

Přílohy
**Návrh smlouvy o energetických službách určených veřejnému
zadavateli**

Obsah:

PŘÍLOHA Č. 1: POPIS VÝCHOZÍHO STAVU VČETNĚ REFERENČNÍ SPOTŘEBY A REFERENČNÍCH NÁKLADŮ 2

Příloha č. 1: Popis výchozího stavu včetně referenční spotřeby a referenčních nákladů

2 ZÁKLADNÍ ŠKOLA GORKÉHO

2.1 Základní popis

2.1.1 Budovy

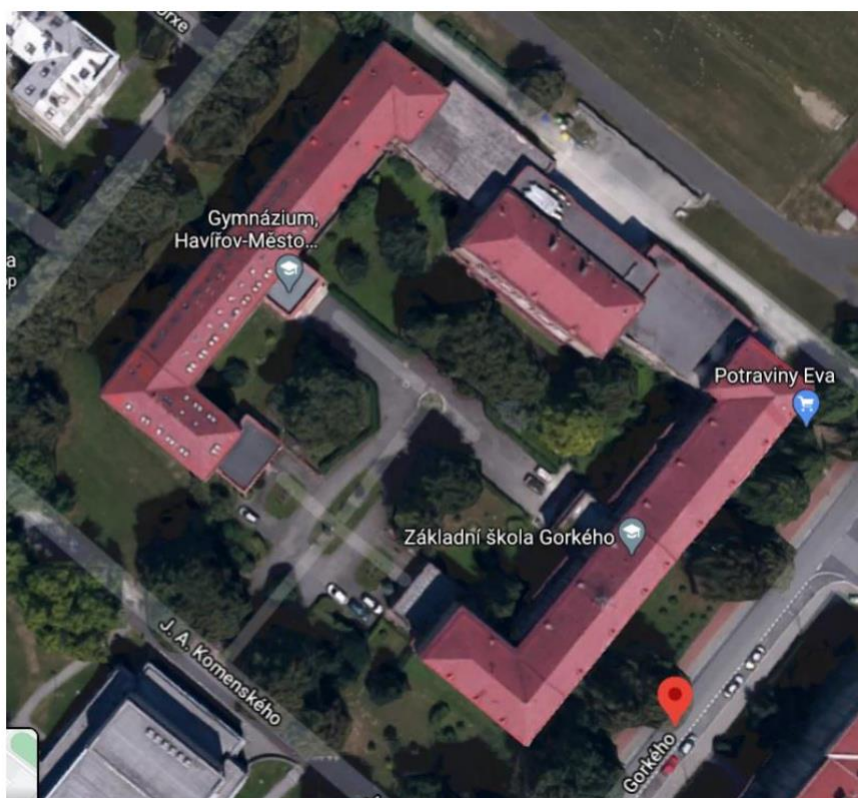
2.1.1.1 Základní informace

Základní škola se nachází v budově postavené v roce 1957, kterou využívá společně s Gymnáziem.

Budova je tvořena třemi pavilony označovanými A (Gymnázium) a B a C, které využívá Základní škola.

Společný pro obě je pavilon B, kde je situována jídelna a kuchyň.

Obrázek 1: Pohled na školní budovu a přilehlé části (ZŠ Gorkého)



Dispoziční řešení vnitřních prostor školy je rozděleno na hlavní část budovy (čtyřpodlažní objekt), kde je umístěn hlavní vstup do budovy, administrativa školy a ze severní strany je k tomu to pavilonu připojena tělocvična.

Hlavní budova, pavilon C, je členěna následovně:

- Učebny, kanceláře, sborovna, sociální zařízení a hlavní vstup do objektu;
- V pravé části bočního křídla ze severozápadní strany je napojen dvoupodlažní byt školníka;
- V levé části bočního křídla rovněž ze severozápadní strany navazuje spojovací pavilon B (z větší poloviny využíván Základní školou).

Pavilon B, část pavilonu je řešen jako dvoupodlažní objekt s dvouplášťovou střechou, ve kterém se nachází tělocvična, spojovací chodba. Druhá část pavilonu je řešena jako čtyřpodlažní podsklepený objekt s valbovou střechou, kde pouze severovýchodní část objektu je třípodlažní s jednoplášťovou plochou střechou. V těchto částech pavilonu se nacházejí sklady, kuchyně, družina, schodiště a sociální zařízení. V jihozápadní části čtyřpodlažního objektu je soustředěna jídelna a družina základní školy.

Tabulka 1: Základní údaje o areálu ZŠ Gorkého

Název objektu	Základní škola Gorkého
Adresa objektu	Gorkého 1/329, Havířov - Město
Provozní doba	Viz tabulka níže
Obsazenost	Celkový počet žáků 444 + 56 zaměstnanců
Vytápěná podlahová plocha	5 652 m ²
Obestavěný prostor	21 384 m ³
Energetický audit (rok)	2004
Průkaz energetické náročnosti budovy (rok)	2013
Další poskytnuté dokumenty	PENB, Energetický audit

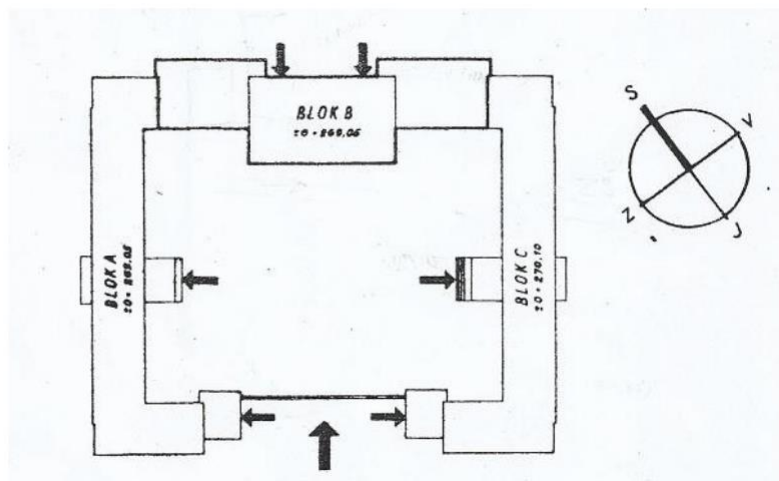
Tabulka 2: Provoz budovy ZŠ Gorkého

Ozn./č. objektu	Název místnosti	Počet místností	Časové využití – všední dny	Časové využití - víkendy
Školní budova	učebny	-	6:30 - 16:30	ne
kuchyň	-	2	6:00 - 14:00	ne
tělocvična	-	1	7:00 - 18:00, nárazově 3x týdně do 21:00	ne

2.1.1.2 Provoz objektů školy

Objekty školy jsou dále děleny na jednotlivé pavilony. Na následujícím obrázku je situační schéma budovy školy s členěním dle pavilonů.

Obrázek 2: Situační schéma budovy ZŠ Gorkého (členění dle pavilonů)



Tabulka 3: Seznam pavilonů ZŠ Gorkého

Název pavilonu	Název, počet podlaží	Popis využití
Pavilon A	Gymnázium	Není předmětem hodnocení
Pavilon B	Jídelna, kuchyně, družina, tělocvična, 2.NP a částečně 4.NP	Ve dvoupodlažní části se nachází tělocvična, ve čtyřpodlažní části se nachází kuchyně, jídelna a také družina.
Pavilon C	Učebny, 4.NP	Učebny, kabinety, sociální zázemí pro učitele i žáky, administrativa a vedení školy.

Hlavní budova (pavilon C) – budova školy. Je zde umístěn hlavní vstup do budovy, atrium. V 1. PP jsou situovány šatny pro žáky a technické místnosti. Ve 4 nadzemních podlažích jsou situovány učebny, zázemí pro učitele a také pro žáky a vedení školy. V období letních prázdnin (červenec, srpen) je škola zavřená. V suterénu hlavní budovy Gymnázia (1. PP) je umístěna výměníková stanice (společná pro Základní školu i Gymnázium).

Tělocvična (součást pavilonu B) – prostor tělocvičny je spojen s pavilonem B. Tělocvična je provozována v dopoledních a nárazově i v odpoledních hodinách. V dopoledních hodinách je využívána žáky školy, v odpoledních hodinách je využívána externími organizacemi. V období letních prázdnin (červenec, srpen) tělocvična není v provozu.

Školní kuchyň/jídelna – je umístěna ve čtyřpodlažní části pavilonu B. Prostory kuchyně se nachází na dvou podlažích. Prostory kuchyně jsou provozovány denně od pondělí do pátku od 6:00 do 14:00.

2.1.1.3 Stavebně technické řešení

Zdivo – pavilony C a B – obvodové zdivo je cihelné z cihel plných tl 450 mm a tl. 600 mm. Obvodový plášť není zateplen (budova je památkově chráněná, nachází se v zóně SORELA).

Stropní konstrukce – pavilony C a B – nosné konstrukce jsou monolitické železobetonové, žebrové s rovným podhledem (spuštěné a zavěšené keramidové pletivo) nebo žebrové bez podhledu (na chodbách).

Střecha – pavilon C (nevytápěný půdní prostor – střecha je valbová, se sklonem 35° s povrchovou úpravou ve formě plechové krytiny. Stropy pavilonu C nejsou dodatečně izolovány.

Pavilon C – nad vstupem a nad bytem má střechu jednoplášťovou plochou s vrstvou ze škvárobetonového násypu. V části učeben je střecha valbová se sklonem 35° s povrchovou úpravou ve formě plechové krytiny na dřevěném záklopu. Nosná konstrukce je tvořena vaznicovou soustavou se svislými stolicemi spočívajících na vazných trámech. Strop posledního podlaží je železobetonový.

Výplně otvorů – pavilony B a C – okna jsou plastová s izolačním dvojsklem, pouze v části tělocvičny a kuchyně (severovýchodní strana) jsou okna původní – luxfery. Hlavní vstupní dveře jsou dřevěné s izolačním dvojsklem.

Hlavní budova ZŠ Gorkého

Obrázek 3:



Hlavní budova ZŠ Gorkého (jihozápadní fasáda)

Obrázek 4:



Pavilon B – ZŠ Gorkého (severovýchodní pohled)

Obrázek 5:



Pavilon B – ZŠ Gorkého (tělocvična, severovýchodní pohled)

Obrázek 6:



2.1.1.4 Průkaz energetické náročnosti budovy

Tabulka 4: Průkaz energetické náročnosti budovy ZŠ Gorkého (2013)

Průkaz energetické náročnosti budovy	Jednotka	Hodnota
Průměrný součinitel prostupu tepla budovy	$\text{W.m}^{-2}.\text{K}^{-1}$	1,138
Referenční hodnota součinitele prostupu tepla	$\text{W.m}^{-2}.\text{K}^{-1}$	0,572
Vyhodnocení průměrného součinitele prostupu tepla	-	Nesplňuje
Celková dodaná energie	MWh/rok	803,4
Třída energetické náročnosti celkové dodané energie	-	E
Slovní vyjádření klasifikační třídy	-	Nehospodárná
Neobnovitelná primární energie	MWh/rok	403,5

Třída energetické náročnosti neobnovitelné primární energie	-	B
Slovní vyjádření klasifikační třídy	-	Velmi úsporná

2.1.2 Popis energetického hospodářství a vody

2.1.2.1 Vstupy energie a vody

Vstupy do předmětného areálu školy jsou teplo (Veolia Energie ČR a.s.), zemní plyn (Severomoravská plynárenská, a.s.), elektrická energie (CENTROPOL ENERGY, a.s.) a voda (Severomoravské vodovody a kanalizace Ostrava a.s.).

