



Energetický posudek

dle Vyhlášky č. 480/2012 Sb. (ve znění Vyhl. 309/2016 Sb.)

Prioritní osa 5: Energetické úspory

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

Název posudku: **Energetické úspory LDN Ostrava - Radvanice**
Místo objektu: **ul. U Stavisek č. 235/65, 716 00 Ostrava - Radvanice**
Katastrální území: **7150180 k.ú. Radvanice**
č. parc.: **833/3**

Zpracoval:	Ing. Miroslav Škarpa		
Datum zpracování:	Listopad 2017		

Obsah

1	Účel zpracování energetického posudku.....	3
2	Identifikační údaje	3
2.1	Identifikační údaje vlastníka předmětu energetického posudku	3
2.2	Identifikační údaje předmětu energetického posudku	3
2.3	Identifikační údaje provozovatele předmětu EP	4
2.4	Identifikační údaje zpracovatele energetického posudku	4
3	Podklady pro zpracování energetického posudku	3
3.1	Popis stávajícího stavu předmětu energetického posudku	5
3.2	Vyhodnocení výchozího stavu	28
4	Navrhovaná opatření	32
4.1	Zateplení obvodového zdiva, výměna oken a zateplení střechy objektu	32
4.2	Popis systémů TZB – navrhovaný stav	40
4.3	Management hospodaření s energií	423
4.4	Celková energetická bilance v navrhovaném stavu	45
5	Ekologické vyhodnocení.....	47
6	Ekonomické vyhodnocení	49
7	Posouzení vhodnosti aplikace EPC	51
8	Popis okrajových podmínek reálnosti dosažení předpokládané úspory energie	52
9	Závěr	52
	Příloha č.1 – Evidenční list energetického posudku	53
	Příloha č.2 – Soulad projektu s požadavky OPŽP.....	59
	Příloha č.3 – Indikátory (parametry) pro hodnocení a monitorování projektu.....	59
	Příloha č.4 – Energetický štítek obálky budovy dle ČSN 73 0540-2:2011	62
	Příloha č.5 – Průkaz energetické náročnosti budovy.....	62
	Příloha č.6 – Protokol výpočtu tepelné stability v letním období.....	62
	Příloha č.7 – Kopie dokladu o vydání oprávnění podle §10b zákona č.406/2000 Sb.	63

1 ÚČEL ZPRACOVÁNÍ ENERGETICKÉHO POSUDKU

Energetický posudek je zpracován pro účel žádosti o podporu z Operačního programu Životní prostředí 2014 – 2020 (OPŽP) podle §9a, odst. (1), písm. e, zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, ve znění pozdějších předpisů (zákon č. 103/2015 Sb.).

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

2 IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

2.1 IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE VLASTNÍKA PŘEDMĚTU ENERGETICKÉHO POSUDKU

Název nebo obchod. firma :	Statutární město Ostrava
Adresa :	Prokešovo náměstí č. 1803/8 702 00 Ostrava – Moravská Ostrava
Statutární orgán :	Ing. Tomáš Macura, MBA - primátor
IČ :	00845451
DIČ :	CZ00845451
Kontaktní osoba :	Ing. Dalibor Karásek
Telefon :	599 442 564
E-mail :	dkarasek@ostrava.cz

2.2 IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE PŘEDMĚTU ENERGETICKÉHO POSUDKU

Název předmětu EP :	Léčebna dlouhodobě nemocných v Ostravě – Radvanicích
Adresa objektu :	ul. U Stavisek č. 235/65 Ostrava Radvanice a Bartovice, PSČ 716 00
Kód obce :	554821 Ostrava
Kód katastrálního území :	715018 k.ú. Radvanice
Parcelní číslo:	833/3
Místo stavby :	ul. U Stavisek č. 235/65 Ostrava Radvanice a Bartovice, PSČ 716 00
Typ objektu :	stavba občanského vybavení (zdravotnické zařízení)

2.3 IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE PROVOZOVATELE PŘEDMĚTU ENERGETICKÉHO POSUDKU

Název nebo obchod. firma : Městská nemocnice Ostrava
příspěvková organizace
Adresa : ul. Nemocniční č.898/20A
Ostrava – Moravská Ostrava, PSČ 728 80
Statutární orgán : MUDr. Petr Uhlig
IČ : 006 35 162
Kontaktní osoba : Ing. Zdenek Stříbný
Telefon : 596 194 740
E-mail : zdenek.stribny@mnof.cz

2.4 IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE ZPRACOVATELE ENERGETICKÉHO POSUDKU

Zpracovatel : SKAREA s.r.o.
zapsaná v Obchodním rejstříku vedeném
Krajským soudem v Ostravě oddíl C,
vložka 24076
ul. Francouzská č. 6167/5
708 00 Ostrava – Poruba
Odpovědný zástupce : Ing. Miroslav Škarpá
autorizovaný inženýr pro energetické auditorství
Osvědčení č. 19034
vydané dne 8. 12. 1999 ČKAIT
IČ : 258 82 015
DIČ : CZ25882015
Telefon : 596 927 122, 608 963 931
E-mail : skarea@skarea.cz

Spolupráce na zhotovení EP :

Firma – název, sídlo : MAXXI – THERM s.r.o.
zapsaná v Obchodním rejstříku vedeném
Krajským soudem v Ostravě oddíl C,
vložka 29440
ul. Poděbradova č. 2738/16
702 00 Ostrava – Moravská Ostrava
Odpovědný zástupce : Ing. Michal Havlíček
IČ : 277 77 685
DIČ : CZ27777685
Telefon : 596 913 265, 736 163 711
E-mail : maxxiterm@seznam.cz
Datum : Listopad 2017

3 PODKLADY PRO ZPRACOVÁNÍ ENERGETICKÉHO POSUDKU

Všechny údaje uvedené v tomto energetickém posudku byly získány z následující dokumentace a podkladů:

- projektová dokumentace „LDN – Zateplení obvodového pláště, výměna oken a dveří a oprava balkónů“ zpracovaná firmou PROJEKCE GUŇKA S.R.O., se sídlem ul. Hasičská 617, Šenov, 10/2017
- projektová dokumentace „Rekonstrukce energetického hospodářství Léčebny dlouhodobě nemocných v Ostravě – Radvanicích“, zpracované ing. Radimem Prouzou v srpnu 2017
- ČSN 73 0540 „*Tepelná ochrana budov*“
- ČSN EN ISO 13789 „*Tepelné chování budov - Měrné tepelné toky prostupem tepla a větráním – Výpočtová metoda*“
- ČSN EN ISO 13790 „*Energetická náročnost budov - Výpočet spotřeby energie na vytápění a chlazení*“
- výpočty byly zpracovány v programu „Svoboda software - Stavební tepelná technika“ verze Teplo a Energie 2015, Simulace 2017
- informace správce objektu a prohlídka objektu 20.7., 28.8., 18.9. a 16.10.2017
- faktury a účetní doklady evidující veškerou spotřebovanou energii dodávanou do objektu v posledních 3 letech
- pravidla pro žadatele a příjemce podpory v Operačním programu Životní prostředí 2014 – 2020
- metodický návod pro splnění požadavku na zavedení energetického managementu v prioritní ose 5 OPŽP 2014 - 2020.

3.1 POPIS STÁVAJÍCÍHO STAVU PŘEDMĚTU ENERGETICKÉHO POSUDKU

Základní údaje o předmětu energetického posudku (EP) :

3.1.1 Charakteristika a popis hlavních činností předmětu EP

Léčebna dlouhodobě nemocných v Ostravě - Radvanicích je odborný léčebný ústav oboru geriatric, který se zabývá základní a specializovanou komplexní péčí o pacienty. Léčebna dlouhodobě nemocných vznikla v roce 1976 a je detašovaným pracovištěm Městské nemocnice Ostrava.

Areál Léčebny je umístěn v klidném a příjemném prostředí s výhledem do lesa. Disponuje celkovou kapacitou 124 lůžek na čtyřech stanicích. Pokoje jsou dvoulůžkové a třílůžkové. Stanice jsou smíšené. Veškeré přístupy jsou bezbariérové. Návštěvy pacientů jsou denně od 09:00 do 17:00 hodin.

V LDN je kladen velký důraz na rehabilitaci, nácvik soběstačnosti a zlepšení kvality života pacientů. Stavební uspořádání a vybavení zdravotnickou technikou je plně vyhovující léčbě a potřebám dané kategorie pacientů. Pacienti jsou přijímáni s medicínskými diagnózami napříč všemi klinickými obory. Doba hospitalizace v LDN se odvíjí od aktuálního zdravotního stavu pacienta. Lékařská péče je poskytována nepřetržitě, včetně sobot, nedělí a svátků.

3.1.2 Charakteristika běžného provozního využití předmětu EP v posledních třech letech

Provozní hodiny: nepřetržitě celoročně

Počet funkčních jednotek: 124 lůžek + 115 zaměstnanců a personálu

3.1.3 Vyhodnocení úrovně stávajícího způsobu zajištění energetického managementu v souladu s „Metodickým návodem pro splnění požadavku na zavedení energetického managementu“

V současné době jsou uplatňovány základní principy provádění energetického manažerství – zejména měření a zaznamenávání spotřeby energie v měsíční podrobnosti, pravidelné vyhodnocování spotřeby energie a porovnávání předpokládané a skutečně dosažené spotřeby energie.

3.1.4 Popis stavebního řešení objektu – obálka budovy a její tepelně izolační vlastnosti, včetně hodnocení součinitelů prostupu dle ČSN 730540-2:2011

Stavební část: LDN v Ostravě - Radvanicích tvoří ucelený komplex objektů - pavilonů, které na sebe navazují dilatační spárou, a dispozičně a provozně jsou propojeny. Komplex se nachází ve svažitém terénu. Pavilon P (provozní část), pavilon L (lůžková část), pavilon HB (hospodářská budova) a spojovací krček (SK) – byly realizovány v 70. letech minulého století, pavilon D (ubytovací část) byl realizován v 50. letech minulého století. V letech 1995-98 byly pavilony komplexně zrekonstruovány.

Pavilon P – je stavebně samostatně stojící objekt přibližně obdélníkového půdorysu, se 2.PP a 5.NP, ukončený pochůzí střešou-terasou nad 1.PP a 2.NP a plochou střešou nad 5.NP. Ve 2.PP jsou prostory kotelny a technické zázemí LDN, sociální zařízení a komunikační prostory. V 1.PP až 5.NP jsou kanceláře, denní místnosti, prádelna, archiv, prostory pro personál včetně sociálního zařízení a komunikační prostory. Konstrukční systém pavilonu tvoří železobetonový rámový skelet, nosný systém je podélný i kombinovaný. Konstrukční výška je 3,4 m. Obvodový plášť tvoří výplňové zdivo z tvárnic CD IVA tl. 450 a 600 mm dodatečně zatepleno kontaktním zateplovacím systémem s tepelnou izolací PPS tl. 50 mm s povrchovou úpravou tenkovrstvou omítkou. Stropy tvoří železobetonové (ŽB) panely tl. 250 mm. Střecha nad 5.NP je plochá jednoplášťová provětrávaná, spádovaná ke střešnímu vnitřnímu vtoku. Skladba střechy: stropní ŽB panel tl. 250 mm, struskový násyp tl. 50-230 mm, pěnový polystyrén tl. 50 mm a hydroizolace. Pochůzí střechy – terasy nad 1.PP a 2.NP jsou ve skladbě: stropní ŽB panel tl. 250 mm, pěnový polystyrén tl. 50 mm, betonová mazanina tl. 50 mm, vrstva hydroizolace, tepelná izolace Styrodur tl. 35 mm a betonová dlažba na podložkách. Podlahy na terénu jsou betonové bez tepelné izolace, s nášlapnými vrstvami dle účelu prostoru. Výplně otvorů - v obvodovém plášti jsou osazena jednoduchá dřevěná okna a balkónové sestavy prosklené izolačním dvojsklem, vstupní dřevěná stěna s dveřmi, dveře s nadsvětlíkem a plné dveře, jednoduché kovové stěny prosklené izolačním dvojsklem, jednoduchá kovová okna prosklená 2 skly, kovová vrata a dveře plné.

Pavilon L – je stavebně samostatně stojící objekt přibližně obdélníkového půdorysu, s 1.PP a 4.NP, ukončený plochou střešou. V 1.PP jsou prostory rehabilitace, vodoléčby, sociální zařízení a komunikační prostory. V 1.NP – 4.NP jsou lůžkové pokoje včetně sociálního zařízení, denní místnosti, prostory pro personál a komunikační prostory. Konstrukční systém pavilonu tvoří železobetonový rámový skelet, nosný systém je podélný trojtrakt. Konstrukční výška je 3,4 m. Obvodový plášť tvoří výplňové zdivo z tvárnic CD IVA tl. 450 a 600 mm dodatečně zatepleno kontaktním zateplovacím systémem s tepelnou izolací PPS tl. 50 mm s povrchovou úpravou tenkovrstvou omítkou. Stropy tvoří železobetonové (ŽB) panely tl. 250 mm. Střecha je plochá dvouplášťová provětrávaná, spádovaná ke střešnímu žlabu s vnitřními vtoky. Skladba střechy: stropní ŽB

panel tl. 250 mm, struskový násyp tl. 250 mm, provětrávaná vzduchová mezera, ŽB panel tl. 100 mm a hydroizolace. Podlahy na terénu jsou betonové s tepelnou izolací tl. 30mm, s nášlapnými vrstvami dle účelu prostoru. Výplně otvorů - v obvodovém plášti jsou osazena jednoduchá dřevěná okna a balkónové sestavy prosklené izolačním dvojsklem.

Pavilon HB – je stavebně samostatně stojící objekt se 3.NP, přičemž každé podlaží má jiný půdorysný tvar. Část 1.NP je ukončená pochůzí střechou u hlavního vstupu (příjezd sanitních vozů) a předsazená část 3.NP tvoří zastřešení hlavního vstupu. Předsazená část 3.NP má fasádu tvořenou lehkým obvodovým pláštěm LOP. Část 2.NP je ukončená pochůzí střechou - terasou přístupnou z 3.NP. Pavilon je ukončený ve 3.NP a 2.NP jednoplášťovou plochou nepochůzí střechou. V 1.NP jsou prostory technického zázemí - sklady, dílny, šatny, prostor pro VZT, sociální zařízení a komunikační prostory. Ve 2.NP je hlavní vstup, prostory kuchyně, sociální zařízení a komunikační prostory včetně vedlejšího zapuštěného vstupu do prostorů kuchyně. Ve 3.NP je společenská místnost, jídelna pro zaměstnance, sociální zařízení a komunikační prostory. Konstrukční systém pavilonu tvoří železobetonový rámový skelet, nosný systém je kombinovaný. Konstrukční výška je 3,4 m. Obvodový plášť tvoří výplňové zdivo z tvárnic CD IVA tl. 450 a 600 mm dodatečně zatepleno kontaktním zateplovacím systémem s tepelnou izolací PPS tl. 50 mm s povrchovou úpravou tenkovrstvou omítkou. Podhled hlavního i vedlejšího vstupu byl zateplen tepelnou izolací tl. 100 a 50 mm. Stropy tvoří železobetonové (ŽB) panely tl. 250 mm. Střecha nad 2.NP a 3.NP je plochá jednoplášťová provětrávaná, spádovaná ke střešním vnitřním vtokům. Skladba střechy nad 3.NP s atikou výšky 1,2 m: stropní ŽB panel tl. 250 mm, struskový násyp tl. 100-470 mm, pěnový polystyrén tl. 25 mm, minerální vlákno tl. 50 mm, desky Heraklit tl. 25 mm a hydroizolace. Skladba střechy nad 2. a 3.NP s atikou výšky 0,6 m: stropní ŽB panel tl. 250 mm, struskový násyp tl. 80-200 mm, pěnový polystyrén tl. 25 mm, desky Heraklit tl. 25 mm a hydroizolace. Pochůzí střecha – terasa nad 2.NP je ve skladbě: stropní ŽB panel tl. 250 mm, pěnový polystyrén tl. 50 mm, betonová mazanina tl. 50 mm, vrstva hydroizolace, tepelná izolace Styrodur tl. 35 mm a betonová dlažba na podločkách. Podlahy na terénu jsou betonové bez tepelné izolace, s nášlapnými vrstvami dle účelu prostoru. Výplně otvorů - v obvodovém plášti jsou osazena jednoduchá dřevěná okna a balkónové sestavy prosklené izolačním dvojsklem, vstupní dřevěná stěna s dveřmi a s okny a dřevěné dveře plné s nadsvětlíkem. Ve střeše jsou osazeny střešní plastové světlíky. Lehký obvodový plášť je sestaven z kovových nosných prvků a rámu prosklených izolačním dvojsklem.

Spojovací krček – je stavebně samostatně stojící přízemní objekt s průlezným technickým kanálem pod podlahou, obdélníkového půdorysu, ukončený plochou střechou. Krček spojuje pavilon HB a pavilon D. V rámci rekonstrukce v roce 1995-1998 byla původní vnější nákladová rampa u severní fasády uzavřená jednoduchou kovovou stěnou s dveřmi prosklenou izolačním dvojsklem a v současnosti slouží jako nevytápěný uzavřený komunikační prostor mezi pavilonem HB a D. *Stavební úpravy nevytápěného prostoru rampy nejsou zahrnuty ani v energetické bilanci ani v investicích uvedených v energetickém posudku.* Konstrukční systém spojovacího krčku je zděný stěnový, nosný systém je podélný dvojtrakt. Konstrukční výška je 3,8 m. Obvodový plášť tvoří cihelné zdivo z CPP tl. 450 mm dodatečně zatepleno kontaktním zateplovacím systémem s tepelnou izolací PPS tl. 50 mm s povrchovou úpravou tenkovrstvou omítkou. Stropy tvoří železobetonové (ŽB) panely tl. 150 mm. Střecha je plochá jednoplášťová, spádovaná k vnitřnímu vtoku. Skladba střechy: stropní ŽB panel tl. 150 mm, struskový násyp tl. 250÷370 mm, betonová mazanina tl. 60 mm a

hydroizolace. Podlahy na terénu jsou betonové s tepelnou izolací tl. 30mm, včetně násypu ve spádu ke srovnání výškového rozdílu úrovní pavilonů, s nášlapnými vrstvami dle účelu prostoru. Výplně otvorů - v obvodovém plášti jsou osazena jednoduchá dřevěná okna prosklená izolačním dvojsklem.

Pavilon D – je stavebně samostatně stojící objekt s 1.PP a 3.NP ukončený šikmou valbovou zateplenou střechou. Stávající nevytápěné podkroví je celoplošně využíváno jako skladový prostor pro celý komplex LDN. V 1.PP jsou prostory rehabilitace, sociální zařízení a komunikační prostory. V 1.NP – 3.NP jsou lůžkové pokoje včetně sociálního zařízení, denní místnosti, prostory pro personál a komunikační prostory. Konstruktivní systém je zděný stěnový, nosný systém je podélný dvojtrakt. Konstruktivní výšky jsou v rozmezí 3,1 m až 3,75 m. Obvodový plášť tvoří cihelné zdivo z CPP tl. 300, 450, 600 a 750 mm, od terénu dodatečně zatepleno kontaktním zateplovacím systémem s tepelnou izolací PPS tl. 50 mm s povrchovou úpravou tenkovrstvou omítkou. Stropy tvoří železobetonové desky. Pavilon je ukončen šikmou valbovou střechou se skládanou krytinou. V rámci rekonstrukce byla provedena nová střecha – nosný dřevěný krov a šikminy, které byly zatepleny. Skladba střechy: podbití tl. 18 mm, parozábrana, tepelná izolace minerální vlna tl. 140 mm mezi krokve, vzduchová mezera cca 20 mm, prkna tl. 24 mm, lepenka a střešní šindel. Podlahy na terénu jsou betonové bez tepelné izolace s nášlapnými vrstvami dle účelu prostoru. Výplně otvorů - v obvodovém plášti jsou osazena jednoduchá dřevěná okna prosklená izolačním dvojsklem, dřevěné stěny s dveřmi, dveře s nadsvětlíkem a dveře plné.

