

# Národní program Životní prostředí

## Národní plán obnovy

### ENERGETICKÉ POSOUZENÍ

Podpora opatření v oblasti energetické účinnosti a k zajištění energie z obnovitelných zdrojů ve veřejných budovách



**FAKULTNÍ NEMOCNICE<sup>®</sup>**  
**OLOMOUC**

Název posudku: Zateplení ubytoven a Dětské kliniky FNOL- Snížení energetické náročnosti objektu Q

Místo objektu: I. P. Pavlova 6, 779 00 Olomouc

Katastrální území: Nová ulice [710717]

č. parcely: st. 1444

Zpracoval: Ing. Petr Chmel

Datum  
zpracování: 26.9.2022

## Obsah

<b>Účel zpracování energetického posouzení .....</b>	<b>3</b>
<b>Identifikační údaje .....</b>	<b>3</b>
<b>Podklady pro zpracování EP .....</b>	<b>4</b>
<b>Popis stávajícího stavu předmětu EP .....</b>	<b>4</b>
<b>Údaje o energetických vstupech.....</b>	<b>34</b>
<b>Vyhodnocení výchozího stavu .....</b>	<b>36</b>
<b>Navrhovaná opatření.....</b>	<b>40</b>
<b>Zateplení obvodového pláště, střechy objektu a výměna výplní otvorů objektu .....</b>	<b>40</b>
<b>Úprava systémů TZB.....</b>	<b>49</b>
Instalace fotovoltaického systému.....	49
Modernizace systému umělého osvětlení.....	51
Instalace venkovní stínící techniky .....	51
Management hospodaření s energií.....	52
Celková energetická bilance v navrhovaném stavu .....	52
<b>Ekologické vyhodnocení.....</b>	<b>56</b>
<b>Ekonomické vyhodnocení .....</b>	<b>57</b>
<b>Popis okrajových podmínek reálnosti dosažení předpokládané úspory energie .....</b>	<b>57</b>
<b>Závěr .....</b>	<b>58</b>
<b>Příloha č. 1 - Evidenční list energetického posouzení .....</b>	<b>60</b>
<b>Příloha č. 2 - Soulad projektu s požadavky NPO .....</b>	<b>62</b>
<b>Příloha č. 3 - Indikátory (parametry) pro hodnocení a monitorování projektu ..</b>	<b>66</b>
<b>Příloha č.4 - Kopie dokladu o vydání oprávnění podle §10b zákona č. 406/2000 Sb.....</b>	<b>67</b>
<b>Příloha č.5 - Protokol výpočtu letní stability .....</b>	<b>67</b>

## Účel zpracování energetického posouzení

Energetické posouzení (EP) je zpracováno pro účel žádosti o podporu z Národního programu Životní prostředí v rámci Národního plánu obnovy (dále jen „NPO“).

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.

## Identifikační údaje

### **Vlastník předmětu EP:** **Fakultní nemocnice Olomouc**

Název nebo obchodní firma: Fakultní nemocnice Olomouc  
Adresa: Olomouc, Nová Ulice, I. P. Pavlova 185/6  
IČ: 00098892

### **Předmět EP:** **Objekt Q – Dětská klinika**

Název předmětu: Q – Dětská klinika  
Adresa: Olomouc, Nová Ulice, I. P. Pavlova 185/6  
Katastrální území: Nová ulice [710717]  
Místo stavby: st. 1444  
Typ objektu: stavba občanského vybavení

### **Zpracovatel EP:** Ing. Petr Chmel

Zhotovitel: Ing. Petr Chmel  
Spolupráce: Ing. et. Ing. Jaroslava KozarcováValešová  
Datum: 26.9.2022

### **Dodavatel:** Ing. Petr Chmel

## Podklady pro zpracování EP

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

- ✓ Výkresová dokumentace(1.PP, 1.NP, 2.NP, 3.NP, 4.NP, 5.NP, REZ) – BUDOVA YC, ubytovna I.P. Pavlova 31, Odvětvový generel – 2011, od IDDOP Olomouc, a.s.
- ✓ 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),
- ✓ Audit, z roku 2008
- ✓ Generel LT projekt, projektování zdravotnické výstavby, z roku 2020
- ✓ Vlastní prohlídka objektu a fotodokumentace ze dne 2.5.2022,
- ✓ Metodika výpočtu kritérií solárních fotovoltaických systémů pro veřejné budovy,
- ✓ Nahlížení do katastru nemovitostí
- ✓ Informace poskytnuté zadavatelem (schéma osvětlení, VZT,soupis KLM.....)
- ✓ Metodika výpočtu kritérií solárních fotovoltaických systémů pro veřejné budovy,
- ✓ webové stránky [www.panelaky.info](http://www.panelaky.info)
- ✓ [www.ares.cz](http://www.ares.cz)
- ✓ [www.mapy.cz](http://www.mapy.cz); [www.maps.cz](http://www.maps.cz)
- ✓ webové stránky Fakultní nemocnice Olomouc: <https://fnol.cz/>
- ✓ Pravidla a podmínky výzvy 12/2021 NPŽP: <https://www.narodniprogramzp.cz/nabidka-dotaci/detail-vyzvy/?id=102>
- ✓ Projektová dokumentace pro společné povolení od M&B eProjekce s.r.o., Čechova Přerov, z 9/2022
- ✓ PENB - Objekt "Q", Fakultní nemocnice Olomouc, od Ing. Petra Nováka, z 20.1.2014
- ✓ PENB - Dětská klinika Q, od Ing. Petra Chmela, z 4.9.2022
- ✓ Dokumentace FV systém s elektrickými spotřebiči a akumulátorovými systémy připojený k rozvodné síti - Snížení energetické náročnosti objektu Q, od: M&B eProjekce s.r.o. - Vladan Zahradníček, z 9/2022

## Popis stávajícího stavu předmětu EP

### Základní údaje o předmětu EP

#### a) Charakteristiku a popis hlavních činností předmětu EP.

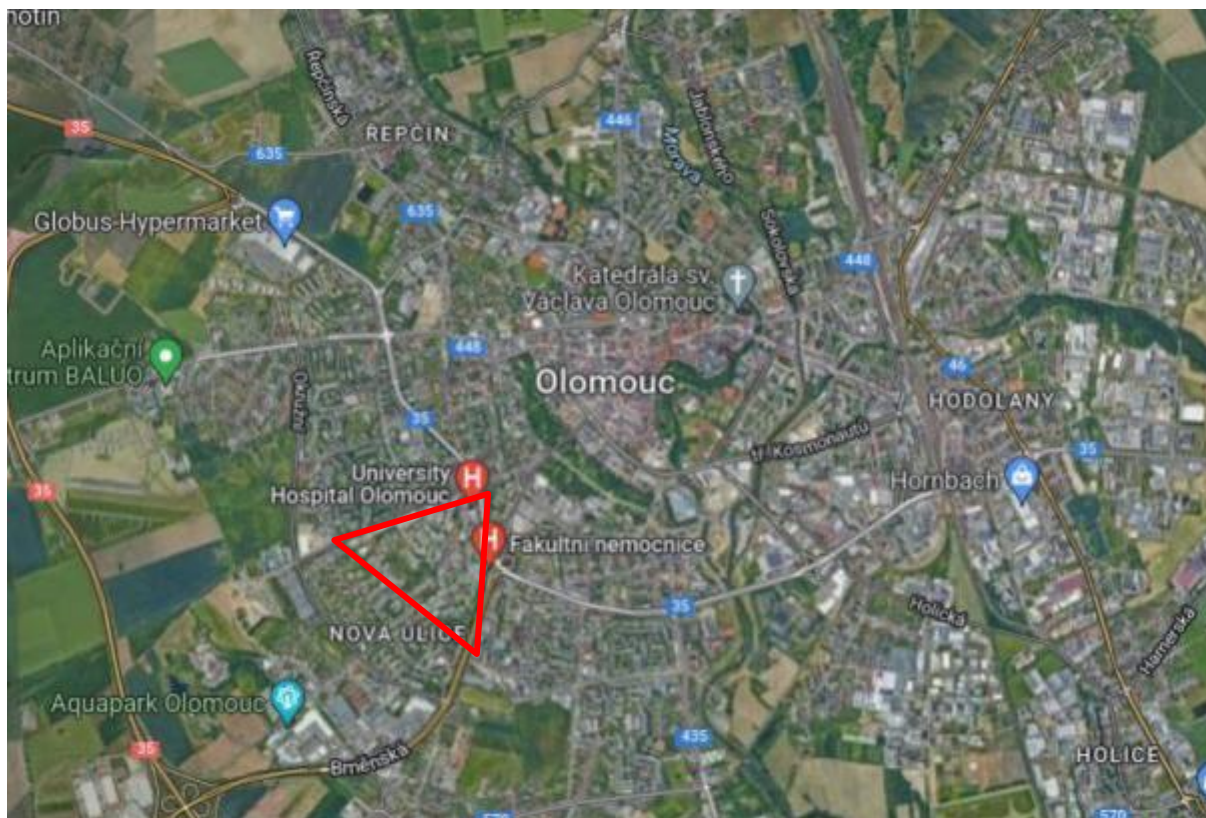
Fakultní nemocnice Olomouc je jedním z největších lůžkových zařízení v České republice. Je součástí síť devíti fakultních nemocnic přímo řízených Ministerstvem zdravotnictví ČR. Je největším zdravotnickým zařízením v Olomouckém kraji a šestou největší nemocnicí v zemi. Historie druhého největšího zaměstnavatele v Olomouckém kraji sahá až do roku 1896.

Zdravotnické zařízení pokračuje v postupné modernizaci, a to jak z hlediska stavebního, tak i z pohledu přístrojového vybavení. V roce 2010 byla otevřena nová budova špičkového diagnostického pracoviště PET/CT (pozitronová emisní tomografie / počítačová tomografie), v roce 2015 pak nová ústavní lékárna. V roce 2018 byla dokončena nová budova II. interní kliniky - gastroenterologické a geriatrické, která je největší investicí za posledních deset let.

V roce 2009 FNOL získala národní akreditaci, která potvrzuje, že našim pacientům poskytujeme špičkovou, kvalitní a především bezpečnou péči. Fakultní nemocnice Olomouc se zařadila mezi akreditovaná zdravotnická zařízení jako čtvrtá fakultní nemocnice v zemi.

Fakultní nemocnice Olomouc je špičkovým centrem v mnoha oborech současné medicíny. Významně působí i v oblasti vědy a výzkumu a vzdělávání budoucích zdravotníků. Nemocnice je součástí národní sítě komplexních onkologických, hematoonkologických, traumatologických, kardiovaskulárních a cerebrovaskulárních center.

Areál FNOL se nachází v jihozápadní části města Olomouc, v k.ú. Nová ulice. Předmět studie proveditelnosti



Obrázek 1 – Lokalizace areálu FNOL ve městě Olomouc

Budova Q se nachází v jižní části areálu Fakultní nemocnice Olomouc. Jedná se o samostatně stojící objekt s jedním podzemním a osmi nadzemními podlažními. Budova Q je rozdělena na blok Q1, Q2 a Q3. Budova je plně využívána Dětskou klinikou. V 1.NP jsou situovány ambulance, pohotovost a radiodiagnostika. V koncové části křídla Q2 se nachází laboratoře dědičných metabolických poruch spadající pod Oddělení klinické biochemie a imunogenetiky. Ve 2.NP jsou centrální operační sály a lůžková jednotka chirurgických oborů. Ve 3.NP je lůžková jednotka intenzivní hemato-onkologické péče vč. staci-

onáře. 4.NP je vyhrazeno pro lůžkové oddělení větších dětí, 5.NP pro lůžkové oddělení kojenců a batolat, 6.NP pro další lůžkovou jednotku chirurgických oborů a 7.NP pro jednotku intenzivní a resuscitační péče.

**b) Charakteristiku běžného provozního využití předmětu EP v posledních třech letech (provozní hodiny, míra využití, obsazenost). Informace o případných žadatelem plánovaných změnách ve využití předmětu energetického posudku či v míře jeho využití.**

Všechny objekty jsou využívány nepřetržitě, tedy 24 hodin denně po celý rok.

Míra obsazenosti objektu v posledních 2 letech, v době největších pandemických omezení, byla kolem 90%. V jiných obdobích bývá míra obsazenosti kolem 80%.

I nadále se předpokládá současný způsob i míra využití, tedy žádné změny zde nejsou plánovány.

**c) Vyhodnocení úrovně stávajícího způsobu zajištění energetického managementu v souladu s „Metodickým návodem pro splnění požadavku na zavedení energetického managementu ose 5 OPŽP 2014 – 2020“**

Zadavatel má implementovaný Systém managementu hospodaření s energií dle ČSN EN ISO 50001. EnMS byl zaveden v roce 2018. Seznam předložených podkladů k EnMS:

- Fm-01\_Jmenovaci\_listina\_clenu\_tymu\_EnMS\_platnost\_od\_03\_09\_2018
- Fm-02\_Registr\_pravnich\_pozadavku\_platnost\_od\_03\_09\_2018
- Fm-03\_Dalsi\_pozadavky\_platnost\_od\_03\_12\_2019
- Fm-04\_Prezkoumani\_spotreby\_energie\_\_03\_09\_2018
- Fm-05\_Registr\_energeticky\_ospornych\_opatreni\_platnost\_od\_03\_12\_2018
- Fm-06\_Ukazatele\_energeticke\_narocnosti\_platnost\_od\_14\_11\_2018
- Fm-07\_Energeticke\_cile\_a\_cilove\_hodnoty\_14\_11\_2018
- Fm-08\_Plan\_mereni\_platnost\_od\_03\_12\_2018
- Fm-09\_Prezkoumani\_EnMS\_platnost\_od\_03\_09\_2018
- Fm\_10\_Akcní\_plan\_EnMS\_platnost\_od\_14\_11\_2018
- Fm-MP-G001-01-SEZNAM-001 Seznam interních dokumentů
- Fm-MP-G001-01-SEZNAM-002 Seznam externích dokumentů
- Priloha\_1\_Sm\_Organizacni\_struktura\_tymu\_EnMS
- Priloha\_2\_Sm\_Specifikace\_odpovednostikompetenci\_a\_cinnosti
- Priloha\_3\_Sm\_Energeticka\_politika
- příloha č. 1 Přehled základních energeticky úsporných opatření a zásad chování uživatelů v budovách
- Směrnice\_EnMS\_FNOL
- Sm-M013
- Sm-M014
- Sm-M015

**d) Popis stavební řešení objektu zaměřený na obálku budovy a její tepelně izolační vlastnosti, včetně hodnocení součinitelů prostupu dle ČSN 730540-2:2011.**

Budova dětské kliniky se skládá ze tří navzájem stavebně propojených objektů - Q1, Q2 a Q3. Objekt Q1 je třípodlažní, pod podlahou 1.PP se nachází technické půl podlaží, objekt Q3 je jednopodlažní.

V objektu Q1 se nachází vyšetřovny, pohotovostní služba a LSPP, na střeše se nachází strojovna VZT, v 1.PP se nachází šatny, sprchy a zázemí pro personál kliniky. Objekt je plně podsklepen, konstrukční systém je skelet.

Objekt Q2 je osmipodlažní, podsklepený objekt. Osmé podlaží objektu je technické. Jsou zde umístěny strojovny a archiv. V suterénu je umístěno zázemí (šatny, umývárny) pro personál kliniky a další technické místnosti. Pod podlahou suterénu se nachází ještě technické podlaží, kde jsou vedeny hlavní inženýrské sítě. Přízemí (1.NP) objektu je vstupním podlažím, komunikačně propojeným s ostatními pavilóny. Ostatní podlaží objektu Q2 jsou provozní, jsou zde umístěny jednotlivé oddělení dětské kliniky.

Celý objekt je proveden v konstrukčním systému „DOKA“. Jedná se o rámový skelet na příčné rozpětí 6,0x3,0x6,0m a podélné rozpětí 6,0m, který je rozdilátován. Piliře mají převážně čtvercový průřez 500x500mm. Na terasách a rampách jsou provedeny piliře kruhového profilu Ø500mm. Stropy jsou navrženy jako křížem armované desky se skrytými průvlaky. Výplňové zdivo a dozdivky ve schodištích jsou provedeny z cihel metrického formátu. Suterénní zdivo je z cihel velkého formátu. Přčky jsou ve směs provedeny z cihel čtyřdřevých a dvou dřevých. 100 a 150mm.

Schodiště jsou z monolitického železobetonu, ramena jsou přímé. Zastřešení je provedeno plochými střechami s krytinou z asfaltových pásů. Stávající okna jsou pásová z dřevěných profilů (výměna proběhla cca v roce 2001). Fasáda objektu (parapetní pásy, meziokenní vložky v místě sloupů a stěny bez oken) je kompletně obložena keramickou mozaikou.

Maximální výška objektu Q1 nad terénem je cca 11,5 m, maximální výška objektu Q2 nad terénem je cca 31,5m.

Budova Dětské kliniky Q se nachází v jižní části areálu Fakultní nemocnice Olomouc.



Obrázek 2 – Lokalizace objektu Dětské kliniky Q na mapě(zdroj: <https://www.google.cz/maps>)



Obrázek 3– Lokalizace předmětu EP na plánu areálu (zdroj: <https://fnol.cz/>)

Fotodokumentace stávajícího stavu objektu ubytovny YD:



Obrázek 4 – Severozápadní pohled Q2



Obrázek 5 – Jihozápadní pohled Q2





Obrázek 6 – Jihovýchodní pohled Q2



Obrázek 7 – Severovýchodní pohled Q2, Q1



Obrázek 8 – Střecha Q2



Obrázek 9 – Suterén Q2



Obrázek 10 – Chodba Q2



Obrázek 11 – Čekárna Q2



Obrázek 12– Jihozápadní pohled Q1



Obrázek 13– Jižní pohled Q1



Obrázek 14– Jihovýchodní pohled Q1



Obrázek 15– Severovýchodní pohled Q1



Obrázek 16– Severovýchodní pohled Q1



Obrázek 17 - Severovýchodní pohled Q1, Q2



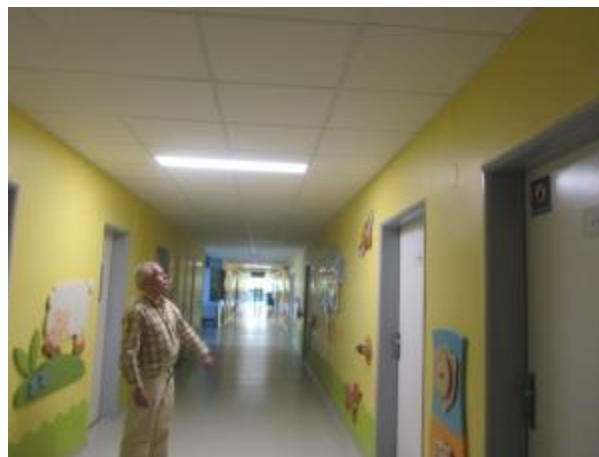
Obrázek 18 – Severozápadní pohled Q1, Q2



Obrázek 19 – Střecha Q1



Obrázek 20 – Vstupní hala Q1



Obrázek 21 – Chodby Q1

Základní charakteristiky budovy na základě hodnocení dle ČSN 73 0540-2:2011: 8

<b>Geometrické charakteristiky budovy</b>	
Objem budovy V - vnější objem vytápěné zóny budovy, nezahrnuje lodžie, římsy, atiky a základy	42 937,4 m <sup>3</sup>
Celková plocha A - součet vnějších ploch ochlazovaných konstrukcí ohraničujících objem budovy	11 814 m <sup>2</sup>
Objemový faktor tvaru budovy A/V	0,28 m <sup>2</sup> / m <sup>3</sup>
Typ budovy hara	ostatní
Převažující vnitřní teplota v otopném období $\Theta_{im}$	21,0 °C
Převažující návrhová teplota v zimním období $\Theta_e$	-15,0 °C
<b>Ostatní parametry</b>	
Celková energeticky vztažná plocha budovy	12 204,8 m <sup>2</sup>
Podíl průsvitných konstrukcí v ploše konstrukcí	40 %

Tabulka 1 – Charakteristika budovy dle ČSN 73 0540-2:2011

Hodnocení součinitelů prostupu dle ČSN 730540-2:2011:

KONSTRUKCE	Plocha A	Vypočtené hodnoty $U_N$	Vyhovuje požadovaným hodnotám $U_N$	Vyhovuje doporučeným hodnotám $U_N$
	[m <sup>2</sup> ]	[W/(m <sup>2</sup> K)]	[W/(m <sup>2</sup> K)]	[W/(m <sup>2</sup> K)]
<b>SVISLÉ NEPRŮSVITNÉ KONSTRUKCE</b>				
<b>CELKEM</b>	5 177,93	[m <sup>2</sup> ]		
SO 01 - Fasáda_375mm_mozaika_Q1	811,92	1,152	NE	NE
SO 02 - Fasáda příst. chodba 1.NP Q1	39,85	2,162	NE	NE
SO 03 - Fasáda příst. chodba 2.NP Q1	71,05	0,600	NE	NE
SO 04 - Fasáda 450mm_mozaika_Q1	320,99	0,689	NE	NE
SO 05 - Fasáda 450mm se zeminou Q1	139,96	0,707	NE	NE
SO 06 - Fasáda 375mm_mozaika_Q2	2 241,05	1,164	NE	NE
SO 07 - Fasáda 450mm_mozaika_Q2	237,61	0,689	NE	NE
SO 08 - Fasáda 450mm se zeminou Q2	164,05	0,707	NE	NE
SN 01 - Stěna vnitřní z Q1 do Q3	23,22	0,927	ANO	ANO
SN 02 - Stěna mezi zónami Q1, Q2	1 128,23	1,809	ANO	NE
<b>PODLAHA</b>				
<b>CELKEM</b>	4 255,70	[m <sup>2</sup> ]		
PDL 01 - Podlaha na zemině Q2	1 173	1,756	NE	NE
PDL 02 - Podlaha nad NEVTP Q1	1 247,88	1,274	NE	NE
PDL 03 - Podlaha se vzduchem 2.NP Q2	57,99	1,606	NE	NE
PDL 04 - Podlaha se vzduchem příst. 1.NP Q1	94,49	1,508	NE	NE
PDL 05 - Podlaha se vzduchem Příst. 2.NP Q1	83,16	2,018	NE	NE
PDL 06 - Podlaha vnitřní mezi zónami	1599,58	1,308	ANO	ANO
<b>STŘECHA</b>				
<b>CELKEM</b>	2 365,19	[m <sup>2</sup> ]		
SCH 01 - Střeška plochá Q1	1 020,65	0,178	ANO	NE
SCH 02 - Střeška plochá_strojovna_Q1	171,58	1,335	NE	NE
SCH 03 - Střeška plochá_strojovna_přístavba_Q1	55,66	0,263	NE	NE
SCH 04 - Střeška plochá_příst. chodba_1.NP_Q1	94,49	0,589	NE	NE
SCH 05 - Střeška plochá_příst. chodba_2.NP_Q1	83,16	0,255	NE	NE
SCH 06 - Střeška plochá_Q2	644,38	0,217	ANO	NE
SCH 07 - Střeška plochá_beton.dlažba_Q2	95,15	0,657	NE	NE
SCH 08 - Střeška plochá_strojovna_Q2	117,85	0,676	NE	NE
SCH 09 - Střeška plochá_pochozí_1.PP_Q2	82,27	0,155	ANO	ANO
STR 01 - Strop z Z5 do NEVYT_Q2	295,27	0,924	ANO	ANO
STR 02 - Strop mezi zónami	1 599,58	1,307	NE	NE

KONSTRUKCE	Plocha A	Vypočtené hodnoty $U_N$	Vyhovuje požadovaným hodnotám $U_N$	Vyhovuje doporučeným hodnotám $U_N$
	[m <sup>2</sup> ]	[W/(m <sup>2</sup> K)]	[W/(m <sup>2</sup> K)]	[W/(m <sup>2</sup> K)]
<b>VÝPLNĚ OTVORŮ</b>				
<b>CELKEM</b>	<b>2 465,39</b>	<b>[m<sup>2</sup>]</b>		
VO 01 - Okno dřevo_Q1	707,59	1,70	NE	NE
VO 01 - Okno dřevo_Q2	1 378,68	1,70	NE	NE
VO 02 - Okno_plast_Q1	57,00	1,70	NE	NE
VO 03 - Okno ocel_Q1	25,57	5,65	NE	NE
VO 03 - Okno ocel_Q2	5,94	5,65	NE	NE
VO 04 - Dveře dřevo_sklo_Q1	13,23	2,50	NE	NE
VO 04 - Dveře dřevo_sklo_Q2	41,38	2,50	NE	NE
VO 05 - Dveře_dřevo_plně_Q2	1,78	2,80	NE	NE
VO 06 - Dveře_plast_Q1	7,92	1,70	ANO	NE
VO 07 - Dveře_ocel_Q1	4,70	5,65	NE	NE
VO 07 - Dveře_ocel_Q2	5,45	5,65	NE	NE
VO 08 - Dveře_AL_Q1	25,75	2,00	NE	NE
VO 08 - Dveře_AL_Q2	7,50	2,70	NE	NE
VO 09 - Terasová sestava_dřevo_Q2	36,00	2,50	NE	NE
VO 11 - Luxfery_Q1	17,19	3,00	NE	NE
VO 11 - Luxfery_Q2	24,35	2,50	NE	NE
VO 12 - LOP_Terasa_2.NP_Q2	74,81	1,50	ANO	NE
VO 13 - Okno_AL_Q2	30,55	1,50	ANO	NE

Tabulka 2 - Vyhodnocení součinitelů prostupu tepla, stávající stav

- e) **Popis technického zařízení a energetických systémů budovy (vytápění, přípravy teplé vody, osvětlení, vzduchotechnika, vlhčení a odvlhčování) včetně uvedení základních technických parametrů (např. průměrná sezónní účinnost zdroje a otopné soustavy, systému přípravy teplé vody, apod.) vstupujících do výpočtu.**

### Vytápění

V současnosti je areál Fakultní nemocnice Olomouc (dále jen FNOL) zásobován teplem ze třech hlavních zdrojů tepla – horkovodem z Vojanovy ulice, horkovodem z Hněvotínské ulice a vlastní areálovou kotelnou. Rozvod tepla po areálu k jednotlivým objektům je pak řešen pomocí oddělených, částečně zálohovaných, systémů horkovodů, teplovodů a parovodů. Okrajově jsou zastoupeny decentralizované malé plynové zdroje.

Podzemní vedení horkovodu z ulice Vojanova a dále do areálu FNOL je převážně realizováno bezkanálovou technologií použitím předizolovaného potrubí, tvarovek a uzavíracích armatur. Teplovodní potrubí z výměňkové stanice v kotelně je vedeno převážně ve stávajícím průchozím kanále, částečně pak vede přes objekty, případně v neprůlezných kanálech. Potrubí je po modernizaci provedeno až do objektu A technologií předizolovaného potrubí uloženého na objímkovém uložení v kanále. Rozvody páry 0,8MPa v dimenzi DN 200/100 jsou vedeny z centrální kotelny podzemním kolektorem k pavilonu B,

kde se rozdělují na trasu k objektu A, a trasu k objektu K, případně k objektu B. Potrubí páry a kondenzátu je ocelové s novou vláknitou minerální izolací a oplechováním.

V jednotlivých objektech jsou dále umístěné výměňkové stanice (VS) a objektové předávací stanice (OPS). VS pro objekt Dětské kliniky Q se nachází v sousedním objektu WP.



Obrázek 22 - Lokalizace OPS pro objekt Dětské kliniky Q

### Výměňková stanice(VS)

Výměňková stanice pro objekty Q1 a Q2 se nachází v objekt WP. V prostorech VS je umístěn hlavní uzávěr horkovodu. Teplo je předáváno v celkem 3 deskových výměňcích ALFA LAVAL:

Typ	Sériové číslo	Číslo výrobku	Vyrobeno	Výkon ÚT	Výkon TV
CB110-90M	43404630	32871 0159 6	21.11.2014	2 000 kW	1 300 kW
CB77-110H	17534272	32361 9710 1	8. 5. 2006	1 800 kW	900 kW
CB77-110H	17534273	32361 9710 1	8. 5. 2006	1 800 kW	900 kW
Celkem				<b>5 600 kW</b>	<b>3 100 kW</b>

Z výměňků je topná voda dále čerpadly předávaná do kombinovaného rozdělovače a sběrače. Pojistné zařízení sekundárního okruhu je zde expanzní tlaková nádoba o objemu 1000l, výrobce VAREM.

V prostorech OPS se nachází i systém pro ohřev TV. Podrobněji je popsán v kapitole „Teplá voda“.

Tepelná izolace potrubí je buď z minerální vaty s AL polepem, nebo z termoizolačních trubíc z PE s uzavřenou buněčnou strukturou (TI typu např. MIRELON).



Obrázek 23 – OPS pro objekt Q



Obrázek 24 – OPS pro objekt Q



Obrázek 25 – Tepelné výměníky ALFA LAVAL typ  
CB110-90M



Obrázek 26 – Rozdělovač a sběrač topné vody



Obrázek 27 – Hlavní uzávěr horkovodu

Z předávací stanice je dále TV distribuována k jednotlivým odběrným místům, otopným tělesům. Otopná soustava (OS) pracuje s teplotním spádem 90°C/ 70°C. Rozvody OS v objektu jsou ocelové, otopná tělesa (OT) tak jsou litinová článková. Ty jsou individuálně opatřena termostatickými ventily (TRV) a hlavicemi (TRH), vč. OT umístěných ve společných prostorech.



Obrázek 28 – Článekové OT, suterén Q2



Obrázek 29 – Deskové ocelové OT, objekt Q2



Obrázek 30 – Deskové ocelové OT, objekt Q1

### **Teplá voda (TV)**

Příprava TV v rámci celého areálu je decentralizovaná a soustředěna do jednotlivých OPS. Primárně probíhá příprava teplé vody pomocí solárních kolektorů. Sekundární příprava TV je zajištěna deskovými výměníky tepla.

Do poloviny roku 2015, byla TV připravována pomocí stojatého nerezového zásobníku teplé vody o objemu 100l, typ ANTI-KOR AKU 100 S, výrobní číslo 100-1025-06, rok výroby 2006, je izolován tvrze-nou PUR pěnou s modrým obalem. Izolace je nesnímatelná. Zde byla voda ohřívána přes deskové výměníky.

Od poloviny roku 2015 je primární příprava TV zajišťována celkem 10ks solárních termických kolektorů vertikálního provedení. Ty jsou instalovány na ocelové stojany na střechu výměňkové stanice v objektu WP. Kolektory jsou orientovány na jih (odklon 0°) s potřebným úhlem sklonu 45°. Plocha 1 kolektoru je 2,51 m<sup>2</sup>, plocha absorberu je 2,32 m<sup>2</sup>, solární účinnost absorberu je  $\geq 95\%$ .

V případě nedostatečného slunečního svitu je zde ještě instalován pohotovostní zásobník o objemu 100 l. Kde je teplá voda dohřívána deskovým výměníkem. Za zásobníkem je instalován směšovací ventil DN 32, který slouží jako ochrana proti opaření.



Primární okruh je osazen pojišťovacím ventilem DN20 a pro ochranu nadměrného zvětšení objemu teplotné kapaliny je osazena membránová expanzní nádoba REFLEX o objemu 400l a pro případ případného vypouštění primárního okruhu je zde také instalována sběrná nádoba.



Obrázek 31 – Solární panely



Obrázek 32 – 2x smaltovaný zásobníkový ohřivač  
TV



Obrázek 33 – Pojistná a sběrná nádoba



Obrázek 34 – Pohotovostní zásobník teplé vody  
ANTIKOR AKU 100

Součástí solárního okruhu jsou i dva stojaté smaltované akumulční zásobníky, každý o objemu 1000l a s trubkovým výměníkem o ploše 6m<sup>2</sup>.

### Větrání

Větrání je jak přirozené tak nucené. Celkem je pro potřebu objektů Q1, a Q2 instalováno 11 ks jednotek:

- VZT 1 – Laboratoře
- VZT 2 – Laboratoře digestoře
- VZT 3 – JIP 21B 3. NP
- VZT 4 - Sterilizace
- VZT 9 – Dospívání + zázemí
- VZT 10 – OPS 1,2 + zázemí
- VZT 11 – JIP 2. NP
- VZT 12 – Zasedací místnosti 7. NP

- VZT 7 – Rentgen
- VZT 8 – Sluníčko
- VZT 13 – Strojovna 8. NP

**Umístění VZT jednotek na objektech:**



Obrázek 35 – Schéma umístění VZT jednotek, objekt Q1 a Q2

Ve strojovně 3.NP v objektu Q1, jsou umístěny celkem 4 VZT jednotky:

VZT č.	TYP Výrobní číslo	Q <sub>T</sub> [kW]	Q <sub>CH</sub> [kW]	V <sub>IN</sub> [m <sup>3</sup> /h]	V <sub>OUT</sub> [m <sup>3</sup> /h]	ZZT (WRG) [kW]	Příkon el. [kW]
7	CAIRplus 096 064IVVV 07020.153514.0100	41,6	43,8	4 000	4 200	25	3,7
8	CAIRplus064.064HVVV 7020.6029.0102	14,8	13,3	2 600	2 200	20,5	2,8
9	CAIRplus 096.096HVVV 7020.60299.0101	30,7	38	6 100	4 900	46,1	7,7
10	CAIRplus 096.096HVVV 7020.602919.0100	30,2	41,7	7 500	6 100	58	10,5
X	ATP15.06IVBV 0795.963363_x09.0104	15,3	-	-	-	-	-
<b>Celkem</b>		<b>132,6</b>	<b>136,8</b>	<b>20 200</b>	<b>17 400</b>	<b>149,6</b>	<b>24,7</b>



Obrázek 36 – Jednotka VZT 7, 3. NP Q1



Obrázek 37 – Jednotka VZT 7, 3. NP Q1



Obrázek 38 – Jednotka VZT 8, 3. NP Q1



Obrázek 39 – Jednotka VZT 9, 3. NP Q1

Ve strojovně 1. PP v objektu Q2, byly dohledány tyto 3 VZT jednotky:

VZT č.	TYP Výrobní číslo	$Q_T$ [kW]	$Q_{CH}$ [kW]	$V_{IN}$ [m <sup>3</sup> /h]	$VO_{UT}$ [m <sup>3</sup> /h]	ZZT (WRG) [kW]	Příkon el. [kW]
1	ATP20 10IVVV	41,9	31,6	5 000	5 000	30,7	5,2
	0781.443811.0100						
3	CAIRplus 096.064IVV	24,7	21,2	3 200	3 900	25,1	38,3
	07020.152482.0100						
4	CAIRplus 096.064HVVV	31,7	37	4 500	4 000	28	6,2
	7020.610785_059.0100						
<b>Celkem</b>		<b>98,3</b>	<b>89,8</b>	<b>12 700</b>	<b>12 900</b>	<b>83,8</b>	<b>49,7</b>



Obrázek 40 – Strojovna VZT, 1. PP Q2



Obrázek 41 – Strojovna VZT, 1. PP Q2



Obrázek 42 – Jednotka VZT 1



Obrázek 43 – Jednotka VZT 3



Obrázek 44 – Jednotka VZT č. 4

Ve strojovně 8.NP v objektu Q2, byly dohledány tyto VZT jednotky:

VZT č.	TYP Zakázkové /Výrobní číslo	Q <sub>T</sub> [kW]	Q <sub>CH</sub> [kW]	V <sub>IN</sub> [m <sup>3</sup> /h]	V <sub>OUT</sub> [m <sup>3</sup> /h]	ZZT [kW]	Příkon el. [kW]
	CAIRplus 230104.40/ 0004	9,8	18,3	4 175	4 175	52,7	7
	CAIRplus 188.096IVBV 230104.10/ 0001	39,6	-	11 835	11 115	128	15
<b>Celkem</b>		<b>49,4</b>	<b>18,3</b>	<b>16 010</b>	<b>15 290</b>	<b>180,7</b>	<b>22</b>



Obrázek 45 – Jednotka VZT č. 230104.40/ 0004



Obrázek 46 – Jednotka VZT č. 230104.10/ 0001

## Chlazení

V objektu se nachází strojní chlazení, pro VZT jednotky a dále jsou na objektech instalovány split jednotky a multisplit., Strojovna je umístěna v nástavbě na střeše objektu Q2. Zdrojem chladu zde je chladicí jednotka DAIKIN EWLD110J-SS034 těchto parametrů:

- výr. č. SN CH-21 B00127-KKKKXX,
- jmenovitým výkonem 100 kW,
- chladicí faktor (koeficient energetické účinnosti) EER je 3,51 [-],
- vstupní napájení (chlazení) 31,2 kW,
- typ chladiva 134a.

Chladicí jednotka je se šroubovým kompresorem jehož parametry jsou:

- model HSA3118QS6YA,
- sériové číslo C-210123,
- typ M331315112,
- typ motoru M331314027,
- vyrobeno 02/2021.

Součástí chladicí jednotky je i oddělený kondenzátor, který je umístěn v exteriéru mimo strojovnu chlazení:

- model C-253-010-00-REV-C,
- sériové číslo 75109-26 ÷ 75109-30,

- číslo zakázky GCM C25D0958-2421H01 B714XV501.00DE.

Vyrobený chlad je akumulován ve stojaté akumulární nádrži o objemu 1000l. Tlaková nádoba je izolována černou kaučukovou izolací. Typ a výrobce nebyl zjištěn.



Obrázek 47 – Strojovna chlazení, objekt Q2



Obrázek 48 – Chladicí jednotka DAIKIN EW-LD110J-SS034



- Obrázek 49 – Šroubový kompresor HSA3118QS6YA,



Obrázek 50 – Akumulační nádoba 1000l



Obrázek 51 – Oddělená kondenzátor DAIKIN C-253-010-00-REV-C, střecha objektu Q2

### Osvětlení

Osvětlení ve většině prostor je realizováno převážně zářivkovými trubicovými zdroji (tělesa 2x 36 W, 2x 58 W, tělesa 4x 36 W, 4x 58 W), žárovkami a v nově zrekonstruovaných prostorech i LED panelovými svítidly.



Obrázek 52 – Klasická zářivková trubicová svítidla  
4x 36W, vstup do objektu Q1



Obrázek 53 – Klasická zářivková trubicová svítidla  
2x 36W, chodba objektu Q2



Obrázek 54 – Klasická zářivková trubicová svítidla 2x 36W, chodby objektu Q2



Obrázek 55 – Klasická zářivková trubicová svítidla 2x 36W, strojovna chlazení na objektu Q2



Obrázek 56 – Nová LED úsporná svítidla čtvercová v pohledu, chodba v objektu Q2



Obrázek 57 – Nová LED úsporná svítidla obdélníková v pohledu, chodba v objektu Q2

Souhrnná tabulka typu svítidel dle podlahové plochy objektu Q1:

Typ osvětlení	plocha celkem	Zářivky, žárovky	LED svítidla
Umístění	[m <sup>2</sup> ]	[m <sup>2</sup> ]	[m <sup>2</sup> ]
1. PP Chodby	885,7	69	262
1. PP Pokoje, ordinace, sály		554,7	-
1. NP Chodby	956,3	137	310
1. NP Pokoje, ordinace, sály		509,3	-
2. NP Chodby	960,4	103,2	161,8
2. NP Pokoje, ordinace, sály		634,851	60,5
3. NP Technické zázemí	177,2	177,4	-
Chodby	2979,6	486,6	733,8
Pokoje, ordinace, sály, tech. záz.		1698,838	60,5
Celkem		2185,4	794,3

Tabulka 3 – Druhy svítidel dle jednotlivých ploch v objektu Dětské kliniky Q1



Souhrnná tabulka typu svítidel dle podlahové plochy objektu Q2:

Typ osvětlení	plocha celkem [m <sup>2</sup> ]	Zářivky, žárovky	LED svítidla
Umístění		[m <sup>2</sup> ]	[m <sup>2</sup> ]
1. PP Chodby	824,0	461,8	154,5
1. PP Pokoje, ordinace, sály		167,1	40,6
1. NP Chodby	765,3	106,2	123,4
1. NP Pokoje, ordinace, sály		535,7	-
2. NP Chodby	629,0	-	266,3
2. NP Pokoje, ordinace, sály		-	362,7
3. NP Chodby	612,9	46,0	232,8
3. NP Pokoje, ordinace, sály		295,1	39,0
4. NP Chodby	612,9	82,5	155,7
4. NP Pokoje, ordinace, sály		335,7	39,0
5. NP Chodby	612,9	82,5	155,7
5. NP Pokoje, ordinace, sály		374,7	0,0
6. NP Chodby	612,9	64,5	173,7
6. NP Pokoje, ordinace, sály		335,7	39,0
7. NP Chodby	612,9	-	212,5
7. NP Pokoje, ordinace, sály		-	400,4
8. NP Technické zázemí	433,3	433,27	-
Chodby, technické zázemí	5716,4	410,2	1474,6
Pokoje, ordinace, sály		2044,2	920,8
Celkem		2454,5	2395,4

Tabulka 4 – Druhy svítidel dle jednotlivých ploch v objektu Dětské kliniky Q2

## Měření

### Teplo

Teplo je v areálu měřeno celkem na 15ks fakturačních měřidel, kde je spotřeba dále interně rozúčtována pro jednotlivá odběrná místa dle jejich podlahové plochy.

