prvním podlaží se nacházejí vstupní prostory do haly, pokladny, sociální zařízení, kanceláře a bufet. V druhém nadzemním patře jsou kanceláře vedení zimního stadionu spolu s kancelářemi, které jsou pronajímány. Třetí část zimního stadionu, která je přilehlá z jihovýchodní strany zimního stadionu, je propojená se zimním stadionem spojovacími tunely. Tato část je dvoupodlažní s částečnou půdní vestavbou, v které je umístěna kotelna, která připravuje topnou vodu pro celý objekt. V prvním patře této části je umístěna restaurace s kuchyní, sklady, garáže, dílna, strojovna chlazení, elektrorozvodna, trafostanice, technická místnost s rozdělovačem a šatny se sociálním zařízením. V druhém patře je nově situovaný hostel, jehož součástí je recepce, kanceláře pokoje, sociální zařízení a archívy.</p> <p>Objekt má vlastní energetické zdroje. V objektu zimního stadionu se sice nachází kotelna na zemní plyn, která prošla rekonstrukcí v roce 2011 a disponuje novými plynovými kotle, které zásobují objekt teplou vodou pro vytápění i přípravu TV spolu s TV potřebnou pro technologii chlazení. Vlastníkem a provozovatelem kotelny je ovšem společnost TEPLA Břeclav, s. r. o. a ta prodává vyrobené teplo do objektu. V objektu je spotřebováván zemní plyn pro přípravu pokrmů.</p>	
Popis energetických zařízení		Objekt má vlastní energetické zdroje, kterým je centrální plynová kotelna, ta je však ve vlastnictví externí firmy, která vyrobené teplo v kotelně do objektu prodává.	
Průměrná spotřeba energie za 3 roky*		MWh/rok	El. – 606,94 Teplo – 1 026,18
Náklady na energii		Tis.Kč	3 324,466
Návrh opatření - stavební konstrukce			
Návrh opatření - technologie		Systém měření a regulace tepelného hospodářství, zavedení dálkového odečtu měření spotřeb do systému MaR, zavedení energetického managementu a regulace cirkulace TV	
		Rekonstrukce osvětlení za LED technologii	
		Úprava systému využívání odpadního tepla	
		Instalace fotovoltaického systému (FVE)	
		Instalace VZT systému s rekuperací	
Investiční náklady – do technologie		Tis.Kč	17 800,099 bez DPH
Investiční náklady - ostatní		Tis.Kč	1 068,006 bez DPH
Investiční náklady celkem		Tis.Kč	18 868,105 bez DPH

<i>Odhad potenciálu úspor energie</i>	MWh/rok	481,79
<i>Ekonom. zhodnocení</i>	IRR	-0,01
	NPV	-6 054,5
	Tsd	> 20 let
<i>Doporučení (nedoporučení) vhodnosti zařazení do projektu EPC</i>	Zařadit do projektu EPC	

Závěrem lze zkonstatovat, že uvedené objekty v majetku města Břeclav budou zařazeny do projektu EPC. Úsporná opatření jsou tvořena úpravou na technologiích či technických systémech zařízení budovy.

Příloha č. 6

Průkaz energetické náročnosti budovy

Nový stav

PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY



PŘEDMĚT PENB: Zimní stadion
Pod Zámkem 2881/5
Břeclav, 690 02

ZADAVATEL: Město Břeclav

ZPRACOVATEL: C.E.I.S. CZ s.r.o.

E. SPECIALISTA: C.E.I.S. CZ s.r.o č.o. 1849

DATUM: 11. 11. 2020

EVIDENČNÍ ČÍSLO: 318082.0

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, číslo: Pod Zámkem, 2881 / 5
PSČ, místo: 69002, Břeclav
K.ú., parcelní č.: Břeclav (613584), 3869
Typ budovy: Budova pro sport
Celková energeticky vztažná plocha: 6652 m²



KLASIFIKAČNÍ TŘÍDA

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



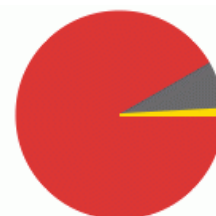
Požadavky pro změnu
dokončené budovy

jsou SPLNĚNY

ROZDĚLENÍ DODANÉ ENERGIE

MWh/rok

■ zemní plyn: 2228
■ elektřina: 179.3
■ Energie okolního prostředí: 20.7



UKAZATELE ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI

	Průměrný součinitel prostupu tepla budovy	0.92 W/(m ² ·K)	
	Měrná potřeba tepla na vytápění	217 kWh/(m ² ·rok)	
	Celková dodaná energie	365 kWh/(m ² ·rok)	
	Vytápění	300 kWh/(m ² ·rok)	
	Chlazení	0.06 kWh/(m ² ·rok)	
	Nucené větrání	7.92 kWh/(m ² ·rok)	
	Úprava vlhkosti	-	
	Příprava teplé vody	36.5 kWh/(m ² ·rok)	
	Osvětlení	20.2 kWh/(m ² ·rok)	

Energetický specialista: C.E.I.S.CZ, s.r.o.

Osvědčení č.: 1849

Kontakt: info@ceis.cz

Ev. č. průkazu: 318082.0

Vyhotoveno dne: 11. 11. 2020

Podpis:

PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

vydaný podle zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, a vyhlášky č. 264/2020 Sb., o energetické náročnosti budov

A IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

ÚDAJE O BUDOVĚ / MÍSTĚ STAVBY

Obec:	Břeclav	Část obce:	Břeclav
Ulice:	Pod Zámkem	Č.p / č. or. (č.ev.)	2881/5
Katastrální území:	Břeclav (613584)	Převládající typ využití:	Budova pro sport
Parcelní číslo pozemku:	3869	Památková ochrana budovy:	Bez památkové ochrany
Orientační období výstavby:	1969	Památková ochrana území:	Památková zóna

POPIS HODNOCENÉ BUDOVY

Základní členění budovy a hospodaření s energiemi, stavební konstrukce obálky, technické systémy budovy, významné rekonstrukce, využití objektu.

Stručný popis budovy:

Objekt zimního stadionu je samostatně stojící budova, složená z jednotlivých provozních částí. Jedná se o samotnou budovu zimního stadionu s ledovou plochou a sportovním zázemím, administrativní část a restauraci spolu s hostelem. Jednotlivé části jsou nepodsklepeny a zastřešeny sedlovou střechou, vyjma administrativní části, kde je střecha plochá.

Zónování:

Zóna č.1 - jedná se o obytné prostory hostelu a restaurace. V této zóně jsou zahrnuty obytné místnosti a sociální zázemí.

Zóna č.2 - jedná se o prostory administrativy.

Zóna č.3 - jedná se o prostory zázemí zimního stadionu (šatny, sprchy, atd.) V této zóně jsou zahrnuty obytné místnosti a sociální zázemí.

Zóna č.4 - jedná se o prostor ledové plochy zimního stadionu.

Zóna č.5 - jedná se o nevytápěný půdní prostor. Zóna je nevytápěna.

Profil užívání:

Zóna č.1 - Ubytovací zařízení - ubytovací prostory, pokoje, Zóna č.2 - Administrativní budovy - kancelářské prostory (oddělené kanceláře),

Zóna č.3 - Sportovní zařízení - šatny, Zóna č.4 - Sportovní zařízení - sportovní plochy, Zóna č.5 - Obecný nevytápěný prostor

Konstrukce obálky budovy:

Svislé konstrukce

Obvodový plášť je zděný o různých tloušťkách.

Vodorovné konstrukce

konstrukce podlahy na zemině je tvořena ŽB deskou s typickým souvrstvím podlah v době výstavby. Stropní konstrukce 2. NP hostelu je tvořena ŽB deskou a škvárovým násypem s škvárobetonem.

Střecha

Střecha zimního stadionu a hostelu je sedlového typu. Střecha administrativní části je plochá ukončená po obvodu.

Výplně otvorů

Okenní výplně hostelu jsou plastové s izolačním dvojsklem, zimní stadion a administrativní má původní hliníkové otvorové výplně stejně tak vstupní dveře.

Stručný popis technických systémů:

Vytápění

Vytápění objektu zimního stadionu je zajištěno centrální kotelnou, která je vybavená plynovými kondenzačními kotly. Kotelna je provozována externí firmou.

Chlazení

V objektu jsou instalované tři chladicí lokální splitové jednotky, které jsou umístěny v kancelářích v administrativní části objektu.

Příprava TV

Příprava TV je zajištěna pomocí kotlu z plynové kotelny, které nabíjí zásobníky na TV.

Nucené větrání

Větrání většiny prostor je zajištěno přirozeně pomocí otvíracích oken. Pouze v zóně č. 3 je umístěna VZT jednotka s rekuperací, která zajišťuje větrání prostor této zóny.

Úprava vlhkosti

V objektu není instalováno zařízení pro úpravu vlhkosti.

Osvětlení

Osvětlení je provedeno pomocí žárovkových, zářivkových a výbojkových svítidel. Svítidla jsou ovládány ručně pro každou místnost zvlášť.