Spotřeba energie a vody za poslední dva uzavřené kalendářní roky je uvedena v následující tabulce.

Tabulka 5: Vstupy energie a vody ZŠ Gorkého

Rok	Energie / nositel energie / voda	Jednotka	Množství	Přepočet na MWh	Přepočet na GJ	Náklady včetně DPH v Kč	Měrné náklady Kč.GJ ⁻¹ / Kč.m ⁻³
2018	teplo	GJ	-	482,1	1 735,5	728 052	419,5
	zemní plyn	kWh	9 325,9	9,3	33,6	11 973	396,2
	elektrická energie	kWh	138 650,0	138,6	499,1	558 735	1 119,4
	voda	m ³	2 375,0	-	-	192 553	81,1
	celkem		-	-	-	1 491 313	-
2019	teplo	GJ	-	525,5	1 891,8	865 179	457,3
	zemní plyn	kWh	9 098,9	9,1	32,8	11 673	396,0
	elektrická energie	kWh	137 988,0	138,0	496,8	686 661	1 382,3
	voda	m ³	2 198,0	-	-	186 999	85,1
	celkem		-	-	-	1 750 512	-

Spotřeba zemního plynu je uvedena ve spalném teple, měrné náklady jsou vztaženy na výhřevnost paliva. Fakturace energií probíhá na měsíční bázi. Jsou instalována podružná měření spotřeby elektřiny pro školní budovu a pro školní jídelnu. U spotřeby tepla se měsíčně sleduje i spotřeba TV v m³. Dále je podružně měřena spotřeba tepla pro ohřev TV, pro vzduchotechniku a pro vytápění.

Spotřeba zemního plynu je podružně měřena pro školní budovu a pro školní kuchyň (roční vyúčtování).

2.1.2.2 Zdroje tepla

Teplo je dodáváno do výměníkové stanice umístěné v sousední budově, v budově Gymnázia (obě budovy, Gymnázium i Základní škola mají společný výměník tepla). Rozdělení spotřeb tepla na Gymnázium a Základní školu probíhá na základě poměru vypočtených maximálních příkonů obou budov (obě budovy mají stejnou regulaci, stejný charakter využití). Výkon výměníku pro Základní školu je 343 kW. Teplo se v budově Základní školy spotřebovává na vytápění a na ohřev TV v kuchyni.

Horká voda SZTE (zima 120°C – 150°C, léto 80 – 90°C) je dodávána do výměníkové stanice. Spotřeba tepla Základní školy se stanovuje poměrově dle podílu vytápěné plochy s odečtem spotřeby tepla na ohřev TV (vyhodnoceno podílem spotřeby dle spotřeby TV v m³), TV se fakturuje základní škole odděleně.

Vytápění objektů je zajištěno pomocí sekundární otopné vody 80/60°C.

Horká voda – primární přívod – je přivedena do výměníkové stanice, kde vstupuje do dvojice výměníků tepla (pro Gymnázium a pro Základní školu). Sekundární přívod je pak dále veden do hlavního rozdělovače otopné vody, odkud jsou vedeny jednotlivé otopné větve (4 větve pro Základní školu a 3 větve pro Gymnázium). Před vstupem sekundárního přívodu do rozdělovače je vedena odbočka pro tepelný výměník pro ohřev TV pro kuchyň.

Ekvitermně je řízena pouze centrální přívodní větev (společná pro Gymnázium a pro Základní školu). Řízení je instalováno včetně nočních útlumů (řízeno regulátorem) dle týdenního programu – centrální ekviterm.

Obrázek 7:



Výměníková stanice ZŠ Gorkého (vlevo výměníky, vpravo hlavní rozvaděč topné vody)

Zdrojem tepla pro ohřev TV pro kuchyň je horká voda (SZTE). Ve výměníkové stanici je umístěn výměník tepla a zásobník teplé vody s objemem 150 litrů. Velká část rozvodů TV v rámci výměníkové stanice není tepelně izolována, nebo je izolace poškozena. Doporučujeme provést odpovídající tepelnou izolaci rozvodů a armatur.

Zdrojem tepla pro ohřev TV pro kuchyň je horká voda (SZTE). Ve výměňkové stanici je umístěn výměník tepla a zásobník teplé vody s objemem 150 litrů. Velká část rozvodů TV v rámci výměňkové stanice není tepelně izolována, nebo je izolace poškozena. Doporučujeme provést odpovídající tepelnou izolaci rozvodů a armatur.

Obrázek 8: Výměňková stanice ZŠ Gorkého (vlevo výměník pro TV, vpravo zásobník TV)



Zdroji tepla pro ohřev TV ve školní budově jsou lokální elektrické zásobníkové ohřivače a plynové průtokové ohřivače (MORA 370 cca 2x12 kW) umístěné v kuchyni. Seznam ohřivačů TV je uveden v následující tabulce.

Tabulka 6: Ohřivače TV ZŠ Gorkého

Typ ohřivače	Počet	Objem v litrech	Objem celkem v litrech	Elektrický příkon celkem v kW
Elektrický bojler	7	150	1050	14
Elektrický bojler	2	80	160	4
Elektrický bojler	1	50	50	2
Zásobníkový ohřivač 10l	9	10	90	18
Zásobníkový ohřivač 5l	4	5	20	8
Průtokový elektrický ohřivač	9	-	-	18
Plynový průtokový ohřev	7	-	-	-

Teplá voda v hlavní budově školy (sociální zařízení, sprchy, zařizovací předměty umístěné v kabinetech a v ředitelně) je připravována lokálně v elektrických zásobníkových a průtokových ohříváčích.

V kuchyni je zemní plyn především používán na vaření.

Otopné plochy tvoří jak na chodbách tak, v učebnách a ostatních prostorech litinová článková tělesa, která mají nainstalovány termostatické hlavice. Odpovědným pracovníkem je prováděn útlum a nastavení termostatických hlavic tak, aby nedocházelo k přetápění místností.

Tabulka 7: Seznam otopných těles ZŠ Gorkého

Umístění	Počet otopných těles	Typ otopných těles
Budova školy, pavilon B	46	Litinová článková otopná tělesa
Pavilon C	161	Litinová článková otopná tělesa
Tělocvična, pavilon B	8	Litinová článková otopná tělesa

Obrázek 9: Otopné plochy ZŠ Gorkého (vlevo učebna, vpravo školní jídelna)



2.1.2.3 Zdroje chladu

Pro budovu školní jídelny je instalován zdroj chladu, 2x kondenzační jednotka Carrier38XTZ008K9, jednotka přímého chlazení s celkovým chladícím výkonem 48,2 kW a s elektrickým příkonem 20,6 kW. Tato je umístěna na střeše tělocvičny. Je zdrojem chladu pro centrální VZT jednotku kuchyně.

Spotřeba elektrické energie zdroje chladu není podružně měřena.

2.1.2.4 VZT

Nucené větrání je zajištěno v tělocvičně (3 ks odsávacích nástěnných ventilátorů) a v kuchyni. Pro nucené větrání prostor kuchyně – vaření – je instalována vzduchotechnická jednotka VTS Clima, typ CV-A 4-P/XF-1354H/7-7/7-7.

Obrázek 10: VZT jednotka pro kuchyň – ZŠ Gorkého



Jednotka využívá rekuperaci tepla. Uvnitř jednotky je osazen tepelný výměník. Zdrojem tepla pro ohřev vzduchu je výměníková stanice. Výkon tepelného výměníku jednotky je 56 kW. Uvnitř jednotky je také chladicí výměník, zdrojem chladu je dvojice jednotek Carrier, chladicí výkon 48,2 kW.

Rozvody jsou tepelně izolovány. Spotřeba elektrické energie VZT jednotky není podružně měřena.

2.1.2.5 Vnitřní umělé osvětlení

Osvětlení vnitřních prostor zajišťují převážně zářivková svítidla. V podružných prostorech jsou osazena žárovková svítidla.

Tabulka 8: Technické údaje osvětlení ZŠ Gorkého

Vnitřní osvětlení	Počet (ks)	Celkový příkon včetně předřadníku (kW)
Zářivky 2x8W	2	0,03
Zářivky 2x36W	497	38,77
Zářivky 4x36W	1	0,16
Zářivky 2x18W	13	0,55
Zářivky 1x36W	4	0,16
Zářivky 2x58W	54	6,91
Žárovky 20W	2	0,04
Žárovky 60W	102	6,12
Žárovky 75W	7	0,53
Celkem	682	53,25

Obrázek 11: Osvětlení ZŠ Gorkého (osvětlení učeben, osvětlení tělocvičny)



Celkový instalovaný příkon osvětlení, včetně předřadníku je tento 59,6 kW, byl stanoven na základě poskytnuté elektro revizní zprávy pro budovy školy a budovu školní jídelny/kuchyně.

2.1.2.6 Voda

V objektu nejsou instalovány baterie s perlátory. Instalované WC mísy v celkovém počtu 32 nejsou instalovány s dvojitým splachováním. Pisoáry jsou tlačítkové. Celkové počty sanitárních zařízení a výtokových baterií jsou uvedeny v následující tabulce.

Tabulka 9: Počty sanitárních zařízení – ZŠ Gorkého

Sprchy	WC	Pisoáry	Umyvadla	Výlevka
9	32	12	35	neuveďeno

2.1.3 Zhodnocení energetického hospodářství a vody

Energie jsou fakturovány na základě odečtů fakturačních měřidel. Spotřeba energie (spotřeba tepla) je podružně měřena. Spotřeba elektřiny je podružně měřena pro školní budovu a pro školní jídelnu. V roce 2019 spotřeba elektrické energie pro kuchyň tvořila 56% z celkové spotřeby elektrické energie pro areál Základní školy. Spotřeba zemního plynu je podružně měřena pro budovu školy a pro školní jídelnu. Spotřeba zemního plynu pro budovu školy je oproti spotřebě pro kuchyň zanedbatelná. Spotřeba vody není v budově podružně měřena.