### Elektrická energie

Elektrická energie je měřena na hlavních fakturačních měřidlech v trafostanicích TS1 a TS3 pro celý areál nemocnice. Objekt ubytovny YC (na obr. vyznačeno zeleně) je napojen na trafostanici TS3 (na obr. vyznačeno červeně). Podružné (nefakturační) měření je dále umístěno také v TS3, a dále je spotřeba interně rozúčtována pro jednotlivá odběrná místa dle jejich podlahové plochy.



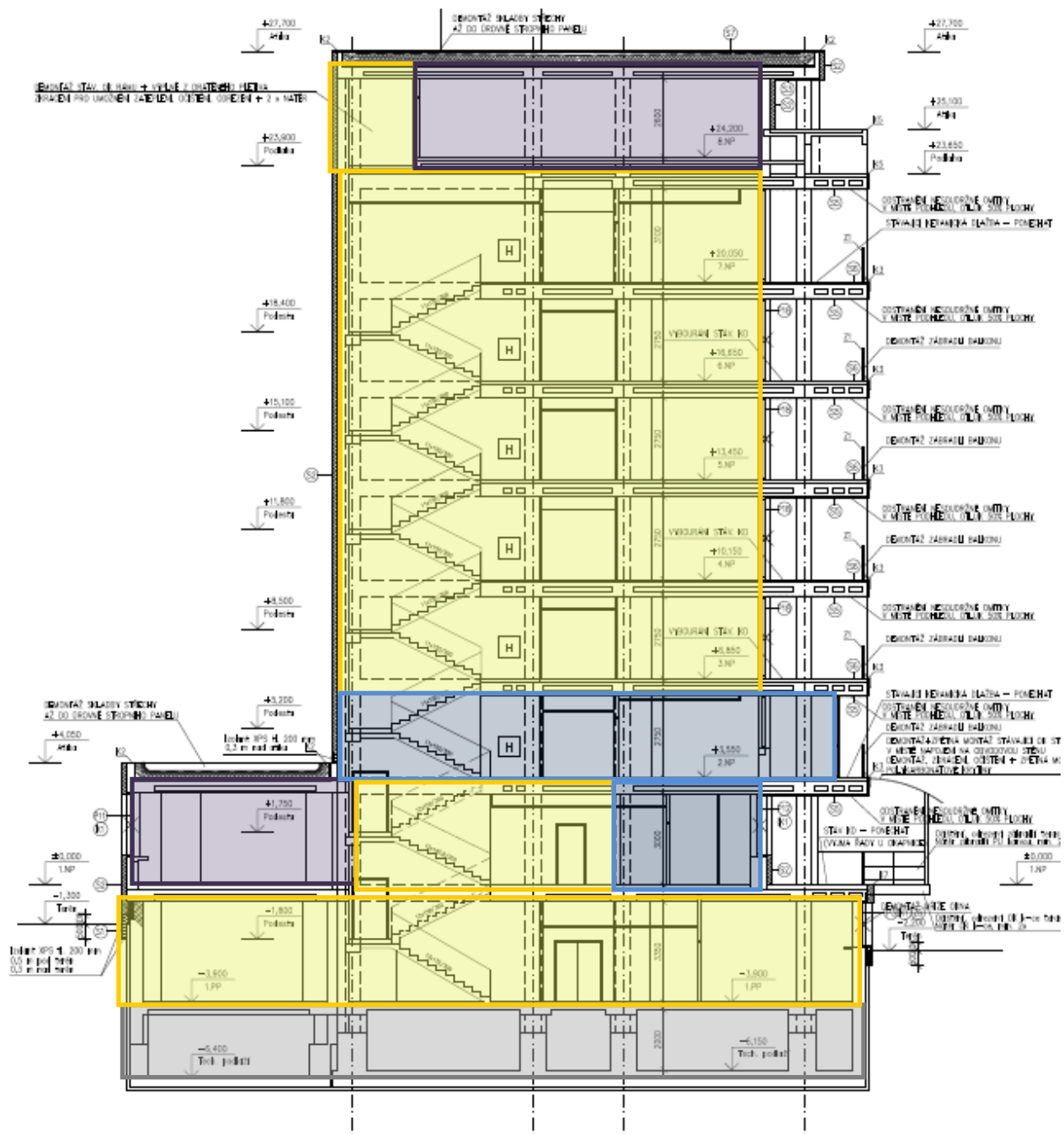
Obrázek 58 – Schéma napojení objektu Q na trafostanici

- f) Zjednodušené schématické vyznačení rozdělení objektu do jednotlivých teplotních a provozních (např. čárové schéma) zón uvažovaných v energetickém hodnocení objektu a jejich stručný popis.

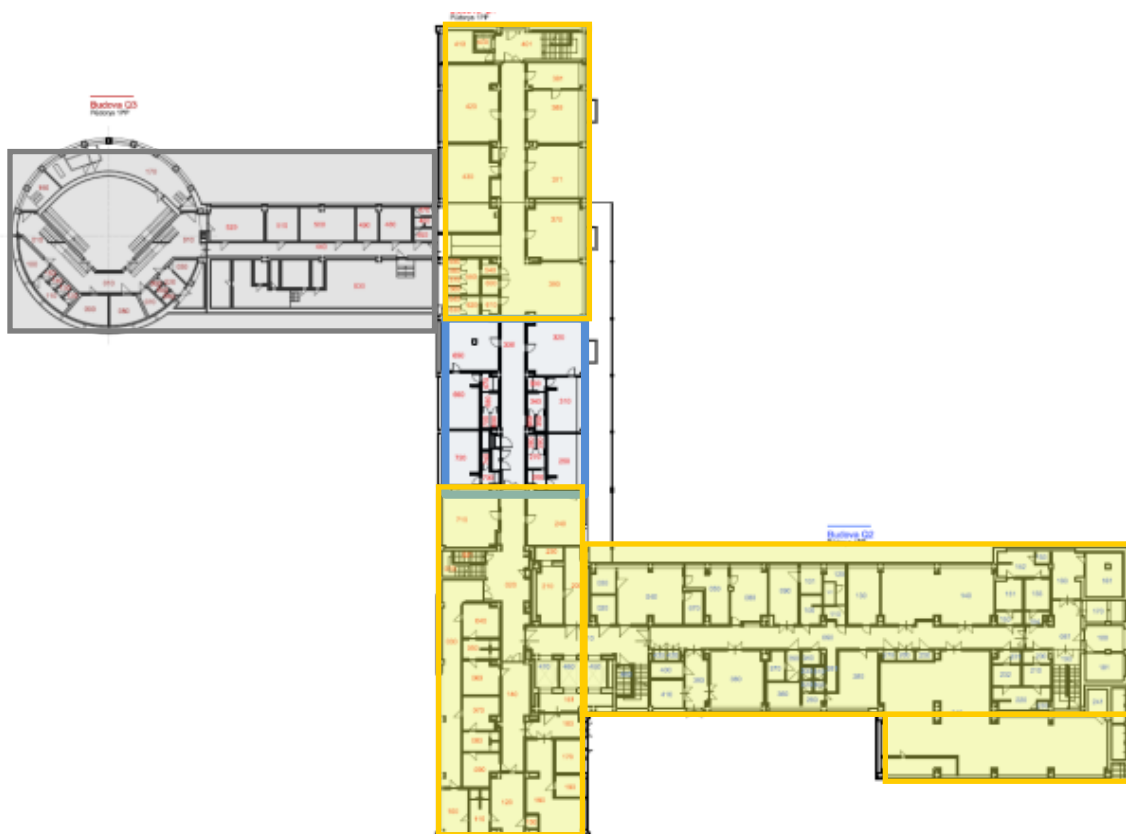
Budova je členěna na zóny s upravovaným vnitřním prostředím (vytápění, chlazení), které mají definovanou návrhovou vnitřní teplotu dle ČSN 730540-3 a na zóny nevytápěné. Zónám jsou přiřazeny profily typického užívání.

Ozn.	Označení zóny	Typ zóny dle ČSN 73 0331-1	Úprava vnitřního prostředí		Návrhová vnitřní teplota vytápění °C
			VTP	CHL	
Z1	Z1 –VZT 4, 7, 8, 12	-	✓	✗	23
Z2	Z2–VZT 1, 3, 5, 9, 11	-	✓	✓	22
Z3	Z3–VZT 10	-	✓	✓	21
Z4	Z4–VZT 2, VZT 13	-	✓	✓	20
Z5	Z5–Ostatní prostory	-	✓	✗	20
mimo	Mimo ochlazovanou obálku	-	–	–	-

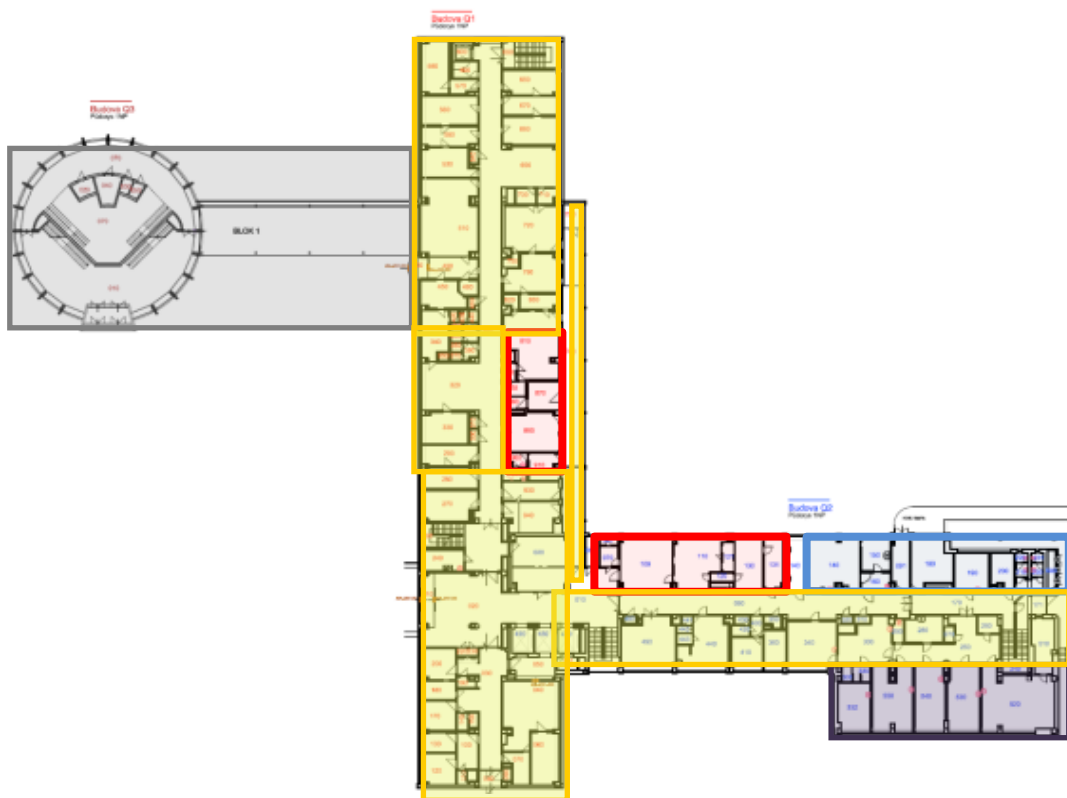




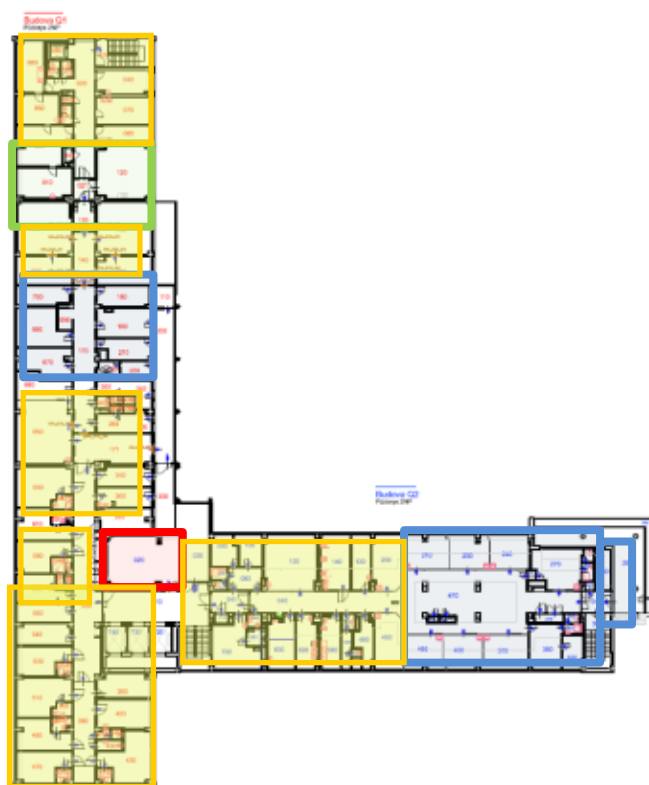
Obrázek 60 - Řez objektem Q2



Obrázek 61 - Zónování 1.PP



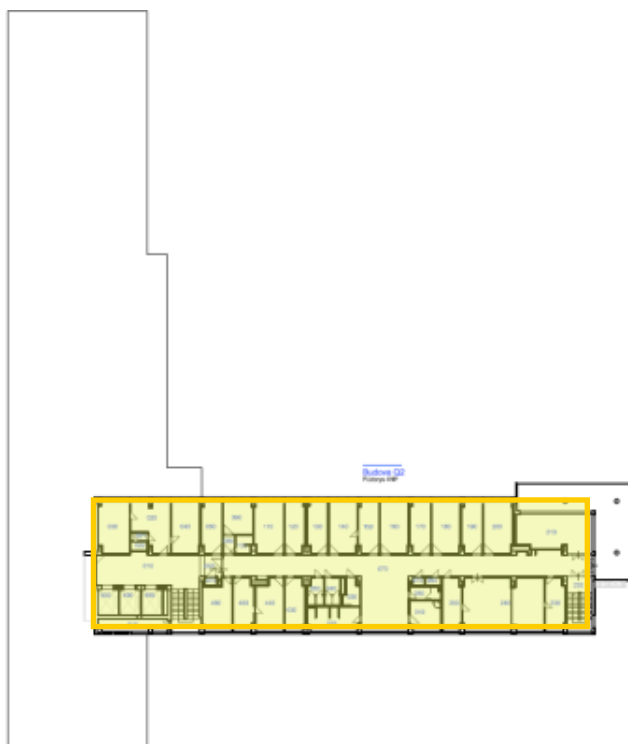
Obrázek 62 - Zónování 1.NP



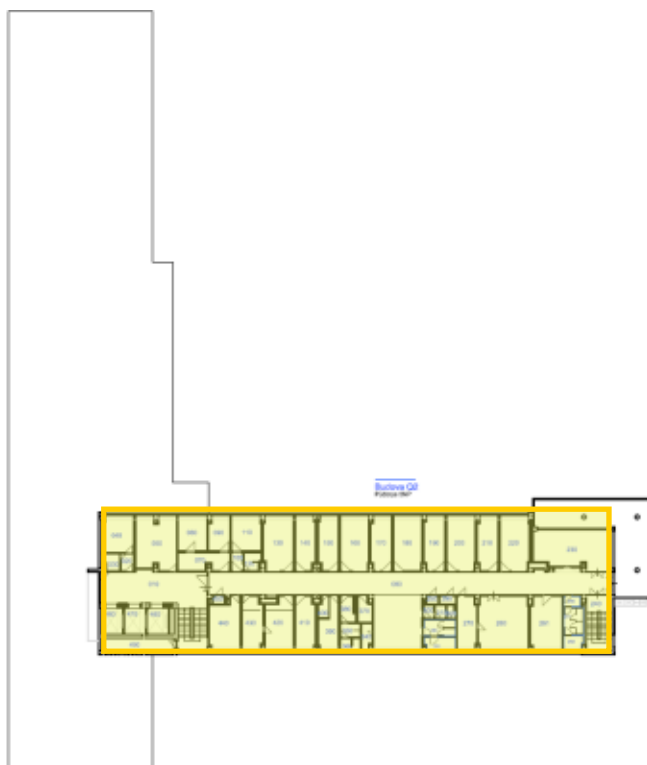
Obrázek 63 -Zónování2.NP



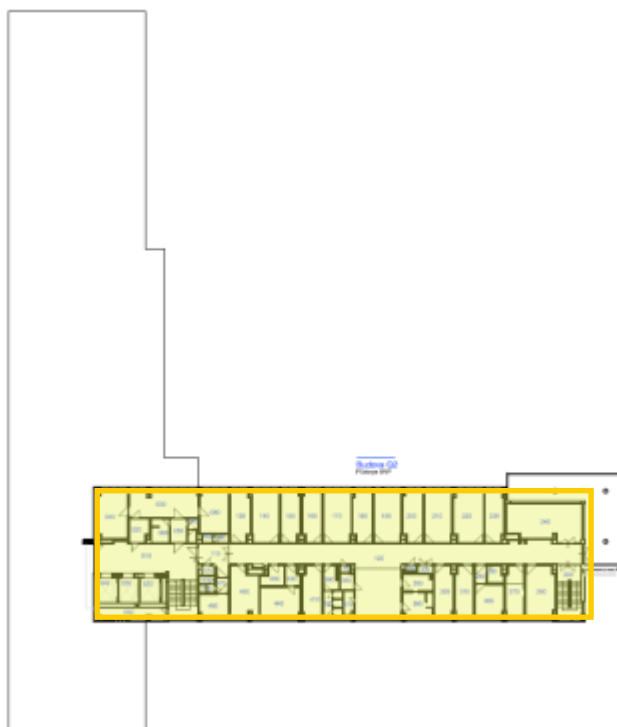
Obrázek 64 -Zónování3.NP



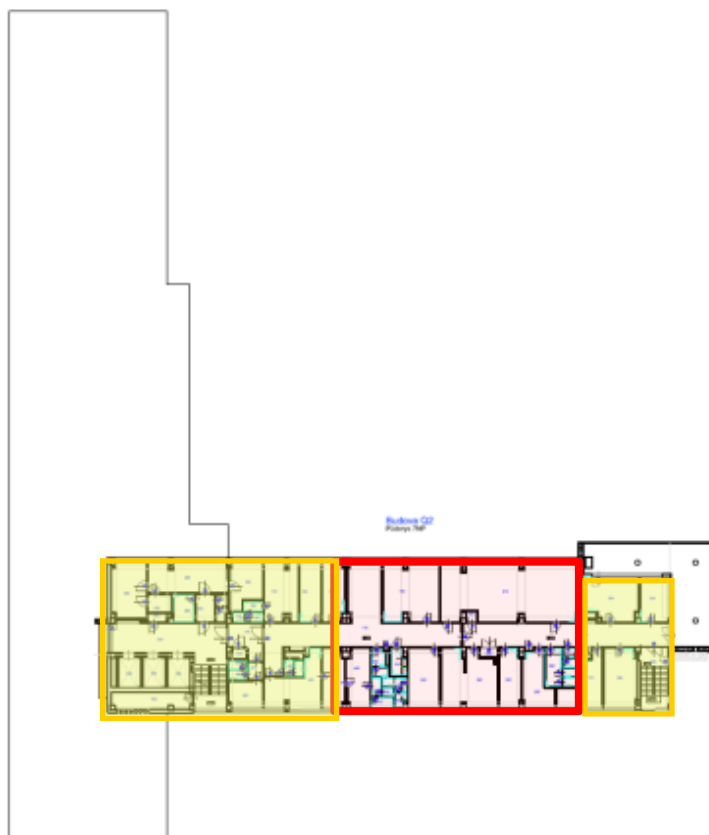
Obrázek 65-Zónování4.NP



Obrázek 66 -Zónování 5.NP

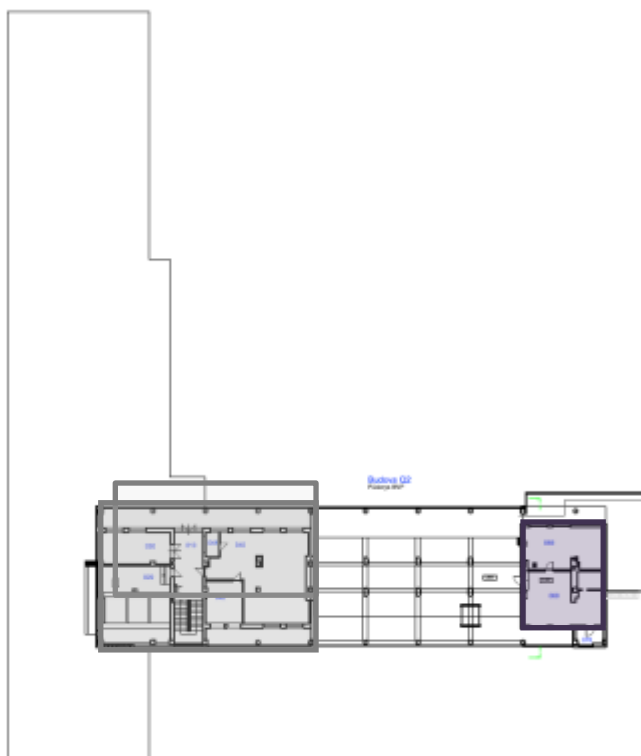


Obrázek 67 -Zónování 6.NP

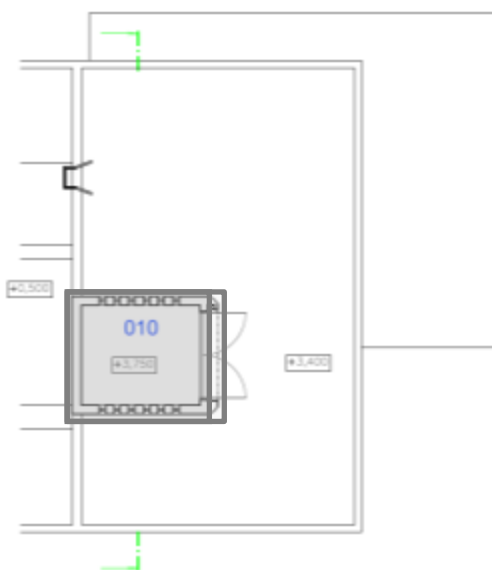


Obrázek 68 -Zónování 7.NP





Obrázek 69 -Zónování 8.NP



Obrázek 70 -Zónování 9.NP

## Údaje o energetických vstupech

Údaje za předcházející 3 roky včetně průměrných hodnot, které se získají z účetních dokladů.