GEOMETRICKÉ CHARAKTERISTIKY		
Parametr	Jednotky	Hodnota
Objem budovy s upravovaným vnitřním prostředím	m ³	108 088,4
Celková plocha hodnocené obálky budovy	m ²	20 538,2
Objemový faktor tvaru budovy	m ² /m ³	0,19
Celková energeticky vztažná plocha budovy	m ²	6 651,6
Podíl průsvitných konstrukcí v ploše svislých konstrukcí	%	18,6

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 a na zóny nevytápěné. Zónám jsou přiřazeny profily typického užívání.						
Ozn.	Označení zóny	Typ zóny dle ČSN 73 0331-1	Úprava vnitřního prostředí		Návrhová vnitřní teplota pro vytápění °C	Energ. vztažná plocha m ²
			Vytápění	Chlazení		
Z1	Hostel - restaurace	(m) Ubytovací zařízení - ubytovací prostory, pokoje	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	20	1 125,2
Z2	Administrativa	(m) Administrativní budovy - kancelářské prostory (oddělené kanceláře)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	20	826,6
Z3	Zimní stadion - šatny	(m) Sportovní zařízení - šatny	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	20	2 039,9
Z4	Zimní stadion - plocha	(m) Sportovní zařízení - sportovní plochy	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	5	2 660,0
NZ5	Nevytápěná půda	-	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	-	-

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 vnitřního prostoru budovy	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).

elektrina	0,4%	0,0%	1,9%	---	0,0%	5,0%	---	7,4%
	10.5	0.28	46.4	---	0.48	122	---	179
zemní plyn	81,8%	---	---	---	10,0%	---	---	91,8%
	1986	---	---	---	242	---	---	2228

ENERGIE OKOLNÍHO PROSTŘEDÍ

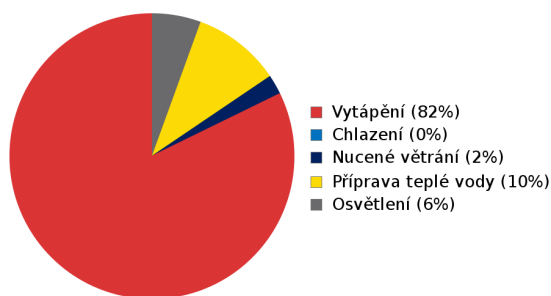
Za energii okolního prostředí je pro účely průkazu považována energie získaná ze Slunce, Země, vody, vzduchu nebo větru dodaná pomocí technického zařízení (solární kolektory, tepelné čerpadlo apod.). Dále je sem zařazeno využití odpadního tepla z technologie.

Energie okolního prostředí	0,1%	0,0%	0,3%	---	0,0%	0,5%	---	0,9%
	1.44	0.08	6.33	---	0.04	12.8	---	20.7

CELKOVÁ DODANÁ ENERGIE

procentuální podíl	82,3%	0,0%	2,2%	---	10,0%	5,5%	---	100,0%
kWh/m²rok	300,3	0,1	7,9	---	36,5	20,2	---	365,0
MWh/rok	1998	0.37	52.7	---	243	134	---	2428

Podíl dodané energie dle účelu



Podíl dodané energie dle energonositele



C PRIMÁRNÍ ENERGIE Z NEOBNOVITELNÝCH ZDROJŮ ENERGIE

Primární energie z neobnovitelných zdrojů energie 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 neobnovitelných zdrojů energie	Vytápění	Chlazení	Nucené větrání	Úprava vlhkosti	Příprava teplé vody	Osvětlení vnitřního prostoru budovy	Ostatní	Celkem
% pokrytí									
Dodaná energie v MWh/rok									

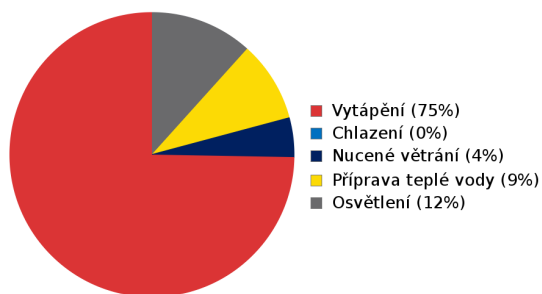
ENERGONOSITELE

elektřina	2,6	1,0%	0,0%	4,5%	---	0,0%	11,7%	---	17,3%
		27,4	0,74	121	---	1,24	316	---	466
Energie okolního prostředí	0,0	---	---	---	---	---	---	---	---
		---	---	---	---	---	---	---	---
zemní plyn	1,0	73,7%	---	---	---	9,0%	---	---	82,7%
		1986	---	---	---	242	---	---	2228

PRIMÁRNÍ ENERGIE Z NEOBNOVITELNÝCH ZDROJŮ ENERGIE

procentuální podíl	74,7%	0,0%	4,5%	---	9,0%	11,7%	---	100,0%
kWh/m²rok	302,6	0,1	18,1	---	36,6	47,5	---	405,0
MWh/rok	2013	0,74	121	---	244	316	---	2694

Podíl dodané energie dle účelu



Podíl dodané energie dle energonositele

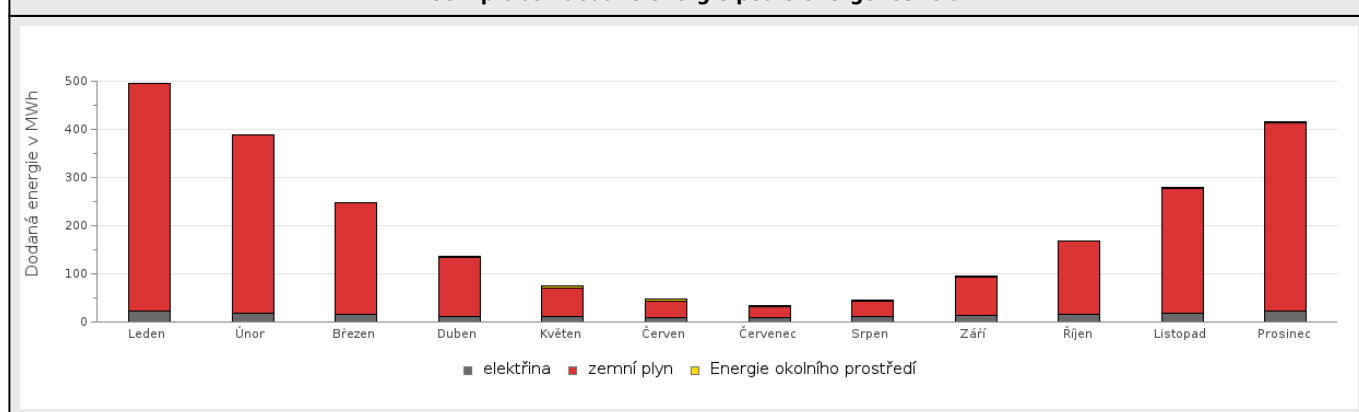


D ROČNÍ PRŮBĚH DODANÉ ENERGIE

BILANCE PODLE ENERGOSONITELŮ

	Dodaná energie v MWh/rok											
	Leden	Únor	Březen	Duben	Květen	Červen	Červenec	Srpen	Září	Říjen	Listopad	Prosinec
Celkem	497	389	249	135	74.2	46.8	34.9	45.1	95.0	169	279	415
elektřina	22.2	18.3	15.7	12.5	10.3	9.70	9.93	10.7	13.3	15.9	18.7	22.1
zemní plyn	474	370	231	121	60.9	34.1	22.0	31.6	79.8	152	259	392
Energie okolního prostředí	0.43	0.76	1.49	2.34	3.06	3.01	2.97	2.81	1.79	1.16	0.52	0.31

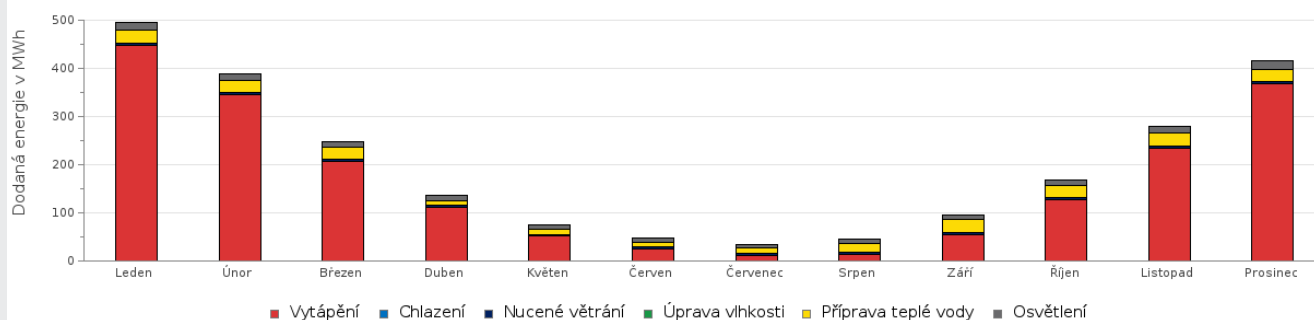
Roční průběh dodané energie podle energonositelů



BILANCE PODLE ÚČELŮ SPOTŘEBY

	Dodaná energie v MWh/rok											
	Leden	Únor	Březen	Duben	Květen	Červen	Červenec	Srpen	Září	Říjen	Listopad	Prosinec
Celkem	497	389	249	135	74.2	46.8	34.9	45.1	95.0	169	279	415
Vytápění	449	347	206	111	51.2	24.5	12.3	13.2	55.3	127	235	367
Chlazení	1.13E-5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.12	0.13	0.12	0.00	0.00	3.19E-5	0.00
Nucené větrání	4.48	4.04	4.48	4.33	4.48	4.33	4.48	4.48	4.33	4.48	4.33	4.48
Úprava vlhkosti	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Příprava teplé vody	26.5	24.0	26.6	10.5	10.8	10.6	10.7	19.5	25.6	26.4	25.6	26.3
Osvětlení	17.0	14.0	11.6	9.52	7.84	7.28	7.28	7.84	9.74	11.5	13.9	16.8