V roce 2013 byla veškerá otopná tělesa osazena termostatickými hlavicemi a otopná soustava byla vyregulována. V roce 2015 pak byla vyměněna původní dřevěná okna za nová plastová s izolačním dvojsklem.

Teplo – Stávajícím zdrojem tepla pro vytápění a ohřev TV pro kuchyň je výměníková stanice napojená na centrální horkovodní rozvod společnosti Veolia Energie ČR, a.s. Otopné plochy tvoří litinová článková otopná tělesa, která jsou osazena termostatickými hlavicemi. Rozvody topné a otopné vody jsou vždy vedeny uvnitř objektů a přispívají tak nepřímo a vytápění objektu.

Ve výměníkové stanici je na přívodní otopné větvi instalována centrální ekvitermní regulace.

Teplá voda pro školní budovu je připravována lokálně v elektrických zásobníkových ohřivačích umístěných vždy v místě spotřeby (sociální zařízení).

Elektrická energie – Objekty ZŠ Gorkého jsou napojeny společně se sousedním objektem Gymnázia na veřejnou rozvodnou síť. Přívod je řešen kabelem AYKY 3x240+120 a dále do hlavní rozvodny v 1.NP

v pavilonu B, kde je umístěno i měření spotřeby elektrické energie. U rozvodů jsou prováděny periodické revize dle příslušných norem.

V budově, především v kuchyni, je instalováno několik elektrických spotřebičů včetně klimatizace a VZT jednotky. Elektrická energie je podružně měřena pro budovu školy a pro jídelnu/kuchyň. Spotřeba elektrické energie pro kuchyň tvoří přibližně 56% z celkové spotřeby elektřiny pro areál školy. Spotřeba elektrické energie pro klimatizační zařízení, zdroje chladu a pro VZT jednotku není podružně měřena.

Voda - V objektu nejsou instalovány baterie s perlátory. Instalovaná WC nejsou s dvojčinným splachováním. V rámci výměníkové stanice je měřena spotřeba vody na ohřev TV v m³. Spotřeba studené vody v jednotlivých pavilonech není podružně měřena. Fakturace probíhá čtvrtletně.

2.2 Zrealizovaná úsporná opatření

V průběhu posledních dvou let, kdy byla porovnávána spotřeba energií objektu, nebyla provedena žádná významná energeticky úsporná opatření. Výměna zařízení (elektrických spotřebičů) probíhá dle životnosti zařízení nebo v případě potřeby při haváriích či poruchách. V minulosti proběhlo zateplení půdy budovy školy.

Měsíční spotřeby tepla odpovídají průběhu otopného období a jsou přímým odrazem klimatických podmínek v daném roce.

Spotřeby elektrické energie nevykazují žádné výrazné výkyvy. Tendence přímo reflektuje provozní vytíženost. Spotřeba vody reflektuje spotřebu ovlivněnou počtem osob.

3 ZÁKLADNÍ ŠKOLA K. SVĚTLÉ

3.1 Základní popis

3.1.1 Budovy

3.1.1.1 Základní informace

Objekt byl postaven v roce 1967. Budova školy sestává z pěti pavilonů a tělocvičny propojených jednopodlažními vytápěnými chodbami a z jednoho pavilonu stojícího o samotě (výdejna jídel, jídelna a družina). Pavilony jsou třípodlažní (pavilon C dvoupodlažní), pavilon T- tělocvična je jednopodlažní s vyšší světlou výškou. Pavilon kuchyně a jídelny s družinou je částečně podsklepen, má 2 NP (2. NP je ustoupené). Hlavní vstup je z jihovýchodní strany.

Obrázek 12: Pohled na školní budovu a přilehlé části (ZŠ K. Světlé)



Dispoziční řešení vnitřních prostor školy je rozděleno na 4 pavilony A, B, C, D a T. Samostatně stojící je pavilon J – jídelna a školní družina. Pavilony A, B, C jsou z hlediska charakteru využití velmi podobné. Jsou zde umístěny šatny pro žáky, v nadzemních patrech jsou umístěny učebny a sociální zařízení pro žáky i učitele.

V pavilonu D v 1.NP je umístěna administrativ a vedení školy a odborné učebny. Součástí pavilonu T – tělocvičny je také sociální zázemí pro žáky, sprchy a šatny.

Samostatným objektem je pavilon J – jídelna a družina. V 1. PP jsou situovány skladové prostory kuchyně, v 1.NP je školní kuchyně a jídelna a ve 2.NP je školní družina. Ve školní jídelně se pouze vydávají jídla v celkovém počtu cca 350 jídel denně.

Tabulka 10: Základní údaje o areálu ZŠ K. Světlé

Název objektu	Základní škola K. Světlé	
Adresa objektu	K. Světlé 1/1372, havířov - Podlesí	
Provozní doba	Viz tabulka níže	
Obsazenost	Celkový počet žáků 320 + 53 zaměstnanců	
Vytápěná podlahová plocha	5 778 m ²	
Obestavěný prostor	24 217 m ³	
Energetický audit (rok)	2014	
Průkaz energetické náročnosti budovy (rok)	2013	
Další poskytnuté dokumenty	PENB, Energetický audit	

Tabulka 11: Provoz budovy ZŠ K. Světlé

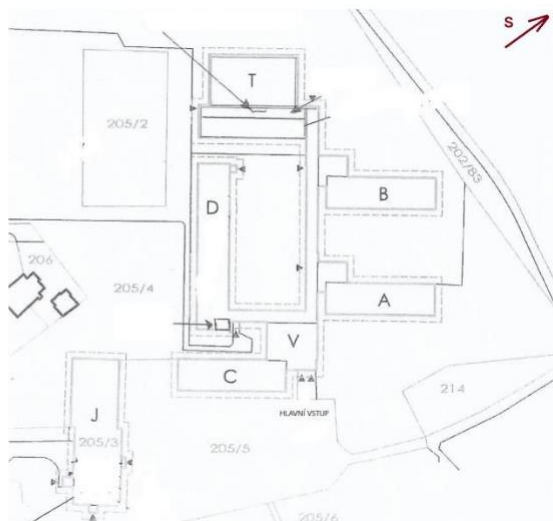
Ozn./č. objektu	Název místnosti	Počet místností	Časové využití - všední dny	Časové využití - víkendy
budova školy	učebny	-	8:00 - 16:00	ne
jídelna (výdej jídel)	samostatný objekt	-	11:30 - 14:30	ne
družina	(objekt jídelny)	3	6:00 - 8:00 a 11:40 - 17:30	ne
tělocvična	-	1	7:00 - 20:00, odpoledne externisti	ne

3.1.1.2 Provoz objektů školy

Objekty školy jsou dále děleny na jednotlivé pavilony. Na následujícím obrázku je situační schéma budovy školy s členěním dle pavilonů.

Situační schéma budovy ZŠ K. Světlé (členění dle pavilonů)

Obrázek 13:



Tabulka 12: Seznam pavilonů ZŠ K. Světlé

Název pavilonu	Název, počet podlaží	Popis využití
Pavilon A	Učebny, 3.NP	Učebny, sociální zázemí pro žáky
Pavilon B	Učebny, 3.NP	Učebny, sociální zázemí pro žáky
Pavilon C	Učebny, 2.NP	Učebny, sociální zázemí pro žáky
Pavilon V	Vestibul, 1.NP	Vstupní vestibul školy
Pavilon D	Učebny, 3.NP	Učebny, vedení školy, administrativa
Pavilon T	Tělocvična, 1.NP	Tělocvična
Pavilon J	Jídelna / kuchyň, 1. PP + 2. NP	Jídelna, kuchyň + učebny družiny

Budovy učeben (pavilony A, B a D) – budovy školy. Jsou zde umístěny šatny pro žáky v nejnižším podlaží, v ostatních nadzemních patrech se nachází učebny, sociální zázemí pro studenty i učitele a v pavilonu D také vedení školy a administrativa. V období letních prázdnin (červenec, srpen) je škola zavřená.

Budova učeben (pavilon C) – dvoupodlažní objekt, ve kterém se nachází v nejnižším podlaží šatny pro žáky a dále pak učebny.

Pavilon V – je jednopodlažní objekt, kde se nachází hlavní vstup do školy a vstup do ostatních pavilonů A, B, C a D.

Tělocvična (pavilon T) – prostor tělocvičny je spojen spojovacím koridorem s ostatními pavilony. Tělocvična je provozována v dopoledních a v odpoledních hodinách (externími organizacemi). V období letních prázdnin (červenec, srpen) tělocvična není v provozu.

Pavilon J (školní jídelna, družina) – je umístěna v samostatném objektu. V 1. PP a v 1. NP se nachází prostory kuchyně a jídelny (zde probíhá pouze výdej jídel). Ve 2.NP jsou prostory družiny. Prostory kuchyně jsou provozovány denně od pondělí do pátku od 11:00 do 14:30.

3.1.1.3 Stavebně technické řešení

Nosný systém pavilonů je železobetonový blokopanel, doplněný parapetními a štítovými SPB (struskopemzobetonovými) panely tl. 0,3 m.

Vodorovné nosné **stropní konstrukce** pavilonů tvoří železobetonové prefabrikované PZD panely tl. 0,15 m, které jsou na uloženy na železobetonových prefabrikovaných průvlacích. Konstruktivní výška podlaží je 3,6 m. Vodorovná nosná konstrukce tělocvičny je tvořena ocelovými příhradovými vazníky, které nesou železobetonové střešní desky SZD – 10 n – 300. Konstruktivní výška tělocvičny je 6,5 m.

Okna na všech pavilonech jsou plastová s izolačním dvojsklem. V tělocvičně jsou plastová s izolačním dvojsklem. Vstupy jsou plastové s izolačním dvojsklem.

Střechy všech pavilonů včetně tělocvičny jsou ploché jednoplášťové. Skladba střech pavilonů je: ŽB PZD panely 150 mm, škvárová spádová vrstva 75 - 185 mm, plynosilikátové desky 150 mm, hydroizolace. Střechy pavilonu U 1A a U1B jsou dodatečně zatepleny tepelnou izolací tl. 140 mm. Pouze střecha tělocvičny je ve skladbě: ocelový vazník, ŽB střešní desky SZD – 10 n – 300, polystyren 50 mm, cem. potěr 25 mm, hydroizolace.