### Soupis základních údajů o energetických vstupech za předchozí 3 roky

#### Rok 2019

Vstupy paliv a energie 2019	Jednotka	Množství	Výhřevnost GJ/jednotku	Přepočet na GJ	Přepočet na MWh	Roční náklady v tis. Kč
Elektrina	MWh	952,61	1,00	3429,38	952,61	2103,35
Teplo	GJ	5597,45	0,28	5597,45	1554,85	2511,01
Zemní plyn	MWh	0,00	0,90	0,00	0,00	0,00
Jiné plyny	MWh					
Hnědé uhlí	t					
Černé uhlí	t					
Koks	t					
Jiná pevná paliva	t					
TO	t					
TOEL	t					
Druhotné zdroje	GJ					
Obnovitelné zdroje	GJ/MWh					
Jiná paliva	GJ					
<b>Celkem vstupy paliv a energie</b>					<b>2507,45</b>	<b>4614,37</b>
Změna stavu zásob (inventarizace)						
<b>Celkem spotřeba paliv a energie</b>					<b>2507,45</b>	<b>4614,37</b>

#### Rok 2020

Vstupy paliv a energie 2020	Jednotka	Množství	Výhřevnost GJ/jednotku	Přepočet na GJ	Přepočet na MWh	Roční náklady v tis. Kč
Elektrina	MWh	952,61	1,00	3429,38	952,61	2103,35
Teplo	GJ	6102,13	0,28	6102,13	1695,04	2901,56
Zemní plyn	MWh	0,00	0,90	0,00	0,00	0,00
Jiné plyny	MWh					
Hnědé uhlí	t					
Černé uhlí	t					
Koks	t					
Jiná pevná paliva	t					
TO	t					
TOEL	t					
Druhotné zdroje	GJ					
Obnovitelné zdroje	GJ/MWh					
Jiná paliva	GJ					
<b>Celkem vstupy paliv a energie</b>					<b>2647,64</b>	<b>5004,92</b>
Změna stavu zásob (inventarizace)						
<b>Celkem spotřeba paliv a energie</b>					<b>2647,64</b>	<b>5004,92</b>

## Rok 2021

Vstupy paliv a energie 2021	Jednotka	Množství	Výhřevnost GJ/jednotku	Přepočet na GJ	Přepočet na MWh	Roční náklady v tis. Kč
Elektřina	MWh	952,61	1,00	3429,38	952,61	1976,66
Teplo	GJ	6460,58	0,28	6460,58	1794,60	3133,38
Zemní plyn	MWh	0,00	0,90	0,00	0,00	0,00
Jiné plyny	MWh					
Hnědé uhlí	t					
Černé uhlí	t					
Koks	t					
Jiná pevná paliva	t					
TO	t					
TOEL	t					
Druhotné zdroje	GJ					
Obnovitelné zdroje	GJ/MWh					
Jiná paliva	GJ					
<b>Celkem vstupy paliv a energie</b>					<b>2747,21</b>	<b>5110,04</b>
Změna stavu zásob (inventarizace)						
<b>Celkem spotřeba paliv a energie</b>					<b>2747,21</b>	<b>5110,04</b>

**Pozn.: spotřeba elektrické energie byla pro všechny roky stanovena z měřeného období 9/20221-8/2022**

## Průměrné hodnoty

Vstupy paliv a energie - průměr	Jednotka	Množství	Výhřevnost GJ/jednotku	Přepočet na GJ	Přepočet na MWh	Roční náklady v tis. Kč
Elektřina	MWh	952,61	1,00	3429,38	952,61	2061,12
Teplo	GJ	6053,38	0,28	6053,38	1681,50	2848,65
Zemní plyn	MWh	0,00	0,90	0,00	0,00	0,00
Jiné plyny	MWh					
Hnědé uhlí	t					
Černé uhlí	t					
Koks	t					
Jiná pevná paliva	t					
TO	t					
TOEL	t					
Druhotné zdroje	GJ					
Obnovitelné zdroje	GJ/MWh					
Jiná paliva	GJ					
<b>Celkem vstupy paliv a energie</b>					<b>2634,10</b>	<b>4909,77</b>
Změna stavu zásob (inventarizace)						
<b>Celkem spotřeba paliv a energie</b>					<b>2634,10</b>	<b>4909,77</b>

## Údaje o vlastních zdrojích energie

Pokud v předmětu EP není vlastní zdroj energie (je napojen na SZTE), případně je-li předmětem EP pouze zateplení objektu, nejsou tabulky uvedené ve vzoru posouzení povinné.

Objekt je napojen na SZTE a tabulky s využitím poznámky výše ve vzoru posouzení nejsou uvedeny.

## Vyhodnocení výchozího stavu

Celková energetická bilance je zpracována na základě fakturované nebo jinak doložené spotřeby energie za poslední 3 roky pro dlouhodobý klimatický průměr vnějších teplotních podmínek.

### Klimatické podmínky

Klimatické podmínky lokality, tes = 13 °C, tis=19 °C, stanice Luká, zdroj tzb-info.cz.

2019			2020			2021			normál		
°D	dny	te [°C]	°D	dny	te [°C]	°D	dny	te [°C]	°D	dny	te [°C]
663,5	31	-2,4	615	31	-0,8	642,2	31	-1,7	616,3	31	-0,9
475,1	28	2	453,4	29	3,4	565,3	28	-1,2	527,3	29	0,8
407	31	5,9	452,9	31	4,4	507,1	31	2,6	446,7	31	4,6
266,5	28	9,6	263,8	29	10	395,3	28	5,3	292,6	30	9,2
238,8	26	10,5	214,4	26	11	251,6	29	10,6	49,1	8	14,2
0	0	20,6	0	0	16,1	0	0	18,9	0	0	17,5
0	0	18,7	0	0	17,1	0	0	19,4	0	0	19,1
0	0	19,5	0	0	18,6	0	0	16,5	0	0	18,5
65,8	9	13,9	77,3	10	14,2	56,7	7	14,8	18,5	3	14,8
230,5	24	10,2	313	30	8,6	321,9	30	8,4	288,3	31	9,7
390,4	30	6	465,6	30	3,5	469,6	30	3,3	437,7	30	4,4
544,6	31	1,4	559	31	1	612,2	31	-0,7	560,6	31	0,9
<b>3282,2</b>	<b>238</b>	<b>9,7</b>	<b>3414,4</b>	<b>247</b>	<b>8,9</b>	<b>3821,9</b>	<b>245</b>	<b>8,0</b>	<b>3237,1</b>	<b>224</b>	<b>9,4</b>

### Přepoččet spotřeby energie na vytápění na dlouhodobý klimatický průměr

Hodnocené období	2019	2020	2021	Průměr
Roční spotřeba energie pro vytápění [GJ]	4490,7	5095,9	5495,9	
Počet denostupňů °D pro průměrnou vnitřní teplotu	3282,2	3414,4	3821,9	3237,1
Podíl denostupňů	1,01	1,05	1,18	
Roční spotřeba energie pro vytápění přepočtená na dlouhodobý klimatický normál [GJ/rok]	4429,0	4831,3	4655,0	4638,4

### Energetická bilance stávajícího stavu

Odovídá energetické bilanci průměrné spotřeby energie za hodnocené období přepočtené na průměrné klimatické podmínky.

Ukazatel	Energie		Náklady
	(GJ)	(MWh)	(tis. Kč)
Vstupy paliv a energie	9093,7	2526,0	4726,7
Změna zásob paliv	0,0	0,0	0,0
Spotřeba paliv a energie	9093,7	2526,0	4726,7
Prodej energie cizím	0,0	0,0	0,0
Konečná spotřeba paliv a energie v objektu	9093,7	2526,0	4726,7
Ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech	0,0	0,0	0,0
Spotřeba energie na vytápění	4638,4	1288,4	2182,8
Spotřeba energie na chlazení	566,8	157,4	340,6
Spotřeba energie na přípravu teplé vody	1025,9	285,0	482,8
Spotřeba energie na větrání	1179,9	327,8	709,2
Spotřeba energie na úpravu vlhkosti	0,0	0,0	0,0
Spotřeba energie na osvětlení	429,6	119,3	258,2
Spotřeba energie na technologické a ostatní	1253,1	348,1	753,1

### Popis úprav hodnocení stávajícího stavu na výchozí stav

Popis nutnosti úpravy stávající energetické bilance objektu na tzv. výchozí energetickou bilanci objektu, která je výchozí pro posouzení návrhu úsporných opatření předmětu SP a zohledňuje obdobné funkční využití objektu.

*Nejsou navrženy úpravy výchozího stavu.*

### Výchozí roční energetická bilance

Výchozí roční energetická bilance zohledňuje úpravy hodnocení popsané v předchozí kapitole. Tato bilance odráží stávající stav objektů a je výchozí pro návrh úsporných opatření v předmětu SP.

Ukazatel	Energie		Náklady
	(GJ)	(MWh)	(tis. Kč)
Vstupy paliv a energie	9093,7	2526,0	4726,7
Změna zásob paliv	0,0	0,0	0,0
Spotřeba paliv a energie	9093,7	2526,0	4726,7
Prodej energie cizím	0,0	0,0	0,0
Konečná spotřeba paliv a energie v objektu	9093,7	2526,0	4726,7
Ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech	0,0	0,0	0,0
Spotřeba energie na vytápění	4638,4	1288,4	2182,8
Spotřeba energie na chlazení	566,8	157,4	340,6
Spotřeba energie na přípravu teplé vody	1025,9	285,0	482,8
Spotřeba energie na větrání	1179,9	327,8	709,2
Spotřeba energie na úpravu vlhkosti	0,0	0,0	0,0
Spotřeba energie na osvětlení	429,6	119,3	258,2
Spotřeba energie na technologické a ostatní	1253,1	348,1	753,1

## Tepelná stabilita místnosti v letním období

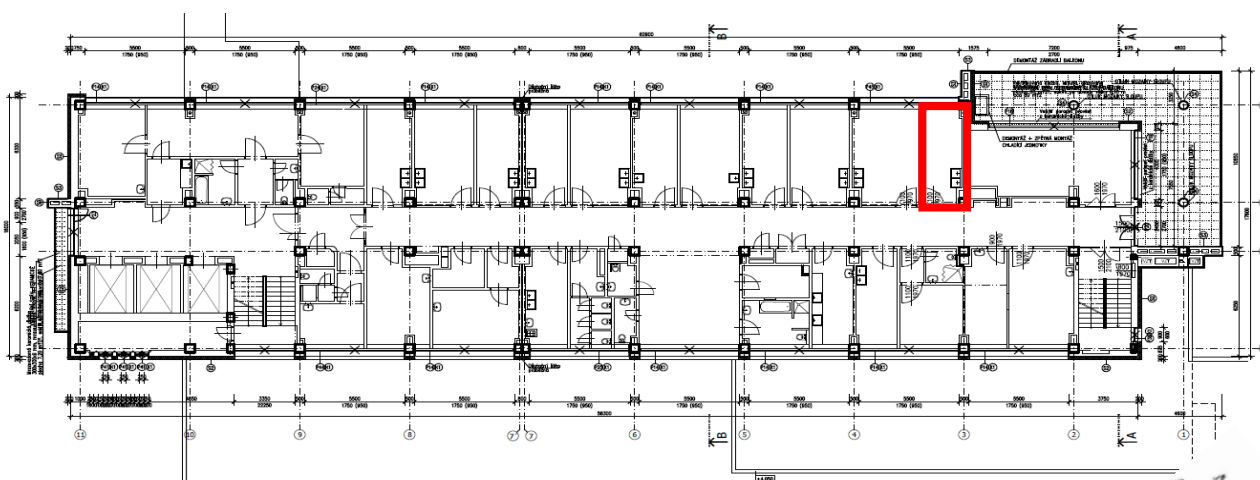
V rámci tohoto vyhodnocení se vyhodnocuje plnění požadavku ČSN 730540-2:2011 na tepelnou stabilitu v letním období. Plnění požadavku je založena na posouzení hodnoty nejvyšší denní teploty vzduchu místnosti v letním období pro kritickou místnost.

Požadavek se považuje za splněný v případě  $Q_{ai,max} \leq Q_{ai,max, N}$  (doloženo výpočtem). Výpočet hodnoty nejvyšší denní teploty vzduchu v místnosti v letním období  $Q_{ai,max}[^{\circ}C]$  je proveden dle platných norem ČSN 73 0540-2, ČSN 73 0540-3, ČSN EN 52016. Kritická obytná nebo pobytová místnost je určena dle ČSN 73 0540-2 jako místnost s největší plochou přímo osluněných výplní otvorů na Z, JZ, J, JV a V,v poměru k podlahové ploše přilehlého prostoru a s ohledem na reálné zastínění prosklené plochy výplní otvorů.

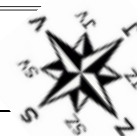
Popis základních předpokladů výpočtu je uveden níže v tabulce, jako přílohu EP je přiložen Protokol výpočtu letní stability z použitého software– Simulace 2018 (Svoboda – software). Vybraná místnost je situovaná ve 8. NP pod střechou. Jedná se o místnost s orientací obvodových stěn na JV, JZ a otvory výplní na JV.



Obrázek 71 – Umístění vybrané "kritické místnosti" (zdroj: mapy.cz)



Obrázek 72 - Lokalizace vybrané „kritické místnosti“



<b>Posuzovaný den</b>	21.srpna
<b>Vnitřní zdroj tepla</b>	-
<b>Výměna vzduchu v hodnocený den</b>	Okna otevřená v noci z 50% a ve dne z 10% (tab. H9 v ČSN 730540-3)
<b>Vnější teplota</b>	Dle tab. H8 v ČSN 730540-3 (21.srpen)
<b>Intenzita slunečního záření</b>	Dle tab. H8 ČSN 730540-3
<b>Vnitřní vybavení</b>	Nábytek běžného charakteru
<b>Vnitřní stínící prvky</b>	Vnitřní žaluzie
<b>Vnější stínící prvky</b>	Vnější žaluzie

### 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
Byt 4.NP	25,77	27	<b>Splněno</b> / Nesplněno

### Závěr vyhodnocení

Požadavky na splnění teploty vnitřního prostředí v kritický den (21. srpen) byly splněny.

## Navrhovaná opatření

Podrobný popis jednotlivých navržených opatření je součástí následujících kapitol.

### Zateplení obvodového pláště, střechy objektu a výměna výplní otvorů objektu

#### Zateplení obvodového pláště

Navržené opatření spočívá v zateplení obvodového pláště objektu. Tepelná izolace se bude skládat z izolačních desek:

- součinitel tepelné vodivosti materiálu min.  $\lambda = 0,037 \text{ W/m}\cdot\text{K}$  a lepší- tloušťka navrženého zateplovacího systému **tl. 200 mm**(obvodový plášť).

tak, aby výsledná hodnota součinitele prostupu tepla  $U$  dle ČSN 730540-2:2011 (říjen 2011) tab. 3 vyhovovala minimálně požadované hodnotě  $U$  dle dotačního programu z NPŽP a to  $U = 0,85 \times U_{rec} = 0,85 \times 0,25 = 0,2125 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$ .

Vnější zateplovací systém je celistvý po celé ploše fasády, čímž dochází k eliminaci tepelných mostů. Chrání celý objekt, před teplotními výkyvy vnějšího prostředí, v zimě nedochází k prochlazení konstrukce a v létě se nepřehřívá. Navíc tento způsob zateplení umožňuje zachovat výhody tepelné akumulace zdiva, což výrazně přispívá k zajištění tepelné pohody v interiéru. Součástí kontaktního zateplení bude i vyřešení potenciálních liniových tepelných mostů v detailech styku konstrukcí stěn a výplní otvorů, resp. dodatečné zateplení nadpraží, ostění a parapetů, dále pak vyřešení zateplení atikové části zdiva apod.

Součinitelé prostupu tepla dodatečně zateplováných obvodových stěn (Obvodová stěna a střecha) jsou vyhodnoceny včetně přírážky na vliv tepelných vazeb **0,02 W/(m<sup>2</sup>K)**.