Roční průběh dodané energie dle účelů spotřeby



E BILANCE TEPELNÝCH TOKŮ

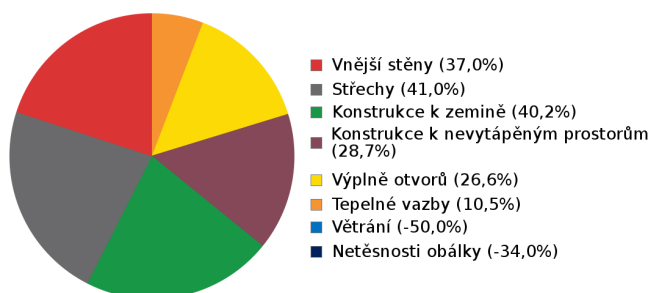
BILANCE PRO REŽIM VYTÁPĚNÍ

Celkové tepelné ztráty budovy jsou tvořeny prostupem tepla přes konstrukce obálky budovy, cíleným větráním a neřízeným větráním netěsnostmi - infiltrací. Tepelné ztráty jsou z části pokryty využitelnými solárními a vnitřními zisky. Výsledná bilance představuje potřebu energie na vytápění budovy, kterou je nutné dodat soustavou vytápění.

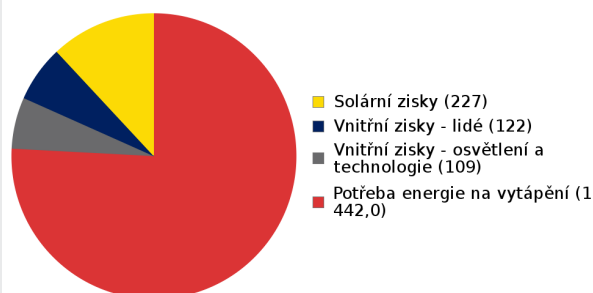
ZTRÁTY ENERGIE			VYUŽITELNÉ ZISKY ENERGIE PRO REŽIM VYTÁPĚNÍ		
Prostup tepla obálkou budovy	MWh/rok	717	Solární zisky	MWh/rok	227
Větrání		-195	Vnitřní zisky - lidé		122
Netěsnosti obálky - infiltrace		-133	Vnitřní zisky - osvětlení a technologie a z přilehlých nevytápěných prostor		109
Celkem		390	Celkem		458

POTŘEBA ENERGIE NA VYTÁPĚNÍ	MWh/rok	1 442,0	kWh/m².rok	216,8
-----------------------------	---------	---------	------------	-------

Bilance ztrát energie (%)



Bilance potřeby energie na vytápění (MWh/rok)

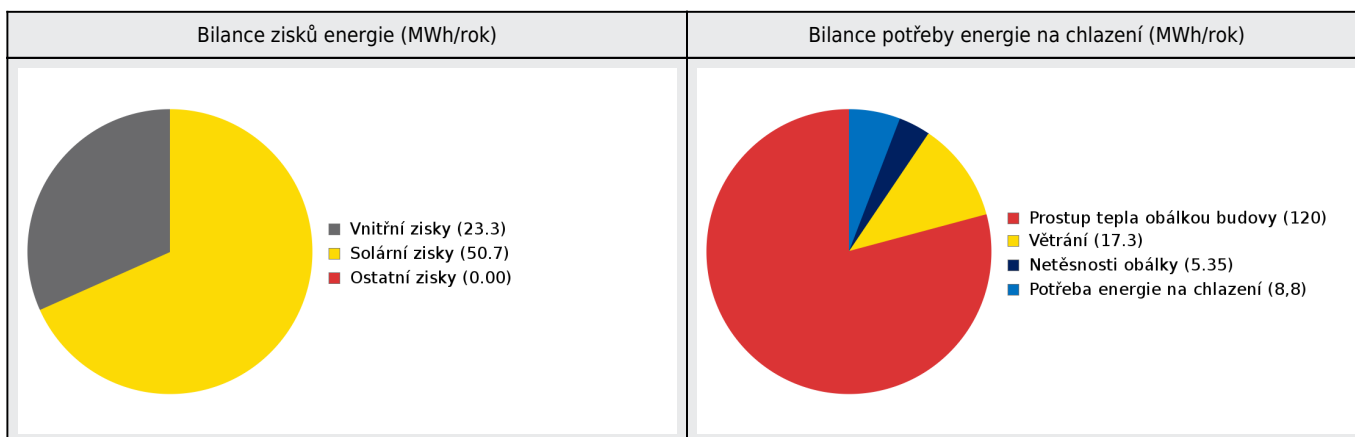


BILANCE PRO REŽIM CHLAZENÍ

Celkové tepelné zisky budovy jsou tvořeny vnitřními zisky (lidé, osvětlení, přístroje, ventilátory, rozvody teplé vody, akumulční nádoby) a solárními zisky přes průsvitné konstrukce. Dále jsou zahrnuty zisky prostupem tepla přes konstrukce obálky budovy, cíleným větráním a neřízeným větráním netěsnostmi - infiltrací. Tepelné zisky jsou sníženy o využitelné tepelné ztráty, kdy je teplota exteriéru nižší než teplota interiéru (zejména v nočních hodinách). Zbývající tepelné zisky tvoří potřebu energie na chlazení budovy, kterou je nutné dodat soustavou chlazení.

ZISKY ENERGIE			VYUŽITELNÉ ZTRÁTY ENERGIE - PŘEDCHLAZENÍ		
Vnitřní zisky (lidé, osvětlení, spotřebiče atd.)	MWh/rok	23.3	Prostup tepla obálkou budovy	MWh/rok	120
Solární zisky průsvitnými konstrukcemi		50.7	Cílené větrání		17.3
Ostatní zisky (prostupem, větráním, infiltrací)		0.00	Netěsnosti obálky - infiltrace		5.35
Celkem		74.0	Celkem		142

POTŘEBA ENERGIE NA CHLAZENÍ	MWh/rok	8,8	kWh/m ² .rok	1,3
-----------------------------	---------	-----	-------------------------	-----



F OBÁLKA BUDOVY

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

Přehled stavebních prvků a konstrukcí na obálce budovy		Návrhová vnitřní teplota zóny	Přiléhající prostředí	Plocha konstrukce	Součinitel prostupu tepla konstrukce			
					Vypočtená hodnota	Požadavek ČSN 730540-2	Referenční hodnota	Dosažená úroveň - vypočtená / referenční hodnota
		Θ _i	---	A _j	U _j	U _{N,j}	U _{R,j}	
Ozn.	Název	°C	---	m²	W/m².K			

VNĚJŠÍ STĚNY				5 072,2				
STN-8	Stěna hostel 350 mm - JZ (Z1)	20	EXT	352,2	1,653	0,30	0,30	551%
STN-9	Stěna hostel 300 mm - SZ (Z1)	20	EXT	170,7	1,848	0,30	0,30	616%
STN-10	Stěna admin. 300 mm - JV (Z2)	20	EXT	87,0	1,848	0,30	0,30	616%
STN-22	Stěna hala 300 mm - JV (Z3)	20	EXT	155,8	1,848	0,30	0,30	616%
STN-22	Stěna hala 300 mm - JV (Z4)	5	EXT	1 272,3	1,848	0,55	0,55	336%
STN-23	Stěna hostel 350 mm - SV (Z1)	20	EXT	398,6	1,653	0,30	0,30	551%
STN-24	Stěna hostel 300 mm - JV (Z1)	20	EXT	148,4	1,848	0,30	0,30	616%
STN-26	Stěna admin. 300 mm - SV (Z2)	20	EXT	296,7	1,848	0,30	0,30	616%
STN-27	Stěna admin. 300 mm - SZ (Z2)	20	EXT	85,0	1,848	0,30	0,30	616%
STN-32	Stěna hala 350 mm - SZ (Z3)	20	EXT	178,2	0,446	0,30	0,30	149%
STN-32	Stěna hala 350 mm - SZ (Z4)	5	EXT	266,9	0,446	0,55	0,55	81%
STN-33	Stěna hala 300 mm - JZ (Z3)	20	EXT	107,0	1,848	0,30	0,30	616%
STN-33	Stěna hala 300 mm - JZ (Z4)	5	EXT	706,3	1,848	0,55	0,55	336%
STN-37	Stěna hala 300 mm - SV (Z4)	5	EXT	508,6	1,848	0,55	0,55	336%
STN-38	Stěna hala 300 mm - SZ (Z4)	5	EXT	338,6	1,848	0,55	0,55	336%

STŘECHY				6 639,6				
STR-2	Střecha kotelná JZ (Z1)	20	EXT	118,7	0,762	0,24	0,24	318%
STR-3	Střecha administrativní (Z2)	20	EXT	916,5	2,350	0,24	0,24	979%
STR-7	Střecha hala JV (Z4)	5	EXT	2 491,5	0,206	0,40	0,40	52%