Tabulka 1 Parametry stavebních konstrukcí, jejich vyhodnocení dle ČSN 73 0540-2

Součinitelé prostupu tepla konstrukcí ve stávajícím stavu			
Popis konstrukce	$U_{\text{vypočtené}}$ $W/(m^2K)$	$U_{N,20}$ $W/(m^2K)$	splňuje ČSN 730540-2
Pavilon P - 2.PP provozní místnosti, kotelna - návrhová vnitřní teplota $\theta_{im} = 15\text{ °C}$			
Stěna vnější – zdivo CD IVA tl. 600 mm zateplené tepelnou izolací tl. 50 mm	0,36	0,45	splňuje
Stěna vnější – zdivo CD IVA + ŽB tl. 600 mm zateplené tepelnou izolací tl. 50 mm	0,44	0,45	splňuje
Stěna přilehlá k zemině tl. 600 mm	0,87	0,65	nesplňuje
Stěna přilehlá k zemině tl. 600 mm	0,59	0,65	splňuje
Stěna přilehlá k zemině tl. 450 mm	0,75	0,65	nesplňuje
Podlaha přilehlá k zemině	0,70	0,65	nesplňuje
Výplň otvoru – jednoduchá kovová okna prosklená 2 skly	4,00	2,20	nesplňuje
Výplň otvoru – jednoduché kovové stěny prosklené izolačním dvojsklem	3,90	2,20	nesplňuje
Výplň otvoru – dřevěné dveře plné	2,30	2,50	splňuje
Výplň otvoru – kovová vrata a dveře plné	5,70	2,50	nesplňuje

pokračování tabulky

Součinitelé prostupu tepla konstrukcí ve stávajícím stavu			
Popis konstrukce	U vypočtené $W/(m^2K)$	$U_{N,20}$ $W/(m^2K)$	splňuje ČSN 730540-2
Pavilon P - návrhová vnitřní teplota $\theta_{im} = 20\text{ °C}$			
Stěna vnější – zdivo CD IVA tl. 450 mm zateplené tepelnou izolací tl. 50 mm	0,42	0,30	nesplňuje
Střechy plochá jednoplášťová nepochůzí	0,42	0,24	nesplňuje
Střecha pochůzí - terasa	0,37	0,24	nesplňuje
Výplň otvoru – jednoduchá dřevěná okna a balkonové sestavy prosklené izolačním dvojsklem	2,10	1,50	nesplňuje
Výplň otvoru – jednoduchá dřevěné stěny s dveřmi a dveře s nadsvětlíkem prosklené izolačním dvojsklem	2,30	1,70	nesplňuje
Pavilon L - návrhová vnitřní teplota $\theta_{im} = 22\text{ °C}$			
Stěna vnější – zdivo CD IVA tl. 600 mm zateplené tepelnou izolací tl. 50 mm	0,36	0,30	nesplňuje
Stěna vnější – zdivo CD IVA tl. 450 mm zateplené tepelnou izolací tl. 50 mm	0,42	0,30	nesplňuje
Stěna přilehlá k zemině tl. 600 mm	0,59	0,45	nesplňuje
Stěna přilehlá k zemině tl. 450 mm	0,75	0,45	nesplňuje
Podlaha přilehlá k zemině	0,47	0,45	nesplňuje
Střecha plochá dvouplášťová	0,57	0,24	nesplňuje
Výplň otvoru – jednoduchá dřevěná okna a balkonové sestavy prosklené izolačním dvojsklem	2,10	1,50	nesplňuje
Pavilon HB - 1.NP provozní a skladové zázemí - návrhová vnitřní teplota $\theta_{im} = 15\text{ °C}$			
Stěna vnější – zdivo CD IVA tl. 600 mm zateplené tepelnou izolací tl. 50 mm	0,36	0,45	splňuje
Stěna přilehlá k zemině tl. 600 mm	0,59	0,65	splňuje
Podlaha přilehlá k zemině	3,38	0,65	nesplňuje
Střecha pochůzí - hlavní vstup příjezd	0,51	0,24	nesplňuje
Výplň otvoru – jednoduchá dřevěná okna prosklené izolačním dvojsklem	2,10	2,20	splňuje
Pavilon HB - návrhová vnitřní teplota $\theta_{im} = 20\text{ °C}$			
Stěna vnější – zdivo CD IVA tl. 450 mm zateplené tepelnou izolací tl. 50 mm	0,42	0,30	nesplňuje
Střechy plochá jednoplášťová nepochůzí	0,37 a 0,58	0,24	nesplňuje
Střecha pochůzí - lodžie	0,37	0,24	nesplňuje
Strop nad venkovním prostorem – podhled	0,51 a 0,33	0,24	nesplňuje
Výplň otvoru – jednoduchá dřevěná okna a balkonové sestavy prosklené izolačním dvojsklem	2,10	1,50	nesplňuje

pokračování tabulky

Součinitelé prostupu tepla konstrukcí ve stávajícím stavu			
Popis konstrukce	$U_{\text{vypočtené}}$ $W/(m^2K)$	$U_{N,20}$ $W/(m^2K)$	splňuje ČSN 730540-2
Výplň otvoru – jednoduchá dřevěné stěny s okny a s dveřmi a plné dveře s nadsvět- líkem prosklené izolačním dvojsklem	2,30	1,70	nesplňuje
Výplň otvoru – plastové střešní světlíky	2,1	1,67 *	nesplňuje
Lehký obvodový plášť LOP	2,0	1,05 **	nesplňuje
Spojovací krček - návrhová vnitřní teplota $\theta_{im} = 20\text{ °C}$			
Stěna vnější – zdivo CPP tl. 450 mm zateplené tepelnou izolací tl. 50 mm	0,55	0,30	nesplňuje
Střechy plochá jednoplášťová nepochůzí	0,56	0,24	nesplňuje
Podlaha přilehlá k zemině	1,07 a 0,66	0,65	nesplňuje
Výplň otvoru – jednoduchá dřevěná okna prosklená izolačním dvojsklem	2,10	1,50	nesplňuje
Pavilon D - návrhová vnitřní teplota $\theta_{im} = 22\text{ °C}$			
Stěna vnější – zdivo CPP tl. 750 mm zateplené tepelnou izolací tl. 50 mm	0,47	0,30	nesplňuje
Stěna vnější – zdivo CPP tl. 600 mm zateplené tepelnou izolací tl. 50 mm	0,51	0,30	nesplňuje
Stěna vnější – zdivo CPP tl. 450 mm zateplené tepelnou izolací tl. 50 mm	0,55	0,30	nesplňuje
Stěna vnější – zdivo CPP tl. 300 mm zateplené tepelnou izolací tl. 50 mm	0,61	0,30	nesplňuje
Strop pod nevytápěnou půdou se zateplenou šikmou střechou	1,57	0,60	nesplňuje
Stěna CPP tl. 300 a 450 mm – k nevytápěné půdě se zateplenou šikmou střechou	1,61 a 1,26	0,60	nesplňuje
Podlaha přilehlá k zemině	3,13	0,45	nesplňuje
Stěna CPP tl. 750 mm - přilehlá k zemině	1,02	0,45	nesplňuje
Stěna CPP tl. 600 mm - přilehlá k zemině	1,23	0,45	nesplňuje
Stěna CPP tl. 450 mm - přilehlá k zemině	1,55	0,45	nesplňuje
Výplň otvoru – jednoduchá dřevěná okna a balkonové sestavy prosklené izolačním dvojsklem	2,10	1,50	nesplňuje
Výplň otvoru – jednoduchá dřevěná stěna s dveřmi a dveře s nadsvět- líkem prosklené izolačním dvojsklem a plné dveře	2,30	1,70	nesplňuje

* výpočet $U_{N,20}$ střešního světlíku byl proveden dle čl. 5.2.5 v ČSN 730540-2

** výpočet $U_{N,20}$ LOP byl proveden dle Tabulky 3 str. 14 v ČSN 730540-2

Situační plán



Fotodokumentace



Foto č.1 – Pavilon P, jihozápadní průčelí



Foto č.2 – Pavilon P, severní nároží



Foto č.3 – Pávilon L, jiozápadní průčelí



Foto č.4 – Pávilon L, severovýchodní průčelí



Foto č.5 – Pávilon HB, jiozápadní průčelí



Foto č.6 – Pávilon HB, jižní nároží



Foto č.7 – Spoj. krček, jiozápadní průčelí



Foto č.8 – Spoj. krček, severovýchodní průčelí



Foto č.9 – Pávilon D, jiozápadní průčelí



Foto č.10 – Pávilon D, severovýchodní průčelí

3.1.5 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 objektech je instalováno klasické teplovodní vytápění o teoretickém (výpočtovém) teplotním spádu 90/70°C, prakticky je provozován na nižší teplotu topné vody. Instalována jsou otopná tělesa litinová článková opatřena termoregulačními ventily staršího typu. Ventily jsou funkční pouze částečně, na některých otopných tělesech chybí.

Zdrojem tepla je plynová NTL kotelna s třemi plynovými kotli ČKD s tlakovými hořáky (z toho 1x záloha) – účinnost kotlů je 80-85% Distribuce tepla se provádí čerpadly umístěnými ve strojovně. Hlavní topná větev je vybavena třemi směšovací ventily DN80 pro jeden výstup na centrální rozvod DN 200. Topné větve VZT i TV mají rovněž samostatná oběhová čerpadla. Řízení kotlů je stávajícím analogovým systémem MaR, typ Honeywell.

Příprava teplé vody: Teplá voda se připravuje centrálně v plynové kotelně. Instalovány jsou čtyři zásobníky teplé vody (TV) - 3x10 000 litrů a 1 záloha a 1x 6300 litrů - v současné době nefunkční, prasklý plášť. Řízení nabíjení TV je přes dvoucestný ventil s pohonem a termostatem umístěným vně nádoby. Řízení stávajícím MaR Honeywell.

Vzduchotechnika: Většina místností je větratelná okny. Systém nuceného větrání je instalován ve vybraných provozech. Pro zajištění nuceného větrání jednotlivých prostor jsou osazeny vzduchotechnické jednotky WOLF pro přívod čerstvého vzduchu pro jednotlivé provozy. Přívodní vzduch je ohříván na požadovanou teplotu otopnou vodou topným systémem UT ze samostatné topné větve z kotelny. Větrací jednotky jsou v dobrém technickém stavu, jejich rekonstrukce byla provedena v r. 2003 a jednotky jsou plně funkční. Odvodní ventilátory VZT jsou umístěny mimo přívodní VZT jednotky na střeše, a proto zde nelze jednoduše instalovat systém předávání tepla z odváděného vzduchu (rekuperaci). Prostory jsou větrány v rovnotlaku nebo v mírném přetlaku.

Instalovány jsou následující přívodní větrací jednotky pro nucené větrání jednotlivých prostor:

Typ jednotky	Tepelný výkon	Vzduchový výkon	Větraný prostor
WOLF KG 40	29,8 kW	2500 m ³ /hod	VZT – prádelna
WOLF KG 100	84,7 kW	7100 m ³ /hod	VZT kuchyň 1A
WOLF KG 100	84,7 kW	7100 m ³ /hod	VZT kuchyň 1B
WOLF KG 63	64,4 kW	4000 m ³ /hod	VZT4-rehabilitace
WOLF KG 63	50,7 kW	4000 m ³ /hod	VZT3- šatny

Elektroinstalace a osvětlení: Instalováno je běžné zařízení elektroinstalace a osvětlení – kombinace zářivkových a žárovkových svítidel. Žárovková svítidla jsou spíše ve vedlejších a menších místnostech. Osvětlovací soustava v hlavních místnostech je pomocí zářivkových svítidel, dimenzovaná dostatečně.

Zemní plyn: Zemní plyn se v areálu využívá především pro výrobu tepla na vytápění a přípravu teplé vody. V malé míře (řádově 1 až 2 MWh/rok, tj. 100 až 200 m³/rok) i pro vaření v kuchyni.

Klimatizace: Instalováno je přímé kompresorové chlazení (split systém) pouze ve společenské místnosti (zimní zahradě). Instalovaný chladicí výkon je 6,8 kW_{ch}.

3.1.6 Zjednodušené schématické vyznačení rozdělení objektu do jednotlivých teplotních a provozních zón uvažovaných v energetickém hodnocení objektu a jejich stručný popis.

Stávající objekt byl rozdělen do zón dle pavilonů :

1. zóna.....pavilon P – prostory 2.PP – částečně zapuštěné pod terénem – kotelna a technické zázemí – je pro účely výpočtu energetické náročnosti počítaná zóna s průměrnou vnitřní výpočtovou teplotou 15°C.
Energeticky vztažná plocha: 517 m²

2. zóna..... pavilon P – prostory 1.PP až 5.NP - komunikační prostory, provozního zázemí, kanceláře a prostory pro zaměstnance včetně sociálního zařízení – je pro účely výpočtu energetické náročnosti počítaná zóna s průměrnou vnitřní výpočtovou teplotou 20°C.
Energeticky vztažná plocha: 1246 m²

3 zóna.....pavilon L – prostory 1.PP až 4.NP - vzhledem k dispozičnímu uspořádání s průměrnými vnitřními teplotami : 20°C komunikační prostory, 22°C pokoje pro nemocné a 24°C sociální zařízení u pokojů, je pro účely výpočtu energetické náročnosti počítaná zóna s průměrnou vnitřní výpočtovou teplotou 22°C.
Energeticky vztažná plocha: 4612 m²

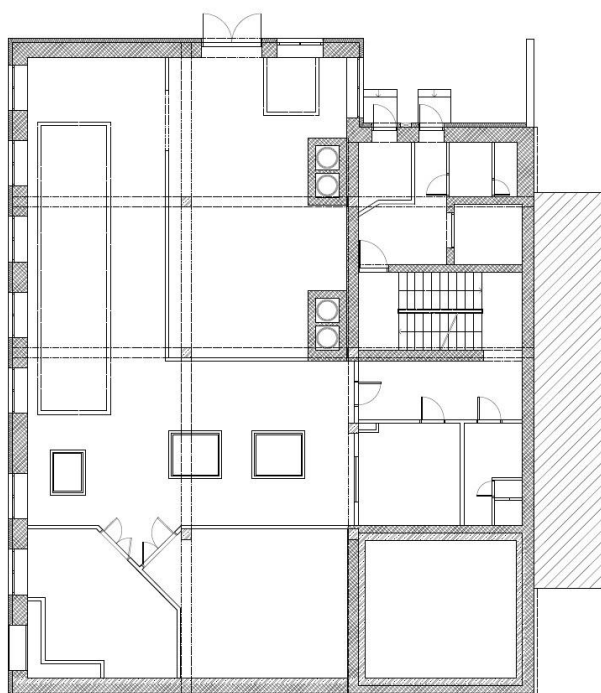
4 zóna.....pavilon HB prostory 1.NP – částečně zapuštěné pod terénem – vzhledem k dispozičnímu uspořádání s průměrnými vnitřními teplotami v rozmezí 10 až 20°C - komunikační prostory, prostory pro personál, kuchyň vč. provozního a skladového zázemí - je pro účely výpočtu energetické náročnosti počítaná zóna s průměrnou vnitřní výpočtovou teplotou 15°C.
Energeticky vztažná plocha: 668 m²

5 zóna.....pavilon HB prostory 2.NP a 3.NP – komunikační prostory, jídelna, společenské místnosti, včetně sociálního zařízení – je pro účely výpočtu energetické náročnosti počítaná zóna s průměrnou vnitřní výpočtovou teplotou 20°C.
Energeticky vztažná plocha: 1207 m²

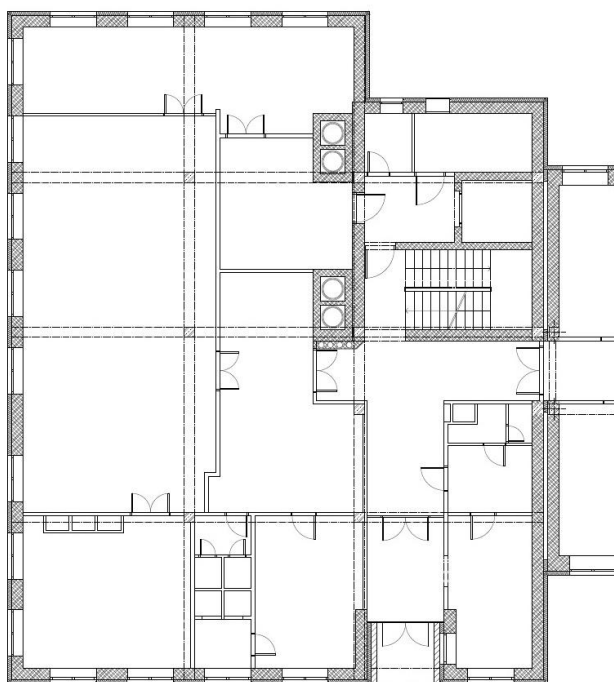
6 zóna.....spojovací krček – je pro účely výpočtu energetické náročnosti počítaná zóna s průměrnou vnitřní výpočtovou teplotou 20°C.
Energeticky vztažná plocha: 87 m²

7 zóna.....pavilon D – prostory 1.PP až 3.NP - vzhledem k dispozičnímu uspořádání s průměrnými vnitřními teplotami : 20°C komunikační prostory, 22°C pokoje pro nemocné a 24°C sociální zařízení u pokojů, je pro účely výpočtu energetické náročnosti počítaná zóna s průměrnou vnitřní výpočtovou teplotou 22°C.
Energeticky vztažná plocha: 2796 m²

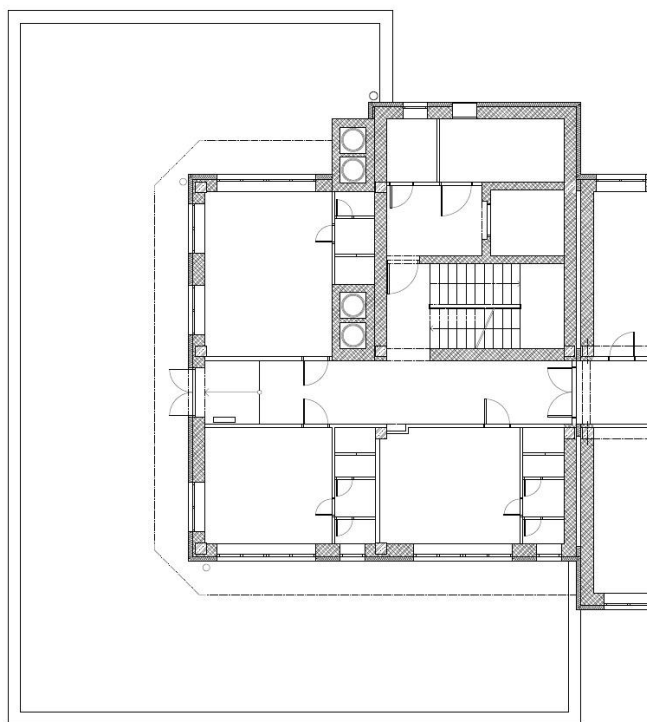
Pavilon P – 1. zóna s průměrnou vnitřní výpočtovou teplotou 15°C - 2.PP



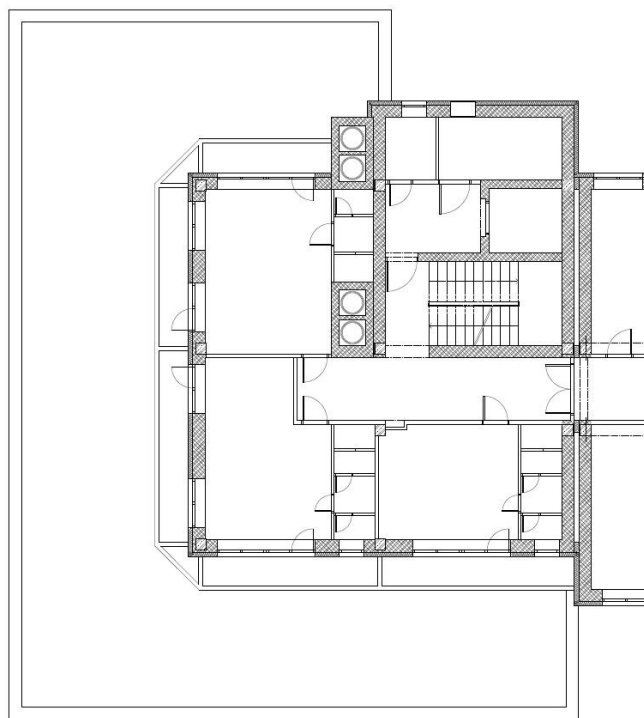
Pavilon P – 2. zóna s průměrnou vnitřní výpočtovou teplotou 20°C – 1.PP



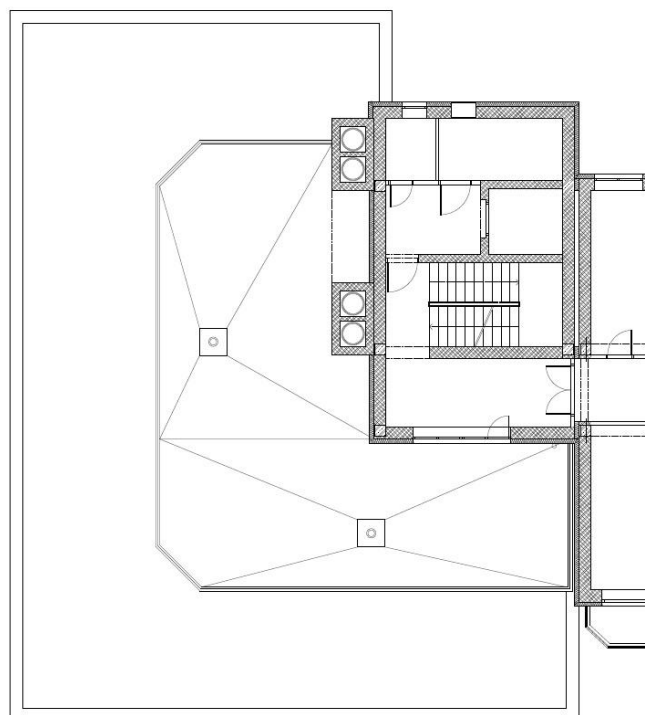
Pavilon P – 2. zóna s průměrnou vnitřní výpočtovou teplotou 20°C – 1.NP



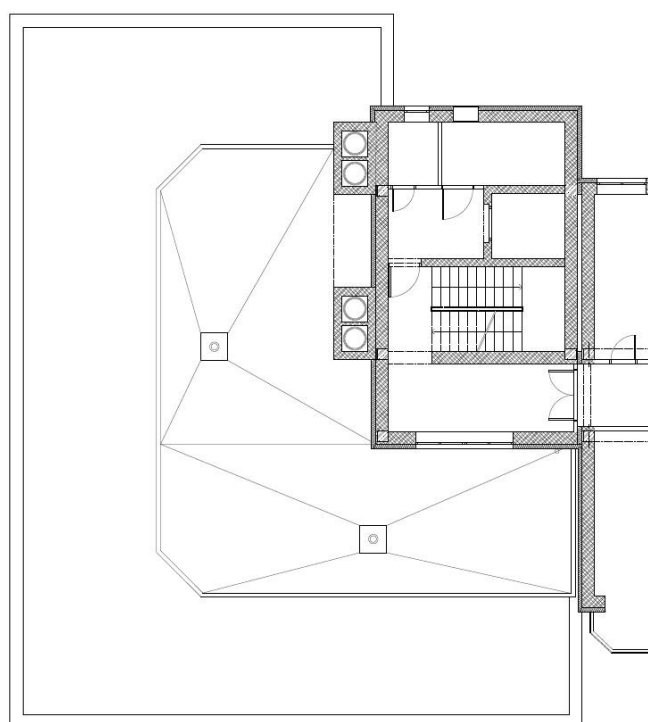
Pavilon P – 2. zóna s průměrnou vnitřní výpočtovou teplotou 20°C – 2.NP



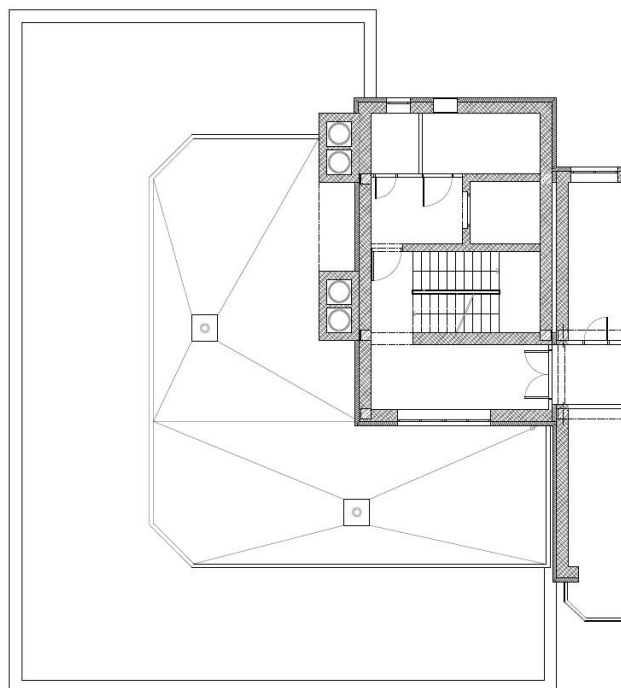
Pavilon P – 2. zóna s průměrnou vnitřní výpočtovou teplotou 20°C – 3.NP