Celková plocha zateplováných obvodových stěn – **3 779,66 m<sup>2</sup>**:

SO 01 - Fasáda_375mm_bez_mozaiky_Q1	= 866,8 m <sup>2</sup>
SO 04 - Fasáda 450mm_bez_mozaiky_Q1	= 338,45 m <sup>2</sup>
SO 06 - Fasáda 375mm_bez_mozaiky_Q2	= 2 305,24 m <sup>2</sup>
SO 07 - Fasáda 450mm_bez_mozaiky_Q2	= 234,72 m <sup>2</sup>
SO 13 - Fasáda_450mm se zeminou_TI_Q1	= 9,34 m <sup>2</sup>
SO 13 - Fasáda_450mm se zeminou_TI_Q2	= 15,74 m <sup>2</sup>
SO 09 – Vyzdívka_tl. 375mm_Q1	= 9,37 m <sup>2</sup>



Doporučená skladba vč. tepelně-technických vlastností materiálů:

SO 01 - Fasáda_375mm_bez_mozaiiky_Q1				
Skladba konstrukce				
č.	Název vrstvy	$\lambda$	–	d
		[W/m.K]	–	[mm]
1	Vnitřní omítka	0,880	–	15
2	Zdivo	0,570	–	375
3	Disperzní lepicí a stěrková hmota	0,750	–	3
4	Tepelná izolace	0,037	–	200
5	Lepicí a stěrková hmota	0,75	–	3
6	Silikonová omítka	0,750	–	2
Odpor při přestupu tepla na vnitřní straně konstrukce		$R_{si}$	0,13	[m <sup>2</sup> .K/W]
Odpor při přestupu tepla na vnější straně konstrukce		$R_{se}$	0,04	[m <sup>2</sup> .K/W]
Celková plocha konstrukce		A	866,8	[m <sup>2</sup> ]
<b>Součinitel prostupu tepla</b>		<b>U</b>	<b>0,180</b>	<b>[W/m<sup>2</sup>.K]</b>

SO 04 - Fasáda 450mm_bez_mozaiiky_Q1				
Skladba konstrukce				
č.	Název vrstvy	$\lambda$	–	d
		[W/m.K]	–	[mm]
1	Vnitřní omítka	0,880	–	15
2	Zdivo	0,360	–	450
3	Disperzní lepicí a stěrková hmota	0,750	–	3
4	Tepelná izolace	0,037	–	200
5	Lepicí a stěrková hmota	0,75	–	3
6	Silikonová omítka	0,750	–	2
Odpor při přestupu tepla na vnitřní straně konstrukce		$R_{si}$	0,13	[m <sup>2</sup> .K/W]
Odpor při přestupu tepla na vnější straně konstrukce		$R_{se}$	0,04	[m <sup>2</sup> .K/W]
Celková plocha konstrukce		A	327,9	[m <sup>2</sup> ]
<b>Součinitel prostupu tepla</b>		<b>U</b>	<b>0,166</b>	<b>[W/m<sup>2</sup>.K]</b>

SO 06 - Fasáda 375mm_bez_mozaiiky_Q2				
Skladba konstrukce				
č.	Název vrstvy	$\lambda$	–	d
		[W/m.K]	–	[mm]
1	Vnitřní omítka	0,880	–	15
2	Zdivo	0,570	–	375
3	Disperzní lepicí a stěrková hmota	0,750	–	3
4	Tepelná izolace	0,037	–	200
5	Lepicí a stěrková hmota	0,75	–	3
6	Silikonová omítka	0,750	–	2
Odpor při přestupu tepla na vnitřní straně konstrukce		$R_{si}$	0,13	[m <sup>2</sup> .K/W]
Odpor při přestupu tepla na vnější straně konstrukce		$R_{se}$	0,04	[m <sup>2</sup> .K/W]
Celková plocha konstrukce		A	2 299,1	[m <sup>2</sup> ]
<b>Součinitel prostupu tepla</b>		<b>U</b>	<b>0,180</b>	<b>[W/m<sup>2</sup>.K]</b>



SO 07 - Fasáda 450mm_bez_mozaiiky_Q2			
Skladba konstrukce			
č.	Název vrstvy	$\lambda$ [W/m.K]	d [mm]
1	Vnitřní omítka	0,880	15
2	Zdivo	0,360	450
3	Disperzní lepicí a stěrková hmota	0,750	3
4	Tepelná izolace	0,037	200
5	Lepicí a stěrková hmota	0,75	3
6	Silikonová omítka	0,750	2
Odpor při přestupu tepla na vnitřní straně konstrukce		$R_{si}$	0,13 [m <sup>2</sup> .K/W]
Odpor při přestupu tepla na vnější straně konstrukce		$R_{se}$	0,04 [m <sup>2</sup> .K/W]
Celková plocha konstrukce		A	239,2 [m <sup>2</sup> ]
Součinitel prostupu tepla		U	0,166 [W/m <sup>2</sup> .K]

SO 13 - Fasáda_450mm se zeminou_TI_Q1			
Skladba konstrukce			
č.	Název vrstvy	$\lambda$ [W/m.K]	d [mm]
1	Vnitřní omítka	0,880	15
2	Zdivo	0,360	450
3	Disperzní lepicí a stěrková hmota	0,750	3
4	Tepelná izolace	0,037	200
5	Lepicí a stěrková hmota	0,75	3
6	Hydroizolace	0,210	3,5
Odpor při přestupu tepla na vnitřní straně konstrukce		$R_{si}$	0,13 [m <sup>2</sup> .K/W]
Odpor při přestupu tepla na vnější straně konstrukce		$R_{se}$	0,00 [m <sup>2</sup> .K/W]
Celková plocha konstrukce		A	8,0 [m <sup>2</sup> ]
Součinitel prostupu tepla		U	0,166 [W/m <sup>2</sup> .K]

SO 13 - Fasáda_450mm se zeminou_TI_Q2			
Skladba konstrukce			
č.	Název vrstvy	$\lambda$ [W/m.K]	d [mm]
1	Vnitřní omítka	0,880	15
2	Zdivo	0,360	450
3	Disperzní lepicí a stěrková hmota	0,750	3
4	Tepelná izolace	0,037	200
5	Lepicí a stěrková hmota	0,75	3
6	Hydroizolace	0,210	3,5
Odpor při přestupu tepla na vnitřní straně konstrukce		$R_{si}$	0,13 [m <sup>2</sup> .K/W]
Odpor při přestupu tepla na vnější straně konstrukce		$R_{se}$	0,00 [m <sup>2</sup> .K/W]
Celková plocha konstrukce		A	15,7 [m <sup>2</sup> ]
Součinitel prostupu tepla		U	0,146 [W/m <sup>2</sup> .K]

SO 09 - Vyzdívka_tl.375_Q1_JZ				
Skladba konstrukce				
č.	Název vrstvy	$\lambda$	–	d
		[W/m.K]	–	[mm]
1	Vnitřní omítka	0,880	–	15
2	Zdivo	0,280	–	375
3	Disperzní lepicí a stěrková hmota	0,750	–	3
4	Tepelná izolace	0,037	–	200
5	Lepicí a stěrková hmota	0,75	–	3
6	Silikonová omítka	0,750	–	2
Odpor při přestupu tepla na vnitřní straně konstrukce		$R_{si}$	0,13	[m <sup>2</sup> .K/W]
Odpor při přestupu tepla na vnější straně konstrukce		$R_{se}$	0,04	[m <sup>2</sup> .K/W]
Celková plocha konstrukce		A	9,4	[m <sup>2</sup> ]
<b>Součinitel prostupu tepla</b>		<b>U</b>	<b>0,164</b>	<b>[W/m<sup>2</sup>.K]</b>

## Zateplení střechy objektu

Navržené opatření spočívá v položení tepelné izolace na střechu objektu a provedení nové krytiny. Tepelná izolace se bude skládat z izolačních desek:

- součinitel tepelné vodivosti materiálu min.  $\lambda = 0,038 \text{ W/m}\cdot\text{K}$  nebo lepší - tloušťka navrženého zateplovacího systému **tl. 200 mm a tl. 80 mm** a
- součinitel tepelné vodivosti materiálu min.  $\lambda = 0,039 \text{ W/m}\cdot\text{K}$  nebo lepší - tloušťka navrženého zateplovacího systému min. **tl.40 mm** (spádové klíny) .

Položením tepelné izolace se dosáhne zvýšení výsledné hodnoty součinitele prostupu tepla U dle ČSN 730540-2:2011 (říjen 2011) tab. 3 tak, aby dosahovala minimálně doporučené hodnoty  $U = 0,85 \times U_{rec} = 0,85 \times 0,16 = 0,136 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$ .

Stanovením hodnoty tep. odporu obvodové konstrukce v závislosti na teplotním spádu byly navrženy následující úpravy zateplením tak, aby byly splněny výše uvedené požadavky ČSN 730540-2 Tepelná ochrana budov (říjen 2011).

Chrání celý objekt, před teplotními výkyvy vnějšího prostředí, v zimě nedochází k prochlazení konstrukce a v létě se nepřehřívá. Navíc tento způsob zateplení umožňuje zachovat výhody tepelné akumulace zdiva, což výrazně přispívá k zajištění tepelné pohody v interiéru. Ve výpočtu je uvažována přírážka na tepelné mosty.

Součinitel prostupu tepla dodatečně zateplováných konstrukcí střech jsou vyhodnoceny včetně přírážky na vliv tepelných vazeb **0,02 W/(m<sup>2</sup>K)**.

Celková plocha zateplováných střešních konstrukcí – **2 290,5 m<sup>2</sup>**:

- SCH 01 - Střecha plochá Q1 = 1 058,47 m<sup>2</sup>
- SCH 02 - Střecha plochá\_strojovna\_Q1 = 180,96 m<sup>2</sup>
- SCH 03 - Střecha plochá\_strojovna\_přístavba\_Q1 = 60 m<sup>2</sup>
- SCH 06 - Střecha plochá\_Q2 = 666,17 m<sup>2</sup>
- SCH 07 - Střecha plochá\_beton.dlažba\_Q2 = 116,7 m<sup>2</sup>
- SCH 08 - Střecha plochá\_strojovna\_Q2 = 126 m<sup>2</sup>
- SCH 09 - Střecha plochá\_pochozí\_1.PP\_Q2 = 82,2 m<sup>2</sup>

Doporučená skladba vč. tepelně-technických vlastností materiálů:

SCH 01 - Střecha plochá Q1				
Skladba konstrukce				
č.	Název vrstvy	$\lambda$	–	d
		[W/m.K]	–	[mm]
1	Vnitřní omítka	0,880	–	15
2	Železobetonová deska	1,34	–	150
3	Parotěsnicí hydroizolační pás SBS	0,042	–	4
4	Tepelná izolace	0,038	–	200
5	Tepelná izolace	0,038	–	80
6	Spádová vrstva, klíny	0,039	–	40
7	Hydroizolační podkladní pás	0,21	–	4
8	Hydroizolační vrchní pás	0,21	–	4,5
Odpor při přestupu tepla na vnitřní straně konstrukce		$R_{si}$	0,10	[m <sup>2</sup> .K/W]
Odpor při přestupu tepla na vnější straně konstrukce		$R_{se}$	0,04	[m <sup>2</sup> .K/W]
Celková plocha konstrukce		A	1 058,5	[m <sup>2</sup> ]
<b>Součinitel prostupu tepla</b>		<b>U</b>	<b>0,134</b>	<b>[W/m<sup>2</sup>.K]</b>

SCH 02 - Střecha plochá_strojovna_Q1				
Skladba konstrukce				
č.	Název vrstvy	$\lambda$	–	d
		[W/m.K]	–	[mm]
1	Vnitřní omítka	0,880	–	15
2	Železobetonový panel	1,34	–	400
3	Parotěsnicí hydroizolační pás SBS	0,042	–	4
4	Tepelná izolace	0,038	–	200
5	Tepelná izolace	0,038	–	80
6	Spádová vrstva, klíny	0,039	–	40
7	Separáčnická vrstva	0,210	–	1
8	Hydroizolace mPVC	0,210	–	2
9			–	
Odpor při přestupu tepla na vnitřní straně konstrukce		$R_{si}$	0,10	[m <sup>2</sup> .K/W]
Odpor při přestupu tepla na vnější straně konstrukce		$R_{se}$	0,04	[m <sup>2</sup> .K/W]
Celková plocha konstrukce		A	181,0	[m <sup>2</sup> ]
<b>Součinitel prostupu tepla</b>		<b>U</b>	<b>0,132</b>	<b>[W/m<sup>2</sup>.K]</b>

SCH 03 - Střecha plochá_strojovna_přístavba_Q1				
Skladba konstrukce				
č.	Název vrstvy	$\lambda$	–	d
		[W/m.K]	–	[mm]
1	Vnitřní omítka	0,880	–	15
2	Železobetonový panel	1,34	–	200
3	Parotěsnicí hydroizolační pás SBS	0,042	–	4
4	Tepelná izolace	0,038	–	200
5	Tepelná izolace	0,038	–	80
6	Spádová vrstva, klíny	0,039	–	40
7	Separáčnická vrstva	0,210	–	1
8	Hydroizolace mPVC	0,210	–	2
9			–	
Odpor při přestupu tepla na vnitřní straně konstrukce		$R_{si}$	0,10	[m <sup>2</sup> .K/W]
Odpor při přestupu tepla na vnější straně konstrukce		$R_{se}$	0,04	[m <sup>2</sup> .K/W]
Celková plocha konstrukce		A	60,0	[m <sup>2</sup> ]
<b>Součinitel prostupu tepla</b>		<b>U</b>	<b>0,134</b>	<b>[W/m<sup>2</sup>.K]</b>

SCH 06 - Střecha plochá_Q2				
Skladba konstrukce				
č.	Název vrstvy	$\lambda$	–	d
		[W/m.K]	–	[mm]
1	Vnitřní omítka	0,880	–	15
2	Železobetonová deska	1,34	–	150
3	Parotěsnicí hydroizolační pás SBS	0,042	–	4
4	Tepelná izolace	0,038	–	200
5	Tepelná izolace	0,038	–	80
6	Spádová vrstva, klíny	0,039	–	40
7	Separáční vrstva	0,210	–	1
8	Hydroizolace mPVC	0,210	–	2
9			–	
Odpor při přestupu tepla na vnitřní straně konstrukce		$R_{si}$	0,10	[m <sup>2</sup> .K/W]
Odpor při přestupu tepla na vnější straně konstrukce		$R_{se}$	0,04	[m <sup>2</sup> .K/W]
Celková plocha konstrukce		A	666,2	[m <sup>2</sup> ]
Součinitel prostupu tepla		U	0,134	[W/m <sup>2</sup> .K]

SCH 07 - Střecha plochá_beton.dlažba_Q2				
Skladba konstrukce				
č.	Název vrstvy	$\lambda$	–	d
		[W/m.K]	–	[mm]
1	Vnitřní omítka	0,880	–	15
2	Železobetonový panel	1,34	–	150
3	Parotěsnicí hydroizolační pás SBS	0,042	–	4
4	Tepelná izolace	0,038	–	200
5	Tepelná izolace	0,038	–	80
6	Spádová vrstva, klíny	0,039	–	40
7	Separáční vrstva	0,210	–	1
8	Hydroizolace mPVC	0,210	–	2
9	Betonová dlažba	1,010	–	20
Odpor při přestupu tepla na vnitřní straně konstrukce		$R_{si}$	0,10	[m <sup>2</sup> .K/W]
Odpor při přestupu tepla na vnější straně konstrukce		$R_{se}$	0,04	[m <sup>2</sup> .K/W]
Celková plocha konstrukce		A	116,7	[m <sup>2</sup> ]
Součinitel prostupu tepla		U	0,134	[W/m <sup>2</sup> .K]

SCH 08 - Střecha plochá_strojovna_Q2				
Skladba konstrukce				
č.	Název vrstvy	$\lambda$	–	d
		[W/m.K]	–	[mm]
1	Vnitřní omítka	0,880	–	15
2	Betonová deska	1,23	–	150
3	Parotěsnicí hydroizolační pás SBS	0,042	–	4
4	Tepelná izolace	0,038	–	200
5	Tepelná izolace	0,038	–	80
6	Spádová vrstva, klíny	0,039	–	40
7	Separáční vrstva	0,210	–	1
8	Hydroizolace mPVC	0,210	–	2
9			–	
Odpor při přestupu tepla na vnitřní straně konstrukce		$R_{si}$	0,10	[m <sup>2</sup> .K/W]
Odpor při přestupu tepla na vnější straně konstrukce		$R_{se}$	0,04	[m <sup>2</sup> .K/W]
Celková plocha konstrukce		A	126,0	[m <sup>2</sup> ]
Součinitel prostupu tepla		U	0,134	[W/m <sup>2</sup> .K]

SCH 09 - Střecha plochá_pochozí_1.PP_Q2			
Skladba konstrukce			
č.	Název vrstvy	$\lambda$ [W/m.K]	d [mm]
1	Vnitřní omítka	0,880	15
2	Dutinový panel	1,20	500
3	Parotěsnicí hydroizolační pás SBS	0,042	4
4	Tepelná izolace	0,038	200
	Tepelná izolace	0,038	80
5	Spádová vrstva, klíny	0,039	40
6	Hydroizolační podkladní pás	0,21	4
7	Hydroizolační vrchní pás	0,21	4,5
Odpor při přestupu tepla na vnitřní straně konstrukce		$R_{si}$	0,10 [m <sup>2</sup> .K/W]
Odpor při přestupu tepla na vnější straně konstrukce		$R_{se}$	0,04 [m <sup>2</sup> .K/W]
Celková plocha konstrukce		A	82,2 [m <sup>2</sup> ]
Součinitel prostupu tepla		U	0,130 [W/m <sup>2</sup> .K]

### Výměna otvorových výplní objektu

Současný stav stávajících dřevěných oken, a ocelových dveří včetně jejich technicko ekonomické životnosti neodpovídá současným požadavkům. Oprava oken, jejich rekonstrukce nebo dodatečná tepelná izolace třetím sklem nebo folií není možná.

Jsou navrženy tyto výplně otvorů:

Součinitel prostupu tepla pro okna a balkonové dveře

$$\text{max. } U_w = 0,73 \text{ Wm}^{-2}\cdot\text{K}^{-1}$$

Součinitel prostupu tepla pro požární hliníková okna

$$\text{max. } U_w = 1,1 \text{ Wm}^{-2}\cdot\text{K}^{-1}$$

Součinitel prostupu tepla pro dveře

$$\text{max. } U_d = 1,2 \text{ Wm}^{-2}\cdot\text{K}^{-1}$$

Součinitel prostupu tepla pro schodišťové AL stěny

$$\text{max. } U_w = 0,96 \text{ Wm}^{-2}\cdot\text{K}^{-1}$$

Součinitel prostupu tepla pro požární hliníkové dveře

$$\text{max. } U_w = 2,5 \text{ Wm}^{-2}\cdot\text{K}^{-1}$$

Součinitel prostupu tepla pro hliníkové dveře

$$\text{max. } U_w = 1,1 \text{ Wm}^{-2}\cdot\text{K}^{-1}$$

Stanovením hodnoty tepelného odporu byly navrženy následující úpravy zateplením tak, aby byly splněny výše uvedené požadavky ČSN 730540-2:2011 Tepelná ochrana budov (říjen 2011).

V rámci renovace dojde k osazení venkovního a vnitřního parapetu. Osazení vnitřního parapetu nesmí porušit parotěsnou fólii. Venkovní parapet se upevní šrouby do rozšiřovacího profilu a přilepí montážní pěnou na spodní ostění. Je nutné dbát na to, aby byl zachován dostatečný sklon parapetu od okna a aby přední hrana parapetu byla vodorovně. Důležité je vodotěsné ukončení parapetu v bočním ostění. U prefabrikovaných kovových nebo plastových parapetů se používají systémové koncovky parapetu, které bezpečně odvedou vodu a zabrání zatečení pod parapet. U klempířsky prováděných parapetů je nutné boční lem vhodně utěsnit k ostění, například akrylátovým nebo polyuretanovým tmelem se zohledněním možné tepelné dilatace parapetu. Čelní hrana parapetu musí být alespoň 3 centimetry před vnějším lícem stěny.

Správně provedený parapetní detail musí zajistit dostatečnou tepelnou izolaci, aby nedocházelo k poklesu teploty vnitřních povrchů pod teplotu rosného bodu při návrhových podmínkách vnitřního prostředí, resp. aby došlo k eliminaci tepelných mostů konstrukcí.