Obrázek 14: Hlavní budova ZŠ K. Světlé (hlavní vstup, vlevo část pavilon C, vpravo pavilon A)



Obrázek 15: Pavilon C - ZŠ K. Světlé (jihovýchodní pohled, vlevo část pavilonu J)



Pavilon B – ZŠ K. Světlé (severozápadní pohled)

Obrázek 16:



Pavilon T – ZŠ K. Světlé (jihovýchodní pohled)

Obrázek 17:



Obrázek 18: Pavilon A a B – ZŠ K. Světlé (severovýchodní pohled)



3.1.1.4 Průkaz energetické náročnosti budovy

Průkaz energetické náročnosti budovy ZŠ K. Světlé (2013)

Průkaz energetické náročnosti budovy	Jednotka	Hodnota
Průměrný součinitel prostupu tepla budovy	$\text{W.m}^{-2}.\text{K}^{-1}$	0,46
Referenční hodnota součinitele prostupu tepla	$\text{W.m}^{-2}.\text{K}^{-1}$	0,58
Výsledek hodnocení průměrného součinitele prostupu tepla	-	Splňuje
Celková dodaná energie	MWh/rok	1 658,3
Třída energetické náročnosti celkové dodané energie	-	B
Slovní vyjádření klasifikační třídy	-	Velmi úsporná
Neobnovitelná primární energie	MWh/rok	Neuvedeno
Třída energetické náročnosti neobnovitelné primární energie	-	Neuvedeno
Slovní vyjádření klasifikační třídy	-	Neuvedeno

3.1.2 Popis energetického hospodářství a vody

3.1.2.1 Vstupy energie a vody

Vstupy do předmětného areálu školy jsou teplo (Havířovská Teplárenská Společnost a.s.), zemní plyn (Pražská plynárenská, a.s.), elektrická energie (CENTROPOL ENERGY, a.s.) a voda (Severomoravské vodovody a kanalizace Ostrava a.s.).

Spotřeba energie a vody za poslední dva uzavřené kalendářní roky je uvedena v následující tabulce.

Tabulka 14: Vstupy energie a vody ZŠ K. Světlé

Rok	Energie / nositel energie / voda	Jednotka	Množství	Přepočet na MWh	Přepočet na GJ	Náklady včetně DPH v Kč	Měrné náklady Kč.GJ ⁻¹ / Kč.m ⁻³
2018	teplo	GJ	1 226,2	340,6	1 226,2	733 652	598,3
	zemní plyn	kWh	115,4	0,1	0,4	1 223	3 268,9
	elektrická energie	kWh	53 866,0	53,9	193,9	254 869	1 314,3
	voda	m ³	951,0	-	-	77 027	81,0
	celkem		-	-	-	1 066 770	-
2019	teplo	GJ	1 205,7	334,9	1 205,7	733 652	608,5
	zemní plyn	kWh	125,8	0,1	0,5	1 453	3 564,0
	elektrická energie	kWh	57 240,0	57,3	206,1	277 891	1 348,6
	voda	m ³	816,0	-	-	69 294	84,9
	celkem		-	-	-	1 082 290	-

Spotřeba zemního plynu je uvedena ve spalném teple, měrné náklady jsou vztaženy na výhřevnost paliva. Fakturace energií probíhá na měsíční bázi. Jsou instalována podružná měření spotřeby tepla pro vytápění a pro ohřev TV (pro pavilon J - jídelna a kuchyně). Elektrická energie je dodávána na hladině nízkého napětí a je dále používána pro přípravu TV v ZŠ, osvětlení a další provozní spotřebu. Spotřeba elektrické energie není podružně měřena. Odběr zemního plynu je zcela zanedbatelný a je používán výhradně pro potřeby cvičné kuchyně a laboratorních kahanů.

Spotřeba vody je fakturována čtvrtletně. Dále je ve škole instalován systém "vodník", který hlídá v daných časových intervalech úniky vody, v případě potřeby uzavírá hlavní uzavěr vody.

3.1.2.2 Zdroje tepla

Vytápění předmětu EA a příprava TV (pro pavilon jídelny) jsou zajištěny pomocí dodávky tepla z nedaleké blokové výměňkové stanice společné pro několik okolních budov a bytových domů. Teplo se v budově Základní školy spotřebovává na vytápění a na ohřev TV v kuchyni.

Centrálním zdrojem tepla pro vytápění je topná voda přivedená z nedaleké výměňkové stanice společné pro několik okolních budov a bytových domů. Topná voda o návrhových parametrech 92,5/67,5 °C je přivedena k regulačnímu uzlu pro výdejnu jídel s jídelnou a družinou a k centrálnímu regulačnímu uzlu pro školní pavilony, který je umístěn u hlavního vstupu a pavilonu C.

Hlavní centrální přívod je osazen uzavíracími armaturami, čerpadly, měřícím zařízením dodávky tepla a směšovacím ventilem pro ekvitermní regulaci. Topná voda je z centrálního uzlu poté přivedena do podružných regulačních uzlů pro jednotlivé pavilony.

Regulační uzly pavilonů, u kterých je odlišný provoz od učeben (pavilon D a tělocvična) jsou také osazeny mimo jiné čerpadlem a směšovacím ventilem pro samostatnou regulaci s nastaveným samostatným útlumem.

Obrázek 19: Výměňková stanice ZŠ K. Světlé (vlevo centrální regulační uzel, vpravo regulační uzel pro jídelnu a družinu)



Teplá voda je do výdejny s jídelnou dodávána samostatným rozvodem ze stejné výměňkové stanice jako topná voda pro vytápění. U regulačního uzlu pro výdejnu s jídelnou, kam je přivedena i teplá voda, je přívod osazen regulačními prvky a měřením spotřeby teplé vody a tepla na přípravu teplé vody.

V ostatních prostorách školy je teplá voda připravována pomocí lokálních zásobníkových nebo průtokových elektrických ohříváčů. Ve třídách je pouze voda studená. Seznam ohříváčů TV je uveden v následující tabulce.

Tabulka 15: Ohřivače TV ZŠ K. Světlé

Typ ohřivače	Počet	Objem v litrech	Objem celkem v litrech	Elektrický příkon celkem v kW
pavilon A	4	50	200	8
pavilon B	2	51	102	4,4
	1	50	50	1
tělocvična	1	50	50	1
pavilon D	1	50	50	1,2
	2	50	100	2
pavilon C	2	80	160	4
	1	50	50	2

Obrázek 20: Zásobníkové ohřivače TV v ZŠ K. Světlé



Otopná soustava je teplovodní, dvoutrubková, s nuceným oběhem topné vody, s nastaveným teplotním útlumem dle provozu v jednotlivých částech/pavilonech. Otopné plochy tvoří litinové článkové radiátory s osazenými termoregulačními ventily. Spolu s osazením termoregulačních ventilů bylo provedeno také hydraulické vyvážení otopné soustavy. Odpovědným pracovníkem je prováděn útlum a nastavení termostatických hlavice tak, aby nedocházelo k přetápění místností.

Tabulka 16: Seznam otopných těles ZŠ K. Světlé

Umístění	Počet otopných těles	Typ otopných těles
pavilon A	53	Litínová článková otopná tělesa
pavilon B	50	Litínová článková otopná tělesa
pavilon C včetně vestibulu	38	Litínová článková otopná tělesa
pavilon D	84	Litínová článková otopná tělesa
chodby	10	Litínová článková otopná tělesa

Umístění	Počet otopných těles	Typ otopných těles
tělocvična	38	Litínová článková otopná tělesa
jídelna + družina	48	Litínová článková otopná tělesa

Litínová článková otopná tělesa

Obrázek 21:



3.1.2.3 Zdroje chladu

Zdroje chladu nejsou v budovách Základní školy instalovány.

3.1.2.4 VZT

Převážná většina prostor Základní školy je větrána přirozeně okny. V budově školy se nachází pouze několik lokálních odtahových ventilátorů.

3.1.2.5 Vnitřní umělé osvětlení

Osvětlení vnitřních prostor zajišťují převážně zářivková svítidla. V podružných prostorech jsou osazena žárovková svítidla. V tělocvičně jsou instalována LED svítidla.

Tabulka 17: Technické údaje osvětlení ZŠ K. Světlé

Vnitřní osvětlení	Počet (ks)	Celkový příkon včetně předřadníku (kW)
Zářivky 1x18W	7	0,15
Zářivky 3x18W	7	0,44
Zářivky 1x24W	1	0,03
Zářivky 2x18W	2	0,08
Zářivky 2x36W	477	37,21
Zářivky 3x24W	23	1,86
Zářivky 1x58W	2	0,13
Zářivky 1x36W	63	2,46
Žárovky 60W	172	10,32
LED zdroje 24W	10	0,24
Celkem	764	52,9

Osvětlení ZŠ K. Světlé (osvětlení učeben, osvětlení tělocvičny)

Obrázek 22:



Celkový instalovaný příkon osvětlení, včetně předřadníku je tento 52,9 kW, byl stanoven na základě poskytnuté elektro revizní zprávy pro budovu školy a budovu školní jídelny/kuchyně.

3.1.2.6 Voda

V objektu nejsou instalovány baterie s perlátory. Instalované WC mísy v celkovém počtu 19 nejsou instalovány s dvojčinným splachováním. Celkové počty sanitárních zařízení a výtokových baterií jsou uvedeny v následující tabulce.

Tabulka 18: Počty sanitárních zařízení – ZŠ K. Světlé

Sprchy	WC	Pisoáry	Umyvadla	Výlevka
3	41	-	81	6

3.1.3 Zhodnocení energetického hospodářství a vody

Energie jsou fakturovány na základě odečtů fakturačních měřidel. Spotřeba energie (spotřeba tepla) je podružně měřena pro vytápění a ohřev TV. Spotřeba elektřiny není podružně měřena. Spotřeba zemního plynu je zanedbatelná, neboť se používá pouze pro výukové účely ve cvičné kuchyňce a pro kahany v odborných učebnách. Spotřeba vody není v budově podružně měřena, je ale opatřena systémem „Vodník“, který hlídá v daných časových intervalech úniky vody, v případě potřeby uzavírá hlavní uzávěr vody.

Údaje o posledních významných rekonstrukcích:

- postupná výměna osvětlovací soustavy 2007;
- výměna výplní u hlavního vstupu a spojovací chodby a částečné vyzdění parapetů plynosilikátovými tvárnicemi na spojovací chodbě 2007;
- zateplení střech a atik u pavilonu A a B tepelnou izolací tl. 0,14 m (u atik 0,12 m) 2007;
- osazení těles do spojovacích chodeb, osazení TRV s vyvážením otopné soustavy 2004;
- rekonstrukce kuchyně na výdejnu jídel včetně modernizace 2003;
- osazení plastových oken u tělocvičny.

Tepla – Stávajícím zdrojem tepla pro vytápění a ohřev TV pro kuchyň je výměníková stanice napojená na centrální horkovodní rozvod společnosti Havířovská Teplárenská Společnost a.s. Otopné plochy tvoří litinová článková otopná tělesa, která jsou osazena termostatickými hlavicemi. Rozvody topné a otopné vody jsou vždy vedeny uvnitř objektů a přispívají tak nepřímo a vytápění objektu.