STR-25	Střecha kotelná SV (Z1)	20	EXT	118,7	0,762	0,24	0,24	318%
STR-34	Střecha hala SZ (Z4)	5	EXT	2 491,5	0,206	0,40	0,40	52%
STR-35	Střecha hala JV 90 (Z4)	5	EXT	231,4	0,206	0,40	0,40	52%
STR-36	Střecha hala SZ 90 (Z4)	5	EXT	231,4	0,206	0,40	0,40	52%
STR-39	Střecha hala SV 90 (Z4)	5	EXT	20,0	0,206	0,40	0,40	52%
STR-40	Střecha hala JZ 90 (Z4)	5	EXT	20,0	0,206	0,40	0,40	52%

PODLAHY NAD VENKOVNÍM PROSTOREM				0,0				
-	-	-	EXT	-	-	-	-	-

KONSTRUKCE K ZEMINĚ				6 651,6				
PDL(z)-4	Podlaha hostel (Z1)	20	ZEM	1 125,2	2,290	0,45	0,45	509%
PDL(z)-5	Podlaha Administrativa (Z2)	20	ZEM	826,6	2,290	0,45	0,45	509%
PDL(z)-6	Podlaha hala (Z3)	20	ZEM	2 039,9	2,060	0,45	0,45	458%
PDL(z)-6	Podlaha hala (Z4)	5	ZEM	2 660,0	2,060	0,80	0,80	258%

KONSTRUKCE K NEVYTÁPĚNÝM PROSTORŮM				897,6				
STR-1	strop hostel (Z1-Z5)	20	NZ5	897,6	2,059	0,60	0,60	343%

KONSTRUKCE K SOUSEDNÍ BUDOVĚ / PROSTORU				0,0				
-	-	-	SOUS	-	-	-	-	-

VÝPLNĚ OTVORŮ				1 277,1				
VYP-11	Okna hostel JZ (Z1)	20	EXT	182,7	1,200	1,50	1,50	80%
VYP-12	Okna hostel SZ (Z1)	20	EXT	45,3	1,200	1,50	1,50	80%
VYP-13	Okna hostel SV (Z1)	20	EXT	136,2	1,200	1,50	1,50	80%
VYP-14	Okna hostel JV (Z1)	20	EXT	8,0	1,200	1,50	1,50	80%
VYP-15	Okna admin SZ (Z2)	20	EXT	28,9	2,400	1,50	1,50	160%
VYP-16	Okna admin SV (Z2)	20	EXT	257,8	2,400	1,50	1,50	160%
VYP-17	Okna admin JV (Z2)	20	EXT	26,6	2,400	1,50	1,50	160%
VYP-18	Okna hala JV (Z3)	20	EXT	72,4	2,400	1,50	1,50	160%
VYP-18	Okna hala JV (Z4)	5	EXT	262,3	2,400	2,60	2,60	92%
VYP-19	Okna hala SZ (Z3)	20	EXT	9,9	2,400	1,50	1,50	160%
VYP-19	Okna hala SZ (Z4)	5	EXT	100,4	2,400	2,60	2,60	92%
VYP-20	Okna hala SV (Z4)	5	EXT	21,9	2,400	2,60	2,60	92%
VYP-21	Okna hala JZ (Z4)	5	EXT	21,9	2,400	2,60	2,60	92%

VYP-28	Okna hala SZ - plast (Z3)	20	EXT	23,6	1,200	1,50	1,50	80%
VYP-29	Dveře hala SZ (Z3)	20	EXT	16,5	5,650	1,50	1,50	377%
VYP-30	Dveře hala JV (Z3)	20	EXT	7,4	5,650	1,50	1,50	377%
VYP-30	Dveře hala JV (Z4)	5	EXT	31,9	5,650	2,60	2,60	217%
VYP-31	Dveře hala JZ (Z3)	20	EXT	5,9	5,650	1,50	1,50	377%
VYP-41	Dveře hala SZ - sklo (Z4)	5	EXT	17,5	5,650	2,60	2,60	217%

LEHKÝ OBVODOVÝ PLÁŠŤ				0,0				
-	-	-	EXT	-	-	-	-	-

TEPELNÉ VAZBY								
Vliv tepelných vazeb zobrazuje úroveň řešení konstrukčních detailů - styků mezi dvěma a více konstrukcemi.								
Vliv tepelných vazeb ΔU_{tb}				---	0,100	---	0,020	500%

G TECHNICKÉ SYSTÉMY BUDOVY

VYTÁPĚNÍ														
V případě, že je zdrojem tepla zařízení pro kombinovanou výrobu tepla a elektřiny nebo solární systém jsou balance uvedeny v samostatné tabulce.														
Ozn.	Zdroj tepla ¹	Systém 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 energie na vytápění					
					kW	MWh/rok				%	COP	%	%	% pokrytí
														MWh/rok
K-1	Plynový kotel 1	150	zemní plyn	496	98	---	Z1: 85% Z2: 85% Z3: 85% (85%) Z4: 85%	Z1: 88% Z2: 88% Z3: 88% (82%) Z4: 88%	25% 361					
K-2	Plynový kotel 2	150	zemní plyn	496	98	---	Z1: 85% Z2: 85% Z3: 85% (85%) Z4: 85%	Z1: 88% Z2: 88% Z3: 88% (82%) Z4: 88%	25% 361					
K-3	Plynový kotel 3	150	zemní plyn	496	98	---	Z1: 85% Z2: 85% Z3: 85% (85%) Z4: 85%	Z1: 88% Z2: 88% Z3: 88% (82%) Z4: 88%	25% 361					
K-4	Plynový kotel 4	175	zemní plyn	496	98	---	Z1: 85% Z2: 85% Z3: 85% (85%) Z4: 85%	Z1: 88% Z2: 88% Z3: 88% (82%) Z4: 88%	25% 361					

CHLAZENÍ								
Ozn.	Zdroj chladu	Systém chlazení uvnitř budovy						
		Celkový jmenovitý chladicí výkon	Palivo	Spotřeba energie na chlazení v palivu	Sezónní chladicí faktor zdroje chlada	Sezónní účinnost distribuce chlada	Sezónní účinnost sdílení tepla	Potřeba energie na chlazení
		kW		MWh/rok	SEER _{C,gen,int}	η _{C,dis,int}	η _{C,em}	% pokrytí
								MWh/rok
CHL-1	Klimatizace	3,5	elektřina	0.12	4,95	90% (90%)	81% (81%)	5%
								0.44
CHL-2	Klimatizace	3,5	elektřina	0.12	4,95	90% (90%)	81% (81%)	5%
								0.44
CHL-3	Klimatizace	3,5	elektřina	0.12	4,95	90% (90%)	81% (81%)	5%
								0.44

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
		m³/hod	m³/hod	MWh/rok	%	%	W.s/m³	%
VZT-1	Vzduchotechnika šatny 1	7 300	6 107,97	25.6	100	80	2 418	71,1
VZT-2	Vzduchotechnika šatny 2	7 300	6 107,97	25.6	100	80	2 418	71,1

ÚPRAVA VLHKOSTI								
Ozn.	Zdroj systému úpravy vlhkosti	Účel	Palivo	Spotřeba energie na úpravu vlhkosti	Jmenovitý elektrický / tepelný příkon	odvlhčení	vlhčení	
				MWh/rok	kW	Průměrná sezónní účinnost odvlhčení	Průměrná sezónní účinnost vlhčení	Průměrná sezónní účinnost ZZV
						%	%	%
						%	%	%
-	-	-	-	-	-	-	-	-

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	Systém 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 teplé vody	Sezónní potřeba teplé vody	Potřeba energie ohřev teplé vody
									% pokrytí
									MWh/rok
kW	MWh	%	---	%	m³/rok				
K-1	Plynový kotel 1	150	zemní plyn	60.6	98	---	TVsys 1: 83,3	804,79	25,0
									59.4
K-2	Plynový kotel 2	150	zemní plyn	60.6	98	---	TVsys 1: 83,3	804,79	25,0
									59.4
K-3	Plynový kotel 3	150	zemní plyn	60.6	98	---	TVsys 1: 83,3	804,79	25,0
									59.4
K-4	Plynový kotel 4	175	zemní plyn	60.6	98	---	TVsys 1: 83,3	804,79	25,0
									59.4

OSVĚTLENÍ								
Ozn.	Osvětlovací soustava / zóna	Převažující typ světelných zdrojů	Odpovídající energeticky vztahná plocha	Průměrná požadovaná osvětlenost	Průměrné korekční činitele soustavy			
					Typ světelných zdrojů	Řízení soustavy	Konstantní osvětlenost	Závislost na denním světle
		---	m²	lux	---	---	---	---
Z1 (L1)	Žárovková, zářivková	referenční	1 072,21	200	1,10	0,60	1,00	0,87
Z2 (L1)	Žárovková, zářivková	referenční	777,58	420	1,10	0,90	1,00	0,80
Z3 (L1)	Žárovková, zářivková	referenční	1 954,55	100	1,10	0,90	1,00	0,87
Z4 (L1)	Výbojky	referenční	2 552,70	300	1,10	0,90	1,00	0,87

KOMBINOVANÁ VÝROBA ELEKTŘINY A TEPLA								
Ozn.	Zdroj pro kombinovanou výrobu elektřiny a tepla	Kogenerační jednotka uvnitř budovy						
		Kogenerační jednotka mimo budovu - bilance dodávky pro hodnocenou budovu						
		Palivo	Spotřeba energie v palivu	Celkový elektrický výkon / sezónní účinnost	Celkový tepelný výkon / sezónní účinnost	Celková sezónní účinnost kogenerační jednotky	Výroba elektřiny / z toho pro neobn. prim. energii	Výroba tepla / z toho pro neobn. prim. energii
			MWh/rok	kW _e	kW _t	%	MWh/rok	MWh/rok
				%	%			
-	-	-	-	-	-	-	-	-