Celková plocha měněných výplní otvorů – **2 236,14 m<sup>2</sup>**:

Doporučené tepelně-technické vlastnosti výplní otvorů:

KONSTRUKCE	Plocha A	Vypočtené hodnoty $U_n$	Vyhovuje požadovaným hodnotám $U_n$	Vyhovuje doporučeným hodnotám $U_n$	Požadované hodnoty $U_n$ SFŽP	Vyhovuje hodnotám $U_n$ SFŽP
	[m <sup>2</sup> ]	[W/(m <sup>2</sup> K)]	[W/(m <sup>2</sup> K)]	[W/(m <sup>2</sup> K)]	[W/(m <sup>2</sup> K)]	[W/(m <sup>2</sup> K)]
<b>VÝPLNĚ OTVORŮ</b>						
<b>CELKEM</b>	<b>2 236,14</b>	<b>[m<sup>2</sup>]</b>				
VO 01 - Okno plast_nové_Q1	705,83	0,73	ANO	ANO	0,96	ANO
VO 01 - Okno plast_nové_Q2	1 179,72	0,73	ANO	ANO	0,96	ANO
VO 04 - Dveře AL_nové_Q1	13,23	1,10	ANO	ANO	1,20	ANO
VO 04 - Dveře AL_nové_Q2	41,38	1,10	ANO	ANO	1,20	ANO
VO 06 - Dveře_AL_nové_Q1	7,92	1,10	ANO	ANO	1,20	ANO
VO 09 - Terasová sestava_plast_nové_Q2	36,00	0,73	ANO	ANO	0,96	ANO
VO 09 - Terasová sestava_AL_nové_Q2	0,00	0,96	ANO	ANO	0,96	ANO
VO 14 - Okno_AL_požární_Q1	11,52	1,10	ANO	ANO	1,20	ANO
VO 14 - Okno_AL_požární_Q2	28,81	1,10	ANO	ANO	1,20	ANO
VO 15 - Dveře_AL_požární_Q1	2,70	1,10	ANO	ANO	1,20	ANO
VO 15 - Dveře_AL_požární_Q2	1,78	2,50	NE	NE	1,20	NE
VO 16 - Okenní_schodišťová_sestava_AL_Q1	25,55	0,96	ANO	ANO	1,20	ANO
VO 16 - Okenní_schodišťová_sestava_AL_Q2	74,54	0,96	ANO	ANO	1,20	ANO
VO 17 - Okno_AL_nové_Q2	107,16	0,96	ANO	ANO	1,20	ANO

Vyhodnocení tepelně technických vlastností stavebních konstrukcí, v souladu s ČSN 73 0540-2:2011 a požadavkům SFŽP:

KONSTRUKCE	Plocha A	Vypočtené hodnoty $U_n$	Vyhovuje požadovaným hodnotám $U_n$	Vyhovuje doporučeným hodnotám $U_n$	Požadované hodnoty $U_n$ SFŽP	Vyhovuje hodnotám $U_n$ SFŽP
	[m <sup>2</sup> ]	[W/(m <sup>2</sup> K)]	[W/(m <sup>2</sup> K)]	[W/(m <sup>2</sup> K)]	[W/(m <sup>2</sup> K)]	[W/(m <sup>2</sup> K)]
<b>SVISLÉ NEPRŮSVITNÉ KONSTRUKCE</b>						
<b>CELKEM</b>	<b>5 339,28</b>	<b>[m<sup>2</sup>]</b>				
SO 01 - Fasáda_375mm_bez_mozaiiky_Q1	866,80	0,180	ANO	ANO	0,2125	ANO
SO 02 - Fasáda příst chodba 1.NP Q1	43,47	2,162	NE	NE	-	-
SO 03 - Fasáda příst chodba 2.NP Q1	69,73	0,600	NE	NE	-	-
SO 04 - Fasáda 450mm_bez_mozaiiky_Q1	338,45	0,166	ANO	ANO	0,2125	ANO
SO 05 - Fasáda 450mm se zeminou Q1	133,49	0,707	NE	NE	-	-
SO 06 - Fasáda 375mm_bez_mozaiiky_Q2	2 305,24	0,180	ANO	ANO	0,2125	ANO
SO 07 - Fasáda 450mm_bez_mozaiiky_Q2	234,72	0,166	ANO	ANO	0,2125	ANO
SO 08 - Fasáda 450mm se zeminou Q2	134,60	0,707	NE	NE	-	-
SN 01 - Stěna vnitřní z Q1 do Q3	23,22	0,927	ANO	ANO	-	-
SN 02 - Stěna mezi zónami Q1, Q2	1 155,11	1,809	ANO	NE	-	-
SO 13 - Fasáda_450mm se zeminou_TI_Q1	9,34	0,166	ANO	ANO	0,255	ANO
SO 13 - Fasáda_450mm se zeminou_TI_Q2	15,74	0,146	ANO	ANO	0,255	ANO
SO 09 - Vyzdívka_tl.375_Q1_JZ	9,37	0,164	ANO	ANO		
<b>PODLAHA</b>						
<b>CELKEM</b>	<b>4 288,43</b>	<b>[m<sup>2</sup>]</b>				
PDL 01 - Podlaha na zemině Q2	1 193	1,756	NE	NE	-	-
PDL 02 - Podlaha nad NEVTP Q1	1 277,97	1,274	NE	NE	-	-
PDL 03 - Podlaha se vzduchem 2.NP Q2	54,28	1,606	NE	NE	-	-
PDL 04 - Podlaha se vzduchem příst 1.NP Q1	86,86	1,508	NE	NE	-	-
PDL 05 - Podlaha se vzduchem Příst 2.NP Q1	76,8	2,018	NE	NE	-	-
PDL 06 - Podlaha vnitřní mezi zónami	1599,58	1,308	ANO	ANO	-	-

KONSTRUKCE	Plocha A	Vypočtené hodnoty U <sub>N</sub>	Vyhovuje požadovaným hodnotám U <sub>N</sub>	Vyhovuje doporučeným hodnotám U <sub>N</sub>	Požadované hodnoty U <sub>N</sub> SFZP	Vyhovuje hodnotám U <sub>N</sub> SFZP
	[m <sup>2</sup> ]	[W/(m <sup>2</sup> K)]	[W/(m <sup>2</sup> K)]	[W/(m <sup>2</sup> K)]	[W/(m <sup>2</sup> K)]	[W/(m <sup>2</sup> K)]
<b>STŘECHA</b>						
<b>CELKEM</b>	<b>2 459,33</b>	<b>[m<sup>2</sup>]</b>				
SCH 01 - Střecha plochá Q1	1 058,47	0,134	ANO	ANO	0,136	ANO
SCH 02 - Střecha plochá_strojovna_Q1	180,96	0,132	ANO	ANO	0,136	ANO
SCH 03 - Střecha plochá_strojovna_přístavba_Q1	60,00	0,133	ANO	ANO	0,136	ANO
SCH 04 - Střecha plochá_příst_chodba_1.NP_Q1	86,97	0,589	NE	NE	-	-
SCH 05 - Střecha plochá_příst_chodba_2.NP_Q1	81,86	0,255	NE	NE	-	-
SCH 06 - Střecha plochá_Q2	666,17	0,134	ANO	ANO	0,136	ANO
SCH 07 - Střecha plochá_beton.dlažba_Q2	116,70	0,134	ANO	ANO	0,136	ANO
SCH 08 - Střecha plochá_strojovna_Q2	126,00	0,134	ANO	ANO	0,136	ANO
SCH 09 - Střecha plochá_pochozí_1.PP_Q2	82,20	0,130	ANO	ANO	0,136	ANO
STR 01 - Strop z Z5 do NEVYT_Q2	297,68	0,924	ANO	ANO	-	-
STR 02 - Strop mezi zónami	1 599,58	1,307	NE	NE	-	-
<b>VÝPLNĚ OTVORŮ</b>						
<b>CELKEM</b>	<b>2 456,46</b>	<b>[m<sup>2</sup>]</b>				
VO 01 - Okno plast_nové_Q1	705,83	0,73	ANO	ANO	0,96	ANO
VO 01 - Okno plast_nové_Q2	1 179,72	0,73	ANO	ANO	0,96	ANO
VO 02 - Okno_plast_Q1	51,96	1,70	NE	NE	-	-
VO 03 - Okno ocel_Q1	0,00	5,65	NE	NE	-	-
VO 03 - Okno ocel_Q2	5,94	5,65	NE	NE	-	-
VO 04 - Dveře AL_nové_Q1	13,23	1,10	ANO	ANO	1,20	ANO
VO 04 - Dveře AL_nové_Q2	41,38	1,10	ANO	ANO	1,20	ANO
VO 05 - Dveře_dřevo_plně_Q2	0,00	2,50	NE	NE	-	-
VO 06 - Dveře_AL_nové_Q1	7,92	1,10	ANO	ANO	1,20	ANO
VO 07 - Dveře_ocel_Q1	2,00	5,65	NE	NE	-	-
VO 07 - Dveře_ocel_Q2	5,45	5,65	NE	NE	-	-
VO 08 - Dveře_AL_Q1	25,75	2,00	NE	NE	-	-
VO 08 - Dveře_AL_Q2	7,50	2,00	NE	NE	-	-
VO 09 - Terasová sestava_plast_nové_Q2	36,00	0,73	ANO	ANO	0,96	ANO
VO 09 - Terasová sestava_AL_nové_Q2	0,00	0,96	ANO	ANO	0,96	ANO
VO 10 - Terasová sestava_AL_Q2	0,00	3,00	NE	NE	-	-
VO 11 - Luxfery_Q1	0,00	3,00	NE	NE	-	-
VO 11 - Luxfery_Q2	16,36	2,50	NE	NE	-	-
VO 12 - LOP_Terasa_2.NP_Q2	74,81	1,50	ANO	NE	-	-
VO 13 - Okno_AL_Q2	30,55	1,50	ANO	NE	-	-
VO 14 - Okno_AL_požární_Q1	11,52	1,10	ANO	ANO	1,20	ANO
VO 14 - Okno_AL_požární_Q2	28,81	1,10	ANO	ANO	1,20	ANO
VO 15 - Dveře_AL_požární_Q1	2,70	1,10	ANO	ANO	1,20	ANO
VO 15 - Dveře_AL_požární_Q2	1,78	2,50	NE	NE	1,20	NE
VO 16 - Okenní_schodišťová_sestava_AL_Q1	25,55	0,96	ANO	ANO	1,20	ANO
VO 16 - Okenní_schodišťová_sestava_AL_Q2	74,54	0,96	ANO	ANO	1,20	ANO
VO 17 - Okno_AL_nové_Q2	107,16	0,96	ANO	ANO	1,20	ANO

Tabulka 5 – Vyhodnocení tepelně-technických vlastností stavebních konstrukcí- navrhovaný stav

Pozn.: U požárních výplní otvorů nebylo možné u žádného výrobce dohledat/ ověřit tepelně technické vlastnosti. Ani nejsou nikde obecně stanovené. Z tohoto důvodu byl součinitel prostupu tepla celé výplně stanoven odborným odhadem. S těmito výplněmi je dále kalkulováno jako se způsobilými výdaji.



### Přehled přínosů zateplení objektu:

OP-1: Zateplení		
plocha konstrukcí	8306,3	m <sup>2</sup>
vytápění celkem	1288,4	MWh
úspora paliva (energie/úč)	458,9	MWh/r
úspora nákladů	777,5	tis. Kč
investiční náklady	48839,5	tis. Kč
prostá doba návratnosti	62,8	let
relativní úspora tepla	35,6	%

**Součástí opatření musí být vyregulování otopné soustavy na nový tepelně technický stav objektu!**

**V rámci projektu je zajištěno osazení měřící techniky pro vyhodnocení úspory energie – kalorimetr pro ÚT.**

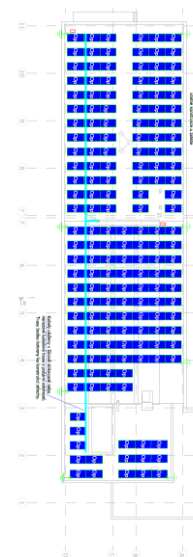
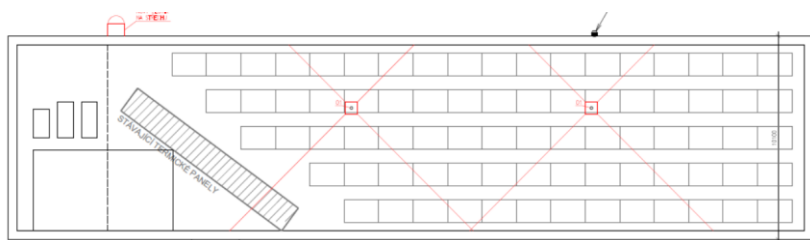
### Úprava systémů TZB

Instalace fotovoltaického systému

V rámci opatření je navržena instalace FV systému pro vlastní potřebu. FVS bude instalována na střeše objektu.



Obrázek 73 Využitelný prostor střechy pro umístění FV panelů objekt Q1 (označeno růžově), objekt Q2 (označeno modře), objekt WP (označeno zeleně)



Obrázek 74 – Návrh umístění panelů FVE na střeše dle PD

Střeška objektu musí být v rámci projektové přípravy posouzena statikem na novou zátěž od FVS. Fotovoltaická elektrárna je statické zařízení, bez pohyblivých (např. točivých) částí, téměř bezúdržbové, rovněž nespotřebovává pomocnou energii (např. na čerpání teplotního média) a neprodukuje emise.

Bilance přínosů FVS byla provedena zjednodušenou měsíční bilanční metodou, která stanovuje měsíční a roční produkci fotovoltaického systému. Využit byl SW PVGIS-SARAH. FVE se navrhuje na spodní hranici 1/4 hod. maxima, tento údaj není pro zpracování posouzení k dispozici. Pokrytí spotřeby el. je cca 19 %, provoz objektu je celoroční, objekt je vybaven chlazením a VZT, lze tedy předpokládat, že veškerá výroba bude spotřebována v objektu.

Instalovaný špičkový výkon FVS na objektu Q je **128,7 kW<sub>p</sub>**

Instalovaný špičkový výkon FVS na objektu WP je **33,54 kW<sub>p</sub>**

Celkem **162,24 kW<sub>p</sub>**

#### Základní parametry FVS systému:

Instalovaný (špičkový) výkon FVS	162,2	kW <sub>p</sub>
Účinnost fotovoltaického modulu $\eta_{\text{mod}}$	19	%
Roční produkce elektrické energie z FVS	154128,0	kWh/rok
Roční produkce elektrické energie z FVS lokálně využité v budově	154128,0	kWh/rok
Využití instalovaného výkonu pro lokální spotřebu	950,0	kWh/kW <sub>p</sub> hod/rok

### Přínosy opatření:

OP-2: Instalace FVS		
orientační plocha FVE	21,6	m <sup>2</sup>
instalovaný výkon	162,2	kWp
panely	krystalické	
kombinovaná FV ztráta	16,1	%
lokalita	Olomouc	-
sklon	15,0	°
azimut	JZ 230	°
výroba el. energie	154,1	MWh/r
roční spotřeba el.	952,6	MWh/r
průměrné roční pokrytí z FVE	16,2	%
provozní podpora (zelený bonus)	0,0	Kč/kWh
úspora na nenakoupené el.	333,5	tis. Kč
investiční náklady	8266,9	tis. Kč
prostá doba návratnosti	24,8	let

**V rámci projektu je zajištěno osazení měřící techniky pro vyhodnocení úspory energie.**

#### Modernizace systému umělého osvětlení

Osvětlení ve společných prostorách objektu je zářivkovými trubcovými zdroji a také žárovkami, celkem se jedná o prostor o ploše Q1=95,72 m<sup>2</sup> a Q2=208,19 m<sup>2</sup>, celkem tedy **303,91 m<sup>2</sup>**. Tato svítidla by byla nahrazena za LED zdroje s pokročilým systémem automatického ovládání (automatická detekce přítomnosti osob, konstantní osvětlenost...).

Předmětné osvětlení je instalováno na chodbách, jeho využití je malé, prostá doba návratnosti je tedy velmi vysoká.

OP-3: Dílčí výměna osvětlení		
předmětná spotřeba el.	4,6	MWh/r
modelová úspora	50,0	%
úspora energie	2,3	MWh/r
úspora nákladů	5,0	tis. Kč
investiční náklady	417,9	tis. Kč
prostá doba návratnosti	83,4	let

**V rámci projektu je zajištěno osazení měřící techniky pro vyhodnocení úspory energie, respektive toto opatření nelze izolovaně měřit, bude odvozeno z měřené el. energie.**

#### Instalace venkovní stínící techniky

Část oken na objektu nemá dostatečné stínění, v rámci opatření je navrženo doplnění venkovních stínících prvků. Nově stíněné plochy:

- Plocha nově instalovaného venkovního stínění **Q1** – **468,35 m<sup>2</sup>** (převážně JV)
- Plocha nově instalovaného venkovního stínění **Q2** – **1 029,01 m<sup>2</sup>** (převážně SZ)

Výpočet solárních zisků je proveden dle ČSN EN ISO 52016-1, Energetická náročnost budov – Potřeba energie na vytápění a chlazení, vnitřní teploty a latentní tepelné výkony – Část 1: výpočtové postupy. Výpočet je proveden zjednodušenou měsíční metodou.

OP-4: Stínění oken		
spotřeba el. na chlazení	157,4	MWh/r
plocha stíněných výplní	1497,4	m <sup>2</sup>
solární zisky přes dané výplně	183,5	MWh
solární zisky po zastínění	61	MWh
úspora chl. na chlazení	122,5	MWh
úspora el. energie při SEER 3	40,8	MWh
úspora nákladů	88,3	tis. Kč
investiční náklady	5600,1	tis. Kč
prostá doba návratnosti	63,4	let

**V rámci projektu je zajištěno osazení měřící techniky pro vyhodnocení úspory energie, respektive toto opatření nelze izolovaně měřit, bude odvozeno z měřené el. energie. Vhodným doplněním by bylo měření vyrobeného chladu.**

#### Management hospodaření s energií

Management hospodaření s energií je již zaveden a certifikován. Do stávajícího managementu budou navíc zahrnuty nové vstupy ve formě měření opatření na objektu D. V rámci projektu musí dojít k úpravám v kapitole Energetické plánování a Kontrola, viz ČSN ISO 50001. V kapitole Energetické plánování se jedná zejména o úpravu ukazatelů energetické náročnosti a úpravu energetických cílů, v oblasti Kontroly se jedná o úpravu monitorování, měření a analýzy spotřeb energie.

#### Celková energetická bilance v navrhovaném stavu

Celkovou energetickou bilanci navrženého souboru opatření se zahrnutím všech synergických vlivů uvést do níže uvedené tabulky. Tato bilance bude zpracována pro dlouhodobý průměr vnějších teplotních podmínek.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Pro kumulativní naplnění parametrů úspory tzv. konečné spotřeby energie (pro potřeby diferenciací % podpory v NPO) je možné využít i úspory dodané energie např. prostřednictvím FVE.

Celkové investiční náklady na realizaci opatření	63 124 376	Kč
Celková úspora energie	656,2	MWh/rok
Celková úspora provozních nákladů	1 204 338	Kč/rok

Celkovou energetická bilance navrženého souboru opatření se zahrnutím všech synergických vlivů je uvedena v tabulce níže. Tato bilance je zpracována pro dlouhodobý průměr vnějších teplotních podmínek.<sup>2</sup>

### Upravená roční energetická bilance pro objekt

Ukazatel	Před realizací projektu			Po realizaci projektu		
	Energie		Náklady	Energie		Náklady
	(GJ)	(MWh)	(tis. Kč)	(GJ)	(MWh)	(tis. Kč)
Vstupy paliv a energie	9093,7	2526,0	4726,7	6606,9	1835,3	3447,6
Změna zásob paliv	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Spotřeba paliv a energie	9093,7	2526,0	4726,7	6606,9	1835,3	3447,6
Prodej energie cizím	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Konečná spotřeba paliv a energie v objektu	9093,7	2526,0	4726,7	6606,9	1835,3	3447,6
Ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Spotřeba energie na vytápění	4638,4	1288,4	2182,8	2986,2	829,5	1405,3
Spotřeba energie na chlazení	566,8	157,4	340,6	410,8	114,1	246,9
Spotřeba energie na přípravu teplé vody	1025,9	285,0	482,8	1025,9	285,0	482,8
Spotřeba energie na větrání	1179,9	327,8	709,2	509,7	141,6	306,3
Spotřeba energie na úpravu vlhkosti	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Spotřeba energie na osvětlení	429,6	119,3	258,2	421,2	117,0	253,2
Spotřeba energie na technologické a ostatní	1253,1	348,1	753,1	1253,1	348,1	753,1

Pozn.: přínosy FVE jsou v rámci bilance promítnuty do spotřeby VZT. FVS nelze promítnout do ostatní spotřeby, ta nevstupuje do výpočtu NPE.

### Výchozí spotřeba energie na vytápění v měsíčním členění

Rok	Spotřeba tepla na vytápění												Celkem GJ (°D)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
2019 [GJ]	898,0	670,6	519,5	315,4	288,9	60,0	78,7	79,4	151,7	338,8	482,1	607,6	4490,7
2020 [GJ]	877,7	600,5	591,1	397,2	260,9	115,3	78,7	69,3	142,5	449,4	698,6	814,7	5095,9
2021 [GJ]	915,9	855,9	711,1	451,6	241,9	91,7	83,4	127,5	162,0	428,7	584,6	841,6	5495,9
normál [°D]	616,3	527,3	446,7	292,6	49,1	0	0	0	18,5	288,3	437,7	560,6	3237,1

### Snížení KSE:

	%	MWh/rok
Celkové snížení KSE	27,35	690,8

<sup>2</sup>Pro kumulativní naplnění parametrů úspory tzv. konečné spotřeby energie (pro potřeby diferenciací % podpory v NPO) je možné využít i úspory dodané energie např. prostřednictvím FVE.

**Snížení primární energie z neobnovitelných zdrojů bez technologické spotřeby:**

	%	MWh/rok
Celkové snížení NPE	34,00	1015,8

Výpočet primární energie z neobnovitelných zdrojů dle vyhlášky 264/2020 Sb. o energetické náročnosti budov.

Energonositel	Před realizací projektu			Po realizaci projektu		
	Dodaná energie	Faktor primární energie z neobnovitelných zdrojů	Primární energie z neobnovitelných zdrojů	Dodaná energie	Faktor primární energie z neobnovitelných zdrojů	Primární energie z neobnovitelných zdrojů
	MWh/rok	-	MWh/rok	MWh/rok	-	MWh/rok
Zemní plyn		1			1	
Tuhá fosilní paliva		1			1	
Propan-butan/LPG		1,2			1,2	
Topný olej		1,2			1,2	
Elektrina	604,52	2,6	1571,8	372,70	2,6	969,0
Dřevěné peletky		0,2			0,2	
Kusové dřevo, dřevní štěpka		0,1			0,1	
Energie okolního prostředí (elektrina a teplo)		0			0	
Elektrina – dodávka mimo budovu		-2,6			-2,6	
Teplo – dodávka mimo budovu		-1,3			-1,3	
Účinná soustava zásobování tepelnou energií s vyšším než 80% podílem obnovitelných zdrojů energie		0,2			0,2	
Účinná soustava zásobování tepelnou energií s 80% a nižším podílem obnovitelných zdrojů energie	1573,42	0,9	1416,1	1114,48	0,9	1003,0
Ostatní soustavy zásobování tepelnou energií		1,3			1,3	
Ostatní neuvedené energonositelé		1,2			1,2	
Odpadní teplo z technologie		0			0	
<b>Celkem</b>	2177,9	X	2987,8	1487,2	x	1972,0

## Ekologické vyhodnocení

Ekologické hodnocení je nutné provést v souladu s vyhláškou č. 141/2021 Sb., ve znění vyhl. č. 15/2022 Sb., o energetickém posudku a o údajích vedených v Systému monitoringu spotřeby energie.