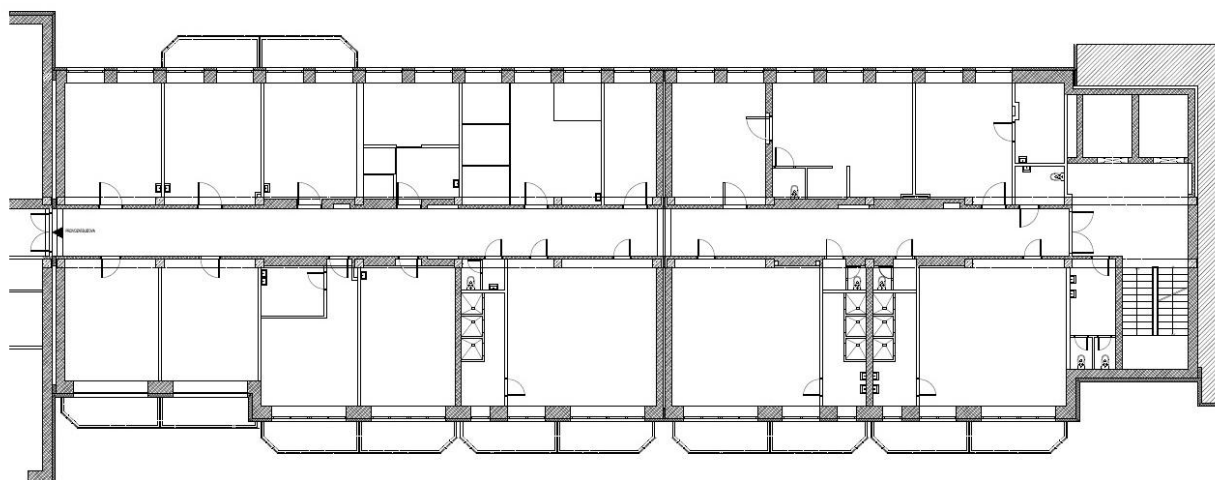
Pavilon P – 2. zóna s průměrnou vnitřní výpočtovou teplotou 20°C – 4.NP



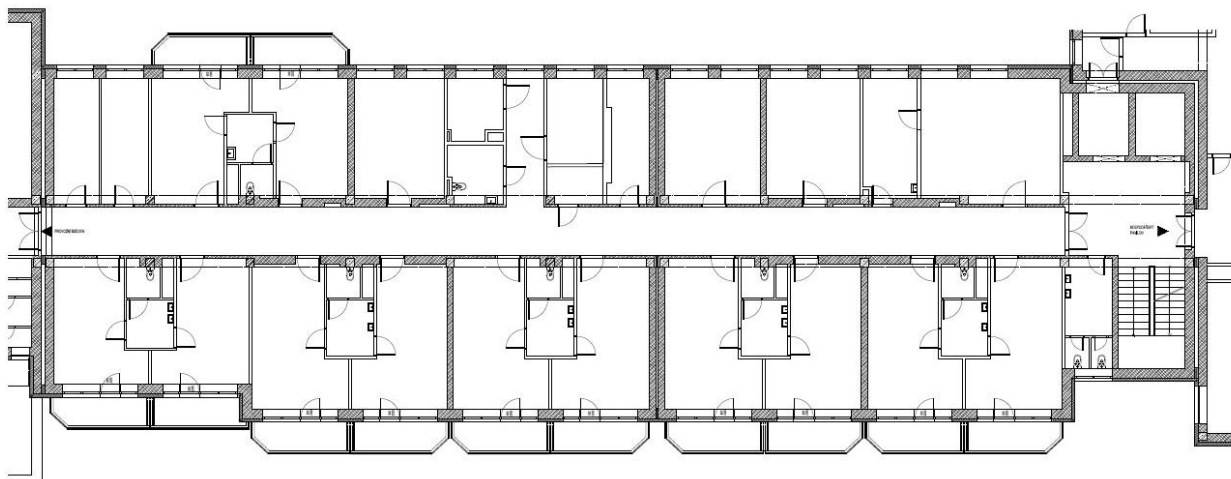
Pavilon P – 2. zóna s průměrnou vnitřní výpočtovou teplotou 20°C – 5.NP



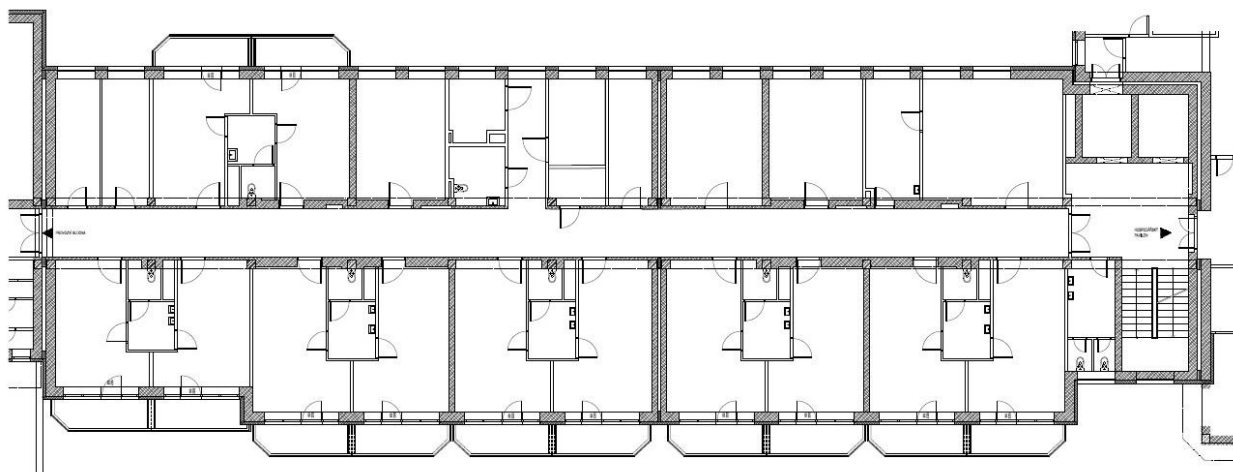
Pavilon L – 3. zóna s průměrnou vnitřní výpočtovou teplotou 22°C – 1.PP



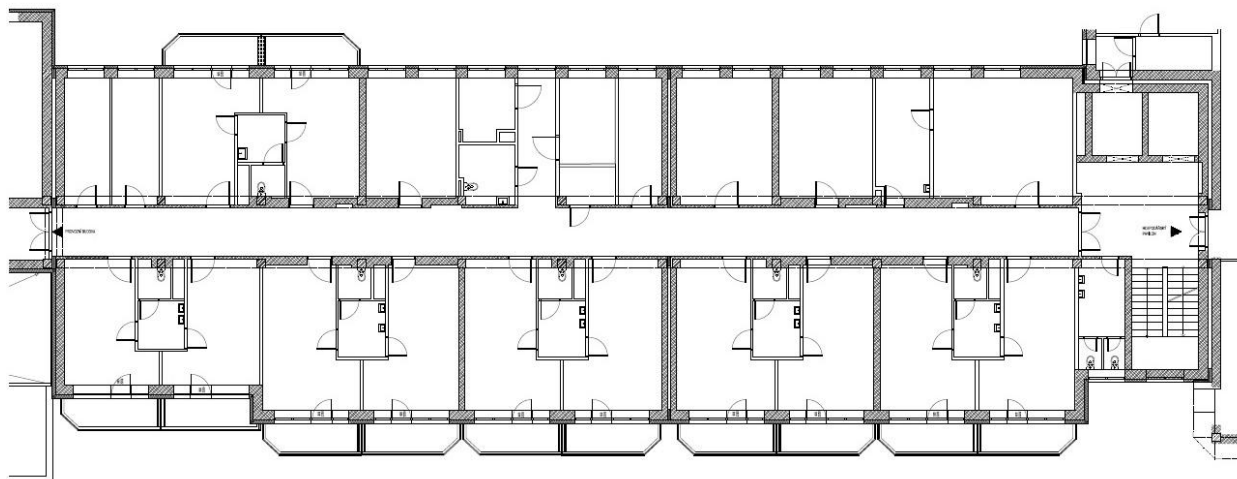
Pavilon L – 3. zóna s průměrnou vnitřní výpočtovou teplotou 22°C – 1.NP



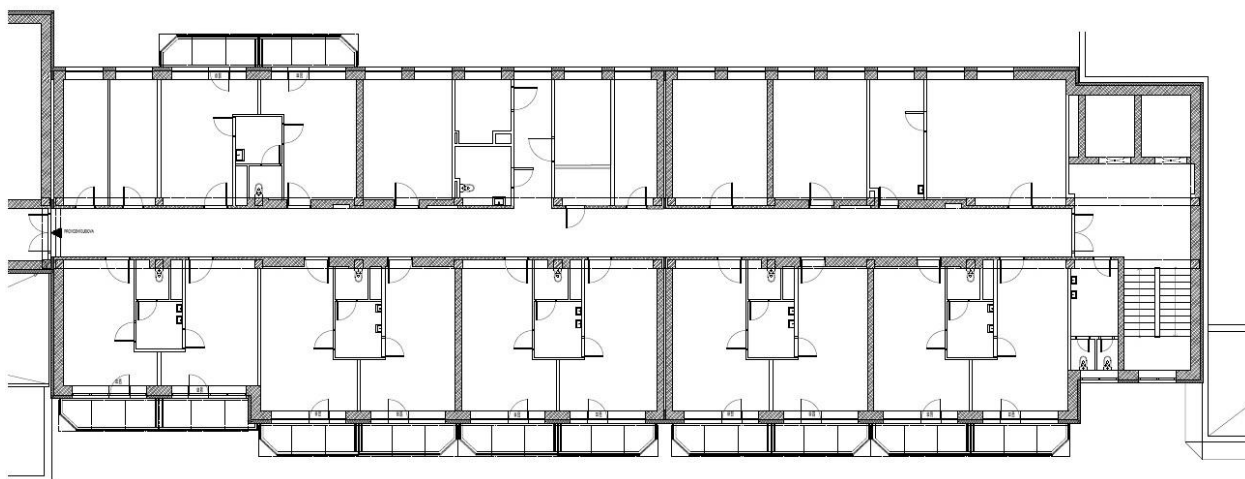
Pavilon L – 3. zóna s průměrnou vnitřní výpočtovou teplotou 22°C – 2.NP



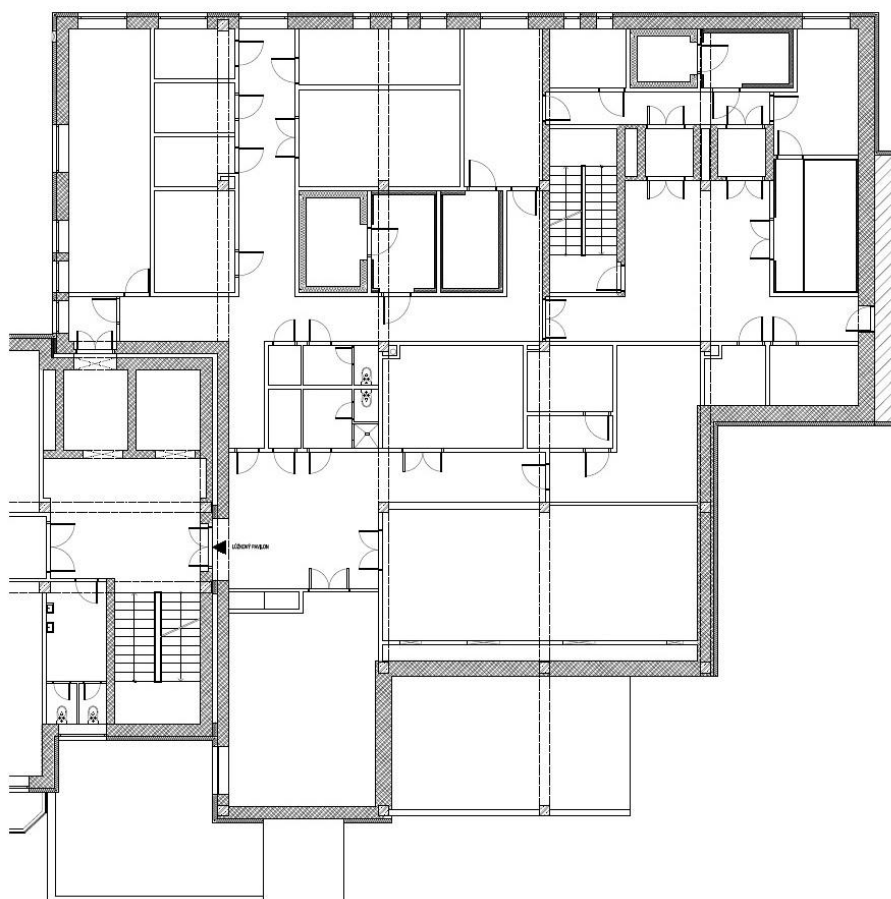
Pavilon L – 3. zóna s průměrnou vnitřní výpočtovou teplotou 22°C – 3.NP



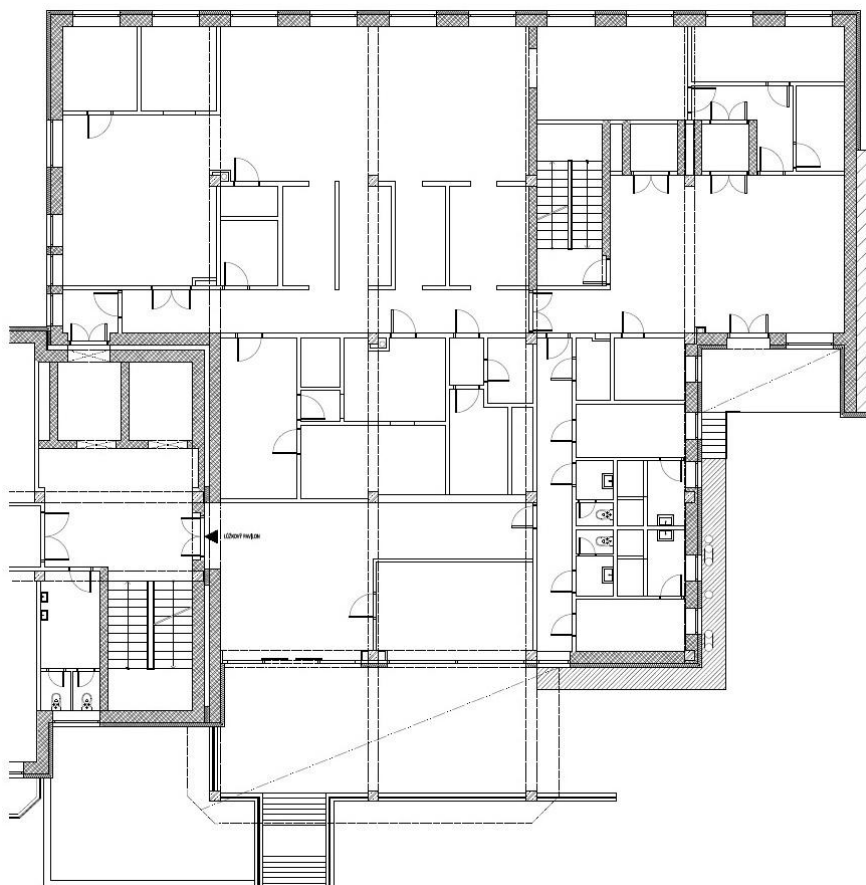
Pavilon L – 3. zóna s průměrnou vnitřní výpočtovou teplotou 22°C – 4.NP



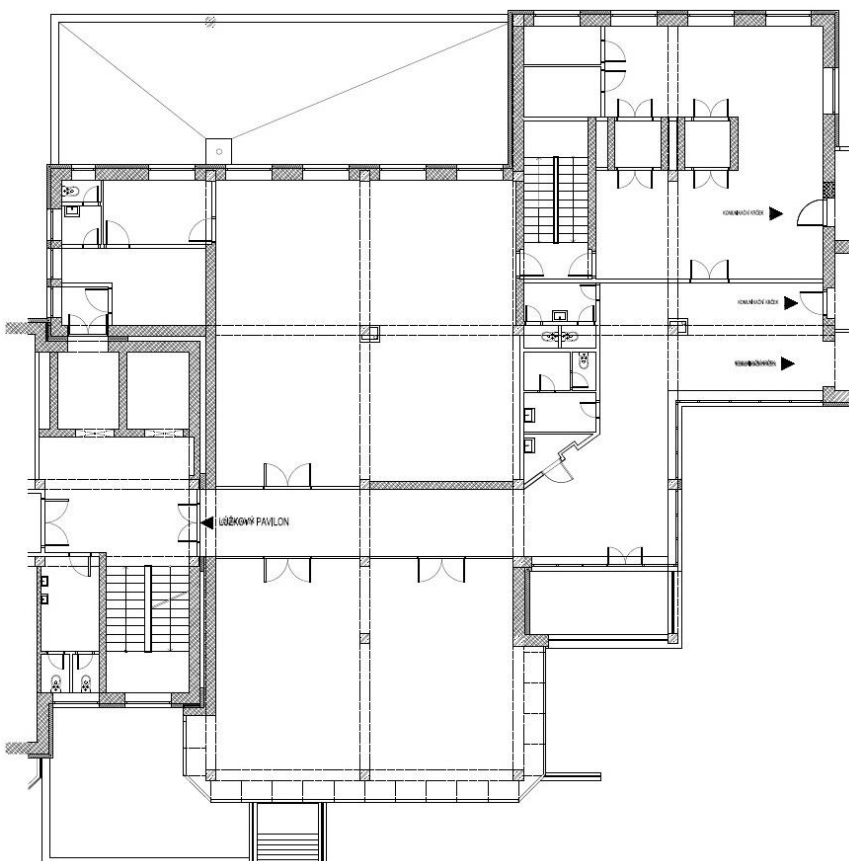
Pavilon HB – 4. zóna s průměrnou vnitřní výpočtovou teplotou 15°C – 1.NP



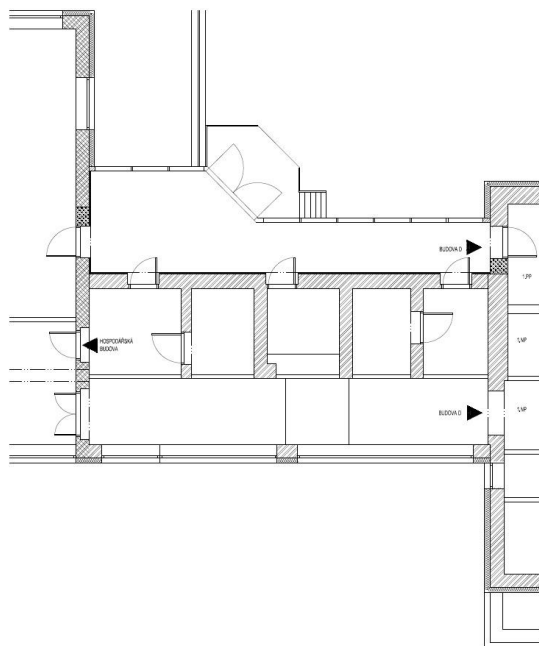
Pavilon HB – 5. zóna s průměrnou vnitřní výpočtovou teplotou 20°C – 2.NP



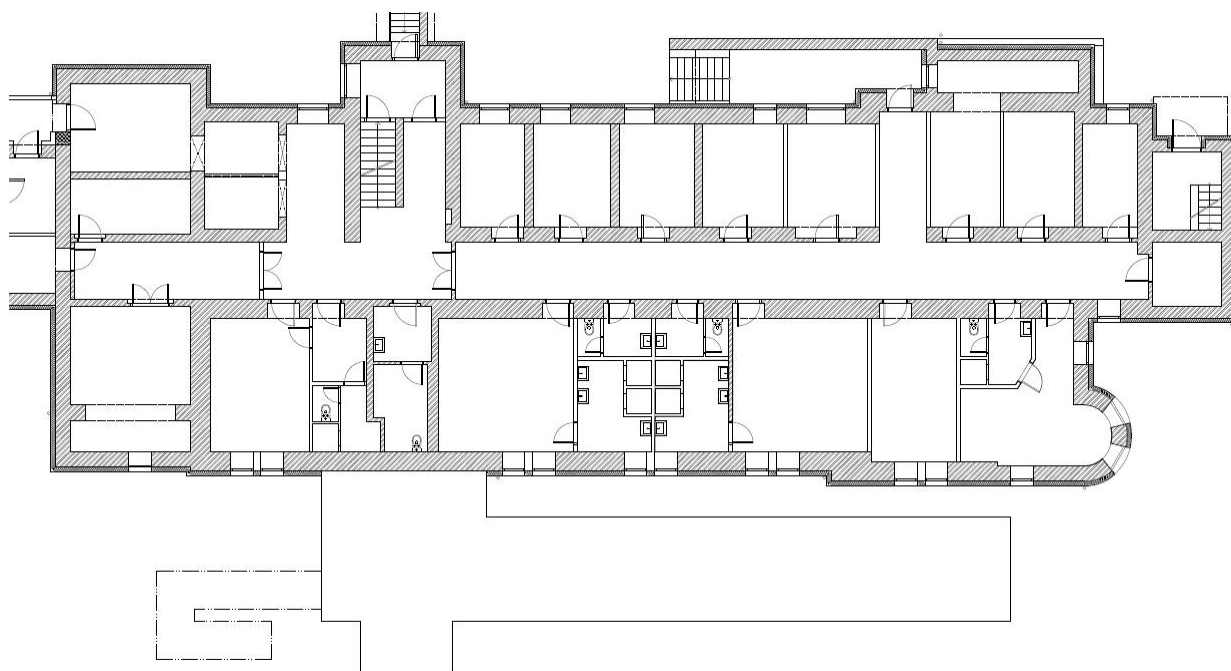
Pavilon HB – 5. zóna s průměrnou vnitřní výpočtovou teplotou 20°C – 3.NP