SOLÁRNÍ TERMICKÝ SYSTÉM								
Ozn.	Solární termická soustava	Využití solární soustavy	Typ solárních termických kolektorů	Celková plocha apertury / počet ks	Objem solárního zásobníku	Celkový roční zisk soustavy	Celkový roční využitý zisk soustavy	Měrný využitý zisk k ploše apertury
				m²				
				ks	litry	MWh/rok	MWh/rok	kWh/m².rok
-	-	-	-	-	-	-	-	-

FOTOVOLTAICKÝ SYSTÉM								
V průkazu je prováděn pouze bilanční výpočet výroby tepla a elektřiny v souladu s vyhláškou pro účely stanovení neobnovitelné primární energie. Výpočet využití energie pro vlastní spotřebu není relevantní (nejsou obsaženy spotřebiče a technologie).								
Ozn.	Fotovoltaická soustava	Využití solární soustavy	Výroba		Akumulace		Celková roční výroba soustavy	Využito pro výpočet neobn. primární energie
			Celková účinná plocha / počet ks panelů	Instalovaný špičkový výkon / účinnost panelu	Objem zásobníku vody	Typ akumulátorů / kapacita		
			m²	kWp	litry	typ	MWh/rok	MWh/rok
			ks	%		kWh		
FVE 1	FVE	napojeno na elektrizační soustavu (export pouze přebytku)	224,4	33,66	-	-	20,657	20,657
			-	-		-		

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 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	Střechy a stropy: OP _S -1 - Zateplení - je uvažováno se zateplením stropní konstrukce do půdního prostoru v budově hostelu volně loženou minerální vatou v tl. 200 mm. Tepelná vodivost použitého materiálu je 0,039 W/(m.K). - je uvažováno se zateplením střešní konstrukce administrativy minerální vatou v tl. 250 mm. Tepelná vodivost použitého materiálu je 0,039 W/(m.K).
KROK 2	Využití zařízení pro zpětné získávání tepla	V této kategorii není navrhováno žádné opatření.
KROK 3	Zlepšení účinnosti technických systémů budovy	Chlazení/klimatizace: OP _T -1 - FVE - je uvažováno s instalací 1 450 ks fotovoltaických panelů na střechu objektu s účinnou plochou 2 465 m ² . Větrání: OP _T -1 - FVE - je uvažováno s instalací 1 450 ks fotovoltaických panelů na střechu objektu s účinnou plochou 2 465 m ² . Příprava TV: OP _T -2 - Solární kolektory - je uvažováno s instalací 100 ks solárních termických kolektorů pro přípravu TV na střeše objektu. Solární kolektory budou mít optickou účinnost 77,7% a plochu apertury jednoho panelu 1,91 m ² . Osvětlení: OP _T -1 - FVE - je uvažováno s instalací 1 450 ks fotovoltaických panelů na střechu objektu s účinnou plochou 2 465 m ² .

POSOUZENÍ PROVEDITELNOSTI ALTERNATIVNÍCH SYSTÉMŮ DODÁVEK ENERGIE

Hodnocení alternativních systémů dodávek energie je provedeno na stavu budovy po realizaci navržených kroků 1-3, tedy po snížení celkové dodané energie.

Alternativní systém dodávky energie		Proveditelnost			Popis návrhu
		Technická	Ekonomická	Ekologická	
KROK 4	Místní systémy využívající energie z OZE	ANO	NE	ANO	Je uvažováno s instalací fotovoltaické elektrárny tak, aby nedocházelo k vysokým přetokům vyrobené elektrické energie do sítě. Instalací tohoto opatření nedojde ke zvýšení množství neobnovitelné primární energie oproti stávajícímu stavu. Z hlediska ekonomické proveditelnosti toto opatření není optimální, z důvodu vyšší prosté doby návratnosti. Je uvažováno s instalací solární termické soustavy tak, aby nedocházelo k vysokým přetokům vyrobené tepelné energie. Instalací tohoto opatření nedojde ke zvýšení množství neobnovitelné primární energie oproti stávajícímu stavu. Z hlediska ekonomické proveditelnosti toto opatření není optimální, z důvodu vyšší prosté doby návratnosti.
	Kombinovaná výroba elektriny a tepla	ANO	NE	ANO	Instalace KVET není uvažována z důvodu vysokých přebytků odpadního tepla v letních měsících. Instalací tohoto opatření nedojde ke zvýšení množství neobnovitelné primární energie oproti stávajícímu stavu. Z hlediska ekonomické proveditelnosti toto opatření není optimální, z důvodu vyšší prosté doby návratnosti.
	Soustava zásobování tepelnou energií	ANO	ANO	ANO	Objekt není možno zásobovat tepelnou energií z SZTE.
	Tepelná čerpadla	ANO	NE	NE	Není uvažováno s možností instalace tepelného čerpadla pro systém vytápění objektu.

NAVRŽENÝ SOUBOR OPATŘENÍ

Popis souboru opatření	<u>Jsou navrženy tyto úpravy na obálce budovy:</u> - je uvažováno se zateplením stropní konstrukce do půdního prostoru v budově hostelu volně loženou minerální vatou v tl. 200 mm. Tepelná vodivost použitého materiálu je 0,039 W/(m.K). - je uvažováno se zateplením střešní konstrukce administrativy minerální vatou v tl. 250 mm. Tepelná vodivost použitého materiálu je 0,039 W/(m.K). <u>Jsou navrženy tyto úpravy na technických systémech:</u> - je uvažováno s instalací 100 ks solárních termických kolektorů pro přípravu TV na střeše objektu. Solární kolektory budou mít optickou účinnost 77,7% a plochu apertury jednoho panelu 1,91 m2. - je uvažováno s instalací 1 450 ks fotovoltaických panelů na střechu objektu s účinnou plochou 2 465 m2. Ekonomická výhodnost doporučených opatření závisí na investičních nákladech.			
	Potřeba energie na vytápění, chlazení a přípravu teplé vody	Celková dodaná energie	Neobnovitelná primární energie	Klasifikační třída neobnovitelné primární energie
kWh/m².rok	kWh/m².rok	kWh/m².rok		
MWh/rok	MWh/rok	MWh/rok		
Hodnocení budova	243,41	365,02	405,04	
	1619	2428	2694	
Soubor navržených opatření	231,83	349,41	295,50	
	1542	2324	1966	
Dosažená úspora energie	11,58	15,61	109,54	-
	77.1	104	729	

I PŘEHLED PLNĚNÍ ZÁVAZNÝCH POŽADAVKŮ VYHLÁŠKY

CELKOVÉ HODNOCENÍ PLNĚNÍ POŽADAVKŮ VYHLÁŠKY

Požadavek vyhlášky dle:	Požadavky pro změnu dokončené budovy §6 odst. 2) písm. a): §6 odst. 2) písm. b): §6 odst. 2) písm. c):	Splněno:	jsou SPLNĚNY NE NE ANO
-------------------------	---	----------	---------------------------------

REFERENČNÍ BUDOVA

Úroveň referenční budovy:	dokončená budova a její změna do 31.12.2021			
Snížení referenční hodnoty neobnovitelné primární energie	Druh budovy nebo zóny	Energetická vztahná plocha	Měrná potřeba na vytápění referenční budovy	Míra snížení
		m²	kWh/m².rok	%
	Z1 - Hostel - restaurace (ostatní zóna)	1 125,2	156,8	3
	Z2 - Administrativa (ostatní zóna)	826,6		3
	Z3 - Zimní stadion - šatny (ostatní zóna)	2 039,9		3
	Z4 - Zimní stadion - plocha (ostatní zóna)	2 660,0		3

PŘEHLED PLNĚNÍ ZÁVAZNÝCH POŽADAVKŮ VYHLÁŠKY

V případě, že pro danou oblast vyhláška nestanovuje požadavek, tabulka se nevyplňuje - symbol X

Hodnocený parametr	Jednotka	Ozn.	Hodnocený prvek budovy	Návrhová vnitřní teplota zóny	Přiléhající prostředí	Vypočtená hodnota	Referenční hodnota	Splněno
--------------------	----------	------	------------------------	-------------------------------	-----------------------	-------------------	--------------------	---------

MĚNĚNÉ/ NOVÉ STAVEBNÍ PRKY 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/m².K	Budova jako celek	0,92	0,43	NE
---	--------	-------------------	------	------	----

CELKOVÁ DODANÁ ENERGIE					
<i>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)</i>					
Celková dodaná energie	kWh/m².rok	Budova jako celek	365,02	290,31	NE

NEOBNOVITELNÁ PRIMÁRNÍ ENERGIE					
<i>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)</i>					
Neobnovitelná primární energie	kWh/m².rok	Budova jako celek	405,04	335,07	NE

J OSTATNÍ ÚDAJE

METODA VÝPOČTU			
Použitý software:	 DEKSOFT® - ENERGETIKA	Verze software:	6.0.4
Klimatická data:	TNI 73 0331	Metoda výpočtu:	Měsíční krok

ÚDAJE O PROJEKTOVÉ DOKUMENTACI STAVBY
Průkaz není součástí projektové dokumentace stavebního záměru.