### Energetické bilance dle typu uvažovaného paliva/energie

Forma energie	Výchozí stav [GJ]	Posuzovaný návrh [GJ]	Úspora [GJ]
Elektřina	264,6	200,2	64,4
SZTE	437,1	309,6	127,5

### Emisní faktory dle typu uvažovaného paliva/energie

Jižní a východní část areálu, z větší části pod ulicí I. P. Pavlova, je zásobována přípojkou z horkovodu Veolia Energie ČR, a.s. (Teplárna Olomouc) vedeném v ulici Vojanova.

Společnost poskytla emisní faktor CO<sub>2</sub> pro dodávané teplo, emisní faktor byl vypočten ve výši 100,79 kg/GJ. Zdroj spaluje z 80 % HU, zbylou část tvoří ZP a mazut.

Typ paliva/energie	Znečišťující látka					
	TZL	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	NH <sub>3</sub>	VOC	CO <sub>2</sub>
	(kg/GJ)					
<b>SZTE</b>	<b>0,0061</b>	<b>0,190</b>	<b>0,101</b>	<b>0</b>	<b>0,028</b>	<b>100,79</b>
<b>El. energie dle v. 141/2021 Sb.</b>	<b>0,01202</b>	<b>0,2337</b>	<b>0,1577</b>	<b>0</b>	<b>0,0007</b>	<b>238,9</b>

### Ekologické vyhodnocení

Parametr	Výchozí stav	Posuzovaný návrh	Rozdíl
	[t/rok]	[t/rok]	[t/rok]
TZL	0,070	0,051	0,019
PM <sub>10</sub>	0,059	0,043	0,016
PM <sub>2,5</sub>	0,042	0,031	0,011
SO <sub>2</sub>	1,418	1,043	0,375
NO <sub>x</sub>	1,113	0,815	0,299
NH <sub>3</sub>	0,000	0,000	0,000
VOC	0,160	0,113	0,046
CO <sub>2</sub>	1390,145	1024,252	365,894



## Ekonomické vyhodnocení

Ekonomické hodnocení je nutné provést v souladu s vyhláškou č. 141/2021 Sb. (15/2022 Sb.) o energetickém posudku a o údajích vedených v Systému monitoringu spotřeby energie.

Parametr	Jednotka	Výchozí stav	Navrhovaný stav
<b>Výnosy projektu celkem</b>	Kč		1 204 338
z toho tržby za teplo a elektřinu	Kč		0
<b>Investiční výdaje projektu celkem</b>	Kč	-	63 124 376
z toho:			
N <sub>zu</sub> - zůstatková hodnota	Kč	-	
IN - náklady na realizaci	Kč	-	63 124 376
IN <sub>r</sub> - reinvestice a obnovovací výdaje	Kč	-	0
<b>NP - provozní náklady celkem</b>	Kč/rok	-	3 705 436
z toho:			
náklady na energii	Kč/rok	4 909 774	3 705 436
náklady na oprava a údržbu	Kč/rok		
osobní náklady (mzdy, pojistné)	Kč/rok		
ostatní provozní náklady	Kč/rok		
náklady na emise a odpady	Kč/rok		
T <sub>ž</sub> - doba hodnocení	roky	-	20
r - diskontní úroková míra	-	-	1,03
NPV	tis. Kč		-41 457
T <sub>d</sub> - reálná doba návratnosti	roky		76
IRR	%		-8

### Popis okrajových podmínek reálnosti dosažení předpokládané úspory energie

Účelem zpracování energetického posouzení je naplnění povinnosti podle Výzvy č. 12/2021 k předání žádosti o poskytnutí podpory v rámci NP ŽP.

Podmínkou dosažení výše uvedených efektů u doporučené varianty je realizace všech opatření minimálně v rozsahu uvedeném v tomto energetickém posouzení. Vyčíslené úspory odpovídají stávajícímu způsobu obsazení a užívání objektů a klimatickým podmínkám a cenové úrovni energie z doby vypracování EP.

Energetický posudek je zpracován výhradně na základě podkladů předaných zadavatelem. Část údajů byla doplněna při fyzických prohlídkách předmětu EP. Tam kde nebyly údaje dostatečné, vycházel zpracovatel energetického posouzení z vlastních propočtů, resp. matematických modelů, jejichž výsledky lze v praxi obtížně verifikovat.

Opatření jsou navržena s ohledem na úspory energie. Detailní technická specifikace opatření není předmětem EP, detailní řešení bude předmětem projektové dokumentace.

Spotřeba energie, klimatické podmínky, předpoklady provozu, technické standardy, kterými se řídí obálky budovy atp., jsou uvedeny v příslušných kapitolách výše.

Součástí opatření bude vyregulování otopné soustavy na nový tepelně technický stav objektu!

V rámci projektu je zajištěno osazení měřící techniky pro vyhodnocení úspory energie – kalorimetr pro ÚT, výroba el. na FVE.

### Závěr

Předmětem EP je objekt ubytovny pro zdravotnický personál zadavatele (Fakultní nemocnice Olomouc). Jedná se o panelovou stavbu z roku dokončení výstavby 1981.

V rámci již zavedeného a funkčního EnMS dle ČSN EN ISO 50001:2018 má zadavatel vytvořen podrobný, dlouhodobý a systematický plán úspor energií v areálu FNOL, v němž je zahrnut předmět EP pro zdravotnický personál. V rámci EP byly navrženy a vyhodnoceny tato energeticky úsporná opatření:

Stavební opatření:

- zateplení obvodového pláště objektu
- zateplení ploché střechy objektu
- výměna výplní otvorů objektu

Úprava systémů TZB:

- instalace fotovoltaického systému (FVS)
- výměna osvětlení

Z celkové energetické bilance z navrhovaného stavu vyplývá:

Ukazatel	MWh	%
snížení konečné spotřeby energie	690,76	27,35
snížení primární neobnovitelné energie	1015,79	34,00
reálná doba návratnosti	76	let

Z ekonomického vyhodnocení je reálné doba návratnosti vysoko za životností samotných opatření. Navržená opatření splňují požadavky programu na tepelně-technické vlastnosti měněných konstrukcí programu, viz tabulka níže:

Konstrukce	Plocha A	Vypočtené hodnoty UN nový stav	Požadavek (ČSN) Urec	Požadavek (NPŽP) U	Splňuje
	[m <sup>2</sup> ]	[W/(m <sup>2</sup> K)]	[W/(m <sup>2</sup> K)]	[W/(m <sup>2</sup> K)]	
SO 01 - Fasáda_375mm_bez_mozaiky_Q1	866,79	0,180	0,25	≤ 0,85xUrec	<b>ANO</b>
SO 04 - Fasáda 450mm_bez_mozaiky_Q1	327,91	0,166	0,25	≤ 0,85xUrec	<b>ANO</b>
SO 06 - Fasáda 375mm_bez_mozaiky_Q2	2299,14	0,180	0,25	≤ 0,85xUrec	<b>ANO</b>
SO 07 - Fasáda 450mm_bez_mozaiky_Q2	239,22	0,166	0,25	≤ 0,85xUrec	<b>ANO</b>
SO 13 - Fasáda_450mm se zeminou_TI_Q1	8,02	0,166	0,30	≤ 0,85xUrec	<b>ANO</b>
SO 13 - Fasáda_450mm se zeminou_TI_Q2	15,74	0,146	0,30	≤ 0,85xUrec	<b>ANO</b>
SCH 01 - Střecha plochá Q1	1 058,47	0,134	0,16	≤ 0,85xUrec	<b>ANO</b>
SCH 02 - Střecha plochá_strojovna_Q1	180,96	0,132	0,16	≤ 0,85xUrec	<b>ANO</b>
SCH 03 - Střecha plochá_strojovna_přístavba_Q1	60,00	0,134	0,16	≤ 0,85xUrec	<b>ANO</b>
SCH 06 - Střecha plochá_Q2	666,17	0,134	0,25	≤ 0,85xUrec	<b>ANO</b>

SCH 07 - Střecha plochá_beton.dlažba_Q2	116,70	0,134	0,16	≤ 0,85xUrec	ANO
SCH 08 - Střecha plochá_strojovna_Q2	126,00	0,134	0,16	≤ 0,85xUrec	ANO
SCH 09 - Střecha plochá_pochozí_1.PP_Q2	82,20	0,130	0,16	≤ 0,85xUrec	ANO
VO 01 - Okno plast_nové_Q1	705,63	0,73	0,73	≤ 0,8xUrec	ANO
VO 01 - Okno plast_nové_Q2	1 192,39	0,73	0,73	≤ 0,8xUrec	ANO
VO 04 - Dveře AL_nové_Q1	13,23	1,20	1,2	≤ Urec	ANO
VO 04 - Dveře AL_nové_Q2	41,38	1,20	1,2	≤ Urec	ANO
VO 06 - Dveře_AL_nové_Q1	7,92	1,20	1,2	≤ Urec	ANO
VO 09 - Terasová sestava_plast_nové_Q2	36,00	0,73	1,2	≤ 0,8xUrec	ANO
VO 14 - Okno_AL_požární_Q1	19,96	2,00	2,0	≤ 0,8xUrec	NE
VO 14 - Okno_AL_požární_Q2	26,75	2,00	2,0	≤ 0,8xUrec	NE
VO 15 - Dveře_AL_požární_Q1	2,70	2,50	2,5	≤ Urec	NE
VO 15 - Dveře_AL_požární_Q2	1,78	2,50	2,5	≤ Urec	NE
VO 16 - Oken- ní_schodišťová_sestava_AL_Q1	25,55	0,96	0,96	≤ 0,8xUrec	ANO
VO 16 - Okenní_schodišťová_sestava_AL_Q2	74,54	0,96	0,96	≤ 0,8xUrec	ANO
VO 17 - Okno_AL_nové_Q2	107,16	0,96	0,96	≤ 0,8xUrec	ANO

Vyhodnocení plnění dosažených technických parametrů projektu, dle tab. výzvy:

#### Běžné budovy

Výše podpory	%	40 <sup>1)</sup> 4) 5)	45 <sup>1)</sup> 4) 5)	55 <sup>1)</sup> 4) 5)
Sledovaný parametr	Jednotka			
Snížení konečné spotřeby energie	%	≥ 20	≥ 40	≥ 60
Snížení primární energie z neobnovitelných zdrojů	%		≥ 30	
Průměrný součinitel prostupu tepla obálkou budovy	$U_{em}$ [W.m <sup>-2</sup> .K <sup>-1</sup> ]	-	≤ 0,9× $U_{em,R}$	≤ 0,80× $U_{em,R}$
Součinitel prostupu tepla jednotlivých konstrukcí objektu, na něž je žádána podpora (bez dveří, střešních oken a světlíků)	$U$ [W.m <sup>-2</sup> .K <sup>-1</sup> ]	≤ 0,85× $U_{rec}$	dle ČSN 730540-2:2011 a vyhlášky č.264/2020 Sb.	
Součinitel prostupu tepla oken, na něž je žádána podpora	$U_w$ [W.m <sup>-2</sup> .K <sup>-1</sup> ]		≤ 0,80× $U_{rec}^{2)}$	
Součinitel prostupu tepla dveří, střešních oken a světlíků, na něž je žádána podpora	$U$ [W.m <sup>-2</sup> .K <sup>-1</sup> ]	≤ $U_{rec}^{2)}$	dle ČSN 730540-2:2011 a vyhlášky č.264/2020 Sb.	

Z výše uvedeného vyplývá, že projekt splňuje, všechny požadavky žádosti o podporu dle kap. 1. Účelu zpracování EP.

## Příloha č. 1 - Evidenční list energetického posouzení

Využít vzor dle vyhlášky č. 141/2021 Sb. o energetickém posudku a o údajích vedených v Systému monitoringu spotřeby energie, která stanovuje podobu Evidenčního listu energetického posudku podle § 9a odst. 1 **písm. e** zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, ve znění pozdějších předpisů.

Číslo energetického specialisty se neuvádí.

**Evidenční číslo**

neuvádí se

### 1. Část - Identifikační údaje

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

Fakultní nemocnice Olomouc

#### 2. Adresa trvalého bydliště / sídlo, případně adresa pro doručování

a) ulice

I. P. Pavlova

b) č.p./č.o.

185/6

c) část obce

Olomouc

d) obec

Olomouc

e) PSC

77900

f) e-mail

jan.eyer@fnol.cz

g) telefon

588 442 243

#### 3. Identifikační číslo

03706354

#### 4. Údaje o statutárním orgánu

a) jméno

MUDr. Roman Havlík - ředitel

b) kontakt

588443151

#### 5. Předmět energetického posudku

a) název

Zateplení ubytoven a Dětské kliniky FNOL - Snížení energetické náročnosti objektu YC

b) adresa

I. P. Pavlova 185/6, 77900 Olomouc

c) popis předmětu EP

Předmětem EP je objekt Q - Dětská klinika

## 2. Část – Doporučená varianta navrhovaných opatření

### 1. Popis doporučených opatření

V rámci doporučených opatření je navrženo zateplení objektu, dílčí rekonstrukce osvětlení a instalace FS pro vlastní spotřebu el. energie.

### 2. Úspory energie a nákladů

Spotřeba a náklady na energii - celkem

	Stávající stav	Navrhovaný stav	Úspory
Energie	2526,0 MWh/r	1835,3 MWh/r	690,8 MWh/r
Náklady	4726,7 tis. Kč/r	3447,6 tis. Kč/r	1279,1 tis. Kč/r

Spotřeba energie

	Stávající stav	Navrhovaný stav	Úspory
Ztráty ve vlastních zdrojích a rozvodech	0,0 MWh/r	0,0 MWh/r	0,0 MWh/r
Vytápění	1288,4 MWh/r	829,5 MWh/r	458,9 MWh/r
Chlazení	157,4 MWh/r	114,1 MWh/r	43,3 MWh/r
Příprava TV	285,0 MWh/r	285,0 MWh/r	0,0 MWh/r
Větrání	327,8 MWh/r	141,6 MWh/r	186,2 MWh/r
Úprava vlhkosti	0,0 MWh/r	0,0 MWh/r	0,0 MWh/r
Osvětlení	119,3 MWh/r	117,0 MWh/r	2,3 MWh/r
Technologie	348,1 MWh/r	348,1 MWh/r	0,0 MWh/r

### 3. Dosažená úspora energie podle jednotlivých energonositelů

	Stávající stav	Navrhovaný stav	Úspory
Elektrina	952,6 MWh	720,8 MWh	231,8 MWh
SZTE	1573,4 MWh	1114,5 MWh	458,9 MWh
ZP	0,0 MWh	0,0 MWh	0,0 MWh
TO	MWh	MWh	0 MWh
Uhlí	MWh	MWh	0 MWh
OZE	MWh	MWh	0 MWh
DZE	MWh	MWh	0 MWh
PHM	MWh	MWh	0 MWh
Ostatní	MWh	MWh	0 MWh

### 4. Ekologické hodnocení

Parametr	Výchozí stav	Varianta I	Rozdíl		
	t/rok	t/rok	t/rok		
Tuhé znečišťující látky (TZL)	0,070	0,051	0,019		
PM <sub>10</sub>	0,059	0,043	0,016		
PM <sub>2,5</sub>	0,042	0,031	0,011		
SO <sub>2</sub>	1,418	1,043	0,375		
NO <sub>x</sub>	1,113	0,815	0,299		
NH <sub>3</sub>	0,000	0,000	0,000		
VOC	0,160	0,113	0,046		
CO <sub>2</sub>	1390,145	1024,252	365,894		

### 3. Část – Údaje o energetickém specialistovi

Jméno (jména) a příjmení/obchodní firma Ing. Petr Chmel	Identifikační číslo osoby 03706354
Číslo oprávnění v seznamu energ. specialistů neuvádí se	Datum vydání oprávnění 12.07.2011
Osoba pověřená jednáním (jméno a příjmení) Ing. Petr Chmel	
<b>Údaje o určené osobě</b>	
Jméno (jména) a příjmení	Číslo oprávnění
Podpis určené osoby	
Podpis energetického specialisty	Datum zpracování EP 26.09.2022

### Příloha č. 2 - Soulad projektu s požadavky NPO

- a) Parametry součinitelů prostupu tepla řešených konstrukcí, popř. obálky budovy, odpovídají jednomu z definovaných % podpory dle tabulek odstavce 4 – Forma a výše podpory výzvy <https://www.narodniprogramzp.cz/dokumenty/detail/?id=2625>. – **SPLNĚNO**

#### Běžné budovy

Výše podpory	%	40 <sup>1)</sup> 4) 5)	45 <sup>1)</sup> 4) 5)	55 <sup>1)</sup> 4) 5)
<b>Sledovaný parametr</b>	<b>Jednotka</b>			
Snížení konečné spotřeby energie	%	≥ 20	≥ 40	≥ 60
Snížení primární energie z neobnovitelných zdrojů	%		≥ 30	
Průměrný součinitel prostupu tepla obálkou budovy	$U_{em}$ [W.m <sup>-2</sup> .K <sup>-1</sup> ]	-	≤ 0,9 × $U_{em,R}$	≤ 0,80 × $U_{em,R}$
Součinitel prostupu tepla jednotlivých konstrukcí objektu, na něž je žádána podpora (bez dveří, střešních oken a světlíků)	U [W.m <sup>-2</sup> .K <sup>-1</sup> ]	≤ 0,85 × $U_{rec}$	dle ČSN 730540-2:2011 a vyhlášky č.264/2020 Sb.	
Součinitel prostupu tepla oken, na něž je žádána podpora	$U_w$ [W.m <sup>-2</sup> .K <sup>-1</sup> ]		≤ 0,80 × $U_{rec}^{2)}$	
Součinitel prostupu tepla dveří, střešních oken a světlíků, na něž je žádána podpora	U [W.m <sup>-2</sup> .K <sup>-1</sup> ]	≤ $U_{rec}^{2)}$	dle ČSN 730540-2:2011 a vyhlášky č.264/2020 Sb.	

- b) Nebudou podporována opatření realizovaná na novostavbách, přístavbách a nástavbách. Omezení se netýká změn dokončených budov, u kterých se zvětší energeticky vztažná plocha na nejvýše 1,4 násobek původní energeticky vztažné plochy – **IRELEVANTNÍ**
- c) Po realizaci projektu musí budova plnit minimálně parametry energetické náročnosti definované § 6 odst. 2 vyhlášky č. 264/2020 Sb., o energetické náročnosti budov. Tento požadavek se netýká památkově chráněných budov v souladu s § 7 odst. 5 zákona č. 406/2000 Sb. o hospodaření energií, ve znění pozdějších předpisů. - ??
- d) Realizaci projektu musí dojít **k min. úspoře 30 %** primární energie z neobnovitelných zdrojů oproti původnímu stavu.<sup>3</sup>– **SPLNĚNO**
- e) 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**
- f) V případě realizace systémů nuceného větrání s rekuperací odpadního tepla musí být suchá účinnost zpětného získávání tepla (rekuperátoru) min. 65 % dle ČSN EN 308. – **IRELEVANTNÍ**
- g) V případě realizace systémů nuceného větrání s rekuperací odpadního tepla ve výukových a shromažďovacích prostorách budov sloužících pro výchovu a vzdělávání dětí a mladistvých musí být systém regulován dle množství CO<sub>2</sub> v místnostech prostřednictvím infračervených čidel, tzv. IR senzorů.–**IRELEVANTNÍ**
- h) Po realizaci projektu nesmí být v budově pro vytápění nebo přípravu teplé vody využívána tuhá fosilní paliva. – **SPLNĚNO**
- i) Nebude podporována výměna zdroje na vytápění, kterou by došlo k úplnému odpojení od soustavy zásobování dle zákona č. 458/2000 Sb. o podmínkách podnikání a o výkonu státní správy v energetických odvětvích a o změně některých zákonů (dále jen „SZTE“). V případě částečné náhrady dodávek energií ze SZTE, je možno projekt podpořit pouze se souhlasem vlastníka či provozovatele SZTE.–**SPLNĚNO**
- j) V rámci projektu musí být zajištěno vyregulování otopné soustavy, osazení měřicí techniky pro vyhodnocení úspory energie a zavedení energetického managementu a to v souladu s [Metodickým návodem pro splnění požadavku na zavedení energetického managementu](#).– **SPLNĚNO**
- k) V případě realizace fotovoltaických systémů:**

---

<sup>3</sup>Do výpočtu je zahrnuta pouze energie na vytápění, chlazení, přípravu teplé vody, úpravu vlhkosti, větrání a osvětlení budovy.