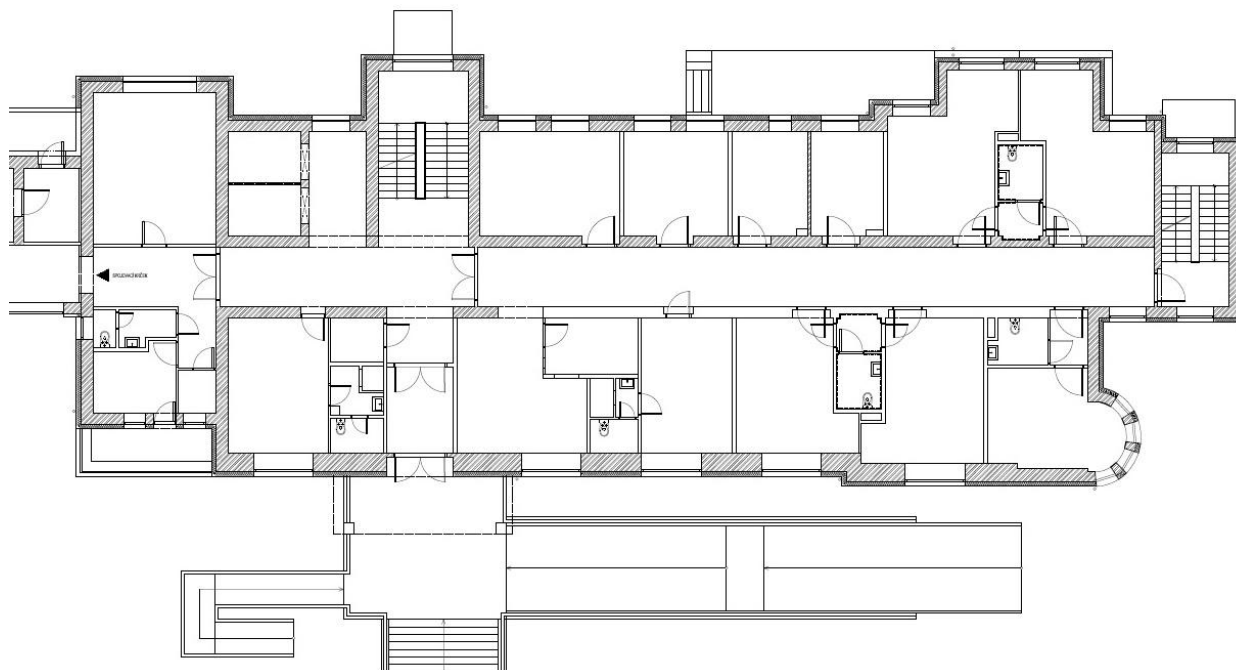
Pavilon SK – 6. zóna s průměrnou vnitřní výpočtovou teplotou 20°C – 1.NP



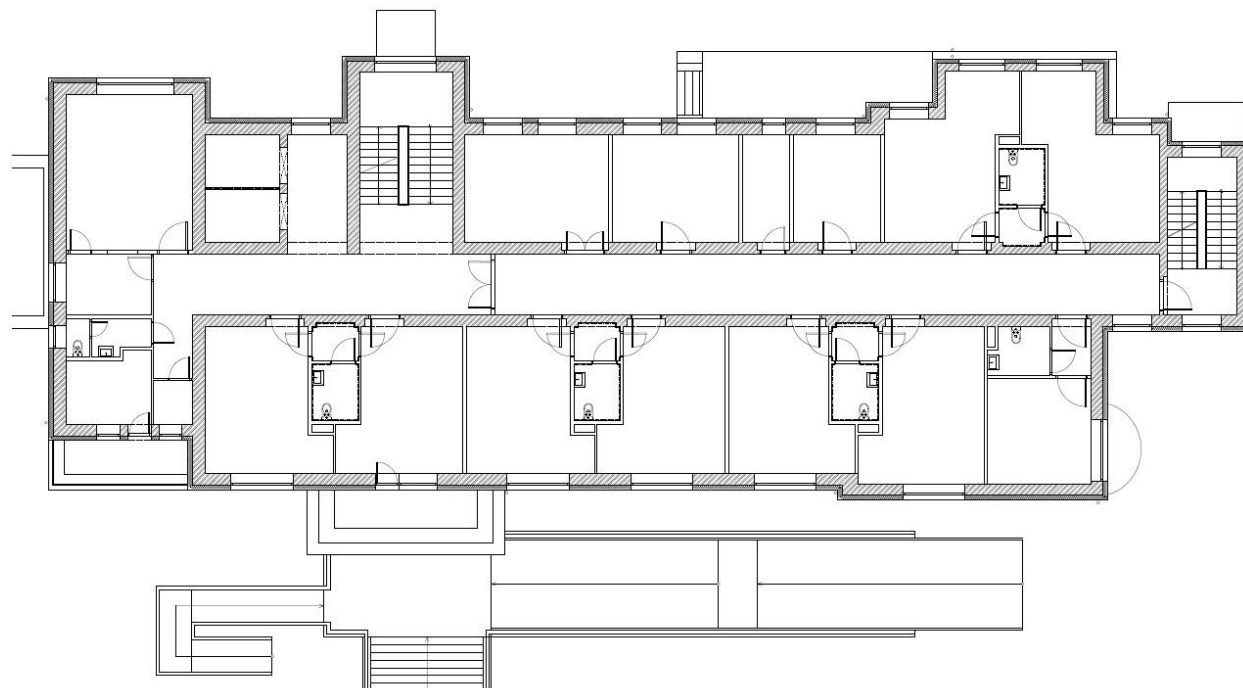
Pavilon D – 7. zóna s průměrnou vnitřní výpočtovou teplotou 22°C – 1.PP



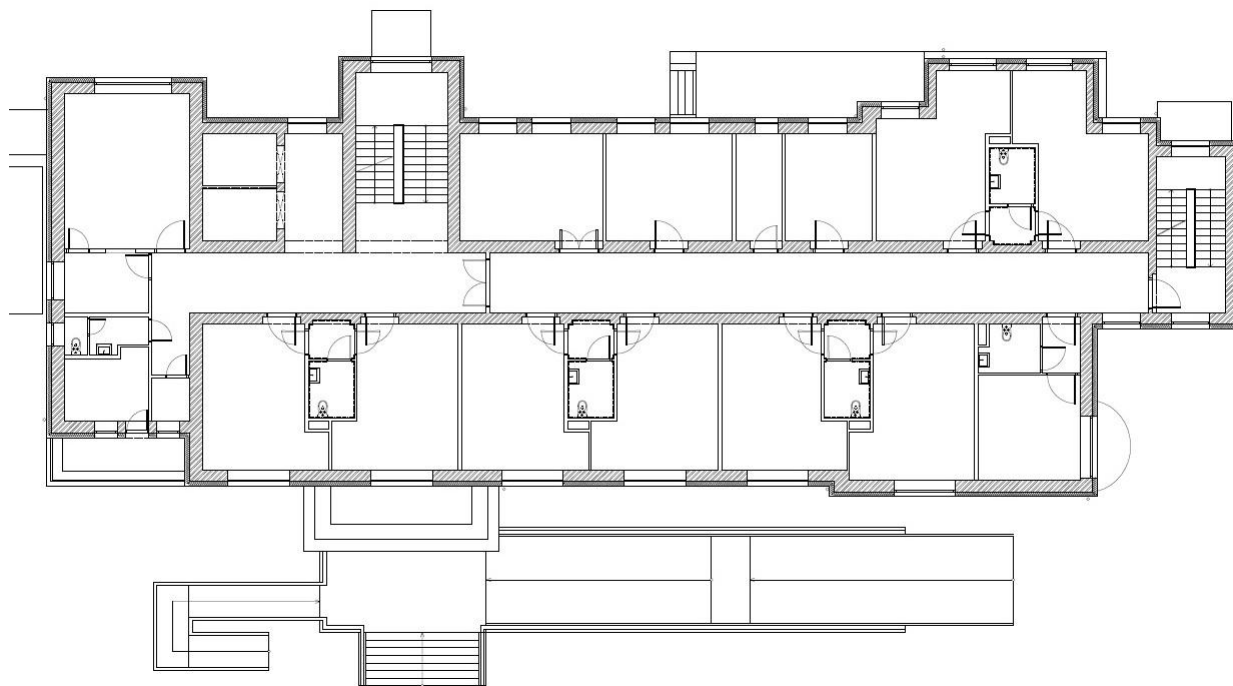
Pavilon D – 7. zóna s průměrnou vnitřní výpočtovou teplotou 22°C – 1.NP



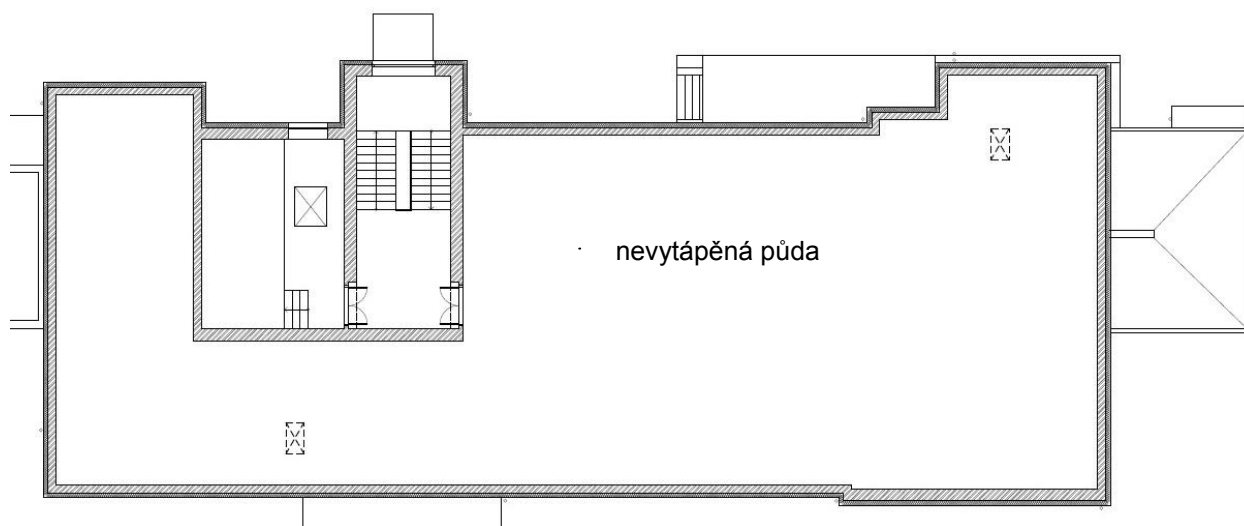
Pavilon D – 7. zóna s průměrnou vnitřní výpočtovou teplotou 22°C – 2.NP



Pavilon D – 7. zóna s průměrnou vnitřní výpočtovou teplotou 22°C – 3.NP



**Pavilon D – 7. zóna s průměrnou vnitřní výpočtovou teplotou 22°C –
část 4.NP - schodiště s výtahy**



3.1.7 Údaje o energetických vstupech za předcházející 3 roky

Tabulka 2 Vstupy paliv a energie pro rok 2014

Vstupy paliv a energie	Jednotka	Množství	Výhřevnost v GJ/jedn.	Přepočet na GJ	Roční náklady v tis. Kč
Elektřina	MWh	613,6	3,6	2 209	1 875,4
Teplo	GJ		1,0		
Zemní plyn	MWh	1 594,3	3,6	5 740	2 823,8
Jiné plyny	MWh		3,6		
Hnědé uhlí	t				
Černé uhlí	t				
Koks	t				
Jiná paliva	t				
TTO	t				
LTO	t		0,042		
PHM	t		1		
Druhotné zdroje	GJ		1		
Obnovitelné zdroje	GJ/MWh				
Jiná paliva	GJ		1		
Celkem vstupy paliv a energie				7 948	4 699,2
Změna stavu zásob paliv (inventarizace)				0	0
Celkem spotřeba paliv a energie v roce 2014				7 948	4 699,2

Tabulka 3 Vstupy paliv a energie pro rok 2015

Vstupy paliv a energie	Jednotka	Množství	Výhřevnost v GJ/jedn.	Přepočet na GJ	Roční náklady v tis. Kč
Elektřina	MWh	602,2	3,6	2 168	1 770,7
Teplo	GJ		1,0		
Zemní plyn	MWh	1 685,7	3,6	6 069	3 052,5
Jiné plyny	MWh		3,6		
Hnědé uhlí	t				
Černé uhlí	t				
Koks	t				
Jiná paliva	t				
TTO	t				
LTO	t		0,042		
PHM	t		1		
Druhotné zdroje	GJ		1		
Obnovitelné zdroje	GJ/MWh				
Jiná paliva	GJ		1		
Celkem vstupy paliv a energie				8 236	4 823,2
Změna stavu zásob paliv (inventarizace)				0	0
Celkem spotřeba paliv a energie v roce 2015				8 236	4 823,2

Tabulka 4 Vstupy paliv a energie pro rok 2016

Vstupy paliv a energie	Jednotka	Množství	Výhřevnost v GJ/jedn.	Přepočet na GJ	Roční náklady v tis. Kč
Elektřina	MWh	610,9	3,6	2 199	1 679,3
Teplo	GJ		1,0		
Zemní plyn	MWh	1 802,5	3,6	6 489	3 296,4
Jiné plyny	MWh		3,6		
Hnědé uhlí	t				
Černé uhlí	t				
Koks	t				
Jiná paliva	t				
TTO	t				
LTO	t		0,042		
PHM	t		1		
Druhotné zdroje	GJ		1		
Obnovitelné zdroje	GJ/MWh				
Jiná paliva	GJ		1		
Celkem vstupy paliv a energie				8 688	4 975,7
Změna stavu zásob paliv (inventarizace)				0	0,0
Celkem spotřeba paliv a energie v roce 2016				8 688	4 975,7

Tabulka 5 Vstupy paliv a energie – průměrné hodnoty za r. 2014 až 2016

Vstupy paliv a energie	Jednotka	Množství	Výhřevnost v GJ/jedn.	Přepočet na GJ	Roční náklady v tis. Kč
Elektřina	MWh	608,9	3,6	2 192	1 775,1
Teplo	GJ		3,6		
Zemní plyn	MWh	1 694,2	3,6	6 099	3 057,6
Jiné plyny	MWh				
Hnědé uhlí	t				
Černé uhlí	t				
Koks	t				
Jiná paliva	t				
TTO	t				
LTO	t		0,042		
PHM	t		1		
Druhotné zdroje	GJ		1		
Obnovitelné zdroje	GJ/MWh				
Jiná paliva	GJ		1		
Celkem vstupy paliv a energie				8 291	4 832,7
Změna stavu zásob paliv (inventarizace)				0	0,0
Celkem prům. spotřeba paliv a energie za roky 2014-2016				8 291	4 832,7

3.1.8 Údaje o vlastních zdrojích energie

V areálu je vlastní zdroj tepla – plynová kotelna. Je vybavena třemi plynovými kotli ČKD s tlakovými hořáky (z toho 1x záloha) – účinnost kotlů je 80 až 85%.

Kotly jsou z roku 1994. Instalovány jsou následující kotly:

1x KDVE 100I s hořákem PHD 18Z, topný výkon 1 040 kW

2x KDVE 65I s hořákem PHD 12Z, topný výkon 660 kW

Celkový topný výkon plynové kotelny je 2 360 kW.

V kotelně jsou instalována oběhová čerpadla (kozlíková, značně předimenzovaná, s velmi vysokou spotřebou elektřiny, bez možnosti regulace).

Řízení kotlů je stávajícím analogovým systémem MaR typ Honeywell. Z kotelny jsou vyvedeny tři následující topné větve:

- vytápění, instalovaný topný výkon 1 040 kW (směšování, ekvitermní regulace)
- ohřev větracího vzduchu, instalovaný topný výkon 300 kW
- příprava teplé vody, instalovaný topný výkon 200 kW

Tabulka 6 Základní technické ukazatele vlastního zdroje energie

ř.	Název ukazatele	Jednotka	Hodnota
1	Roční celková účinnost zdroje (z následující tabulky): $(\text{ř.3} \times 3,6 + \text{ř.7}) / \text{ř.12}$	%	84
2	Roční účinnost výroby elektrické energie (z následující tabulky): $\text{ř.3} \times 3,6 / \text{ř.6}$	%	není instalováno
3	Roční účinnost výroby tepla (z následující tabulky): $\text{ř.7} / \text{ř.11}$	%	84
4	Spotřeba energie v palivu na výrobu elektřiny (z násl. tabulky): $\text{ř.6} / \text{ř.3}$	GJ/MWh	není instalováno
5	Spotřeba energie v palivu na výrobu tepla (z násl. tabulky): $\text{ř.11} / \text{ř.7}$	GJ/GJ	1,20
6	Roční využití instalovaného elektrického výkonu (z násl. tabulky): $\text{ř.3} / \text{ř.1}$	hod	není instalováno
7	Roční využití instalovaného tepelného výkonu (z násl. tabulky): $(\text{ř.7} / 3,6) / \text{ř.2}$	hod	599

Tabulka 7 Roční bilance výroby z vlastního zdroje energie

ř.	Název ukazatele	Jednotka	Hodnota
1	Instalovaný elektrický výkon celkem	MW	-
2	Instalovaný tepelný výkon celkem	MW	2,360
3	Výroba elektřiny	MWh	0
4	Prodej elektřiny	MWh	0
5	Vlastní technologická spotřeba elektřiny na výrobu elektřiny	MWh	0
6	Spotřeba energie v palivu na výrobu elektřiny	GJ/r	0
7	Výroba tepla	GJ/r	5 093
8	Dodávka tepla	GJ/r	5 093
9	Prodej tepla	GJ/r	0
10	Vlastní technologická spotřeba tepla na výrobu tepla	GJ/r	0
11	Spotřeba energie v palivu na výrobu tepla	GJ/r	6 099
12	Spotřeba energie v palivu celkem	GJ/r	6 099

3.2 VYHODNOCENÍ VÝCHOZÍHO STAVU

Okrajové podmínky přepočtu spotřeby energie na vytápění na dlouhodobý klimatický průměr - uvažované průměrné měsíční vnější teploty vzduchu, počet otopných dnů v daném měsíci a zdroj těchto dat:

Měsíc	9	10	11	12	1	2	3	4	5
Průměr. teplota (°C)	13,8	8,8	3,7	-0,1	-2,1	-0,7	3,5	8,6	14,0
Počet otopných dnů	30	31	30	31	31	28,25	31	30	31
Zdroj dat	http://vytapieni.tzb-info.cz/tabulky-a-vypocty/26-prumerne-venkovni-teploty-v-otopnem-obdobi-pro-vybrane-lokality								

Vnitřní výpočtová teplota 10 až 24°C

Venkovní výpočtová teplota -15°C

relativní vlhkost 50%

relativní vlhkost 84%

3.2.1 Zdroj tepla, systém vytápění

Zdroj tepla je morálně zcela dožitý, fyzicky dožívající rovněž. Má velmi nízkou účinnost, vysokou energetickou náročnost na pohony. Kotly jsou značně předimenzované. Jeho zbytková životnost je prakticky nulová.

Teplovodní otopná soustava je provozuschopná pouze v omezeném rozsahu. Její zbytková životnost je cca 15 let rozvody a otopná tělesa, ale pouze max. 2 roky termoregulační ventily. Teplotní spád otopné soustavy je nyní cca 75/65°C
Otopná soustava: klasická, teplovodní, otopná tělesa litinová článková, ventily termoregulační s velmi omezenou funkcí.

Rozvody: Ocelové potrubí, opatřené tepelnou izolací v místnosti zdroje tepla a v nevytápěných prostorech (vč. topných kanálů).

Celková energetická bilance areálu LDN je uvedena v následující tabulce. Tato bilance odráží stávající stav objektu a je výchozí pro návrh úsporných opatření v předmětu EP.

Celková energetická bilance, jejíž tabulkové zpracování je uvedeno v bodu 1. přílohy č. 4 k vyhlášce 480/2012 Sb. v platném znění. Tato bilance je zpracována na základě spotřeby tepla na vytápění za poslední 3 roky pro dlouhodobý průměr vnějších teplotních podmínek, přičemž jsou veškerá vstupní data použita pro přepočítání spotřeby na dlouhodobý průměr vnějších teplotních podmínek. Přepočítání je provedeno denostupňovou metodou.

Tabulka 8 Přepočítání spotřeby energie na vytápění na dlouhodobý klimatický průměr

Ukazatel	Jednotka	Rok		
		2014	2015	2016
Spotřeba tepla na vytápění	GJ/rok	4 260	4 637	4 947
Průměrná spotřeba tepla na vytápění	GJ/rok	4 614		
Normový počet denostupňů	d.K	4 122	4 122	4 122
Skutečný počet denostupňů	d.K	3 670	3 965	4 164
Spotřeba tepla na vytápění přepočtená na normový stav	GJ/rok	4 784	4 820	4 897
Průměrná spotřeba tepla na vytápění přepočtená na normový stav	GJ/rok	4 834		

Viz: <http://vytapani.tzb-info.cz/tabulky-a-vypocty/103-vypocet-denostupnu>

Tabulka 9 Úplná roční energetická bilance stávajícího stavu (úplná výchozí energetická bilance)

ř.	Ukazatel	Energie		Náklady
		GJ	MWh	tis. Kč
1	Vstupy paliv a energie	8 475	2 354,2	4 972,2
2	Změna zásob paliv	0	0,0	0,0
3	Spotřeba paliv a energie (ř.1 + ř.2)	8 475	2 354,2	4 972,2
4	Prodej energie cizím	0	0,0	0,0
5	Konečná spotřeba paliv a energie (ř.3 - ř.4)	8 475	2 354,2	4 972,2
6	Ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech energie (z ř.5)	1 392	386,5	723,6
7	Spotřeba energie na vytápění (z ř.5)	4 060	1 127,8	2 111,3
8	Spotřeba energie na chlazení (z ř.5)	0	0,0	0,0
9	Spotřeba energie na přípravu teplé vody (z ř.5)	831	230,9	432,3
10	Spotřeba energie na větrání (z ř.5)	0	0,0	0,0
11	Spotřeba energie na úpravu vlhkosti (z ř.5)	0	0,0	0,0
12	Spotřeba energie na osvětlení (z ř.5)	818	227,3	636,4
13	Spotřeba energie na technologické a ostatní procesy (z ř.5)	1 374	381,6	1 068,5
14	Spotřeba PHM (z ř.5)	0	0,0	0,0

Poznámka: Výše uvedená energetická bilance odpovídá energetické bilanci průměrné spotřeby energie za hodnocené období přepočtené na průměrné klimatické podmínky.