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

K ENERGETICKÝ SPECIALISTA

ENERGETICKÝ SPECIALISTA			
Jméno / obchodní firma:	C.E.I.S.CZ, s.r.o.	Číslo oprávnění:	1849
Telefon:	558 740 250	E-mail:	info@ceis.cz

URČENÁ OSOBA			
<i>V případě, že je energetickým specialistou právnická osoba, musí být v souladu s §10 odst. 2 písm. b) určena fyzická osoba, která je držitelem oprávnění k výkonu činnosti energetického specialisty.</i>			
Jméno a příjmení:	Ing. Milan Szotkowski	Číslo oprávnění:	1454

PLATNOST PRŮKAZU			
<i>Dle zákona č. 406/2000 Sb. §7a odst. 4 je platnost průkazu 10 let ode dne jeho vyhotovení nebo do větší změny dokončené budovy anebo do změny způsobu vytápění, chlazení nebo přípravy teplé vody.</i>			
Evidenční číslo průkazu:	318082.0	Podpis energetického specialisty:	
Datum vyhotovení průkazu:	11. 11. 2020		
Platnost průkazu do:	11. 11.2030		

Příloha č. 7

Návrh fotovoltaického systému výpočetním nástrojem DEKSOFT

S časovým krokem výpočtu 10min

Výpočet produkce fotovoltaické elektrárny

Identifikační číslo vypracovaného dokumentu:	19/20
--	-------

Identifikační údaje o budově

Název budovy:	Zimní stadion
Ulice:	Pod Zámkem 2881/5
PSČ:	690 02
Město:	Břeclav

Stručný popis budovy

Zimní stadion

Seznam podkladů použitých pro hodnocení budovy

-

Identifikační údaje o zpracovateli

Název zpracovatele:	Ing. Jan Klimša
Ulice:	Pod Zámečkem 3674
PSČ:	73801
Město zpracovatele:	Frýdek-Místek

Datum zpracování:	23.11.2020
-------------------	------------

Informace o použitém výpočetním nástroji

Výpočetní nástroj:	DEKSOFT FVE 1.2.8
Výpočtové jádro:	EnergyPlus verze 8.5
Bližší informace na:	www.deksoft.eu

Typ zařízení

Typ zařízení:	FVE s měničem
---------------	---------------

Parametry výpočtu		
Výpočet:	Celoroční	
Časový krok výpočtu	10 minut	
Počáteční měsíc výpočtu:	1	
Počáteční den měsíce výpočtu:	1	
Koncový měsíc výpočtu:	12	
Koncový den měsíce výpočtu:	31	
Počet let ve výpočtu:	1	
Ohmické ztráty v rozvodech:	5	%
Klimatická data pro výpočet:	Brno (ČHMI)	
Způsob stanovení geometrie:	Zjednodušený	
Způsob řízení výroby FVE:	Maximální produkce	
Pozn.: Výpočet je proveden bez vlivu zastínění fotovoltaických panelů.		

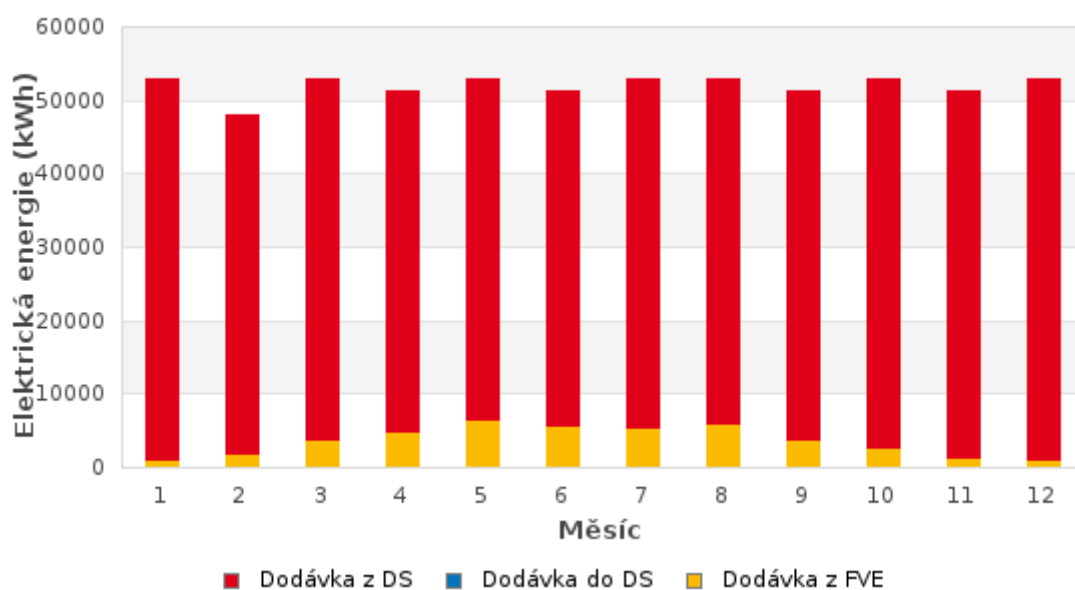
Profil spotřeby elektrické energie		
Maximální odběr elektrické energie	71258,22	W
Způsob stanovení profilu odběru elektrické energie	Konstantní spotřeba	

Fotovoltaické panely		
FVE-1: Hlavní budova - 350Wp		
Orientace:	151	°
Sklon:	35	°
Délka:	66	m
Výška:	3,4	m
Počet paralelně zapojených řad modulů:	6	ks
Počet sériově zapojených modulů v jedné řadě	22	ks
Celkový počet modulů:	132	ks
Kód SVT:		
Způsob stanovení účinnosti panelu:	Podrobné	
Typ článků:	Krystalické křemíkové články	
Počet sériově zapojených článků v jednom modulu	60	ks
Plocha aktivních článků na jednom modulu	1,6932	m ²
Součin propustnosti a pohlivosti:	0,9	-
Šířka zakázaného pásu plovodičového materiálu:	1.12	eV
Paralelní parazitní odpor:	1 000 000	Ω
Zkratový proud modulu při standardních podmínkách:	10,69	A
Napětí naprázdno při standardních podmínkách:	42,29	V
Standardní teplota:	25	°C
Standardní oslunění:	1 000	W/m ²
Proud v bodě maximálního výkonu modulu:	10,03	A
Napětí v bodě maximálního výkonu modulu:	34,9	V
Teplotní koeficient pro zkratový proud:	0.005345	A/K
Teplotní koeficient pro napětí na prázdko:	-0.118412	V/K
Teplota okolí při testu NOCT:	20	°C
Teplota článku při testu NOCT:	45	°C
Oslunění při testu NOCT:	800	W/m ²
Součinitel tepelné ztráty modulu:	30	W/(m ² .K)
Tepelná kapacita modulu:	50 000	J/(m ² .K)
Jmenovitý výkon modulu:	350	W
Celkový jmenovitý výkon:	46 200	W

Měníč		
Název:		
Kód SVT:		
Způsob zadání:	Zjednodušené	
Účinnost měniče:	94	%

Výsledky výpočtu		
Celková spotřeba elektrické energie	624 222,0	kWh
Celková využitelná produkce elektrické energie z FVE v budově	44 534,3	kWh
Celková produkce elektrické energie dodaná do distribuční soustavy	0,0	kWh
Celková produkce elektrické energie z FVE	44 534,3	kWh
Celkové množství elektrické energie odebrané z distribuční soustavy	579 687,7	kWh
Procento využití celkové produkce FVE pro krytí spotřeby v budově	100,0	%
Procento pokrytí vlastní spotřeby pomocí FVE	7,1	%

Graf způsobu pokrytí spotřeby elektrické energie v budově



Příloha č. 8

Posouzení tepelné stability v letním období

dle ČSN 73 0540-2 (2011)

ODEZVA MÍSTNOSTI NA VNITŘNÍ A VNĚJŠÍ TEPELNOU ZÁTĚŽ V LETNÍM OBDOBÍ

podle ČSN EN ISO 13792

Simulace 2011

Název úlohy : **Zimní stadion – administrativní část**
Zpracovatel : C.E.I.S CZ; Ing. Veronika Charvátová

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Datum a zeměpisná šířka: 21. 8. , 52 st.
Objem vzduchu v místnosti: 50.10 m³
Souč. přestupu tepla prouděním: 2.50 W/m²K
Souč. přestupu tepla sáláním: 5.50 W/m²K
Činitel f,sa: 0.00

Okrajové podmínky výpočtu:

Čas [h]	n [1/h]	Fi,i [W]	Te [C]	Intenzita slunečního záření pro jednotlivé orientace [W/m ²]								
				I,S	I,J	I,V	I,Z	I,H	I,JV	I,JZ	I,SV	I,SZ
1	2.5	0	16.9	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	2.5	0	16.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	2.5	0	16.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	2.5	0	16.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	2.5	0	16.9	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	2.5	0	18.1	67	37	265	37	92	178	37	219	37
7	2.5	0	19.5	69	103	549	69	248	432	69	384	69
8	2.5	0	21.2	95	259	656	95	415	608	95	376	95
9	2.5	0	23.0	116	420	637	116	567	699	116	270	116
10	0.5	0	24.8	132	553	526	132	687	708	151	132	132
11	0.5	0	26.5	142	640	353	142	764	644	345	142	142
12	0.5	0	27.9	145	670	145	145	790	516	516	145	145
13	0.5	0	29.1	142	640	142	353	764	345	644	142	142
14	0.5	0	29.8	132	553	132	526	687	151	708	132	132
15	0.5	0	30.0	116	420	116	637	567	116	699	116	270
16	0.5	0	29.8	95	259	95	656	415	95	608	95	376
17	0.5	0	29.1	69	103	69	549	248	69	432	69	384
18	0.5	0	28.0	67	37	37	265	92	37	178	37	219
19	0.5	0	26.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20	0.5	0	24.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21	2.5	0	23.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22	2.5	0	21.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23	2.5	0	19.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24	2.5	0	18.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Vysvětlivky:

Te je teplota vnějšího vzduchu, n je násobnost výměny v místnosti a Fi,i je velikost vnitřních zdrojů tepla.