- Podporovány mohou být pouze výrobní, ve kterých budou instalovány výhradně fotovoltaické moduly, měniče a akumulátory s nezávisle ověřenými parametry prokázanými certifikáty vydanými akreditovanými certifikačními orgány<sup>4</sup> na základě níže uvedených souborů norem:

Technologie	Soubory norem (je-li relevantní)
<b>Fotovoltaické moduly</b>	IEC 61215, IEC 61730
<b>Měniče</b>	IEC 61727, IEC 62116, normy řady IEC 61000 dle typu
<b>Elektrické akumulátory</b>	Dle typu akumulátoru (pro nejčastější lithiové akumulátory IEC 63056:2020 nebo IEC 62619:2017 nebo IEC 62620:2014).

- Použité fotovoltaické moduly a měniče musí dosahovat minimálně níže uvedených účinností:

Technologie	Minimální účinnost
<b>Fotovoltaické moduly při standardních testovacích podmínkách<sup>5</sup>(STC)</b>	19,0 % pro monofaciální moduly z monokrystalického křemíku, 18,0 % pro monofaciální moduly z multikrystalického křemíku, 19,0 % pro bifaciální moduly při 0% bifaciálním zisku, 12,0 % pro tenkovrstvé moduly, Nestanoveno pro speciální výrobky a použití <sup>6</sup> .
<b>Měniče</b>	97,0 % (Euro účinnost)

- Při realizaci mohou být použity výhradně komponenty s garantovanou životností:

Technologie	Požadované zajištění životnosti
<b>Fotovoltaické moduly</b>	Min. 20letá lineární záruka na výkon s max. poklesem na 80 % původního výkonu garantovanou výrobcem. Min. 10letá produktová záruka garantovaná výrobcem.
<b>Měniče</b>	Záruka výrobce či dodavatele trvající min. 10 let na jeho bezodkladnou výměnu či adekvátní náhradu v případě poruchy či poškození.
<b>Elektrické akumulátory</b>	Záruka s max. poklesem na 60% nominální kapacity po 10 letech provozu, nebo dosažení min. 2400násobku nominální energie (Energy Throughput). <sup>7</sup>

<sup>4</sup> Akreditovaný subjekt podle ČSN EN ISO/IEC 17065:2013.

<sup>5</sup>Standardní testovací podmínky (Standard Test Conditions) – intenzita záření 1000 W/m<sup>2</sup>, spektrum AM1,5 Global a teplota modulu 25 °C.

<sup>6</sup> Např. speciální fotovoltaické krytiny, technologie určené pro ploché střechy s nízkou nosností.

<sup>7</sup> Např. baterie s nominální kapacitou 1 kWh musí být schopna dodat za dobu své životnosti min. 2 400 kWh energie.



- Použité měniče musí být vybaveny plynulou, nebo diskretní říditelností dodávaného výkonu do elektrizační soustavy umožňující změnu dodávaného výkonu výroby.
- Podpora na vybudování systému akumulace vyrobené elektřiny může být poskytnuta pouze pro systémy s kapacitou<sup>8</sup> v rozsahu min. 20 % a max. 100 % z teoretické hodinové výroby při instalovaném špičkovém výkonu FVE<sup>9</sup>.
- V případě bateriové akumulace nejsou podporovány technologie na bázi olova, NiCd, ani NiMH.
- Podporovány budou pouze výroby umístěné na střešní konstrukci nebo na obvodové zdi budovy, spojené se zemí pevným základem a evidované v katastru nemovitostí. Výjimku tvoří projekty, kde z technických důvodů nelze potřebný výkon instalovat přímo na budovu (musí být zdůvodněno v projektové dokumentaci). Zde je možné využít i jiné stávající zpevněné plochy v bezprostřední blízkosti budovy či areálu budov.

**l) V případě realizace solárních termických systémů jsou podporovány pouze:–  
IRELEVANTNÍ**

- zařízení splňující požadavky ČSN EN ISO 9806 nebo ČSN EN 12975-2,
- solární kolektory splňující minimální hodnotu účinnosti  $\eta_{sk}$  dle vyhlášky č. 441/2012 Sb., o stanovení minimální účinnosti užití energie při výrobě elektřiny a tepelné energie za podmínky slunečního ozáření  $1000 \text{ W/m}^2$ ,
- zařízení s měrným využitelným ziskem  $q_{ss,u} \geq 350 \text{ (kWh.m}^{-2}.\text{rok}^{-1})$ .

**m) V případě realizace výměny/rekonstrukce zdroje tepla na vytápění musí: . – IRELEVANT-  
NÍ**

- budova po realizaci projektu plnit minimálně parametry energetické náročnosti definované § 6 odst. 2 [vyhlášky č.264/2020 Sb., o energetické náročnosti budov](#). Tento požadavek se netýká památkově chráněných budov v souladu s § 7 odst. 5 [zákona č. 406/2000 Sb. o hospodaření energií](#), ve znění pozdějších předpisů,
- **kotel na biomasu** plnit třídu energetické účinnosti **A+** v souladu [nařízením Komise v přenesené pravomoci \(EU\) 2015/1187 ze dne 27. dubna 2015, kterým se doplňuje směrnice Evropského parlamentu a Rady 2010/30/EU, pokud jde o uvádění spotřeby energie na energetických štítcích kotlů na tuhá paliva a souprav sestávajících z kotle na tuhá paliva a doplňkových ohříváčů, regulátorů teploty a solárních zařízení](#).

<sup>8</sup> Kapacitou bateriového úložiště se rozumí „využitelná kapacita úložiště“. Tato kapacita musí být prokázána garančními testy při uvedení systému do provozu.

<sup>9</sup>Pro potřeby této výzvy odpovídá instalovanému výkonu FVE 1kWp hodnota teoretické hodinové výroby při instalovaném špičkovém výkonu FVE ve výši 1 kWh.

- **tepelné čerpadlo** plnit třídu energetické účinnosti **A++** v souladu s [nařízením Komise v přenesené pravomoci \(EU\) č. 811/2013 ze dne 18. února 2013, kterým se doplňuje směrnice Evropského parlamentu a Rady 2010/30/EU, pokud jde o uvádění spotřeby energie na energetických štítcích ohřivačů pro vytápění vnitřních prostorů, kombinovaných ohřivačů, souprav sestávajících z ohřivače pro vytápění vnitřních prostorů, regulátoru teploty a solárního zařízení a souprav sestávajících z kombinovaného ohřivače, regulátoru teploty a solárního zařízení.](#)
- **kondenzační kotel na zemní plyn** plnit třídu energetické účinnosti **A** v souladu s [nařízením Komise v přenesené pravomoci \(EU\) č. 811/2013 ze dne 18. února 2013, kterým se doplňuje směrnice Evropského parlamentu a Rady 2010/30/EU, pokud jde o uvádění spotřeby energie na energetických štítcích ohřivačů pro vytápění vnitřních prostorů, kombinovaných ohřivačů, souprav sestávajících z ohřivače pro vytápění vnitřních prostorů, regulátoru teploty a solárního zařízení a souprav sestávajících z kombinovaného ohřivače, regulátoru teploty a solárního zařízení.](#)

### **Příloha č. 3 - Indikátory (parametry) pro hodnocení a monitorování projektu**

Samostatná příloha dle zveřejněného závazného vzoru ve formátu.xlsx.

**Příloha č.4 - Kopie dokladu o vydání oprávnění podle §10b zákona č. 406/2000 Sb.**

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

**Ing. Petr Chmel**  
r. č. 780417/0110

**je oprávněn**

**provádět energetický audit**  
s platností od 12.7.2011

**vypracovávat průkazy energetické náročnosti budovy**  
s platností od 10.4.2012

**provádět kontroly kotlů**  
s platností od 10.4.2012

**provádět kontroly klimatizace**  
s platností od 10.4.2012

podle zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií ve znění pozdějších předpisů.

**Číslo oprávnění: 0945**

V Praze dne 10. dubna 2012

  
**Ing. František Pazdera, CSc.**  
náměstek ministra průmyslu a obchodu

**Příloha č.5 - Protokol výpočtu letní stability**

## TEPELNÁ STABILITA MÍSTNOSTI V LETNÍM OBDOBÍ (odezva místnosti na tepelnou zátěž)

hodinový výpočetní model podle EN ISO 52016-1

### Simulace 2018

Název úlohy : **Snížení energetické náročnosti objektu Q**

Zpracovatel : Ing. Petr Chmel

Zakázka : Zateplení ubytoven a Dětské kliniky FNOL

Datum : 23.9.2022

### ZADANÉ OKRAJOVÉ PODMÍNKY A OBALOVÉ KONSTRUKCE :

Hodnocený den/časový úsek: 21. 8. (kvazistacionární stav)

Zeměpisná šířka a délka: 50 + 17 st.

Časové pásmo (posun vůči GMT): 1 h

Objem vzduchu v místnosti: 42.11 m<sup>3</sup>

Plocha podlahy (z vnitřních rozměrů): 13.59 m<sup>2</sup>

Přirážka na vliv tepelných vazeb: 0.02 W/(m<sup>2</sup>K)

Měrná tep. kapacita vzduchu a nábytku: 10000.0 J/(m<sup>2</sup>K)

#### Okrajové podmínky výpočtu:

Čas	Intenzita větrání	Teplota větr. vzduchu	Vnitřní zisk	Chladicí výkon	Venkovní teplota	Glob. intenzita slun. záření na vod. rovinu
[h]	[1/h]	[C]	[W]	[W]	[C]	[W/m <sup>2</sup> ]

	sada 1	sada 2	sada 1	sada 2			sada 1	sada 2	sada 3	
1	2.5	0.0	16.9	16.9	0	0	16.9	16.9	16.9	0
2	2.5	0.0	16.2	16.2	0	0	16.2	16.2	16.2	0
3	2.5	0.0	16.0	16.0	0	0	16.0	16.0	16.0	0
4	2.5	0.0	16.2	16.2	0	0	16.2	16.2	16.2	0
5	2.5	0.0	16.9	16.9	0	0	16.9	16.9	16.9	0
6	2.5	0.0	18.1	18.1	0	0	18.1	18.1	18.1	92
7	2.5	0.0	19.5	19.5	0	0	19.5	19.5	19.5	248

8	2.5	0.0	21.2	21.2	0	0	21.2	21.2	21.2	415
9	2.5	0.0	23.0	23.0	0	0	23.0	23.0	23.0	567
10	0.5	0.0	24.8	24.8	0	0	24.8	24.8	24.8	687
11	0.5	0.0	26.5	26.5	0	0	26.5	26.5	26.5	764
12	0.5	0.0	27.9	27.9	0	0	27.9	27.9	27.9	790
13	0.5	0.0	29.1	29.1	0	0	29.1	29.1	29.1	764
14	0.5	0.0	29.8	29.8	0	0	29.8	29.8	29.8	687
15	0.5	0.0	30.0	30.0	0	0	30.0	30.0	30.0	567
16	0.5	0.0	29.8	29.8	0	0	29.8	29.8	29.8	415
17	0.5	0.0	29.1	29.1	0	0	29.1	29.1	29.1	248
18	0.5	0.0	28.0	28.0	0	0	28.0	28.0	28.0	92
19	0.5	0.0	26.5	26.5	0	0	26.5	26.5	26.5	0
20	0.5	0.0	24.8	24.8	0	0	24.8	24.8	24.8	0
21	2.5	0.0	23.0	23.0	0	0	23.0	23.0	23.0	0
22	2.5	0.0	21.2	21.2	0	0	21.2	21.2	21.2	0
23	2.5	0.0	19.5	19.5	0	0	19.5	19.5	19.5	0
24	2.5	0.0	18.1	18.1	0	0	18.1	18.1	18.1	0

Vysvětlivky:

Zadané sady teplot přiváděného větracího vzduchu se použijí pro odpovídající sady intenzit větrání.

Využití zadaných sad venkovní teploty pro zatížení jednotlivých konstrukcí je uvedeno u popisu konstrukcí.

### Zadané neprůsvitné konstrukce:

#### **Konstrukce číslo 1** ... vnější jednoplášťová konstrukce

Označení konstrukce:	<b>SO 01 - Fasáda_375mm_bez_mozaiky_Q1</b>		
Plocha konstrukce:	2.44 m <sup>2</sup>	Souč. prostupu tepla U:	0.16 W/(m <sup>2</sup> K)
Celková šířka:	2.20 m	Celková výška/délka:	3.10 m
Odpor při přestupu R <sub>si</sub> :	0.13 m <sup>2</sup> K/W	Odpor při přestupu R <sub>se</sub> :	0.04 m <sup>2</sup> K/W
Orientace konstrukce:	jihovýchod		
Pohltivost slun. záření:	0.30	Činitel stínění se stanovuje výpočtem.	
Hloubka levé boční stěny (při pohledu zvenku na konstrukci):	1.85 m		
Vodorovná vzdálenost boční stěny od přilehlého okraje konstrukce:	0.00 m		

Na konstrukci působí venkovní teplota zadaná jako sada č. 1.

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/(mK)]	M.teplo [J/(kgK)]	M.hmotnost [kg/m <sup>3</sup> ]
1	Omítka vápenná	0.0150	0.880	840.0	1600.0

2	Zdivo CDm tl. 375 mm	0.3750	0.570	960.0	1450.0
3	Disperzní lepicí a s	0.0030	0.750	900.0	1700.0
4	Tepelná izolace	0.2000	0.037	900.0	75.0
5	Lepící a stěrková hm	0.0030	0.750	900.0	1690.0
6	Omítka ETICS silikon	0.0020	0.750	840.0	1750.0

### Konstrukce číslo 2 ... vnitřní konstrukce

Označení konstrukce:	<b>SN 02 - Stěna mezi zónami</b>			
Plocha konstrukce:	42.94 m <sup>2</sup>	Souč. prostupu tepla U:	1.71 W/(m <sup>2</sup> K)	
Odpor při přestupu R <sub>si</sub> :	0.13 m <sup>2</sup> K/W	Odpor při přestupu R <sub>se</sub> :	0.13 m <sup>2</sup> K/W	

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/(mK)]	M.teplo [J/(kgK)]	M.hmotnost [kg/m <sup>3</sup> ]
1	Omítka vápenná	0.0150	0.880	840.0	1600.0
2	Zdivo CD	0.1500	0.510	960.0	1250.0
3	Beton hutný 1	0.0150	1.230	1020.0	2100.0

### Konstrukce číslo 3 ... vnější jednoplášťová konstrukce

Označení konstrukce:	<b>SCH 06 - Střecha plochá_Q2</b>			
Plocha konstrukce:	13.59 m <sup>2</sup>	Souč. prostupu tepla U:	0.11 W/(m <sup>2</sup> K)	
Odpor při přestupu R <sub>si</sub> :	0.10 m <sup>2</sup> K/W	Odpor při přestupu R <sub>se</sub> :	0.04 m <sup>2</sup> K/W	
Orientace konstrukce:	horizont			
Pohltivost slun. záření:	0.60	Konstrukce není stíněna pevnými překážkami.		

Na konstrukci působí venkovní teplota zadaná jako sada č. 1.

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/(mK)]	M.teplo [J/(kgK)]	M.hmotnost [kg/m <sup>3</sup> ]
1	Omítka vápenná	0.0150	0.880	840.0	1600.0
2	Železobeton 1	0.1500	1.340	1020.0	2300.0
3	Parotěsnícíhydroiz	0.0040	0.042	1470.0	1200.0
4	Tepelná izolace	0.2000	0.038	800.0	142.0
5	Tepelná izolace	0.0800	0.038	800.0	142.0
6	Spádová vrstva klíny	0.0400	0.039	800.0	160.0
7	Hydroizolace	0.0040	0.210	1470.0	1200.0

8 Hydroizolace 0.0045 0.210 1470.0 1200.0

**Konstrukce číslo 4** ... vnitřní konstrukce

Označení konstrukce: **PDL 06 - Podlaha vnitřní mezi zónami**  
 Plocha konstrukce: 13.59 m<sup>2</sup> Souč. prostupu tepla U: 1.30 W/(m<sup>2</sup>K)  
 Odpor při přestupu Rsi: 0.17 m<sup>2</sup>K/W Odpor při přestupu Rse: 0.17 m<sup>2</sup>K/W

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/(mK)]	M.teplo [J/(kgK)]	M.hmotnost [kg/m <sup>3</sup> ]
1	PVC ohebný	0.0030	0.140	1100.0	1200.0
2	Betonová mazanina	0.0500	1.100	1020.0	2100.0
3	Beton hutný	0.0750	1.230	1020.0	2200.0
4	Železobetonový panel	0.4000	1.340	1020.0	2300.0
5	Omítka vápenná	0.0015	0.880	840.0	1600.0

**Konstrukce číslo 5** ... vnitřní konstrukce

Označení konstrukce: **Dveře vnitřní**  
 Plocha konstrukce: 2.17 m<sup>2</sup> Souč. prostupu tepla U: 2.26 W/(m<sup>2</sup>K)  
 Odpor při přestupu Rsi: 0.13 m<sup>2</sup>K/W Odpor při přestupu Rse: 0.13 m<sup>2</sup>K/W

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/(mK)]	M.teplo [J/(kgK)]	M.hmotnost [kg/m <sup>3</sup> ]
1	Dřevo tvrdé (tok kol	0.0400	0.220	2510.0	600.0

**Zadané vnější průsvitné konstrukce:**

**Konstrukce číslo 1**

Označení konstrukce: **VO 01 - Okno plast\_nové\_Q2**  
 Plocha konstrukce: 4.37 m<sup>2</sup> Souč. prostupu tepla U: 0.73 W/(m<sup>2</sup>K)  
 Šířka konstrukce: 2.08 m Výška konstrukce: 2.10 m  
 Odpor při přestupu Rsi: 0.10 m<sup>2</sup>K/W Odpor při přestupu Rse: 0.08 m<sup>2</sup>K/W

Orientace konstrukce:       jihovýchod

Na konstrukci působí venkovní teplota zadaná jako sada č. 1.

Propustnost slun. záření pro kolmý dopad paprsků na zasklení v okně g:       0.700

Vliv úhlu dopadu paprsků na zasklení se zohledňuje detailním výpočtem pro:

- 3 skla čirá bez pokovení

Korekční činitel zasklení (podíl plochy zasklení k celkové ploše okna):       0.75

Okno je stíněno pohyblivým stínícím zařízením až do maximálně:       100.00 % plochy.

Korekční činitel clonění pohyblivým stínícím zařízením (žaluzie, rolety):       0.15

Ovládání žaluzii/rolet:       elektrické s manuální kontrolou (stažené dolů při  $I > 300 \text{ W/m}^2$ )

Činitel stínění se stanovuje výpočtem.

Hloubka levé boční stěny (při pohledu zvenku na konstrukci):       1.85 m

Vodorovná vzdálenost boční stěny od přilehlého okraje konstrukce:       0.12 m

## VÝSLEDKY VÝPOČTU ODEZVY MÍSTNOSTI NA TEPELNOU ZÁTĚŽ:

Metodika výpočtu:    hodinový výp. model podle EN ISO 52016-1

### Výsledné vnitřní teploty a přímý solární zisk:

Čas	Přímý solární zisk okny	Teplota vnitřního vzduchu	Teplota střední radiační	Teplota výsledná operativní
[h]	[W]	[C]	[C]	[C]
1	0.0	23.81	24.98	24.40
2	0.0	23.60	24.86	24.23
3	0.0	23.47	24.77	24.12
4	0.0	23.42	24.68	24.05
5	0.0	23.46	24.63	24.04
6	384.5	23.95	24.89	24.42
7	191.2	24.12	24.89	24.51
8	239.9	24.46	24.99	24.72
9	262.0	24.83	25.12	24.98
10	261.0	25.26	25.26	25.26
11	199.0	25.41	25.33	25.37
12	88.6	25.43	25.32	25.38



13	24.6	25.44	25.31	25.37
14	141.8	25.60	25.41	25.51
15	228.3	25.77	25.55	25.66
16	215.2	25.86	25.63	25.74
17	179.6	25.87	25.67	25.77
18	83.5	25.77	25.64	25.70
19	0.0	25.61	25.56	25.59
20	0.0	25.49	25.52	25.51
21	0.0	25.12	25.43	25.28
22	0.0	24.77	25.33	25.05
23	0.0	24.42	25.22	24.82
24	0.0	24.11	25.10	24.60

---

Minimální hodnota:	23.42	24.63	24.04
Průměrná hodnota:	24.79	25.21	25.00

<b>Maximální hodnota:</b>	<b>25.87</b>	<b>25.67</b>	<b>25.77</b>
---------------------------	--------------	--------------	--------------

---