Tabulka 10 Výpočtové potřeby tepla na vytápění pro vyhodnocení navržených opatření – před a po realizaci opatření (upravená energetická bilance)

Význam	Jednotka	Před realizací	Po realizaci
Roční potřeba tepla na vytápění - výpočtová hodnota	GJ/rok	4 944	2 610
Roční úspora energie celková vlivem realizace posuzovaného návrhu - výpočtová hodnota	GJ/rok		2 333
Platí pro počet denostupňů		4 122	4 122

3.2.2 Příprava teplé vody

Příprava teplé vody probíhá pomocí zemního plynu v centrálním zdroji. Zdroj přípravy teplé vody je stejně jako zdroj tepla zcela dožitý – fyzicky i morálně. Zařízení zdroje přípravy teplé vody má prakticky nulovou zbytkovou životnost. Rozvody teplé vody jsou provozuschopné, zbytková životnost zařízení je cca 10 let. Teplota teplé vody ve zdroji ohřevu: 45-55°C

Průměrná denní a roční spotřeba TV – viz dále (Tabulka 11).

Délka a kvalita rozvodů TV, cirkulace: Rozvody teplé vody jsou s cirkulací, vedeny jsou většinou uvnitř stavebních konstrukcí. Rozvody jsou tepelně izolovány ne zcela dostatečně.

Průměrná roční spotřeba energie na přípravu TV: není měřena, je určena výpočtem (na základě letní spotřeby zemního plynu):

Tabulka 11 Výpočet potřeby energie na přípravu teplé vody (TV)

Význam	Jednotka	Teoretická hodnota
Počet provozních dnů	dny	224
Předpokládaná denní potřeba teplé vody	litry/den	17 574
Předpokládaná roční potřeba teplé vody	m ³ /rok	3 937
Měrná potřeba tepla na ohřev vody z 10°C na 60°C	MJ/m ³	210
Roční potřeba tepla na přípravu TV	GJ/rok	826,7
Ztráty v rozvodech TV	GJ/rok	651,0
Roční potřeba tepla na přípravu TV vč. ztrát v rozvodech	GJ/rok	1 477,7
Účinnost výroby teplé vody	%	56
Roční potřeba energie na přípravu TV	GJ/rok	1 478

3.2.3 Vzduchotechnika

V současné době je instalováno vzduchotechnické zařízení ve vybraných provozech – v prádelně, v kuchyni (dvě zařízení), v rehabilitaci a v šatnách. Celkem instalováno pět zařízení. Jejich zbytková životnost je cca 5 let (i s ohledem na absenci zpětného získávání tepla).

Objemový průtok větracího vzduchu: 24 700 m³/h

Příkon ventilátorů: 6 500 W

Provozní hodiny: 1 100 hodin ročně

3.2.4 Chlazení

Instalováno je pouze chlazení skladovaných potravin a přímé kompresorové chlazení společenské místnosti (zimní zahrady). Zbytková životnost zařízení je cca 10 let.

Příkon zařízení: 4,5 kW

Roční provozní hodiny: 6 800 hodin ročně (chlazení potravin),

600 hodin ročně (chlazení společenské místnosti)

3.2.5 Osvětlení

Instalována jsou zářivková a žárovková osvětlovací tělesa. Žárovková svítidla jsou spíše ve vedlejších a menších místnostech. Osvětlovací soustava je provozuschopná, zbytková životnost je cca 12 let.

Instalovaný příkon soustavy: 580 kW_{el}

Roční provozní hodiny: 750 hodin/rok

4 NAVRHOVANÁ OPATŘENÍ

Podrobný popis jednotlivých navržených opatření :

4.1 ZATEPLENÍ OBVODOVÉHO ZDIVA, VÝMĚNA OKEN A ZATEPLENÍ STŘECHY OBJEKTU

ETICS* - platí pro všechny pavilony LDN Ostrava - Radvanice

Zateplení obvodového pláště proběhne po obvodu celého pavilonu. Realizace zateplení v maximální míře, ale s přihlédnutím na reálnost řešení, eliminuje vliv tepelných mostů a vazeb v obvodovém plášti. Jedná se hlavně o detaily: konzolovitě vyložené a jiné navazující konstrukce, ostění, nadpraží a parapety výplní otvorů.

Práce budou prováděny dle ČSN 73 2901 (Provádění vnějších tepelně izolačních kompozitních systémů), v oblastech, které tato ČSN neřeší, pak dle Technických pravidel pro navrhování, ověřování, provádění a zkoušení VKZS (vnějších kontaktních zateplovacích systémů) vydaných Čechem pro zateplování budov. Dále pak dle ETAG 004, ETAG 014 a TP CZB 01-2009. Uvedené předpisy jsou pro tuto stavbu závazné. Jako závazný bude dodržován rovněž konkrétní aplikační předpis výrobce použitého zateplovacího systému. Tepelné izolace budou k podkladu lepené a následně přikotvené hmoždinkami. Přikotvení nového zateplení bude ověřeno zkouškou na vytažení kotev postupem dle ETAG 014, příloha D (doložit protokolem zkušebny).

■ **Pavilon P**

▪ **Obvodový plášť**

Po komplexní demontáži stávajícího kontaktního zateplovacího systému s tepelnou izolací PPS tl. 50 mm s povrchovou úpravou tenkovrstvou omítkou, bude stávající obvodový plášť tl. 450 a 600 mm zateplen kontaktním zateplovacím systémem ETICS* (viz. text výše) s tepelnou izolací - z extrudovaného polystyrénu XPS u terénu a z minerálního vlákna MW tloušťky 160 mm s povrchovou úpravou armovanou tenkovrstvou omítkou.

Tepelná izolace - fasádní (sokl) desky z extrudovaného polystyrénu XPS

deklarovaná hodnota $\lambda_D = 0,033 \text{ W/mK}$; výpočtová hodnota $\lambda_V = 0,034 \text{ W/mK}$.

Tepelná izolace - fasádní desky z minerálního vlákna MW

deklarovaná hodnota $\lambda_D = 0,036 \text{ W/mK}$; výpočtová hodnota $\lambda_V = 0,039 \text{ W/mK}$.

Korekce součinitele prostupu tepla na vliv systematických tepelných mostů u ETICSu je $\Delta U_{tb} = 0,020 \text{ W/m}^2\text{K}$.

▪ **Střecha nepochůzí nad 5.NP**

Stávající jednoplášťová plochá střecha bude zateplena tepelnou izolací z desek pěnového polystyrénu EPS tl. 240 mm přilepenými za studena bodově, následně bude položena nová hydroizolace – folie mPVC s podtlakovým kotvením.

Tepelná izolace - desky z pěnového polystyrénu EPS

deklarovaná hodnota $\lambda_D = 0,037 \text{ W/mK}$; výpočtová hodnota $\lambda_V = 0,038 \text{ W/mK}$.

Korekce součinitele prostupu tepla na vliv systematických tepelných mostů je $\Delta U_{tb} = 0,000 \text{ W/m}^2\text{K}$.

▪ **Střecha pochůzí – terasa nad 1.PP a 2.NP**

Po vybourání všech stávajících vrstev teras až na stropní konstrukci budou terasy nově zatepleny tepelnou izolací z fenolické pěny tl. 200 mm. Následně bude položena nová hydroizolace – folie mPVC a přitížena nášlapnou vrstvou z betonových dlaždic.

Tepelná izolace - desky z fenolické pěny

deklarovaná hodnota $\lambda_D = 0,022 \text{ W/mK}$; výpočtová hodnota $\lambda_V = 0,023 \text{ W/mK}$.

Korekce součinitele prostupu tepla na vliv systematických tepelných mostů je $\Delta U_{tb} = 0,000 \text{ W/m}^2\text{K}$.

▪ Výplně otvorů

Po vybourání všech stávajících výplní otvorů budou osazeny nové výplně, a to:

- jednoduché plastové stěny (fix), jednoduchá plastová okna a balkónové sestavy prosklené izolačním trojsklem se součinitelem prostupu tepla celé výplně $U_W \leq 0,90 \text{ W/m}^2\text{K}$
- jednoduchá vstupní stěna s dveřmi - kovová s přerušeným tepelným mostem prosklená izolačním trojsklem se součinitelem prostupu tepla celé výplně $U_D \leq 1,10 \text{ W/m}^2\text{K}$
- jednoduché vstupní plastové dveře a vrata plné ve 2.PP a dveře s nadsvětlíkem prosklené izolačním trojsklem ve vstupu na terasu v 3.NP - se součinitelem prostupu tepla celé výplně $U_D \leq 1,10 \text{ W/m}^2\text{K}$

■ Pavilon L

▪ Obvodový plášť

Po komplexní demontáži stávajícího kontaktního zateplovacího systému s tepelnou izolací PPS tl. 50 mm s povrchovou úpravou tenkovrstvou omítkou, bude stávající obvodový plášť tl. 450 a 600 mm zateplen kontaktním zateplovacím systémem ETICS* (viz. text výše) s tepelnou izolací z extrudovaného polystyrénu XPS u terénu a z minerálního vlákna MW tloušťky 160 mm s povrchovou úpravou armovanou tenkovrstvou omítkou.

Tepelná izolace - fasádní (sokl) desky z extrudovaného polystyrénu XPS

deklarovaná hodnota $\lambda_D = 0,033 \text{ W/mK}$; výpočtová hodnota $\lambda_V = 0,034 \text{ W/mK}$.

Tepelná izolace - fasádní desky z minerálního vlákna MW

deklarovaná hodnota $\lambda_D = 0,036 \text{ W/mK}$; výpočtová hodnota $\lambda_V = 0,039 \text{ W/mK}$.

Korekce součinitele prostupu tepla na vliv systematických tepelných mostů u ETICSu je $\Delta U_{tb} = 0,020 \text{ W/m}^2\text{K}$.

▪ Střecha nepochůzí nad 4.NP

Stávající dvouplášťová provětrávaná plochá střecha bude zateplena tepelnou izolací z desek pěnového polystyrénu EPS tl. 240 mm přilepenými za studena bodově, následně bude položena nová hydroizolace – folie mPVC s podtlakovým kotvením. V rámci zateplení fasády budou stávající otvory v atice uzavřeny, čímž vzniká dvouplášťová střecha s uzavřenou vzduchovou mezerou zateplená na horním plášti.

Tepelná izolace - desky z pěnového polystyrénu EPS

deklarovaná hodnota $\lambda_D = 0,037 \text{ W/mK}$; výpočtová hodnota $\lambda_V = 0,038 \text{ W/mK}$.

Korekce součinitele prostupu tepla na vliv systematických tepelných mostů je $\Delta U_{tb} = 0,000 \text{ W/m}^2\text{K}$.

▪ Výplně otvorů

Po vybourání všech stávajících výplní otvorů budou osazena nová jednoduchá plastová okna a balkónové dveře prosklené izolačním trojsklem se součinitelem prostupu tepla celé výplně $U_W \leq 0,90 \text{ W/m}^2\text{K}$.

■ **Pavilon HB**

■ **Obvodový plášť**

Po komplexní demontáži stávajícího kontaktního zateplovacího systému s tepelnou izolací PPS tl. 50 mm s povrchovou úpravou tenkovrstvou omítkou, bude stávající obvodový plášť tl. 600 a 450 mm zateplen kontaktním zateplovacím systémem ETICS* (viz. text výše) s tepelnou izolací - z extrudovaného polystyrénu XPS u terénu a z minerálního vlákna MW tloušťky 160 mm s povrchovou úpravou armovanou tenkovrstvou omítkou.

Tepelná izolace - fasádní (sokl) desky z extrudovaného polystyrénu XPS

deklarovaná hodnota $\lambda_D = 0,033$ W/mK; výpočtová hodnota $\lambda_V = 0,034$ W/mK.

Tepelná izolace - fasádní desky z minerálního vlákna MW

deklarovaná hodnota $\lambda_D = 0,036$ W/mK; výpočtová hodnota $\lambda_V = 0,039$ W/mK.

Korekce součinitele prostupu tepla na vliv systematických tepelných mostů u ETICSu je $\Delta U_{tb} = 0,020$ W/m²K.

■ **Lehký obvodový plášť LOP (místnost 3.21)**

Stávající lehký obvodový plášť (místnost 3.21) bude demontován a v celé ploše nahrazen novým LOP s celkovým součinitelem prostupu tepla $U \leq 0,82$ W/m²K, ve složení:

- *nosné prvky - sloupky a příčníky, se součinitelem prostupu tepla $U \leq 1,1$ W/m²K*
- *neprůhledné - izolační panely se součinitelem prostupu tepla $U \leq 0,3$ W/m²K*
- *průsvitné - prosklení se součinitelem prostupu tepla $U \leq 1,1$ W/m²K, které bude v celé ploše opatřeno venkovními žaluziemi*

Poznámka:

LOP – lehký obvodový plášť je hodnocený jako smontovaná sestava, složená z průsvitné části sloužící k prosvětlení interiéru včetně příslušných částí rámu a z plně neprůsvitné části včetně nosných prvků – rastr sloupků a příčníků. Celkový součinitel prostupu tepla U [W/m²K] LOP musí dodat dodavatel nebo zhotovitel LOP a musí splňovat i ostatní požadavky uvedené v ČSN 730540-2 v Tabulce 3 str. 14. Jedná se o výpočet celé konkrétní sestavy LOP, nejedná se pouze o doložení součinitele prostupu tepla U [W/m²K] k průsvitné části (okna) nebo k plně neprůsvitné části. Požadavky na LOP uvedené v Tabulce 11 byly stanoveny na základě poměru plochy průsvitné části a plně neprůsvitné části LOP zakresleného v PD. V případě změny tohoto poměru plochy je nutné stanovit výpočtem nové požadavky součinitele prostupu tepla U [W/m²K].

LOP se v EŠOB a PENB hodnotí podle odst.5.3.4 ČSN 730540-2.

Na základě konzultace s poskytovatelem dotace bylo investorovi emailem zasláno stanovisko, cituji: „ SFŽP nestanovuje vlastní požadavky na LOP, při návrhu postupujte dle příslušných ČSN“.

■ **Střecha nepochůzí nad 1.NP a 2.NP**

Stávající jednoplášťová plochá střecha bude zateplena tepelnou izolací z desek pěnového polystyrénu EPS tl. 240 mm přilepenými za studena bodově, následně bude položena nová hydroizolace – folie mPVC s podtlakovým kotvením.

Tepelná izolace - desky z pěnového polystyrénu EPS

deklarovaná hodnota $\lambda_D = 0,037$ W/mK; výpočtová hodnota $\lambda_V = 0,038$ W/mK.

Korekce součinitele prostupu tepla na vliv systematických tepelných mostů je $\Delta U_{tb} = 0,000$ W/m²K.

▪ **Střecha pochůzí – podlaha lodžie**

Po vybourání všech stávajících vrstev podlahy lodžie až na stropní konstrukci bude podlaha nově zateplena tepelnou izolací z fenolické pěny tl. 200 mm. Následně bude položena nová hydroizolace – folie PVC a přitížena nášlapnou vrstvou z betonových dlaždic.

Tepelná izolace - desky z fenolické pěny nebo Purenu

deklarovaná hodnota $\lambda_D = 0,022 \text{ W/mK}$; výpočtová hodnota $\lambda_V = 0,023 \text{ W/mK}$.

Korekce součinitele prostupu tepla na vliv systematických tepelných mostů je $\Delta U_{tb} = 0,000 \text{ W/m}^2\text{K}$.

▪ **Strop s podlahou nad venkovním prostorem – podhledy**

Po komplexní demontáži stávajícího zateplení podhledu hlavního vstupu a podhledu vedlejšího vstupu u kuchyně, budou podhledy nově zatepleny kontaktním zateplovacím systémem ETICS* (viz. text níže) s tepelnou izolací - z minerálního vlákna MW tloušťky 320 mm s povrchovou úpravou armovanou tenkovrstvou omítkou.

Tepelná izolace - Fasádní desky z minerálního vlákna MW

deklarovaná hodnota $\lambda_D = 0,036 \text{ W/mK}$; výpočtová hodnota $\lambda_V = 0,039 \text{ W/mK}$.

Korekce součinitele prostupu tepla na vliv systematických tepelných mostů u ETICSu je $\Delta U_{tb} = 0,020 \text{ W/m}^2\text{K}$.

▪ **Výplně otvorů**

Po vybourání všech stávajících výplní otvorů a střešních světlíků budou osazeny nové výplně, a to:

- jednoduchá plastová okna a balkónové sestavy prosklené izolačním trojsklem se součinitelem prostupu tepla celé výplně $U_W \leq 0,90 \text{ W/m}^2\text{K}$
- jednoduchá vstupní stěna s okny a s dveřmi a dveře s nadsvětlíkem - kovové s přerušeným tepelným mostem prosklené izolačním trojsklem se součinitelem prostupu tepla celé výplně $U_D \leq 1,10 \text{ W/m}^2\text{K}$
- nové plastové světlíky identických rozměrů se součinitelem prostupu tepla $U_W \leq 1,00 \text{ W/m}^2\text{K}$

■ **Spojovací krček**

▪ **Obvodový plášť**

Po komplexní demontáži stávajícího kontaktního zateplovacího systému s tepelnou izolací PPS tl. 50 mm s povrchovou úpravou tenkovrstvou omítkou, bude stávající obvodový plášť tl. 450 mm zateplen kontaktním zateplovacím systémem ETICS* (viz. text výše) s tepelnou izolací z minerálního vlákna MW tloušťky 180 mm s povrchovou úpravou armovanou tenkovrstvou omítkou.

Tepelná izolace - fasádní desky z minerálního vlákna MW

deklarovaná hodnota $\lambda_D = 0,036 \text{ W/mK}$; výpočtová hodnota $\lambda_V = 0,039 \text{ W/mK}$.

Korekce součinitele prostupu tepla na vliv systematických tepelných mostů u ETICSu je $\Delta U_{tb} = 0,020 \text{ W/m}^2\text{K}$.

▪ **Střecha**

Stávající jednoplášťová plochá střecha bude zateplena tepelnou izolací z desek pěnového polystyrénu EPS tl. 240 mm přilepenými za studena bodově, následně bude položena nová hydroizolace – folie mPVC s podtlakovým kotvením.

Tepelná izolace - desky z pěnového polystyrénu EPS

deklarovaná hodnota $\lambda_D = 0,037 \text{ W/mK}$; výpočtová hodnota $\lambda_V = 0,038 \text{ W/mK}$.

Korekce součinitele prostupu tepla na vliv systematických tepelných mostů je $\Delta U_{tb} = 0,000 \text{ W/m}^2\text{K}$.

▪ Výplně otvorů

Po vybourání všech stávajících výplní otvorů (jednoduchá dřevěná okna prosklená izolačním dvojsklem) budou osazena nová jednoduchá plastová okna prosklená izolačním trojsklem se součinitelem prostupu tepla celé výplně $U_W \leq 0,90 \text{ W/m}^2\text{K}$.

■ Pavilon D

▪ Obvodový plášť

Po komplexní demontáži stávajícího kontaktního zateplovacího systému s tepelnou izolací PPS tl. 50 mm s povrchovou úpravou tenkovrstvou omítkou, bude stávající obvodový plášť tl. 300, 450, 600 a 750 mm zateplen kontaktním zateplovacím systémem ETICS* (viz. text výše) s tepelnou izolací - z extrudovaného polystyrénu XPS u terénu a z minerálního vlákna MW tloušťky 180 mm s povrchovou úpravou armovanou tenkovrstvou omítkou.

Tepelná izolace - fasádní (sokl) desky z extrudovaného polystyrénu XPS

deklarovaná hodnota $\lambda_D = 0,033 \text{ W/mK}$; výpočtová hodnota $\lambda_V = 0,034 \text{ W/mK}$.

Tepelná izolace - fasádní desky z minerálního vlákna MW

deklarovaná hodnota $\lambda_D = 0,036 \text{ W/mK}$; výpočtová hodnota $\lambda_V = 0,039 \text{ W/mK}$.

Korekce součinitele prostupu tepla na vliv systematických tepelných mostů u ETICSu je $\Delta U_{tb} = 0,020 \text{ W/m}^2\text{K}$.

▪ Výplně otvorů

Po vybourání všech stávajících výplní otvorů budou osazeny nové výplně, a to :

- jednoduchá plastová okna a balkónové dveře prosklené izolačním trojsklem se součinitelem prostupu tepla celé výplně $U_W \leq 0,90 \text{ W/m}^2\text{K}$
- jednoduchá vstupní stěna s dveřmi kovová s přerušeným tepelným mostem prosklená izolačním trojsklem se součinitelem prostupu tepla celé výplně $U_D \leq 1,10 \text{ W/m}^2\text{K}$
- jednoduché vstupní plastové dveře plné a dveře plné s nadsvětlíkem se součinitelem prostupu tepla celé výplně $U_D \leq 1,10 \text{ W/m}^2\text{K}$

■ **Zdůvodnění volby přírážky k průměrnému součiniteli prostupu tepla zohledňující řešení tepelných vazeb v konstrukci.**

1, 4 zóna prostory částečně zapuštěné pod terénem – po realizaci výše uvedených opatření bude průměrný vliv tepelných vazeb mezi ochlazovanými konstrukcemi na systémové hranici zóny dle technických možností důsledně optimalizován a je zadán hodnotou $\Delta U_{tbn} = 0,05 \text{ W/m}^2\text{K}$, která odpovídá typovému řešení detailů dle projektu.

2, 3, 5, 6, 7 zóna po realizaci výše uvedených opatření bude průměrný vliv tepelných vazeb mezi ochlazovanými konstrukcemi na systémové hranici zóny dle technických možností důsledně optimalizován a je zadán hodnotou $\Delta U_{tbn} = 0,02 \text{ W/m}^2\text{K}$, která odpovídá vysoké kvalitě řešení detailů dle projektu.