Na přívodní otopné větvi instalována centrální ekvitermní regulace. Uzly pro jednotlivé pavilony jsou regulovány pomocí instalované čerpací techniky a směšovacích ventilů.

Teplá voda pro školní budovu je připravována lokálně v elektrických zásobníkových ohřívacích umístěných vždy v místě spotřeby (sociální zařízení).

Elektrická energie – elektrická energie je dodávána na hladině nízkého napětí na dvě odběrná místa (ZŠ a jídelna), jističe 3x50A resp. 3x100A. Elektrická energie je především spotřebovávána na osvětlení a pro ostatní spotřebu a přípravu teplé vody v ZŠ. U rozvodů jsou prováděny periodické revize dle příslušných norem.

V budově jídelny je instalováno několik elektrických spotřebičů. Elektrická energie není podružně měřena pro budovu školy a pro jídelnu/kuchyň.

Voda - V objektu nejsou instalovány baterie s perlátory. Část instalovaných WC není s dvojčinným splachováním. Spotřeba studené vody v jednotlivých pavilonech není podružně měřena. Fakturace probíhá čtvrtletně.

3.2 Zrealizovaná úsporná opatření

V průběhu posledních dvou let, kdy byla porovnávána spotřeba energií objektu, nebyla provedena žádná významná energeticky úsporná opatření. Výměna zařízení (elektrických spotřebičů) probíhá dle životnosti zařízení nebo v případě potřeby při haváriích či poruchách. V minulosti byla provedena výměna stávajícího osvětlení v tělocvičně za LED zdroje.

Měsíční spotřeby tepla odpovídají průběhu otopného období a jsou přímým odrazem klimatických podmínek v daném roce.

Spotřeby elektrické energie nevykazují žádné výrazné výkyvy. Tendence přímo reflektuje provozní vytíženost. Spotřeba vody je efektivně hlídána tak, aby nedocházelo k plýtvání, a reflektuje spotřebu ovlivněnou počtem studentů a osob.

4 ZÁKLADNÍ ŠKOLA KPT. JASIOKA

4.1 Základní popis

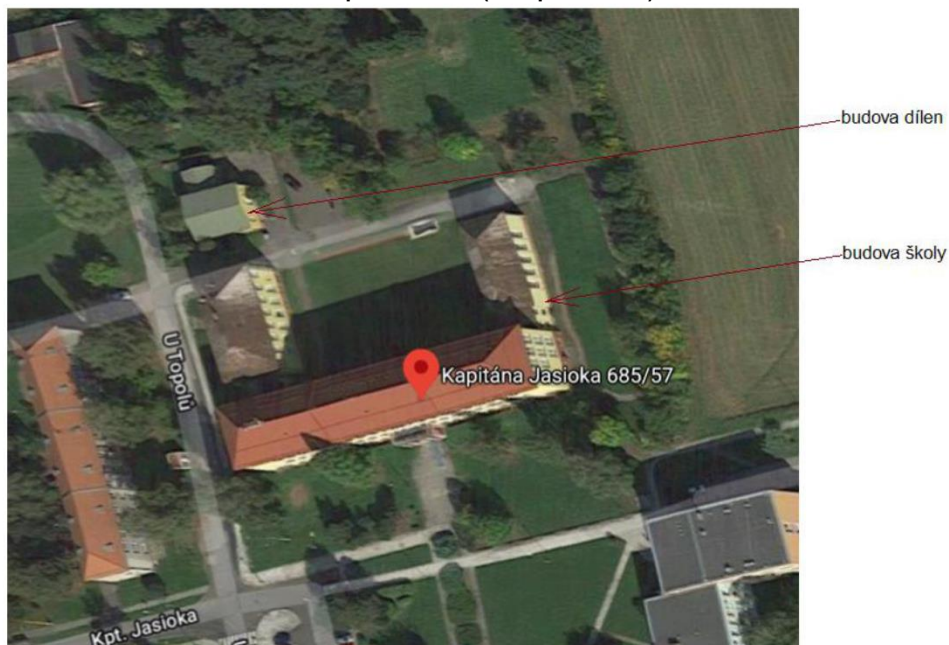
4.1.1 Budovy

4.1.1.1 Základní informace

Budova základní školy je situována na adrese Kpt. Jasioka 57/685, Havířov-Prostřední Suchá. Budova byla postavena v 50. letech minulého století. V budově se nachází učebny základní školy pro 9. třídu, školní kuchyň a jídelna a tělocvična. Součástí budovy je také byt školníka.

V severovýchodní části pozemku školy je samostatně stojící dvoupodlažní objekt, který původně sloužil jako garáž, nyní slouží pro výuku praktických činností - budova dílen, a v 1.NP jsou skladové prostory.

Obrázek 23: Pohled na školní budovu a přilehlé části (ZŠ Kpt. Jasioka)



Dispoziční řešení vnitřních prostor školy je rozděleno na hlavní část budovy (jižní část objektu), kde je umístěn hlavní vstup do budovy, tělocvičnu (jednopodlažní východní křídlo) a kuchyň se školní jídelnou a družinou (dvoupodlažní západní křídlo včetně suterénu). Ve východním křídle je také umístěn byt školníka, který má samostatné měření energie (elektřina, zemní plyn).

Hlavní budova, pavilon A, je členěna následovně:

- v 1. PP jsou situovány šatny, technické místnosti, výměňiková stanice (zdroj tepla pro vytápění a ohřev TV pro kuchyň);
- v 1.NP až 3.NP jsou třídy, kabinety, zázemí pro učitele, sociální zařízení.

V západním křídle budovy je v 1.NP situována školní jídelna se školní kuchyní. V suterénu tohoto křídla se nachází zázemí pro zaměstnance kuchyně, sociální zázemí a sprchy a skladovací prostory pro kuchyň. Ve 2.NP se nachází školní družina.

Ve východním křídle budovy je v 1.NP situována tělocvična.

Samostatným objektem na pozemku školy jsou dílny – dvoupodlažní objekt situovaný v severovýchodní části areálu.

Stavební konstrukce hlavní školní budovy jsou z doby výstavby objektu. Budova má novou valbovou střechu. Půdní prostory jsou tepelně izolovány. V roce 2014 byly vyměněny původní otvorové výplně za nové plastové s izolačním dvojsklem. Obvodové konstrukce budovy jsou původní, nezateplené.

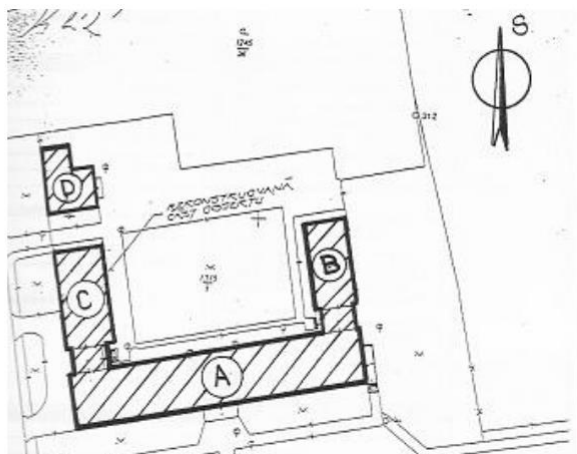
Tabulka 19: Základní údaje o areálu ZŠ Kpt. Jasioka

Název objektu	Základní škola Kapitána Jasioka
Adresa objektu	Kpt. Jasioka 57, Havířov-Prostřední Suchá
Provozní doba	Škola, učebny 6:30 – 15:30 Kuchyň 6:00 – 14:30 Tělocvična – denní využití žáků 4 – 6 hod/denně
Obsazenost	Celkový počet žáků 160 + 30 zaměstnanců
Vytápěná podlahová plocha	6 038,0 m ²
Obestavěný prostor	22 973,0 m ³
Energetický audit (rok)	2004
Průkaz energetické náročnosti budovy (rok)	2013
Další poskytnuté dokumenty	PENB, Energetický audit

4.1.1.2 Provoz objektů školy

Objekty školy jsou dále děleny na jednotlivé pavilony. Na následujícím obrázku je situační schéma budovy školy s členěním dle pavilonů.

Obrázek 24: Situační schéma budovy ZŠ Kpt. Jasioka (členění dle pavilonů)



Tabulka 20: Seznam pavilonů ZŠ Kpt. Jasioka

Název pavilonu	Název, počet podlaží	Popis využití
Pavilon A	Hlavní budova, 1PP + 3NP	Učebny, administrativní část, hlavní vstup, šatny v suterénu, sociální zařízení
Pavilon B	Tělocvična, 1NP	Tělocvična, šatny
Pavilon C	Kuchyň s jídelnou, 1PP + 1NP	Kuchyň s jídelnou, přípravná, družina, byt školníka
Pavilon D	Dílny, 2NP	Dílny, učebna, vytápěné garáže

Hlavní budova (pavilon A) – budova školy. Je zde umístěn hlavní vstup do budovy, atrium. V 1. PP jsou situovány šatny pro žáky, technické místnosti, v 1.NP – 3.NP se nachází učebny, chodby, sociální zařízení, kabinety a zázemí pro učitele. Provoz hlavní části budovy je od 7:30 do 15:00 od září do června. V období letních prázdnin (červenec, srpen) je škola zavřená. V suterénu hlavní budovy (1. PP) je umístěna výměňiková stanice.

Tělocvična (pavilon B) – prostor tělocvičny je spojen s hlavní budovou. Tělocvična je provozována v dopoledních a odpoledních hodinách, v průměru 4 – 6 hod/denně. Je využívána pouze žáky školy. V období letních prázdnin (červenec, srpen) tělocvična není v provozu. Nárazově je tělocvična využívána externími organizacemi, cca 2x týdně vždy 1 hodinu.

Školní kuchyň/jídelna (pavilon C) – je umístěna v západním křídle budovy školy. Prostory kuchyně se nachází na dvou podlažích (1. PP a 1.NP). Prostory kuchyně jsou provozovány denně od pondělí do pátku od 6:00 do 14:30.

Školní družina (pavilon C) - je situována ve 2.NP nad prostorem kuchyně a školní jídelny. Je v provozu od 6:30 do 15:30. V průběhu výuky je školní družina zavřená, nevyužívá se.

Budova dílen (pavilon D) – samostatně stojící objekt, kde probíhá výuka praktických činností. Je v provozu 2x týdně po dobu 2 vyučovacích hodin.

4.1.1.3 Stavebně technické řešení

Pavilon A – je podsklepený se 3 nadzemními podlažími s nevytápěným půdním prostorem (valbová střecha), kde nosnou konstrukcí je dřevěný trámový strop. Podélná osa je orientována západ – východ. V suterénu se nachází šatny žáků. Vstup je řešen přes vyrovnávací schody do přízemí (1.NP). Obvodový plášť je z cihel 450-600 mm. Okna plastová s izolačním dvojsklem. Vstupní dveře jsou dřevěné s izolačním dvojsklem.