Zadané neprůsvitné konstrukce:

Konstrukce číslo 1 ... vnitřní konstrukce

Plocha konstrukce: 16.70 m² Souč. prostupu tepla U: 1.90 W/m²K
Tep.odpor Rsi: 0.17 m²K/W Tep.odpor Rse: 0.17 m²K/W

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/mK]	M.teplo [J/kgK]	M.hmotnost [kg/m ³]
1	Podlahové linoleum	0.0050	0.170	1400.0	1200.0
2	Betonová mazanina	0.0500	1.230	1020.0	2100.0
3	Železobeton	0.1600	1.580	1020.0	2400.0
4	Omítka vápenocemento	0.0150	0.990	790.0	2000.0

Tepelná kapacita C: 216.952 kJ/m2K

Konstrukce číslo 2 ... vnější jednoplášťová konstrukce

Plocha konstrukce: 16.70 m² Souč. prostupu tepla U: 0.12 W/m²K
Tep.odpor Rsi: 0.10 m²K/W Tep.odpor Rse: 0.08 m²K/W
Orientace kce: horizont
Pohltivost záření: 0.30 Činitel oslunění: 1.00

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/mK]	M.teplo [J/kgK]	M.hmotnost [kg/m3]
1	Omítka vápenocemento	0.0150	0.990	790.0	2000.0
2	Železobeton	0.1600	1.580	1020.0	2400.0
3	Škvárobeton	0.0400	0.740	830.0	1500.0
4	Minerální vlna	0.3400	0.043	840.0	29.0

Tepelná kapacita C: 346.763 kJ/m2K

Konstrukce číslo 3 ... vnější jednoplášťová konstrukce

Plocha konstrukce: 3.15 m² Souč. prostupu tepla U: 0.20 W/m²K
Tep.odpor Rsi: 0.13 m²K/W Tep.odpor Rse: 0.08 m²K/W
Orientace kce: severovýchod
Pohltivost záření: 0.60 Činitel oslunění: 1.00

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/mK]	M.teplo [J/kgK]	M.hmotnost [kg/m3]
1	Omítka vápenocemento	0.0150	0.990	790.0	2000.0
2	Škvárobeton	0.3000	0.740	830.0	1500.0
3	Omítka vápenocemento	0.0150	0.990	790.0	2000.0
4	stěrka	0.0050	0.800	900.0	1800.0
5	EPS 70	0.1800	0.042	1250.0	16.0
6	stěrka	0.0050	0.800	900.0	1800.0
7	Omítka ETICS	0.0070	0.700	840.0	1750.0

Tepelná kapacita C: 162.591 kJ/m2K

Konstrukce číslo 4 ... vnější jednoplášťová konstrukce

Plocha konstrukce: 7.65 m² Souč. prostupu tepla U: 0.20 W/m²K
Tep.odpor Rsi: 0.13 m²K/W Tep.odpor Rse: 0.08 m²K/W
Orientace kce: jihovýchod
Pohltivost záření: 0.30 Činitel oslunění se stanovuje výpočtem.
Přesah markýzy: 2.55 m

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/mK]	M.teplo [J/kgK]	M.hmotnost [kg/m3]
1	Omítka vápenocemento	0.0150	0.990	790.0	2000.0
2	Škvárobeton 2	0.3000	0.740	830.0	1500.0
3	Omítka vápenocemento	0.0150	0.990	790.0	2000.0
4	stěrka	0.0050	0.800	900.0	1800.0
5	EPS 70	0.1800	0.042	1250.0	16.0
6	stěrka	0.0050	0.800	900.0	1800.0
7	Omítka ETICS	0.0070	0.700	840.0	1750.0

Tepelná kapacita C: 162.591 kJ/m2K

Konstrukce číslo 5 ... vnitřní konstrukce

Plocha konstrukce: 10.50 m² Souč. prostupu tepla U: 1.44 W/m²K
Tep.odpor Rsi: 0.13 m²K/W Tep.odpor Rse: 0.13 m²K/W

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/mK]	M.teplo [J/kgK]	M.hmotnost [kg/m3]
1	Omítka vápenocemento	0.0150	0.990	790.0	2000.0
2	Škvárobeton	0.3000	0.740	830.0	1500.0
3	Omítka vápenocemento	0.0150	0.990	790.0	2000.0

Tepelná kapacita C: 171.329 kJ/m2K

Konstrukce číslo 6 ... vnitřní konstrukce

Plocha konstrukce: 26.10 m² Souč. prostupu tepla U: 2.35 W/m²K
Tep.odpor Rsi: 0.13 m²K/W Tep.odpor Rse: 0.13 m²K/W

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/mK]	M.teplo [J/kgK]	M.hmotnost [kg/m3]
-----------	-------	-------	---------------	-----------------	--------------------

1	Omítka vápenocemento	0.0150	0.990	790.0	2000.0
2	Škvárobeton	0.1000	0.740	830.0	1500.0
3	Omítka vápenocemento	0.0150	0.990	790.0	2000.0

Tepelná kapacita C: 85.472 kJ/m2K

Zadané vnější průsvitné konstrukce:

Konstrukce číslo 1

Plocha konstrukce:	8.55 m2	Souč. prostupu tepla U:	0.93 W/m2K
Tep.odpor Rsi:	0.13 m2K/W	Tep.odpor Rse:	0.07 m2K/W
Orientace kce:	severovýchod		
Propustnost záření g:	0.500	Činitel prostupu TauE:	0.460
Terciální činitel Sf3:	0.000	Korekční činitel zasklení:	0.75
Korekční činitel clonění:	1.00	Činitel oslunění:	1.00
Sekundární činitel Sf2:	0.040	Činitel jímavosti Y:	0.85 W/K

VÝSLEDKY VYŠETŘOVÁNÍ ODEZVY MÍSTNOSTI:

Metodika výpočtu:

R-C metoda

Obalová plocha místnosti At:	89.35 m2
Tepelná kapacita místnosti Cm:	15285.3 kJ/K
Ekvivalentní akumulční plocha Am:	65.27 m2
Měrný zisk vnitřní konvekcí a radiací His:	307.99 W/K
Měrný zisk přes okna a lehké konstrukce Hes:	7.98 W/K
Měrný zisk přes hmotné konstrukce Hth:	4.20 W/K
Činitel přestupu tepla na vnitřní straně Hms:	594.00 W/K
Činitel prostupu z exteriéru na povrch hmotných kcí Hem:	4.23 W/K

Výsledné vnitřní teploty a tepelný tok:

Čas [h]	Tepelný tok [W]	Teplota vnitřního vzduchu [C]	Teplota střední radiální [C]	Teplota výsledná operativní [C]
1	754.1	27.86	29.28	28.84
2	722.9	27.61	29.09	28.63
3	714.0	27.46	28.94	28.48
4	722.9	27.37	28.82	28.37
5	754.1	27.38	28.74	28.32
6	1463.5	27.80	29.06	28.67
7	2024.2	28.32	29.47	29.11
8	2084.8	28.75	29.73	29.43
9	1857.0	29.07	29.85	29.61
10	915.1	29.99	30.12	30.08
11	981.6	30.17	30.26	30.23
12	1019.2	30.33	30.39	30.37
13	1032.5	30.48	30.52	30.51
14	1012.6	30.60	30.62	30.62
15	966.9	30.68	30.70	30.69
16	892.1	30.71	30.74	30.73
17	791.5	30.70	30.74	30.73
18	665.4	30.63	30.70	30.68
19	519.1	30.50	30.61	30.57
20	485.8	30.39	30.54	30.49
21	1026.3	29.30	30.12	29.86
22	946.0	28.91	29.91	29.60
23	870.1	28.53	29.70	29.33
24	807.7	28.18	29.49	29.08

Minimální hodnota:	27.37	28.74	28.32
Průměrná hodnota:	29.24	29.92	29.71

Maximální hodnota: **30.71** **30.74** **30.73**

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011) A VYHLÁŠKY MPO č. 148/2007 Sb.

Název úlohy: Zimní stadion

Podrobný popis obalových konstrukcí hodnocené místnosti je uveden na výpisu z programu Simulace 2011.