Tabulka 12 Parametry stavebních konstrukcí po realizaci opatření

Součinitelé prostupu tepla konstrukcí po realizaci opatření				
Popis konstrukce	U vypočtené $W/(m^2K)$	$U_{N,20} / U_{rec,20}$ $W/(m^2K)$	U^* $W/(m^2K)$ požadavek dotace	požadavky dotace
Pavilon P - 2.PP provozní místnosti, kotelna - návrhová vnitřní teplota $\theta_{im} = 15\text{ °C}$				
Stěna – zdivo CD IVA+ŽB tl. 600 mm zateplené extrudovaným polystyrénem tl.160 mm přilehlé k zemině	0,19	0,65 / 0,45	$0,45 \times 0,85 = \mathbf{0,383}$	splňuje
Stěna vnější – zdivo CD IVA + ŽB tl. 600 mm zateplené extrudovaným polystyrénem tl. 160 mm	0,19	0,45 / 0,36	$0,36 \times 0,85 = \mathbf{0,306}$	splňuje
Stěna vnější – zdivo CD IVA + ŽB tl. 600 mm zateplené minerálním vláknem tl. 160 mm	0,21	0,45 / 0,36	$0,36 \times 0,85 = \mathbf{0,306}$	splňuje
Stěna – zdivo CD IVA tl. 600 mm zateplené extrudovaným polystyrénem tl. 160 mm přilehlé k zemině	0,18	0,65 / 0,45	$0,45 \times 0,85 = \mathbf{0,383}$	splňuje
Stěna vnější – zdivo CD IVA tl. 600 mm zateplené extrudovaným polystyrénem tl. 160 mm	0,17	0,45 / 0,36	$0,36 \times 0,85 = \mathbf{0,306}$	splňuje
Stěna vnější – zdivo CD IVA tl. 600 mm zateplené minerálním vláknem tl. 160 mm	0,19	0,45 / 0,36	$0,36 \times 0,85 = \mathbf{0,306}$	splňuje
Výplň otvoru – jednoduchá plastová okna a stěny (fix) prosklené izolačním trojsklem	0,90	2,20 / 1,75	$1,75 \times 0,80 = \mathbf{1,40}$	splňuje
Výplň otvoru – jednoduché plastové dveře plné a vrata plné	1,10	2,50 / 1,75	1,75	splňuje
Pavilon P - návrhová vnitřní teplota $\theta_{im} = 20\text{ °C}$				
Stěna vnější – zdivo CD IVA tl. 450 mm zateplené extrudovaným polystyrénem tl. 160 mm	0,18	0,30 / 0,25	$0,25 \times 0,85 = \mathbf{0,213}$	splňuje
Stěna vnější – zdivo CD IVA tl. 450 mm zateplené minerálním vláknem tl. 160 mm	0,20	0,30 / 0,25	$0,25 \times 0,85 = \mathbf{0,213}$	splňuje
Střešní plochá nepochůzí zateplená pěnovým polystyrénem tl. 240 mm	0,12	0,24 / 0,16	$0,16 \times 0,85 = \mathbf{0,136}$	splňuje
Střešní pochůzí – terasa zateplená fenolickou pěnou tl. 200 mm	0,11	0,24 / 0,16	$0,16 \times 0,85 = \mathbf{0,136}$	splňuje
Výplň otvoru – jednoduchá plastová okna a balkónové dveře prosklené izolačním trojsklem	0,90	1,50 / 1,20	$1,20 \times 0,80 = \mathbf{0,96}$	splňuje
Výplň otvoru – jednoduchá kovová vstupní stěna s dveřmi a plastové dveře s nadsvětlíkem prosklené izolačním trojsklem	1,10	1,70 / 1,20	1,20	splňuje
Pavilon L - návrhová vnitřní teplota $\theta_{im} = 22\text{ °C}$				
Stěna – zdivo CD IVA tl. 600 mm zateplené extrudovaným polystyrénem tl.160 mm přilehlé k zemině	0,18	0,45 / 0,30	$0,30 \times 0,85 = \mathbf{0,255}$	splňuje
Stěna vnější – zdivo CD IVA tl. 600 mm zateplené extrudovaným polystyrénem tl. 160 mm	0,17	0,30 / 0,25	$0,25 \times 0,85 = \mathbf{0,213}$	splňuje

Součinitelé prostupu tepla konstrukcí po realizaci opatření				
Popis konstrukce	U vypočtené $W/(m^2K)$	$U_{N,20} / U_{rec,20}$ $W/(m^2K)$	U^* $W/(m^2K)$ požadavek dotace	požadavky dotace
Stěna vnější – zdivo CD IVA tl. 600 mm zateplené minerálním vlákem tl. 160 mm	0,19	0,30 / 0,25	$0,25 \times 0,85 = \mathbf{0,213}$	splňuje
Stěna – zdivo CD IVA tl. 450 mm zateplené extrudovaným polysty- rénem tl. 160 mm přilehlá k zemině	0,19	0,45 / 0,30	$0,30 \times 0,85 = \mathbf{0,255}$	splňuje
Stěna vnější – zdivo CD IVA tl. 450 mm zateplené extrudovaným polystyrénem tl. 160 mm	0,18	0,30 / 0,25	$0,25 \times 0,85 = \mathbf{0,213}$	splňuje
Stěna vnější – zdivo CD IVA tl. 450 mm zateplené minerálním vlákem tl. 160 mm	0,20	0,30 / 0,25	$0,25 \times 0,85 = \mathbf{0,213}$	splňuje
Střecha plochá nepochůzí zateplená pěnovým polystyrénem tl. 240 mm	0,12	0,24 / 0,16	$0,16 \times 0,85 = \mathbf{0,136}$	splňuje
Výplň otvoru – jednoduchá plastová okna a balkónové dveře prosklené izolačním trojsklem	0,90	1,50 / 1,20	$1,20 \times 0,80 = \mathbf{0,96}$	splňuje
Pavilon HB - 1.NP provozní a skladové zázemí - návrhová vnitřní teplota $\theta_{im} = 15\text{ °C}$				
Stěna – zdivo CD IVA tl. 600 mm zateplené extrudovaným polysty- rénem tl. 160 mm přilehlé k zemině	0,18	0,65 / 0,45	$0,45 \times 0,85 = \mathbf{0,383}$	splňuje
Stěna vnější – zdivo CD IVA tl. 600 mm zateplené extrudovaným polystyrénem tl. 160 mm	0,17	0,45 / 0,36	$0,36 \times 0,85 = \mathbf{0,306}$	splňuje
Stěna vnější – zdivo CD IVA tl. 600 mm zateplené minerálním vlákem tl. 160 mm	0,19	0,45 / 0,36	$0,36 \times 0,85 = \mathbf{0,306}$	splňuje
Výplň otvoru – jednoduchá plastová okna prosklená izolačním trojsklem	0,90	2,20 / 1,75	$1,75 \times 0,80 = \mathbf{1,40}$	splňuje
Pavilon HB - návrhová vnitřní teplota $\theta_{im} = 20\text{ °C}$				
Stěna vnější – zdivo CD IVA tl. 450 mm zateplené minerálním vlákem tl. 160 mm	0,20	0,30 / 0,25	$0,25 \times 0,85 = \mathbf{0,213}$	splňuje
Střecha plochá nepochůzí zateplená pěnovým polystyrénem tl. 240 mm	0,11 0,12	0,24 / 0,16	$0,16 \times 0,85 = \mathbf{0,136}$	splňuje
Střecha pochůzí – lodžie zateplená fenolickou pěnou tl. 200 mm	0,11	0,24 / 0,16	$0,16 \times 0,85 = \mathbf{0,136}$	splňuje
Strop nad venkovním prostorem – podhled zateplený minerálním vlákem tl. 320 mm	0,13	0,24 / 0,16	$0,16 \times 0,85 = \mathbf{0,136}$	splňuje
Výplň otvoru – jednoduchá plastová okna a balkónové dveře prosklené izolačním trojsklem	0,90	1,50 / 1,20	$1,20 \times 0,80 = \mathbf{0,96}$	splňuje
Výplň otvoru – jednoduchá kovová vstupní stěna s okny a s dveřmi a dveře s nadsvětlíkem prosklené izolačním trojsklem	1,10	1,70 / 1,20	1,20	splňuje
Výplň otvoru – plastové střešní světlíky	1,00	1,65 / 1,25*	$1,25 \times 0,80 = \mathbf{1,00}$	splňuje
Lehký obvodový plášť LOP	0,82	0,85 / 0,59 **	0,85	splňuje

pokračování tabulky

Součinitelé prostupu tepla konstrukcí po realizaci opatření				
Popis konstrukce	U vypočtené $W/(m^2K)$	$U_{N,20} / U_{rec,20}$ $W/(m^2K)$	U^* $W/(m^2K)$ požadavek dotace	požadavky dotace
Spojovací krček - návrhová vnitřní teplota $\theta_{im} = 20\text{ °C}$				
Stěna vnější – zdivo CPP tl. 450 mm zateplené minerálním vlákem tl. 180 mm	0,21	0,30 / 0,25	$0,25 \times 0,85 = \mathbf{0,213}$	splňuje
Střecha plochá nepochůzí zateplená pěnovým polystyrénem tl. 240 mm	0,12	0,24 / 0,16	$0,16 \times 0,85 = \mathbf{0,136}$	splňuje
Výplň otvoru – jednoduchá plastová okna prosklená izolačním trojsklem	0,90	1,50 / 1,20	$1,20 \times 0,80 = \mathbf{0,96}$	splňuje
Pavilon D - návrhová vnitřní teplota $\theta_{im} = 22\text{ °C}$				
Stěna - CPP tl. 750 mm zateplená extrudovaným polystyrénem tl. 180 mm přilehlá k zemině	0,18	0,45 / 0,30	$0,30 \times 0,85 = \mathbf{0,255}$	splňuje
Stěna vnější – zdivo CPP tl. 750 mm zateplené extrudovaným polystyrénem tl. 180 mm	0,18	0,30 / 0,25	$0,25 \times 0,85 = \mathbf{0,213}$	splňuje
Stěna vnější – zdivo CPP tl. 750 mm zateplené minerálním vlákem tl. 180 mm	0,20	0,30 / 0,25	$0,25 \times 0,85 = \mathbf{0,213}$	splňuje
Stěna - CPP tl. 600 mm zateplená extrudovaným polystyrénem tl. 180 mm přilehlá k zemině	0,18	0,45 / 0,30	$0,30 \times 0,85 = \mathbf{0,255}$	splňuje
Stěna vnější – zdivo CPP tl. 600 mm zateplené extrudovaným polystyrénem tl. 180 mm	0,18	0,30 / 0,25	$0,25 \times 0,85 = \mathbf{0,213}$	splňuje
Stěna vnější – zdivo CPP tl. 600 mm zateplené minerálním vlákem tl. 180 mm	0,20	0,30 / 0,25	$0,25 \times 0,85 = \mathbf{0,213}$	splňuje
Stěna - CPP tl. 450 mm zateplená extrudovaným polystyrénem tl. 180 mm přilehlá k zemině	0,19	0,45 / 0,30	$0,30 \times 0,85 = \mathbf{0,255}$	splňuje
Stěna vnější – zdivo CPP tl. 450 mm zateplené extrudovaným polystyrénem tl. 180 mm	0,19	0,30 / 0,25	$0,25 \times 0,85 = \mathbf{0,213}$	splňuje
Stěna vnější – zdivo CPP tl. 450 mm zateplené minerálním vlákem tl. 180 mm	0,21	0,30 / 0,25	$0,25 \times 0,85 = \mathbf{0,213}$	splňuje
Stěna vnější – zdivo CPP tl. 300 mm zateplené minerálním vlákem tl. 180 mm	0,21	0,30 / 0,25	$0,25 \times 0,85 = \mathbf{0,213}$	splňuje
Výplň otvoru – jednoduchá plastová okna a balkónové dveře prosklené izolačním trojsklem	0,90	1,50 / 1,20	$1,20 \times 0,80 = \mathbf{0,96}$	splňuje
Výplň otvoru – jednoduchá vstupní kovová stěna s dveřmi prosklená izolačním trojsklem, jednoduché plastové dveře plné a dveře plné s nadsvětlikem	1,10	1,70 / 1,20	1,20	splňuje

* výpočet $U_{N,20}$ střešního světlíku byl proveden dle čl. 5.2.5 v ČSN 730540-2

** výpočet $U_{N,20}$ LOP byl proveden dle Tabulky 3 str. 14 v ČSN 730540-2

Uznatelné investiční náklady na realizaci opatření celkem: 27 748,9 tis. Kč
(celkové náklady - viz rozpočet projektu stavby)

V EP započítané uznatelné náklady: 24 682,8 tis. Kč

Úspora energie: 439,2 MWh/rok (1 581 GJ/rok)

Úspora provozních nákladů: 822,1 tis. Kč/rok (platí pro cenu tepla 520,- Kč/GJ)

Veškeré náklady jsou bez DPH.

4.2 POPIS SYSTÉMŮ TZB – NAVRHOVANÝ STAV

4.2.1 Výměna zdroje tepla

Navrhuje se instalace nového zdroje tepla pro vytápění, přípravu teplé vody i ohřev větracího vzduchu. Instalovány budou tři kondenzační kotly o topném výkonu cca 3x 228 kW s modulací výkonu 25 až 100% a s účinností až 97%. Instalovaný topný výkon plynové kotelně bude **675 kW**. Jedná se o plynovou kotelnu II. kategorie z hlediska ČSN 070703 a bude umístěna v samostatné místnosti suterénu pavilonu P. Topný systém zůstane stávající teplovodní, s nuceným oběhem topné vody.

Parametry zdroje tepla:

Jmenovitý výkon – plynový kotel při 80/60 °C	228 kW (3x)
plynový kotel při 50/30 °C	238 kW

Normovaný emisní faktor NO _x třída č.5	65 mg/kWh
Normovaný emisní faktor CO	26 mg/kWh

Provozní teplota otopné vody zdroje tepla	80/65 °C
Provozní teplota otopné vody pro vytápění	57/42 °C
Provozní teplota otopné vody pro jednoty VZT	80/65 °C
Provozní teplota otopné vody pro ohřev teplé vody	80/65 °C
Provozní teplota teplé vody	10/55 °C
Provozní přetlak otopné vody	350 kPa
Min. přetlak otopné vody	250 kPa
Max. přetlak otopné vody	390 kPa

Zdroj tepla bude vybaven moderním systémem Měření a regulace (MaR) včetně zajištění všech nedovolených a havarijních stavů. Další podrobnosti – viz projekt stavby.

Nově bude instalován rovněž zdroj přípravy teplé vody – s deskovými výměníky o topném výkonu 150 kW a akumulací nádobou o objemu 2 000 litrů – s nabíjecím oběhovým čerpadlem.

Uznatelné investiční náklady na realizaci opatření celkem: 5 602,5 tis. Kč

(celkové náklady - viz rozpočet projektu stavby)

V EP započítané uznatelné náklady: 4 983,5 tis. Kč

Úspora energie: 209,2 MWh/rok (753 GJ/rok)

Úspora provozních nákladů: 391,6 tis. Kč/rok (platí pro cenu tepla 520,- Kč/GJ)

Veškeré náklady jsou bez DPH.

Poznámka: Dále je nutno – v rámci běžné údržby – instalovat na všechna otopná tělesa řádně fungující termoregulační ventily.

4.2.2 Instalace solárních kolektorů

Nenavrhuje se.

4.2.3 Vzduchotechnické zařízení

Nyní se nové zařízení nenavrhuje.

4.2.4 Instalace FVE

Nenavrhuje se.

4.2.5 Opatření zabráňující nadměrnému vzestupu vnitřní teploty

Stavební část:

Objekty LDN stojí ve svažitém terénu na pozemku se vzrostlou zelení (stromy), což vytváří přirozené stínění ze severní a východní strany.

V rámci realizace energetických opatření u jednotlivých pavilónů - výměny výplní otvorů – budou nová okna a balkónové dveře na jižní fasádě opatřeny vnějšími hliníkovými žaluziemi s ručním ovládáním, viz PD. U pavilonu L přirozené stínění tvoří 1,5 m přesah stávajících balkónových desek.

Klimatizace

Pro snížení letní tepelné zátěže jsou v pavilonu HB v pobytové místnosti 3.21 instalovány dvě chladicí (klimatizační) jednotky, split systém.

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název úlohy: LDN Ostrava – Radvanice, Pavilon L místnost 4.21

Podrobný popis obal. konstrukcí hodnocené místnosti je uveden na **výpisu z programu Simulace 2017 v Příloze č.6 - Protokol výpočtu tepelné stability – viz samostatný dokument.**

Požadavek na nejvyšší denní teplotu vzduchu v letním období (čl. 8.2 ČSN 730540-2)

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

Vypočtená hodnota: $T_{ai,max} = 26,42\text{ C}$

$T_{ai,max} < T_{ai,max,N}$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

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

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název úlohy: LDN Ostrava – Radvanice, Pavilon HB místnost 3.21

Podrobný popis obal. konstrukcí hodnocené místnosti je uveden na **výpisu z programu Simulace 2017 v Příloze č.6 - Protokol výpočtu tepelné stability – viz samostatný dokument.**

Požadavek na nejvyšší denní teplotu vzduchu v letním období (čl. 8.2 ČSN 730540-2)

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

Vypočtená hodnota: $T_{ai,max} = 26,74\text{ C}$

$T_{ai,max} < T_{ai,max,N}$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

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

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

**Název úlohy: LDN Ostrava – Radvanice, Pavilon HB místnost 3.21
BUDOVA S KLIMATIZACÍ PŘI VÝPADKU KLIMATIZACE**

Požadavek na nejvyšší denní teplotu vzduchu v letním období (čl. 8.2 ČSN 730540-2)

Požadavek: $T_{ai,max,N} = 32,00\text{ C}$

Vypočtená hodnota: $T_{ai,max} = 26,74\text{ C}$

$T_{ai,max} < T_{ai,max,N}$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

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

4.3 MANAGEMENT HOSPODAŘENÍ S ENERGIÍ

Úkolem provozovatele je zavést systém managementu v souladu s „*Metodickým návodem pro splnění požadavku na zavedení energetického managementu*“ uveřejněným na www.opzp.cz, tak aby bylo možno udržet spotřebu tepla ve stanovených mezích a tuto skutečnost doložit případnému poskytovateli dotace.

Energetický management je soubor opatření a činností, jejichž cílem je efektivní řízení snižování spotřeby energie. Jedná se o uzavřený cyklický proces neustálého zlepšování energetického hospodářství. Podle normy ČSN EN ISO 50001:2012 je energetický management založen na principu neustálého zlepšování formulovaného pomocí 4 základních činností (PDCA): Plánuj – Dělej – Kontroluj – Jednej (z anglického: Plan – Do – Check – Act):

Plánuj Provádění přezkoumání spotřeby energie a stanovování výchozího stavu, ukazatelů energetické náročnosti, cílů, cílových hodnot a akčních plánů, nezbytných pro dosahování výsledků, které snižují energetickou náročnost v souladu s energetickou politikou organizace. Metodický návod pro splnění požadavku na zavedení energetického managementu, OPŽP 2014 - 2020

Dělej Zavádění akčních plánů managementu hospodaření s energií. Plánování, příprava a realizace konkrétních opatření, investičních i neinvestičních akcí ve správné časové souslednosti, na základě objektivních ukazatelů a podle stanoveného harmonogramu (obvykle roční plány v návaznosti na zavedený postup přípravy ročních rozpočtů).

Kontroluj Procesy monitorování a měření a klíčové charakteristiky činností, které determinují energetickou náročnost vzhledem k energetické politice, cílům a zprávám o výsledcích.

Jednej Provádění opatření k neustálému snižování energetické náročnosti a zlepšování systému hospodaření s energií. Na základě tohoto principu pro každou organizaci (potažmo budovu) nastavit individuálně energetický management s cílem postupného dosahování úspor energie, ale také ostatních provozních nákladů a případně také zlepšení organizace práce.

Jedná se o uzavřený cyklický proces neustálého zlepšování energetického hospodářství, který se (bez ohledu na velikost organizace) skládá zejména z těchto činností:

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

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

1. Technická součást EM - existuje systém, který pracuje s energetickými daty v uzavřeném a kontrolovaném procesu a který zajišťuje:
 - a. Nastavení hranic systému – přezkum spotřeby, definice výchozího stavu
 - b. Monitoring spotřeby
 - c. Vyhodnocování
 - d. Plánování
 - e. Kontrola, náprava a návrhy úpravy systému
2. Personální (procesní) součást EM Existují definované odpovědnosti osob, resp. osoby v systému EM ve vztahu k předmětu dotace. Ve vztahu k programům podpory v ose 5 OPŽP musí být naplněno pravidlo, že energetický management je plánovitou součástí již od přípravy projektu a spolupráce na projektové dokumentaci, viz. podmínka zavedení (nejpozději) v průběhu realizace projektu.

Principiálně platí, že čím lépe je zpracována projektová dokumentace a čím lépe jsou dodrženy postupy při provádění opatření, tím snadněji a účinněji může být prováděn energetický management. V případě nevhodně navržených opatření, stavebních detailů a následně nevhodně provedených opatření a nedodržení postupů často nemůže být ani s pomocí kvalitního energetického managementu dosaženo očekávaných úspor energie. S ohledem na zkušenost s prováděním energeticky efektivních opatření (podporovaných v rámci OPŽP) je vhodné, aby zavedený systém energetického managementu v přiměřené míře zahrnoval již také účast (odbornou, metodickou, personální) na vybraných procesech a činnostech, které mají vliv na budoucí spotřebu energie a to zejména:

1. Komplexní řešení návrhu rekonstrukce (architektonický návrh, technické detaily, řešení tepelných mostů a vazeb, způsob osazení oken apod.)
2. Regulace zdroje tepla a otopné soustavy
3. Zajištění větrání (obecně kvality vnitřního prostředí v souladu s platnou legislativou)
4. Dozor stavby – technický dozor investora (TDI)

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

Podmínka 1: Prokazatelně existuje a je pravidelně využíván systém umožňující evidenci, kontrolu a řízení spotřeby energie.

Podmínka 2: Prokazatelně existuje osoba odpovědná za udržování a rozvíjení systému energetického managementu.

Tyto podmínky pro splnění energetického managementu jsou dále upřesněny pro 2 základní úrovně (šíře) jeho využití:

1. Energetický management celé organizace nebo na vybraném souboru budov
2. Energetický management pouze pro jednu (dotovanou) budovu

Konkrétní opatření energetického managementu:

Energetický management bude z pohledu zajištění existence evidence umožňující kontrolu a řízení spotřeby energie zajištěn a prováděn tak, že v areálu LDN bude v souladu s přijatým Provozním řádem nezdavotnických technických zařízení MNO zajištěno kontinuální měření odběru energie. Odečty hodnot budou prováděny automaticky prostřednictvím ručního nebo dálkového odečtu naměřených hodnot a hodnoty budou ve stanovené četnosti, minimálně v denních úhrnech, archivovány v informačním systému energetického managementu MNO, který bude v každém případě zajišťovat a umožňovat přístup pověřených osob, kontinuální analýzu, vyhodnocení, následný export a zobrazení tabelárního a grafického přehledu spotřeb.