Pavilon B – je nepodsklepený s jedním nadzemním podlažím s valbovou střechou, kde nosnou konstrukci tvoří dřevěný krov vaznicové soustavy. Podélná osa pavilonu je kolmá na pavilon A (hlavní budovu). Spojovací část mezi tělocvičnou (pravé křídlo) a hlavní budovou je jednopodlažní. Obvodový plášť je z cihel 450-600 mm. Okna plastová s izolačním dvojsklem.

Pavilon C – je podsklepený objekt se dvěma nadzemními podlažími s nevytápěným půdním prostorem (valbová střecha). Podélná osa pavilonu je kolmá na podélnou osu pavilonu A. Na pojení na hlavní budovu je řešeno přes spojovací část, která je jednopodlažní se sedlovou střechou. Obvodový plášť je z cihel 450-600 mm. Okna plastová s izolačním dvojsklem.

Pavilon D – objekt dílen, kde jedna část je jednopodlažní a druhá část je o dvou nadzemních podlažích, kde nejnižší podlaží je částečně zapuštěné vůči okolnímu terénu. Zastřešení je sedlovou střechou. Obvodový plášť je z cihel 450-600 mm. Okna plastová s izolačním dvojsklem. Dveře plastové.

Obrázek 25: Hlavní budova ZŠ Kpt. Jasioka, hlavní vstup (jižní pohled, pavilon A)



Obrázek 26: Tělocvična – ZŠ Kpt. Jasioka (západní pohled, pavilon A a B)



Obrázek 27: Školní kuchyň, školní družina – ZŠ Kpt. Jasioka (východní pohled, pavilon C)



Objekt dílen – ZŠ Kpt. Jasioka (vlevo – východní pohled, vpravo – severní pohled, pavilon D)

Obrázek 28:



4.1.1.4 Průkaz energetické náročnosti budovy

Průkaz energetické náročnosti budovy ZŠ Kpt. Jasioka (2013)

Průkaz energetické náročnosti budovy	Jednotka	Hodnota
Průměrný součinitel prostupu tepla budovy	$\text{W.m}^{-2}.\text{K}^{-1}$	0,91
Referenční hodnota součinitele prostupu tepla	$\text{W.m}^{-2}.\text{K}^{-1}$	0,43
Vyhodnocení průměrného součinitele prostupu tepla	-	Nesplňuje
Celková dodaná energie	MWh/rok	693,274
Třída energetické náročnosti celkové dodané energie	-	E
Slovní vyjádření klasifikační třídy	-	Nehospodárná
Neobnovitelná primární energie	MWh/rok	899,973
Třída energetické náročnosti neobnovitelné primární energie	-	E
Slovní vyjádření klasifikační třídy	-	Nehospodárná

4.1.2 Popis energetického hospodářství a vody

4.1.2.1 Vstupy energie a vody

Vstupy do předmětného areálu školy jsou teplo (Havířovská Teplárenská Společnost a.s.), zemní plyn (Pražská plynárenská, a.s.), elektrická energie (CENTROPOL ENERGY, a.s.) a voda (Severomoravské vodovody a kanalizace Ostrava a.s.).

Spotřeba energie a vody za poslední dva uzavřené kalendářní roky je uvedena v následující tabulce.

Tabulka 22: Vstupy energie a vody ZŠ Kpt. Jasioka

Rok	Energie / nositel energie / voda	Jednotka	Množství	Přepočet na MWh	Přepočet na GJ	Náklady včetně DPH v Kč	Měrné náklady Kč.GJ ⁻¹ / Kč.m ⁻³
2018	teplo	GJ	1 518,0	421,7	1 518,0	917 661	604,5
	zemní plyn	kWh	3 821,2	3,8	13,8	6 800	549,2
	elektrická energie	kWh	30 870	30,9	111,1	161 267	1 451,1
	voda	m ³	525	-	-	42 555	81,1
	celkem		-	-	-	1 128 282	-
2019	teplo	GJ	1 478,0	410,6	1 478,0	956 665	647,3
	zemní plyn	kWh	5 627,7	5,6	20,3	10 363	568,3
	elektrická energie	kWh	37 790	37,8	136,0	182 664	1 342,7
	voda	m ³	698	-	-	59 384	85,1
	celkem		-	-	-	1 209 075	-

Spotřeba zemního plynu je uvedena ve spalném teple, měrné náklady jsou vztaženy na výhřevnost paliva. Fakturace energií probíhá na měsíční bázi. Podružná měření nejsou instalována. Spotřeba tepla pro ohřev TV není podružně měřena.

4.1.2.2 Zdroje tepla

Do objektu školy byla v roce 2015 vybudována horkovodní přípojka. Horká voda je z centrálního rozvodu společnosti Havířovská Teplárenská Společnost a.s. přivedena do výměníkové stanice umístěné

v suterénu budovy školy. Zde jsou umístěny dva výměníky IC56-100 s celkovým tepelným výkonem 447

kW pro vytápění budovy školy a budovy dílen a jeden výměník s tepelným výkonem 80 kW pro ohřev TV pro potřeby kuchyně. Teplotní spád sekundárního okruhu pro vytápění je 95/75°C a pro ohřev TV 65/55°C. Regulace výměníkové stanice je dle otopné křivky, ekvitermní. Rozdělení tepelných výkonů pro vytápění je uvedeno v následující tabulce.

Tabulka 23: Tepelné výkony otopných větví – ZŠ Kpt. Jasioka

Větev	Tepelný výkon [kW]	Max. pracovní tlak PS [bar]	Provozní teplota [°C]
HI. budova, škola	347	6	95/75

Tělocvična	43	6	95/75
Družina	29	6	95/75
Dílny	28	6	95/75
Ohřev TV	80	10	65/55

Výměňíková stanice je umístěna v suterénu hlavní budovy školy. Je zdrojem tepla pro vytápění a pro ohřev TV pro potřeby kuchyně. Jednotlivé otopné větve jsou převážně osazeny skokově řízenou čerpací technikou firmy Grundfos. Na otopných větvích je instalována samostatná ekvitermní regulace (individuální řídící jednotka) pro řízení odlišného režimu provozu.

Výměňíková stanice ZŠ Kpt. Jasioka

Obrázek 29:



Ohřev TV je zajištěn v tepelně izolovaném zásobníku teplé vody o objemu 500 litrů (instalace v roce 2015). Teplá voda v hlavní budově školy (sociální zařízení, sprchy, zařizovací předměty umístěné v kabinetech a v ředitelně) je připravována v elektrických zásobníkových ohřevácích a v elektrických průtokových ohřevácích přímo v místě spotřeby.

Ohřev TV pro ZŠ Kpt. Jasioka (vlevo – centrální zásobník pro kuchyň, vpravo – elektrický zásobník)

Obrázek 30:



V budově školy je celkem instalováno 11 elektrických zásobníků pro ohřev teplé vody a 3 elektrické průtokové ohřivače. V následující tabulce je souhrn těchto ohřivačů.

Tabulka 24: Elektrické ohřivače – ZŠ Kpt. Jasioka

Typ	Počet ohřivačů [ks]	Objem [litry]	Elektrický příkon [kW]
Zásobníkový	6	150	2
Zásobníkový	4	30	2
Zásobníkový*	1	240	4,5
Průtokový	1	10	2

Typ	Počet ohřivačů [ks]	Objem [litry]	Elektrický příkon [kW]
Průtokový	1	5,7	2
Průtokový	1	5,7	3,5

* Momentálně odstaven a nepoužívá se.

Otopné plochy tvoří jak na chodbách tak, v učebnách a ostatních prostorech litinová článková tělesa, která mají nainstalovány termostatické hlavice. Odpovědným pracovníkem je prováděn útlum a nastavení termostatických hlavic tak, aby nedocházelo k přetápění místností. Celkový počet otopných těles je 226.

Tabulka 25: Seznam otopných těles ZŠ Kpt. Jasioka

Umístění	Počet otopných těles	Typ otopných těles
kuchyň + jídelna	18	litinová článková otopná tělesa
družina	18	litinová článková otopná tělesa
tělocvična	13	litinová článková otopná tělesa
suterén	27	litinová článková otopná tělesa
třídy 1.NP	57	litinová článková otopná tělesa
třídy 2.NP	44	litinová článková otopná tělesa
třídy 3.NP	49	litinová článková otopná tělesa

Obrázek 31: Otopné plochy ZŠ Kpt. Jasioka



4.1.2.3 Zdroje chladu

Zdroje chladu nejsou v budově školy instalovány.

4.1.2.4 VZT

Zařízení zajišťující nucenou výměnu vzduchu není v budově školy instalováno. Pouze prostory kuchyně jsou nuceně větrány. V prostorách nad myčkou nádobí je instalována digestoř – lokální systém odsávání, která zajišťuje odvod tepla bez využití odpadního tepla.

Odtahová digestoř myčky nádobí ZŠ Kpt. Jasioka

Obrázek 32:



Dále je v hlavním prostoru kuchyně instalována digestoř nad prostorem vaření (pouze odtah), přívod čerstvého vzduchu je zajištěn přirozeně okny.

Obrázek 33: Digestoř pro prostory vaření ZŠ Kpt. Jasioka



Odsávací ventilátory jsou malého výkonu, do 500 W. Jejich provoz je řízen manuálně dle aktuálních potřeb uživatelů režimem zapni/vypni.

4.1.2.5 Vnitřní umělé osvětlení

Osvětlení v budově školy je zajištěno pomocí zářivkových a žárovkových svítidel. Z části bylo na chodbách v hlavní budově vyměněno původní osvětlení za LED zdroje. Jejich seznam s uvedením elektrického příkonu je uveden v následující tabulce.

Tabulka 26: Technické údaje osvětlení ZŠ Kpt. Jasioka

Vnitřní osvětlení	ks	Celkový příkon včetně předřadníku v kW
Zářivky 2x36W	238	18,6
Zářivky 2x35W	1	0,1
Zářivky 1x36W	38	1,5
Zářivky 1x11W	1	0,0
Zářivky 2x11W	87	2,4
Zářivky 2x40W	5	0,4
Zářivky 1x40W	1	0,0
Zářivky 1x18W	3	0,1
Zářivky 1x58W	5	0,3
Zářivky 4x36W	83	12,9
Žárovky 40W	3	0,1

Žárovky 60W	45	2,7
Žárovky 75W	46	3,5
Žárovky 100W	22	2,2
Žárovky 200W	16	3,2
Reflektor 100W	12	1,2
Reflektor 150W	13	2,0
LED zdroje 24W	21	0,5
Celkem	640	51,7

Obrázek 34: Osvětlení ZŠ Kpt. Jasioka (vlevo a uprostřed – zářivkové osvětlení, vpravo – LED zdroje)



Celkový instalovaný příkon osvětlení, včetně předřadníku 51,7 kW byl stanoven na základě poskytnuté platné elektro revizní zprávy a místního šetření a informací odpovědných pracovníků.