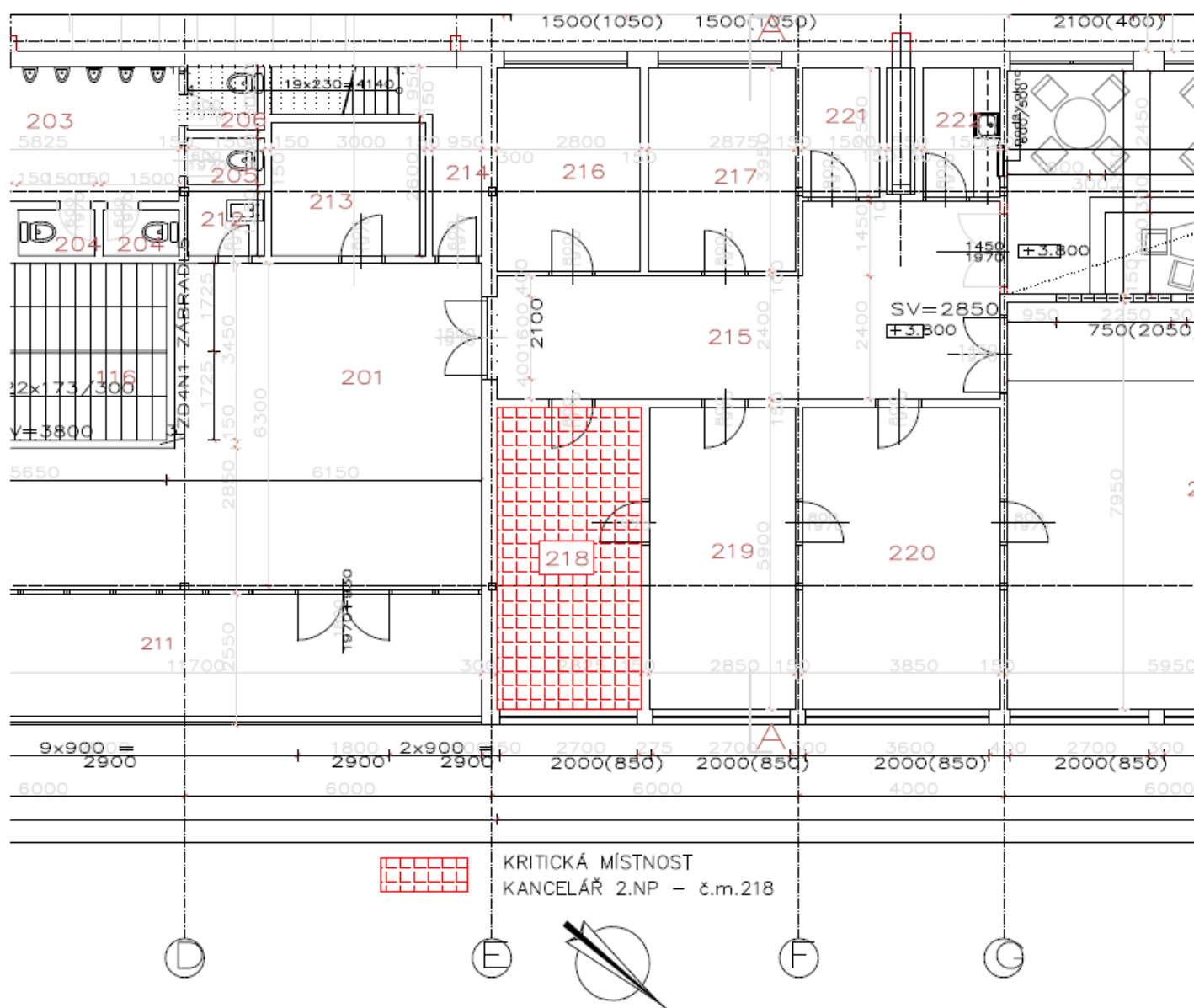
Požadavek na nejvyšší denní teplotu vzduchu v letním období (čl. 8.2 ČSN 730540-2), resp. na tepelnou stabilitu místnosti v letním období (§4.odst.1.bod a6) vyhlášky)

Požadavek: $T_{ai,max,N} = 27,00\text{ }^{\circ}\text{C}$

Vypočtená hodnota: $T_{ai,max} = 30,71\text{ }^{\circ}\text{C}$

$T_{ai,max} > T_{ai,max,N}$... POŽADAVEK NENÍ SPLNĚN.

Poznámka: Vyhodnocení požadavku ČSN 730540-2 má smysl pouze tehdy, pokud byly ve výpočtu použity okrajové podmínky podle ČSN 730540-3.



VNĚJŠÍ STÍNÍCÍ PRVKY OKENNÍCH VÝPLNÍ NEJSOU INSTALOVÁNY

Příloha č. 9

**Kopie dokladu o vydání oprávnění podle §10b zákona
č. 406/2000 Sb.**



ROZHODNUTÍ

V Praze dne 2. 7. 2020

č. j.: MPO 301103/20/41300/41000

Ministerstvo průmyslu a obchodu (dále jen „ministerstvo“) jako správní orgán příslušný podle § 11 odst. 1 písm. i) zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, ve znění pozdějších předpisů (dále jen „zákon č. 406/2000 Sb.“), na základě žádosti **právnícké osoby C.E.I.S. CZ s.r.o. se sídlem Masarykovy sady 51/27, 73701 Český Těšín, IČO: 25843931** (dále jen „žadatel“) **rozhodlo** podle § 10b odst. 1 zákona č. 406/2000 Sb. ve spojení s § 67 odst. 1 zákona č. 500/2004 Sb., správní řád, ve znění pozdějších předpisů, (dále jen „správní řád“), **takto:**

Žadateli se uděluje oprávnění č. 1849 k výkonu činnosti energetického specialisty podle § 10 odst. 1) písm. a), b) a c) zákona č. 406/2000 Sb.

Odůvodnění

Žadatel podal dne 4. 6. 2020 žádost o udělení oprávnění energetického specialisty k výkonu činnosti podle § 10 odst. 1 písm. a), b) a c) zákona č. 406/2000 Sb. Se žádostí o udělení oprávnění k výkonu činnosti energetického specialisty pro právníckou osobu podle § 10 odst. 2 písm. b) zákona č. 406/2000 Sb. byly doručeny následující přílohy: doklad o bezúhonnosti žadatele, kopie rozhodnutí o udělení oprávnění k výkonu činnosti energetického specialisty určených osob podle § 10 odst. 2 písm. b) bod 2 zákona č. 406/2000 Sb., doklad o pracovním nebo obdobném poměru s určenými osobami a písemný souhlas s výkonem činnosti určených osob pro žadatele a doklad o uhrazení správního poplatku podle zákona č. 634/2004 Sb., o správních poplatcích, ve znění pozdějších předpisů.

Ministerstvo průmyslu a obchodu posoudilo výše uvedené náležitosti žádosti s přílohami a konstatuje následující: žadatel doložil, že má určenou osobu, která splňuje požadavky stanovené zákonem č. 406/2000 Sb. na tuto osobu, resp. určená osoba je držitelem platného oprávnění energetického specialisty pro požadované činnosti energetického specialisty. **Činnost určených osob pro žadatele budou vykonávat: pan Ing. Milan Szotkowski, narozený dne 18. 10. 1980, bytem Sadová 148, 739 61 Třinec; pan Ing. Vladimír Baginský, narozený dne 21. 1. 1966, bytem Mezi Lány 381, 735 62 Český Těšín; paní Ing. Světlana Kravčenkova, narozená dne 3. 7. 1961, bytem Hlavní třída 681/112, 708 00 Ostrava – Poruba a pan Ing. Lubomír Golasovský, narozený dne 27. 2. 1960, bytem Koperníkova 641, 739 61 Třinec. Pan Ing. Milan Szotkowski je držitelem platného oprávnění energetického specialisty č. 1454 k výkonu činnosti provádění energetického auditu a zpracování energetického posudku a zpracování průkazu podle § 10 odst. 1 písm. a) a b) zákona č. 406/2000 Sb. a splňuje podmínky k výkonu této činnosti. Pan Ing. Vladimír Baginský je držitelem platného oprávnění energetického specialisty č. 91 k výkonu činnosti provádění energetického auditu a zpracování energetického posudku a zpracování průkazu podle § 10 odst. 1 písm. a) a b) zákona č. 406/2000 Sb. a splňuje podmínky k výkonu této činnosti. Paní Ing. Světlana Kravčenkova je držitelkou platného oprávnění energetického specialisty č. 39 k výkonu činnosti provádění energetického auditu a energetického posudku, zpracování průkazu a provádění kontroly provozovaných systémů vytápění**



a kombinovaných systémů vytápění a větrání podle § 10 odst. 1 písm. a), b) a c) zákona č. 406/2000 Sb. a splňuje podmínky k výkonu této činnosti. Pan Ing. Lubomír Golasovský je držitelem platného oprávnění energetického specialisty č. 182 k výkonu činnosti provádění energetického auditu a energetického posudku, zpracování průkazu a provádění kontroly provozovaných systémů vytápění a kombinovaných systémů vytápění a větrání podle § 10 odst. 1 písm. a), b) a c) zákona č. 406/2000 Sb. a splňuje podmínky k výkonu této činnosti.

Na základě splnění zákonných požadavků podle ustanovení § 10 odst. 2 písm. b) zákona č. 406/2000 Sb. lze konstatovat, že žadatel vyhověl požadavkům pro udělení oprávnění **pro oblast činnosti energetického specialisty k provádění energetického auditu a zpracování energetického posudku, ke zpracování průkazu a k provádění kontroly provozovaných systémů vytápění a kombinovaných systémů vytápění a větrání.** Tím došlo ze strany žadatele jakožto právnické osoby k naplnění podmínek pro udělení oprávnění k výkonu činnosti energetického specialisty podle § 10 odst. 1) písm. a), b) a c) zákona č. 406/2000 Sb. a žádosti bylo vyhověno.

Poučení

Proti tomuto rozhodnutí lze podat rozklad podle § 152 odst. 1 správního řádu, a to do 15 dnů ode dne doručení rozhodnutí žadateli.



Ing. et. Ing. René Neděla

náměstek ministra