Odečty hodnot budou v předmětném objektu prováděny v níže vyčtených měřicích bodech:

1x hlavní přívod elektrické energie

1x hlavní přívod zemního plynu

1x hlavní přívod studené pitné vody

Za vyhodnocování dat a následné řízení spotřeby energií je v rámci provozního řádu organizace zodpovědný pověřený pracovník vykonávající činnosti související s energetickým managementem, konkrétně na pozici Energetika zařazeného do nově vzniklého Oddělení hlavního energetika MNO. Pracovník v rámci této systémové pozice je zaměstnán a vykonává své povinnosti na základě pracovní smlouvy na dobu neurčitou s rozsahem plného úvazku.

V souladu s aktuálním a Zastupitelstvem města Ostravy schváleným Generalem oprav, rekonstrukce a modernizace Městské nemocnice Ostrava příspěvkové organizace do roku 2030 a v souladu se Energetickým auditem MNO, bude dále rozšiřován výše popsáný systém energetického managementu a souvisejícího měření a monitoringu na všechny objekty MNO, dle postupu prací na jednotlivých objektech nebo provozních energetických systémech tak, aby byl vytvořen systém energetického managementu celé organizace.

4.4 CELKOVÁ ENERGETICKÁ BILANCE V NAVRHOVANÉM STAVU

Celková energetická bilance navrženého souboru opatření, jejíž tabulkové zpracování je uvedeno v bodu 2. přílohy č. 4 k vyhlášce 480/2012 Sb., je zpracována pro dlouhodobý průměr vnějších teplotních podmínek.

Tabulka 13 Celková energetická bilance - úplná

ř.	Ukazatel	Před realizací projektu			Po realizaci projektu		
		GJ	MWh	tis. Kč	GJ	MWh	tis. Kč
1	Vstupy paliv a energie	8 475	2 354,2	4 972,2	6 142	1 706,1	3 758,8
2	Změna zásob paliv	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0
3	Spotřeba paliv a energie (ř.1 + ř.2)	8 475	2 354,2	4 972,2	6 142	1 706,1	3 758,8
4	Prodej energie cizím	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0
5	Konečná spotřeba paliv a energie (ř.3 - ř.4)	8 475	2 354,2	4 972,2	6 142	1 706,1	3 758,8
6	Ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech energie (z ř.5)	1 392	386,5	723,6	639	177,4	332,1
7	Spotřeba energie na vytápění (z ř.5)	4 060	1 127,8	2 111,3	2 480	688,8	1 289,4
8	Spotřeba energie na chlazení (z ř.5)	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0
9	Spotřeba energie na přípravu teplé vody (z ř.5)	831	230,9	432,3	831	230,9	432,3
10	Spotřeba energie na větrání (z ř.5)	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0
11	Spotřeba energie na úpravu vlhkosti (z ř.5)	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0
12	Spotřeba energie na osvětlení (z ř.5)	818	227,3	636,4	818	227,3	636,4
13	Spotřeba energie na technologické a ostatní procesy (z ř.5)	1 374	381,6	1 068,5	1 374	381,6	1 068,5
14	Spotřeba PHM (z ř.5)	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0

5 EKOLOGICKÉ VYHODNOCENÍ

Způsob ekologického vyhodnocení je provedeno dle Vyhl. 480/2012 Sb. v platném znění. Vyhodnocení je zde provedeno jak metodou globálního hodnocení, tak metodou lokálního hodnocení.

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

Lokální hodnocení je prováděno výhradně na bázi změn produkce znečišťujících látek ze zdrojů situovaných v lokalitě obce, ve které je umístěn předmět vyhodnocení. V našem případě je provedeno jak lokální, tak globální hodnocení, protože objekt spotřebovává elektrickou energii z veřejné sítě, kdy emise z její výroby vznikají mimo obec i zemní plyn, z jehož spalování vznikají emise v místě.

Ekologické vyhodnocení je provedeno pro následující vstupní parametry:

- Potřebu energie pro výchozí a nový stav

Typ paliva/energie	Výchozí stav	Posuzovaný návrh
	[GJ/rok]	[GJ/rok]
Zemní plyn	6 283	3 950
Elektřina	818	818
Černé uhlí		
Hnědé uhlí		
Biomasa		
... a případně další		

Poznámka: Při výpočtu emisí je – v souladu s požadavky dotačního programu – uvažováno s celkovou energií bez spotřeby energie na technologické a ostatní procesy.

- Emisní faktory pro zemní plyn a elektřinu:

Typ paliva/energie	Znečišťující látka					
	TZL	SO ₂	NO _x	NH ₃	VOC	CO ₂
	[kg/GJ]					
Zemní plyn	0,000588	0,000282	0,056471	0,0	0,001882	55,6
Elektřina	0,010222	0,233678	0,157678	0,0	0,000692	281,0

Tabulka 14 Globální ekologické hodnocení

Znečišťující látka	Výchozí stav	Posuzovaný návrh	Rozdíl
	[t/rok]	[t/rok]	[t/rok]
Tuhé znečišťující látky	0,01206	0,01069	0,00137
SO ₂	0,19299	0,19233	0,00066
NO _x	0,48384	0,35207	0,13177
CO	0,06509	0,04313	0,02196
VOC	0,01239	0,00800	0,00439
NH ₃	0,00000	0,00000	0,00000
PM ₁₀	0,01080	0,00943	0,00137
EPS	0,09833	0,08790	0,01044
CO ₂	579,28	449,54	129,74

Tabulka 15 Lokální ekologické hodnocení

Znečišťující látka	Výchozí stav	Posuzovaný návrh	Rozdíl
	[t/rok]	[t/rok]	[t/rok]
Tuhé znečišťující látky	0,00369	0,00232	0,00137
SO ₂	0,00177	0,00111	0,00066
NO _x	0,35482	0,22305	0,13177
CO	0,05914	0,03718	0,02196
VOC	0,01182	0,00743	0,00439
NH ₃	0,00000	0,00000	0,00000
PM ₁₀	0,00369	0,00232	0,00137
PM _{2,5}	0,00369	0,00232	0,00137
prekurzory sek PM _{2,5}	0,02441	0,01534	0,00906
EPS	0,02810	0,01767	0,01044
CO ₂	349,35	219,61	129,74

6 EKONOMICKÉ VYHODNOCENÍ

Ekonomické vyhodnocení je provedeno bez uvažování dotací či úvěru, tedy s vlastními investičními prostředky, a je vypracováno v souladu s přílohou č. 5 Vyhl. č. 480/2012 Sb. Ekonomická analýza se zabývá vyhodnocením energetických a stavebních opatření na úsporu energie v objektu. Cílem ekonomické analýzy je zjistit vhodnost realizace jednotlivých opatření z ekonomického hlediska. Ekonomická analýza byla provedena na základě několika kritérií, z nichž nejdůležitější je čistá současná hodnota v podobě diskontovaného toku hotovosti za dobu životnosti projektu.

Výpočet ekonomického vyhodnocení se provádí podle těchto kritérií :

- a. Čistá současná hodnota (NPV):

$$NPV = \sum_{t=1}^{T_z} CF_t (1 + r)^{-t} - IN \quad (\text{tis.Kč})$$

kde T_z - doba životnosti (hodnocení) projektu

- b. Vnitřní výnosové procento (IRR):
Hodnota IRR se vypočte z podmínky

$$\sum_{t=1}^{T_z} CF_t (1 + IRR)^{-t} - IN = 0 \quad (\%)$$

- c. Reálná doba návratnosti, doba splacení investice při uvažování diskontní sazby T_{sd} se vypočte z podmínky:

$$\sum_{t=1}^{T_{sd}} CF_t (1 + r)^{-t} - IN = 0 \quad (\text{roky})$$

kde

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

r - diskont

$(1 + r)^t$ - odúročitel

IN - investiční výdaje projektu

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

Tabulka 16 Ekonomické vyhodnocení

Význam	Výchozí stav	Navrhovaný stav	Jednotka
Přínosy projektu celkem		1 213 395,7	Kč
z toho tržby za teplo a elektřinu		0	Kč
Investiční výdaje projektu celkem		30 016 260	Kč
Z toho:			
Náklady na přípravu projektu		350 000	Kč
Náklady na technologická zařízení a stavbu		29 666 260	Kč
Náklady na přípojky		0,00	Kč
Provozní náklady celkem	4 972,2	3 758,8	tis.Kč/rok
Z toho:			
Náklady na energii	4 539,8	3 451,7	tis.Kč/rok
Náklady na opravu a údržbu ¹	125,1	84,2	tis.Kč/rok
Osobní náklady (mzdy, pojistné)	250,2	180,4	tis.Kč/rok
Ostatní provozní náklady ²	57,1	42,5	tis.Kč/rok
Náklady na emise a odpady	0,0	0,0	tis.Kč/rok
Doba hodnocení		20	roky
Roční růst cen energie ³		3,00	%
Diskont ⁴		1,04	-
Tsd - Reálná doba návratnosti		28,4	roky
NPV - Čistá současná hodnota		-8 055,5	tis. Kč
IRR - Vnitřní výnosové procento		-1,94%	%

Vysvětlivky:

- (1) Náklady obsahují zejména náklady na materiál, opravy zařízení, plánovanou a preventivní údržbu včetně případné **reinvestice**, pokud je životnost některého opatření (zařízení) kratší než doba hodnocení projektu.
- (2) Náklady obsahují zejména náklady na obsluhu, servis a revize zařízení
- (3) Výpočet ekonomické efektivity uvedený v energetickém posudku by v případě projektů energetické efektivity financovaných z programů podpory ze státních, evropských finančních prostředků nebo finančních prostředků pocházejících z prodeje povolenek na emise skleníkových plynů měl být stanoven z hlediska projektu, z tzv. systémového hlediska bez vlivu daní a financování při stálých cenách odpovídající cenám realizace projektu. Peněžní toky projektu se posuzují bez vlivu předpokládané podpory.
- (4) Pro energetické posudky pro posouzení proveditelnosti projektů týkajících se snižování energetické náročnosti budov, zvyšování účinnosti energie, snižování emisí ze spalovacích zdrojů znečištění nebo využití obnovitelných nebo druhotných zdrojů nebo kombinované výroby elektřiny a tepla financovaných z programů podpory ze státních, evropských finančních prostředků nebo prostředků nebo finančních prostředků pocházejících z prodeje povolenek na emise skleníkových plynů se stanovuje hodnota diskontního činitele ve výši 1,04.

7 POSOUZENÍ VHODNOSTI APLIKACE EPC

Zařazení objektu mezi objekty vhodné pro aplikaci projektu EPC je možné v případě, že realizací projektu EPC jsou současně splněny následující podmínky:

- Roční úspora celkové energie dosažená realizací projektu EPC je rovna nebo větší než 15% z potenciálu úspor po provedení všech energeticky úsporných opatření na obálce budovy (Příklad: pokud dojde realizací všech energeticky úsporných opatření na obálce budovy k úspoře 50 %, metodou EPC musí dojít k dalším úsporám ve výši 15 % ze zbývajících 50 % potenciálu, tedy projektem bude celkově uspořeno min. 57,5 %)
- Prostá doba návratnosti souboru opatření zahrnutých do projektu EPC je rovna nebo nižší než 8,0 let.
- Roční úspora dosažená aplikací souboru opatření zahrnutých do projektu EPC je minimálně 500 tis. Kč s DPH/rok, nebo pokud roční náklady na energie objektu před realizací projektu jsou vyšší než 2 mil. Kč s DPH/rok. Tato podmínka nemusí být splněna za předpokladu, že je objekt součástí projektu EPC, který řeší soubor více objektů, přičemž výše uvedená podmínka je splněna pro celý soubor těchto objektů. Pokud objekt samostatně nesplní tuto podmínku a ostatní podmínky splní, uvede energetický specialista jako nezbytnou podmínku pro aplikaci projektu EPC zařazení objektu do souboru objektů, které v součtu tuto podmínku splňuje.

Řešený projekt snížení energetické náročnosti budovy mateřské školy nesplňuje uvedená kritéria. Návratnost opatření je delší než 8,0 let. Prostá návratnost investičních prostředků je v našem případě 15,6 let. Ani další kritéria (výše provozních nákladů a ročních úspor) nedosahují uvedené výše.

Tabulka 17 Souhrnná tabulka posouzení vhodnosti aplikace EPC energetickým posudkem navrhovaného souboru opatření

ZÁVĚR VHODNOSTI APLIKACE EPC		
1.	úspora souboru opatření zahrnutých do projektu EPC je minimálně 15% ze spotřeby dosažené po realizaci opatření na obálce budovy (tj. (5)>15,0%)	NE
2.	prostá doba návratnosti souboru opatření zahrnutých do projektu EPC je rovna nebo nižší než 8,0 let (tj. (6)<8,0)	NE
3.	roční úspora souboru opatření zahrnutých do projektu EPC je minimálně 500 tis. Kč s DPH za rok (tj. (7)>500), nebo roční náklady na energii objektu před realizací projektu jsou vyšší než 2 mil. Kč s DPH / rok (tj. (8)> 2 000)	NE
4.	V souboru opatření navržených energetickým posudkem lze nalézt takový soubor opatření, který lze realizovat metodou EPC (ANO, pokud jsou splněny podmínky 1, 2 a 3)	NE
5.	V souboru opatření navržených energetickým posudkem lze nalézt takový soubor opatření, který lze realizovat metodou EPC, pouze však pokud bude objekt zařazen do souboru objektů, které v součtu splní podmínku č.3 (ANO, pokud objekt samostatně splní podmínky 1, 2 a nesplní podmínku 3)	NE

Aplikace EPC se tedy nedoporučuje.

8 POPIS OKRAJOVÝCH PODMÍNEK REÁLNOSTI DOSAŽENÍ PŘEDPOKLÁDANÉ ÚSPORY ENERGIE

Výše úspory energie dle tohoto energetického posudku bude dosaženo za splnění těchto předpokladů:

Stavební část:

- zateplení obvodového pláště tepelnou izolací MW a XPS tl. 160 a 180 mm
- zateplení vnějších podhledů tepelnou izolací MW tl. 320 mm
- výměna LOP za nový identických rozměrů a tvaru se součinitelem prostupu tepla $U_{LOP} \leq 0,82 \text{ W/m}^2\text{K}$
- zateplení plochých střech pavilonů tepelnou izolací EPS tl. 240 mm
- zateplení pochůzích střech pavilonů tepelnou izolací z fenolické pěny tl. 200 mm
- výměna výplní otvorů za plastová okna a balkónové dveře prosklené izolačním trojsklem se součinitelem prostupu tepla celé výplně $U_W \leq 0,90 \text{ W/m}^2\text{K}$
- výměna výplní otvorů za vstupní kovové stěny s okny a s dveřmi nebo vstupní dveře bez nebo s nadsvětlíkem prosklené izolačním trojsklem se součinitelem prostupu tepla celé výplně $U_D \leq 1,10 \text{ W/m}^2\text{K}$
- výměna výplní otvorů za vstupní plastové dveře plné bez nebo s nadsvětlíkem a zateplená vrata se součinitelem prostupu tepla celé výplně $U_D \leq 1,10 \text{ W/m}^2\text{K}$
- výměna střešních světlíků za nové plastové se součinitelem prostupu tepla $U_W \leq 1,00 \text{ W/m}^2\text{K}$

Část TZB:

- Nový zdroj tepla s kondenzačními kotly o topném výkonu 675 kW
- Po zateplení snížení topné křivky – nízkoteplotní provoz vytápění, zaregulování otopné soustavy

Provozní podmínky:

- Objekt bude nadále využíván jako léčebna dlouhodobě nemocných s běžným denním provozem;
- Vytápění jednotlivých místností bude probíhat na legislativními předpisy určené vnitřní teploty;
- Veškerá technická zařízení nového zdroje tepla, systému měření a regulace (MaR), otopné soustavy atd. bude plně funkční, udržované, pravidelně budou prováděny servis a revize vč. výměny filtrů větracího zařízení atd.;
- Bude zaveden a uplatňován systém energetického managementu.

9 ZÁVĚR

Návrhy doporučené tímto energetickým posudkem jsou realizovatelné, ekonomicky a ekologicky přínosné a odpovídají současným legislativním požadavkům. Jejich realizací dojde k naplnění hlavního cíle, tj. snížení spotřeby energie při zachování hygienických požadavků na pobyt osob. Realizace rovněž přinese prodloužení životnosti jednotlivých stavebních konstrukcí i budov areálu LDN jako celku.

Všechna kritéria, oblasti podpory 5.1, jsou splněna. Lze tak žádat o dotaci v příslušné výši na realizaci opatření viz Příloha č. 1.

Příloha č.1 - Evidenční list energetického posudku

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

1. Část - Identifikační údaje

1. Jméno, (jména), příjmení/název nebo obchodní firma vlastníka předmětu EP		
Statutární město Ostrava		
2. Adresa trvalého bydliště/sídlo, popřípadě adresa pro doručování		
a) ulice	b) č.p./č.o.	c) část obce
Prokešovo náměstí	1803/8	Moravská Ostrava
d) obec	e) PSČ	f) e-mail
Ostrava	702 00	dkarasek@ostrava.cz
		g) telefon
		599 442 564
3. Identifikační číslo osoby, pokud bylo přiděleno		
008 45 451		
4. Údaje o statutárním orgánu		
a) jméno	b) kontakt	
Ing. Tomáš Macura, MBA - primátor	599 442 564	
5. Předmět energetického posudku		
a) název		
Energetické úspory LDN Ostrava - Radvanice		
b) adresa nebo umístění		
ul. U Stavisek č.235/65, 716 00 Ostrava - Radvanice a Bartovice		
c) popis předmětu EP		
<p>Stavební část: LDN v Ostravě - Radvanicích tvoří ucelený komplex objektů - pavilonů, které na sebe navazují dilatační spárou, a dispozičně a provozně jsou propojeny. Komplex se nachází ve svažitém terénu. Pavilon P (provozní část), pavilon L (lůžková část), pavilon HB (hospodářská budova) a spojovací krček (SK) – byly realizovány v 70. letech minulého století, pavilon D (ubytovací část) byl realizován v 50. letech minulého století. V letech 1995-98 byly pavilony komplexně zrekonstruovány.</p> <p>Objekty jsou vícepodlažní od 2.PP do 5.NP, konstrukční a nosný systém je stěnový nebo tvořen žb skelety. Objekty jsou ukončeny plochými i šikmou zateplenou střechou. Část střech je pochůzí – terasy. Obvodový plášť tvoří cihelné zdvo tl. od 300 do 750 mm dodatečně zatepleno kontaktním zateplovacím systémem s tepelnou izolací PPS tl. 50 mm s povrchovou úpravou tenkovrstvou omítkou. Podlahy na terénu jsou betonové bez nebo s tepelnou izolací, s nášlapnými vrstvami dle účelu prostoru. V obvodovém plášti jsou osazeny jednoduché dřevěné výplně prosklené izolačním dvojsklem nebo dveře plné, jednoduché kovové výplně prosklené izolačním dvojsklem nebo 2 skly, kovová vrata a dveře plné.</p> <p>Vytápění: V objektech je instalováno klasické teplovodní vytápění o teoretickém (výpočtovém) teplotním spádu 90/70°C, prakticky je provozováno na nižší teplotu topné vody. Instalována jsou otopná tělesa litinová článková opatřena termoregulačními ventily staršího typu. Ventily jsou funkční pouze částečně, na některých otopných tělesech chybí. Zdrojem tepla je plynová NTL kotelna s třemi plynovými kotli ČKD s tlakovými hořáky (z toho 1x záloha) – účinnost kotlů je 80-85% Distribuce tepla se provádí čerpadly umístěnými ve strojovně. Hlavní topná větev je vybavena třemi směšovací ventily DN80 pro jeden výstup na centrální rozvod DN 200. Topné větve VZT i TV mají rovněž samostatná oběhová čerpadla. Řízení kotlů je stávajícím analogovým systémem MaR, typ Honeywell. Příprava teplé vody: Teplá voda se připravuje centrálně v plynové kotelně. Instalovány jsou čtyři zásobníky teplé vody (TV) - 3x10 000 litrů a 1 záloha a 1x 6300 litrů - v současné době nefunkční, prasklý plášť. Řízení nabíjení TV je přes dvoucestný ventil s pohonem a termostatem umístěným vně nádoby. Řízení stávajícím MaR Honeywell.</p> <p>Vzduchotechnika: Většina místností je větratelná okny. Systém nuceného větrání je instalován ve vybraných provozech. Pro zajištění nuceného větrání jednotlivých prostor jsou osazeny vzduchotechnické jednotky WOLF pro přívod čerstvého vzduchu pro jednotlivé provozy. Přívodní vzduch je ohříván na požadovanou teplotu otopnou vodou topným systémem UT ze samostatné topné větve z kotelny. Větrací jednotky jsou v dobrém technickém stavu, jejich rekonstrukce byla provedena v r. 2003 a jednotky jsou plně funkční. Odvodní ventilátory VZT jsou umístěny mimo přívodní VZT jednotky na střeše, a proto zde nelze jednoduše instalovat systém předávání tepla z odváděného vzduchu (rekuperaci). Prostory jsou větrány v rovnotlaku nebo v mírném přetlaku. Elektroinstalace a osvětlení: Instalováno je běžné zařízení elektroinstalace a osvětlení – kombinace zářivkových a žárovkových svítidel. Žárovková svítidla jsou spíše ve vedlejších a menších místnostech. Osvětlovací soustava v hlavních místnostech je pomocí zářivkových svítidel, dimenzovaná dostatečně. Zemní plyn: Zemní plyn se v areálu využívá především pro výrobu tepla na vytápění a přípravu teplé vody. V malé míře (řádově 1 až 2 MWh/rok, tj. 100 až 200 m3/rok) i pro vaření v kuchyni.</p> <p>Klimatizace: Instalováno je přímé kompresorové chlazení (split systém) pouze ve společenské místnosti (zimní zahradě). Instalovaný chladicí výkon je 6,8 kWch.</p>		

2. Část - Seznam stanovených kritérií

1. Energetická kritéria

- ☐ plnění parametrů energetické náročnosti podle §6 odst. 2, písm. b) Vyhl. 78/2013Sb., o energetické náročnosti budov
- ☐ úspora celkové energie min. o 20% oproti původnímu (výchozímu) stavu

2. Ekologická kritéria

- ☐ úspora emisí CO₂ min. o 20% oproti původnímu (výchozímu) stavu
- ☐ úspora emisí TZL a NO_x oproti původnímu (výchozímu) stavu

3. Ekonomická kritéria

- ☐ nepřekročení max. užitelných nákladů na jednotlivá opatření

4. Technická a ostatní kritéria

- ☐ návrh nového zdroje tepla s kondenzačními plynovými kotly plnící parametry nařízení Komise (EU) č. 813/2013, kterým se provádí směrnice Evropského parlamentu a Rady 2009/125/E (požadavky od 26.9.2018)

3. Část - Popis stávajícího stavu předmětu EP

1. Charakteristika hlavních činností

Léčebna dlouhodobě nemocných v Ostravě - Radvanicích je odborný léčebný ústav oboru geriatrie, který se zabývá základní a specializovanou komplexní péčí o pacienty. Léčebna dlouhodobě nemocných vznikla v roce 1976 a je detašovaným pracovištěm Městské nemocnice Ostrava. Areál Léčebny je umístěn v klidném a příjemném prostředí s výhledem do lesa. Disponuje celkovou kapacitou 124 lůžek na čtyřech stanicích. Pokoje jsou dvoulůžkové a třílůžkové. Stanice jsou smíšené. Veškeré přístupy jsou bezbariérové. Návštěvy pacientů jsou denně od 09:00 do 17:00 hodin. V LDN je kladen velký důraz na rehabilitaci, nácvik soběstačnosti a zlepšení kvality života pacientů. Stavební uspořádání a vybavení zdravotnickou technikou je plně vyhovující léčbě a potřebám dané kategorie pacientů. Pacienti jsou přijímáni s medicínskými diagnózami napříč všemi klinickými obory. Doba hospitalizace v LDN se odvíjí od aktuálního zdravotního stavu pacienta. Lékařská péče je poskytována nepřetržitě, včetně sobot, nedělí a svátků.