4.1.2.6 Voda

V objektu nejsou instalovány baterie s perlátory. Instalované WC mísy jsou s dvojitým splachováním.

Celkové počty sanitárních zařízení a výtokových baterií jsou uvedeny v následující tabulce.

Tabulka 27: Počty sanitárních zařízení – ZŠ Kpt. Jasioka

Sprchy	WC	Pisoáry	Umyvadla
4	22	6	36

4.1.3 Zhodnocení energetického hospodářství a vody

Energie jsou fakturovány na základě odečtů jednoho fakturačního měřidla, které je společné pro všechny pavilony v areálu. Spotřeba energií a vody není v budovách podružně měřena ani vyhodnocována.

V roce 2014 proběhla rekonstrukce budovy – výměna otvorových výplní a výměna krytiny střech pavilonů A, B a C. V rámci rekonstrukce šikmých střech bylo provedeno dodatečné zateplení půdy. Otvorové výplně – okna s izolačním dvojsklem v plastovém rámu - nyní splňují legislativní požadavky na součinitel prostupu tepla. Obvodový plášť není zateplen a tato stavební konstrukce odpovídá legislativním požadavkům platným v době výstavby objektu.

Teplota – V roce 2015 byla provedena rekonstrukce zdroje tepla. Stávajícím zdrojem tepla pro vytápění a ohřev TV pro kuchyň je výměníková stanice napojená na centrální horkovodní rozvod společnosti Havířovská Teplárenská Společnost a.s. Otopné plochy tvoří litinová článková otopná tělesa, která jsou osazena termostatickými hlavicemi. Rozvody topné a otopné vody jsou vždy vedeny uvnitř objektů a přispívají tak nepřímo a vytápění objektu. Pouze velmi malá část rozvodu topné vody do pavilonu D – dílen je vedena v podzemním kanále (cca 4 metry). Pavilon dílen je provozován pouze 2x týdně, dle obsazenosti budovy je v zimním období nastaven režim útlumu vytápění.

Ve výměníkové stanici je na jednotlivých otopných větvích instalována samostatná ekvitermní regulace pro zajištění tepelné pohody v částech budov s odlišným režimem provozu.

Teplá voda je připravována pro kuchyň centrálně v zásobníku ve výměníkové stanici. V budově školy, v ostatních pavilonech je teplá voda připravována v elektrických zásobníkových ohřívacích, které jsou umístěny přímo v místech spotřeby (viz popisná část).

Elektrická energie - dodávka elektrické energie je zajišťována na úrovni nízkého napětí. Následně je elektrická energie rozváděna do lokálních rozvaděčů, podružné měření není instalováno. Mezi nejvýznamnější spotřebiče elektrické energie lze zařadit osvětlení. Oblast osvětlení je řešena v rámci úsporných opatření.

Vzduchotechnická a klimatizační zařízení nejsou instalována, s výjimkou odtahových ventilátorů umístěných v prostorech kuchyně, jejichž motory jsou malého výkonu, do 500W.

Voda - V objektu nejsou instalovány baterie s perlátory. Instalovaná WC jsou s dvojčinným splachováním. Spotřeba vody v jednotlivých pavilonech není podružně měřena.

4.2 Zrealizovaná úsporná opatření

V průběhu posledních dvou let, kdy byla porovnávána spotřeba energií objektu, nebyla provedena žádná významná energeticky úsporná opatření. Výměna zařízení probíhá dle životnosti zařízení nebo v případě potřeby při haváriích či poruchách. V posledních dvou letech byla na chodbě v přízemním patře vyměněna původní svítidla za LED zdroje 24W.

Spotřeby elektrické energie nevykazují žádné výrazné výkyvy. Tendence přímo reflektuje provozní vytíženost. Spotřeba vody reflektuje spotřebu ovlivněnou počtem osob.

5 ZÁKLADNÍ ŠKOLA NA NÁBŘEŽÍ

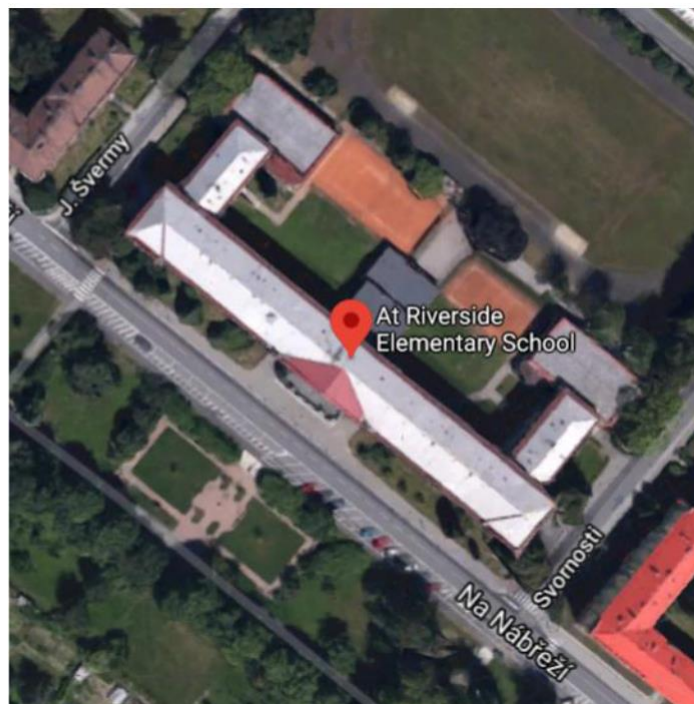
5.1 Základní popis

5.1.1 Budovy

5.1.1.1 Základní informace

Budova je z roku 1955, památkově chráněná, nachází se v památkovém území SORELA. Hlavní budova má 1. PP a 4.NP, západní a východní křídlo má 1. PP a 3.NP. Přístavba kuchyně má 1. PP a 1.NP. Součástí komplexu jsou 2 tělocvičny - nepodsklepeny (západní i východní křídlo). Tělocvičny jsou jednopodlažní.

Obrázek 35: Pohled na školní budovu a přilehlé části (ZŠ Na Nábřeží)



Dispoziční řešení vnitřních prostor školy je rozděleno na hlavní budovu školy – střední trakt, na západní trakt 1 a 2, východní trakt 1 a 2 a západní a východní tělocvičnu. Ke střednímu traktu je ze severovýchodní strany připojen objekt kuchyně. Z jihozápadní strany je situován hlavní vstup do budovy školy. V 1. PP podélné budovy školy (střední trakt, východní a západní trakt 1) jsou umístěny šatny pro žáky, v nadzemních patrech jsou umístěny učebny a sociální zařízení pro žáky i učitele a vedení školy.

Družina se nachází ve 3.NP ve středním traktu. Jídelna se nachází ve 2.NP středního traktu. Kuchyň je řešena jako přístavba hlavního středního traktu (připojena ze severovýchodní strany). V 1. PP jsou situovány skladové prostory kuchyně a v 1.NP je školní kuchyně. V kuchyni se připravuje přibližně 800 jídel denně (i pro další školy).

Tabulka 28: Základní údaje o areálu ZŠ Na Nábřeží

Název objektu	Základní škola Na Nábřeží		
Adresa objektu	Na Nábřeží 49/1374, Havířov - Město		
Provozní doba	Viz tabulka níže		
Obsazenost	Celkový počet žáků 370 + 47 zaměstnanců		
Vytápěná podlahová plocha	12 056 m ²		
Obestavěný prostor	45 549 m ³		
Energetický audit (rok)	2007		
Průkaz energetické náročnosti budovy (rok)	2016		
Další poskytnuté dokumenty	PENB, Energetický audit		

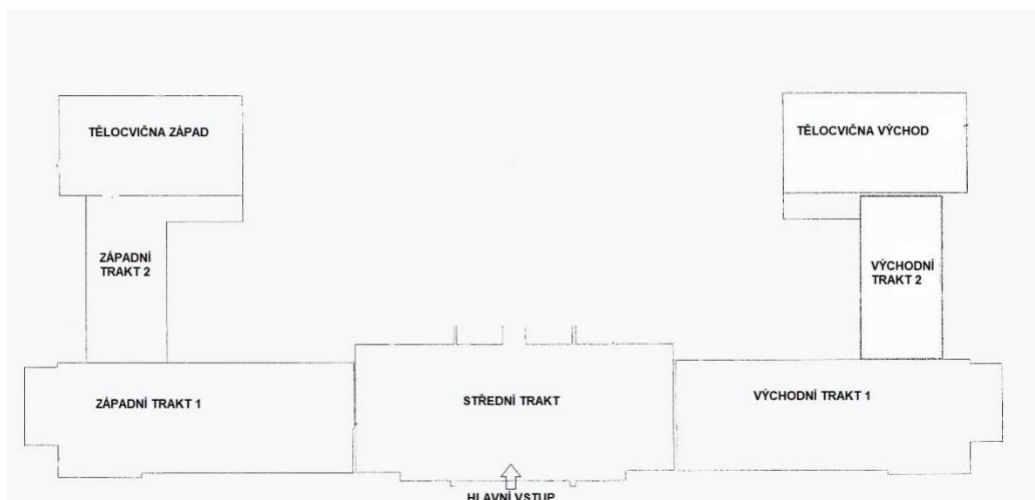
Provoz budovy ZŠ Na Nábřeží

Ozn./č. objektu	Název místnosti	Počet místností	Časové využití - všední dny	Časové využití - víkendy
hlavní budova, západní a východní trakt 1	budova školy, učebny, kabinety	neuveden	6:00 - 17:00, úklid do 21:00	ne
tělocvična (východní + západní trakt)	tělocvična	2	08:00 - 16:00 + externě do 20:00 denně	ano
kuchyň	kuchyň	neuveden	06:00 - 14:30	ne

5.1.1.2 Provoz objektů školy

Areál školy se dále dělí na jednotlivé objekty/trakty. Na následujícím obrázku je situační schéma budov školy s jejich členěním.

Obrázek 36: Situační schéma budovy ZŠ Na Nábřeží (členění dle využití)



Tabulka 30: Seznam pavilonů ZŠ Na Nábřeží

Název pavilonu	Název, počet podlaží	Popis využití
Střední trakt	Učebny, 1. PP a 4.NP	Učebny, sociální zázemí pro žáky, jídelna a družina
Východní a západní trakt 1	Učebny, 1. PP a 4.NP	Učebny, sociální zázemí pro žáky
Západní a východní trakt 2	Učebny, 1. PP a 3.NP	Učebny, sociální zázemí pro žáky
Tělocvična východ a západ	Tělocvičny, 1.NP	Tělocvičny
Školní kuchyň	Kuchyň, 1. PP a 1.NP	Školní kuchyň, vaření a příprava jídla

Střední trakt, východní a západní trakt 1 (učebny) – budova školy. Jsou zde umístěny šatny pro žáky v nejnižším podlaží, v ostatních nadzemních patrech se nachází učebny, sociální zázemí pro studenty i učitele a administrativa (vedení školy). V období letních prázdnin (červenec, srpen) je škola zavřená.