2. Vlastní zdroje energie (teplovodní vytápění a přípravu teplé vody)

a) zdroje tepla (pro vytápění)

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

b) zdroje elektřiny

počet ks
instalovaný výkon MW
roční výroba MWh/r
roční spotř. paliva GJ/r

c) kombinovaná výroba elektřiny a tepla

počet ks
inst. výkon elektrický MW
instal. výkon tepelný MW
roční výroba elektřiny
roční výroba tepla
roční spotřeba paliva

d) druhy primárního zdroje energie

druh OZE
druh DEZ
fosilní zdroje

3. Spotřeba energie

Druh spotřeby	Příkon	Spotřeba energie	Energonositel
Vytápění	<input type="text" value="0,780"/> MW	<input type="text" value="1 333"/> MWh/rok	<input type="text" value="zemní plyn"/>
Chlazení	<input type="text" value=""/> MW	<input type="text" value=""/> MWh/rok	<input type="text" value=""/>
Větrání	<input type="text" value=""/> MW	<input type="text" value=""/> MWh/rok	<input type="text" value=""/>
Úprava vlhkosti	<input type="text" value=""/> MW	<input type="text" value=""/> MWh/rok	<input type="text" value=""/>
Příprava TV	<input type="text" value="0,350"/> MW	<input type="text" value="412"/> MWh/rok	<input type="text" value="zemní plyn"/>
Osvětlení	<input type="text" value="0,580"/> MW	<input type="text" value="227"/> MWh/rok	<input type="text" value="elektřina"/>
Technologie	<input type="text" value="0,420"/> MW	<input type="text" value="382"/> MWh/rok	<input type="text" value="elektřina"/>
Celkem	<input type="text" value="2,130"/> MW	<input type="text" value="2 354"/> MWh/rok	

4. Část - Doporučená varianta navrhovaných opatření

1. Popis doporučených opatření

Opatření v oboru TZB:

Nový zdroj tepla s kondenzačními kotly o topném výkonu 675 kW

Po zateplení snížení topné křivky – nízkoteplotní provoz vytápění, zaregulování otopné soustavy

Opatření ve stavební části:

- zateplení obvodového pláště tepelnou izolací MW a XPS tloušťky 160 a 180 mm
- zateplení vnějších podhledů tepelnou izolací MW tl. 320 mm
- výměna LOP za nový identických rozměrů a tvaru se součinitelem prostupu tepla $U \leq 0,82 \text{ W/m}^2\text{K}$
- zateplení plochých střech pavilonů tepelnou izolací EPS tloušťky 240 mm
- zateplení pochůzích střech pavilonů tepelnou izolací z fenolické pěny tloušťky 200 mm
- výměna výplní otvorů za plastová okna a balkónové dveře prosklené izolačním trojsklem se součinitelem prostupu tepla celé výplně $U_w \leq 0,90 \text{ W/m}^2\text{K}$
- výměna výplní otvorů za vstupní kovové stěny s okny a s dveřmi nebo vstupní dveře bez nebo s nadsvětlíkem prosklené izolačním trojsklem se součinitelem prostupu tepla celé výplně $U_D \leq 1,10 \text{ W/m}^2\text{K}$
- výměna výplní otvorů za vstupní plastové dveře plné bez nebo s nadsvětlíkem a zateplená vrata se součinitelem prostupu tepla celé výplně $U_D \leq 1,10 \text{ W/m}^2\text{K}$
- výměna střešních světlíků za nové plastové se součinitelem prostupu tepla $U_w \leq 1,00 \text{ W/m}^2\text{K}$

2. Úspory energie a nákladů

Spotřeba a náklady na energii

	Stávající stav	Navrhovaný stav	Úspory
Energie	2 354,2 MWh/r	1 706,1 MWh/r	648,2 MWh/r
Náklady	4 972,2 tis. Kč/r	3 758,8 tis. Kč/r	1 213,4 tis. Kč/r

Spotřeba energie

	Stávající stav	Navrhovaný stav	Úspory
Vytápění	1 373,2 MWh/r	725,0 MWh/r	648,2 MWh/r
Chlazení			
Větrání			
Úprava vlhkosti			
Příprava TV	412,4 MWh/r	412,4 MWh/r	0 MWh/r
Osvětlení	227,3 MWh/r	227,3 MWh/r	0 MWh/r
Technologie	381,6 MWh/r	381,6 MWh/r	0 MWh/r

3. Dosažená úspora energie podle jednotlivých energonositelů

	Stávající stav	Navrhovaný stav	Úspory
Elektřina	608,9 MWh/r	608,9 MWh/r	0 MWh/r
SZTE			
ZP	1 785,6 MWh/r	1 137,4 MWh/r	648,2 MWh/r
LTO/TTO			
Uhlí			
OZE			
Ostatní			

4. Investiční náklady na realizaci úsporných opatření (%)

Náklady při výrobě energie (%)		Náklady při distribuci energie (%)	
OZE	<input type="text"/>	Rozvody tepla	<input type="text"/>
KVET	<input type="text"/>	Ostatní	<input type="text"/>
Ostatní	<input type="text" value="100"/>		
Náklady při spotřebě energie (%)			
Budovy - úprava obálky	<input type="text" value="83%"/>	Technologie	<input type="text"/>
Budovy - technické systémy	<input type="text" value="17%"/>	Ostatní	<input type="text"/>

5. Ekonomické hodnocení

doba hodnocení	<input type="text" value="20"/> Roků	diskontní míra	<input type="text" value="4,00%"/> %
reálná doba návratnosti	<input type="text" value="28,4"/> Roků	investiční náklady	<input type="text" value="30 016"/> tis. Kč
IRR	<input type="text" value="-1,94%"/>	cash flow	<input type="text" value="1 213,4"/> tis. Kč/r
rok realizace	<input type="text" value="2018"/>	NPV	<input type="text" value="-8 055,5"/> tis. Kč

6. Ekologické hodnocení

Znečišťující látka	Stávající stav		Navrhovaný stav		Efekt	
	lokálně	globálně	lokálně	globálně	lokálně	globálně
Tuhé látky	<input type="text" value="0,00369"/> t/r	<input type="text" value="0,01206"/> t/r	<input type="text" value="0,00232"/> t/r	<input type="text" value="0,01069"/> t/r	<input type="text" value="0,00137"/> t/r	<input type="text" value="0,00137"/> t/r
SO ₂	<input type="text" value="0,00177"/> t/r	<input type="text" value="0,19299"/> t/r	<input type="text" value="0,00111"/> t/r	<input type="text" value="0,19233"/> t/r	<input type="text" value="0,00066"/> t/r	<input type="text" value="0,00066"/> t/r
NO _x	<input type="text" value="0,35482"/> t/r	<input type="text" value="0,48384"/> t/r	<input type="text" value="0,22305"/> t/r	<input type="text" value="0,35207"/> t/r	<input type="text" value="0,13177"/> t/r	<input type="text" value="0,13177"/> t/r
CO	<input type="text" value="0,05914"/> t/r	<input type="text" value="0,06509"/> t/r	<input type="text" value="0,03718"/> t/r	<input type="text" value="0,04313"/> t/r	<input type="text" value="0,02196"/> t/r	<input type="text" value="0,02196"/> t/r
EPS	<input type="text" value="0,0281"/> t/r	<input type="text" value="0,09833"/> t/r	<input type="text" value="0,01767"/> t/r	<input type="text" value="0,08790"/> t/r	<input type="text" value="0,01044"/> t/r	<input type="text" value="0,01044"/> t/r
CO ₂	<input type="text" value="349,35"/> t/r	<input type="text" value="579,28"/> t/r	<input type="text" value="219,61"/> t/r	<input type="text" value="449,54"/> t/r	<input type="text" value="129,74"/> t/r	<input type="text" value="129,74"/> t/r

5. Část - Výsledky posouzení proveditelnosti návrhu podle stanovených kritérií

1. Proveditelnost podle energetických kritérií

- ☐ plnění parametrů energetické náročnosti podle §6 odst. 2, písm. b) Vyhl. 78/2013Sb., o energetické náročnosti budov - **splněno**
- ☐ úspora celkové energie min. o 20% oproti původnímu (výchozímu) stavu - **splněno**

Poznámka: Konkrétní dosažené hodnoty - viz text a tabulky v EP

2. Proveditelnost podle ekologických kritérií

- ☐ úspora emisí CO₂ min. o 20% oproti původnímu (výchozímu) stavu - **splněno**
- ☐ úspora emisí TZL a NO_x oproti původnímu (výchozímu) stavu - **splněno**

Poznámka: Konkrétní dosažené hodnoty - viz text a tabulky v EP

3. Proveditelnost podle ekonomických kritérií

- ☐ nepřekročení max. uznatelných nákladů na jednotlivá opatření - **splněno**

Poznámka: Podrobnosti - viz text EP a rozpočet stavby

4. Proveditelnost podle technických a ostatních kritérií

- ☐ návrh nového zdroje tepla s kondenzačními plynovými kotly plnící parametry nařízení Komise (EU) č. 813/2013, kterým se provádí směrnice Evropského parlamentu a Rady 2009/125/E (požadavky od 26.9.2018) - **splněno**

6. Část - Údaje o energetickém specialistovi

1. Jméno (jména) a příjmení

Miroslav Škarpa

Titul

Ing.

2. Číslo oprávnění v seznamu energ. specialistů

0012

3. Datum vydání oprávnění

3.7.2008

5. Podpis

6. Datum

Příloha č.2 - Soulad projektu s požadavky OPŽP

Obecná kritéria přijatelnosti:

Posoudit splnění podmínek Specifického cíle 5.1 a) nebo 5.1 b) dle typu projektu. Nehodící se soubor podmínek (**a) nebo b)**) neuvádět.

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

1. Nejsou podporována opatření realizovaná na zchátralých dlouhodobě nevyužívaných objektech. (**Ano / Irelevantní**)
2. Nebudou podporována opatření realizovaná na novostavbách, přístavbách a nástavbách. Omezení se netýká půdních vestaveb, kde nedochází k rozšíření stávajícího obestavěného prostoru. (**Ano / Irelevantní**)
3. Po realizaci projektu musí budova plnit minimálně parametry energetické náročnosti definované § 6 odst. 2 vyhlášky č.78/2013 Sb., o energetické náročnosti. Tento požadavek se netýká památkově chráněných budov v souladu s § 7 odst. 5 zákona č. 406/2000 Sb. ve znění pozdějších předpisů. (**Ano / Irelevantní**)
4. 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, zveřejněným na www.opzp.cz. (**Ano / Irelevantní**)
5. Pokud je jedním z opatření projektu instalace fotovoltaického systému, maximální možný instalovaný výkon tohoto systému může být 30 kW_p a musí být umístěn pouze na střešní konstrukci nebo na obvodové zdi jedné budovy, spojené se zemí pevným základem a evidované v katastru nemovitostí. (**Ano / Irelevantní**)
6. Maximální navrhovaná roční výroba elektřiny z fotovoltaického systému nesmí být vyšší než roční spotřebě elektřiny v budově. (**Ano / Irelevantní**)
7. V případě realizace fotovoltaických systémů budou podporovány pouze krystalické FV moduly s účinností nejméně 14 % a tenkovrstvé FV moduly s účinností nejméně 10 % (při standardních testovacích podmínkách). Účinnost je vztažena k celkové ploše FV modulu. (**Ano / Irelevantní**)
8. V případě realizace fotovoltaických systémů musí hodnota využití instalovaného výkonu pro lokální spotřebu dosahovat min. 900 hod./rok. (**Ano / Irelevantní**)
9. Podpora na výměnu zdroje tepla je určena pouze pro budovy, kde je výroba tepla realizována zdrojem využívajícím fosilní paliva nebo elektrickou energii. Toto omezení se netýká fototerminických solárních systémů. (**Ano / Irelevantní**)
10. V případě náhrady stávajícího kotle na zemní plyn budou podporovány pouze projekty, kdy staří původního zdroje, v době podání žádosti, nebude kratší než 10 let, přičemž nebude umožněn přechod na spalování biomasy. (**Ano / Irelevantní**)
11. V případě, že jsou v budově využívána pro vytápění nebo přípravu teplé vody tuhá nebo kapalná fosilní paliva, musí dojít k náhradě tohoto zdroje za kotel na biomasu, tepelné čerpadlo, kondenzační kotel na zemní plyn, fototerminický solární systém nebo zařízení pro kombinovanou výrobu elektřiny a tepla využívající obnovitelné zdroje nebo zemní plyn. (**Ano / Irelevantní**)
12. Po realizaci projektu musí dojít k úspoře celkové energie min. o 20 % oproti původnímu stavu, u památkově chráněných budov min. o 10 %. Do celkové energie není započítána spotřeba energie na technologické a ostatní procesy. (**Ano / Irelevantní**)
13. Realizací projektu musí dojít k min. úspoře 20 % emisí CO₂ oproti původnímu stavu, u památkově chráněných budov 10 %. Při výpočtu emisí je uvažováno s celkovou energií bez spotřeby energie na technologické a ostatní procesy. (**Ano / Irelevantní**)
14. V případě realizace zdroje tepla na vytápění musí dojít min. k úspoře 30 % emisí CO₂ oproti původnímu stavu, pokud dochází ke změně paliva. Při výpočtu emisí je uvažováno s celkovou energií bez spotřeby energie na technologické a ostatní procesy. (**Ano / Irelevantní**)

15. Pokud je to technicky možné, musí realizací projektu dojít k úspoře emisí TZL a NO_x. **(Ano / Irelevantní)**
16. Nebude podporována výměna zdroje na vytápění, kterou by došlo k odpojení od SZTE (či k náhradě dodávek energií z SZTE). SZTE tj. Soustavou zásobování tepelnou energií se rozumí soustava tvořená vzájemně propojeným zdrojem nebo zdroji tepelné energie a rozvodným tepelným zařízením sloužící pro dodávky tepelné energie pro vytápění, chlazení, ohřev teplé vody a technologické procesy, je-li provozována na základě licence na výrobu tepelné energie a licence na rozvod tepelné energie; soustava zásobování tepelnou energií je zřizována a provozována ve veřejném zájmu. Toto omezení se netýká fototermitických solárních systémů. **(Ano / Irelevantní)**
17. V případě realizace elektrických tepelných čerpadel jsou podporována čerpadla, která splňují parametry definované nařízením Komise (EU) č. 813/2013, kterým se provádí směrnice Evropského parlamentu a Rady 2009/125/E, pokud jde o požadavky na ekodesign ohřivačů pro vytápění vnitřních prostorů a kombinovaných ohřivačů (požadavky od 26. 9. 2017). **(Ano / Irelevantní)**
18. V případě realizace plynových tepelných čerpadel jsou podporována čerpadla, která splňují parametry definované nařízením Komise (EU) č. 813/2013, kterým se provádí směrnice Evropského parlamentu a Rady 2009/125/E, pokud jde o požadavky na ekodesign ohřivačů pro vytápění vnitřních prostorů a kombinovaných ohřivačů (požadavky od 26. 9. 2018). **(Ano / Irelevantní)**
19. V případě realizace solárních termických soustav budou podporována pouze zařízení splňující požadavky ČSN EN ISO 9806 nebo ČSN EN 12975-2. **(Ano / Irelevantní)**
20. V případě realizace solárních termických soustav budou podporovány pouze solární kolektory splňující minimální hodnotu účinnosti η_{sk} dle vyhlášky č. 441/2012 Sb., o stanovení minimální účinnosti užití energie při výrobě elektřiny a tepelné energie za podmínky slunečního ozáření 1000 W/m². **(Ano / Irelevantní)**
21. V případě realizace solárních termických soustav budou podporována pouze zařízení s měrným využitelným ziskem $q_{ss,u} \geq 350$ (kWh.m⁻².rok⁻¹). **(Ano / Irelevantní)**
22. V případě realizace kotle na zemní plyn budou podporovány pouze kondenzační plynové kotle plnící parametry nařízení Komise (EU) č. 813/2013, kterým se provádí směrnice Evropského parlamentu a Rady 2009/125/E, pokud jde o požadavky na ekodesign ohřivačů pro vytápění vnitřních prostorů a kombinovaných ohřivačů (požadavky od 26. 9. 2018). **(Ano / Irelevantní)**
23. V případě realizace kotle na biomasu budou podporovány pouze kotle splňující požadavky Nařízení komise č. 2015/1189 ze dne 28. dubna 2015, kterým se provádí směrnice Evropského parlamentu a Rady 2009/125/ES, pokud jde o požadavky na ekodesign kotlů na tuhá paliva (požadavky od 1. 1. 2020). **(Ano / Irelevantní)**
24. V případě realizace jednotky pro kombinovanou výrobu elektřiny a tepla budou podporovány pouze technologie plnící parametry nařízení Komise (EU) č. 813/2013, kterým se provádí směrnice Evropského parlamentu a Rady 2009/125/E, pokud jde o požadavky na ekodesign ohřivačů pro vytápění vnitřních prostorů a kombinovaných ohřivačů (požadavky od 26. 9. 2018). **(Ano / Irelevantní)**
25. V případě realizace jednotky pro kombinovanou výrobu elektřiny a tepla budou podporovány projekty generující úsporu primární energie ve výši min. 10 % ve srovnání s referenčními údaji za oddělenou výrobu elektřiny a tepla. **(Ano / Irelevantní)**
26. V případě realizace obnovitelného zdroje tepla nebo elektřiny bude zajištěno měření vyrobené energie z OZE. **(Ano / Irelevantní)**
27. V případě středních spalovacích zdrojů znečišťování (celkový jmenovitý tepelný příkon 1 – 50 MW) nespádajících do působnosti směrnice Evropského parlamentu a Rady 2009/125/ES, budou podpořeny pouze projekty, zaručující splnění požadavků „Směrnice Evropského parlamentu a rady (EU) 2015/2193 ze dne 25. listopadu 2015 o omezování emisí některých znečišťujících látek do ovzduší ze středních spalovacích zařízení“ (dále jen „Směrnice 2015/2193“). Bez ohledu na Směrnici 2015/2193 budou podpořeny pouze projekty zaručující splnění emisních limitů pro NO_x, SO₂ a CO pro rok 2018 ve vyhlášce č. 415/2012 Sb. **(Ano / Irelevantní)**

28. V případě realizace systémů nuceného větrání s rekuperací odpadního tepla musí být suchá účinnost zpětného získávání tepla (rekuperátoru) min. 65 % dle ČSN EN 308. **(Ano / Irelevantní)**
29. V případě realizace systémů nuceného větrání s rekuperací odpadního tepla musí být systém regulován dle množství CO₂ v místnostech prostřednictvím infračervených čidel tzv. IR senzorů. **(Ano / Irelevantní)**
30. V rámci zpracovaného energetického posudku, jakožto povinné přílohy žádosti, musí být jednoznačně definována povinnost na vyregulování otopné soustavy a zavedení energetického managementu. Zároveň musí být v posudku obsaženo posouzení, zda je pro příslušné budovy v kombinaci s poskytnutím podpory možná aplikace projektu EPC, který by povinnost vyregulování otopné soustavy a zavedení energetického managementu zahrnoval. **(Ano / Irelevantní)**
- b) Projekty zaměřené pouze na výměnu zdroje tepla nebo elektřiny, zdroje TV nebo realizaci systémů nuceného větrání s rekuperací - irelevantní**

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

Viz samostatná příloha dle zveřejněného závazného vzoru ve formátu .xlsx.

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

Viz samostatný dokument.

Příloha č.5 - Průkaz energetické náročnosti budovy

Viz samostatný dokument.

Příloha č.6 – Protokol výpočtu tepelné stability v letním období

Viz samostatný dokument.

**Příloha č.7 - Kopie dokladu o vydání oprávnění podle §10b zákona
č. 406/2000 Sb.**



MINISTERSTVO PRŮMYSLU A OBCHODU

Na Františku 32, 110 15 Praha 1

Ing. Miroslav Škarpa

r. č. 430108/445

je oprávněn

provádět energetický audit

s platností od 8.2.2002

provádět kontroly kotlů

s platností od 3.7.2008

vypracovávat průkazy energetické náročnosti budovy

s platností od 3.7.2008

~~~~~

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

**Číslo oprávnění: 0012**

V Praze dne 3. července 2008

  
**Ing. Tomáš Hüner**

náměstek ministra průmyslu a obchodu