Tělocvičny (východ a západ) – prostor tělocvičen je spojen spojovacími trakty s hlavní budovou (střední trakt). Tělocvičny jsou provozovány v dopoledních a v odpoledních hodinách (externími organizacemi). V období letních prázdnin (červenec, srpen) tělocvična není v provozu.

Školní kuchyň – je umístěna v objektu připojeném k hlavní školní budově (střední trakt). V 1. PP a v 1.NP se nachází prostory kuchyně (zde probíhá příprava vaření jídel). Prostory kuchyně jsou provozovány denně od pondělí do pátku od 06:00 do 14:30.

5.1.1.3 Stavebně technické řešení

Nosný systém hlavní budovy je stěnový podélný trojtrakt. Stěnový trojtrakt nadzemních podlaží je vyzděný z cihel plných pálených tl. 600 mm, místy ve vyšších podlažích zúžený na tl. 450 mm. Suterénní stěny jsou tl. 750 mm resp. 600 mm. Nosný systém západního a východního křídla (západní trakt a východní trakt 2) je stěnový podélný dvoutrakt vyzděný z cihel plných pálených tl. 600 mm a 450 mm. Zdivo je též ztuženo železobetonovým věncem a vnitřním průvlakem.

Nosný systém přístavby kuchyně je stěnový podélný dvojtrakt, uvnitř částečně kombinovaný s železobetonovým sloupovým skeletem, vyzděný z plných cihel tl. 450 mm. Nosný systém tělocvičen je kombinovaný z nosných stěn vyzděných z cihel plných pálených tl. 600 mm a 450 mm a železobetonových ráků. Svislé konstrukce jsou ztuženy železobetonovým obvodovým věncem.

Vodorovné konstrukce stropní nad učebnami tvoří železobetonové trámové desky s osovou vzdáleností trámů 1,5 m. Nad chodbami asociálními zařízeními jsou použity železobetonové desky. Vodorovné konstrukce tělocvičen tvoří železobetonové trámové desky.

Okna jsou plastová s izolačním dvojsklem. Stejně tak i ostatní otvorové výplně včetně vstupních dveří. Pouze v tělocvičnách jsou stávající luxfery. Otvorové výplně schodišťových stěn tvoří kovové zasklení s přerušeným tepelným mostem a izolačním dvojsklem.

Střecha nad hlavní budovou, východním i západním traktem je valbová s dřevěným vaznicovým krovem s krytinou z pozinkovaných plechů. Podlaha půdy byla v minulosti dodatečně zateplena pochozí tepelnou izolací na bázi minerální vlny.

Nad přístavbou kuchyně je jednoplášťová plochá střecha ve složení: železobetonová konstrukce, heraklit 50 mm, škvárobetonová spádová vrstva 75 – 375 mm, cementový potěr a hydroizolace. Střecha přístavby kuchyně a střechy tělocvičen byly dodatečně zatepleny.

Hlavní budova ZŠ Na Nábřeží (hlavní vstup)

Obrázek 37:



Obrázek 38: Hlavní budova (severozápadní pohled – západní trakt 2) ZŠ Na Nábřeží



Obrázek 39: Školní kuchyně – jednopodlažní objekt v popředí (severovýchodní pohled), severovýchodní pohled na střední trakt - ZŠ Na Nábřeží



Obrázek 40: Školní budova – severovýchodní pohled na střední trakt – ZŠ Na Nábřeží



5.1.1.4 Průkaz energetické náročnosti budovy

Průkaz energetické náročnosti budovy ZŠ Na Nábřeží (2016)

Průkaz energetické náročnosti budovy	Jednotka	Hodnota
Průměrný součinitel prostupu tepla budovy	$\text{W.m}^{-2}.\text{K}^{-1}$	0,775
Referenční hodnota součinitele prostupu tepla	$\text{W.m}^{-2}.\text{K}^{-1}$	0,431
Výsledek: Průkaz ocenění průměrného součinitele prostupu tepla	-	Nesplňuje
Celková dodaná energie	MWh/rok	1 591,1
Třída energetické náročnosti celkové dodané energie	-	D
Slovní vyjádření klasifikační třídy	-	Méně úsporná
Neobnovitelná primární energie	MWh/rok	2 583,2
Třída energetické náročnosti neobnovitelné primární energie	-	D
Slovní vyjádření klasifikační třídy	-	Méně úsporná

5.1.2 Popis energetického hospodářství a vody

5.1.2.1 Vstupy energie a vody

Vstupy do předmětného areálu školy jsou teplo (Haviřovská Teplárenská Společnost a.s.), zemní plyn (Pražská plynárenská, a.s.), elektrická energie (CENTROPOL ENERGY, a.s.) a voda (Severomoravské vodovody a kanalizace Ostrava a.s.).

Spotřeba energie a vody za poslední dva uzavřené kalendářní roky je uvedena v následující tabulce.

Tabulka 32: Vstupy energie a vody ZŠ Na Nábřeží

Rok	Energie / nositel energie / voda	Jednotka	Množství	Přepočet na MWh	Přepočet na GJ	Náklady včetně DPH v Kč	Měrné náklady Kč.GJ ⁻¹ / Kč.m ⁻³
2018	teplo	GJ	3 043,0	845,3	3 043,0	1 860 921	611,5
	zemní plyn	kWh	42 562,5	42,6	153,2	45 060	326,8
	elektrická energie	kWh	127 300,0	127,3	458,3	622 418	1 358,2

	voda	m ³	2 864,0	-	-	232 199	81,1
	celkem		-	-	-	2 760 598	-
2019	teplo	GJ	2 533,0	703,6	2 533,0	1 827 725	721,6
	zemní plyn	kWh	47 246,7	47,3	170,1	46 341	302,7
	elektrická energie	kWh	125 500,0	125,5	451,8	663 901	1 469,5
	voda	m ³	3 110,0	-	-	292 897	94,2
	celkem		-	-	-	2 830 863	-

Spotřeba zemního plynu je uvedena ve spalném teple, měrné náklady jsou vztaženy na výhřevnost paliva. Fakturace energií probíhá na měsíční bázi. Elektrická energie je dodávána na hladině nízkého napětí a je dále používána pro osvětlení, spotřebiče kuchyně, VZT zařízení kuchyně, klimatizační jednotky počítačových učeben a další provozní spotřebu. Spotřeba elektrické energie je podružně měřena (samostatně je měřena i pro bytové jednotky a následně dochází k její přefakturaci). Zemní plyn je používán výhradně pro potřeby kuchyně (vaření) a pro ohřev TV pro sociální zařízení situované u tělocvičny západ (tyto používají výhradně externí organizace a spotřeba ZP je jim přefakturována).

Spotřeba vody je fakturována čtvrtletně. Spotřeba vody je také podružně měřena a to dle následujícího dělení:

- Pro ohřev TV;
- Potřeby kuchyně;
- Východní trakt;
- Střední trakt;
- Západní trakt.

5.1.2.2 Zdroje tepla

Vytápění objektu a ohřev TV pro kuchyň zajišťuje výměníková stanice umístěná v suterénu hlavní budovy – střední trakt. Výměníková stanice byla instalována v roce 1997, tepelný výkon vytápění je 710 kW, tepelný výkon ohřevu TV je 140 kW. Teplota primáru je max. 143 °C.

Topná voda je přivedena k rozdělovači se sběračem, kde je rozdělena do následujících topných okruhů:

- Topná větev pro kuchyň;
- Topná větev pro tělocvičnu východ a tělocvičnu západ a byty východ a byty západ;
- Topná větev pro učebny.

Tyto topné větve jsou ekvitermně regulovány. Stejně tak je i ohřev TV regulován, a to dle časového nastavení ve všední dny a o víkendu od 5:00 do 22:00.

Obrázek 41: Výměníková stanice ZŠ Na Nábřeží (vlevo výměníková stanice s rozdělovačem ÚT, vpravo jednotlivé otopné větve)



Jsou nainstalovány samostatné ekvitermně regulovatelné větve se směšovacím ventilem a čerpadlem (2x tělocvična, hlavní budova školy – učebny, 2x byty a kuchyň).

Topné větve jsou osazeny čerpadly, uzavíracími armaturami a trojcestnými ventily. Regulační uzly pro tělocvičny jsou osazeny čerpadly, trojcestnými ventily a uzavíracími armaturami.

Soustava ÚT je dvoutrubková, teplovodní s nuceným oběhem, je ekvitermně řízena, je nastaven teplotní útlum dle provozu v budově.

V prostorách školy je teplá voda připravována ve výměníkové stanici, jak pro potřeby kuchyně, tak pro potřeby sociálních zařízení umístěných ve škole. Výkon výměníku pro ohřev TV je 140 kW. Pro sprchy, umístěné v bezprostřední blízkosti západní tělocvičny, je pro ohřev TV instalován plynový zásobníkový ohřívač společnosti GSW s tepelným výkonem 17 kW (spotřeba ZP pro tento ohřev je přefakturovávána). Hlavní horizontální rozvody jsou plastové, vedené pod stropem v 1. PP, izolované.

Obrázek 42: Plynový zásobníkový ohřívač TV – západní tělocvična ZŠ Na Nábřeží (vlevo), horizontální rozvody TV (vpravo)



Otopnými tělesy jsou ocelová desková otopná tělesa. Všechna otopná tělesa jsou osazena termostatickými ventily. Celkový počet otopných těles je 435.

Tabulka 33: Seznam otopných těles ZŠ Na Nábřeží

Umístění	Počet otopných těles	Typ otopných těles
suterén škola	68	Desková otopná tělesa včetně TRV
1NP tělocvičny (+chodby)	20	Desková otopná tělesa včetně TRV
1NP školní budova včetně bočních křídel	86	Desková otopná tělesa včetně TRV
2NP školní budova včetně bočních křídel	80	Desková otopná tělesa včetně TRV
3NP školní budova včetně bočních křídel	88	Desková otopná tělesa včetně TRV
4NP školní budova	74	Desková otopná tělesa včetně TRV
kuchyň	19	Desková otopná tělesa včetně TRV

Obrázek 43: Otopné plochy ZŠ Na Nábřeží (vlevo chodba, vpravo deskové OT v suterénu)



5.1.2.3 Zdroje chladu

Zdroje chladu nejsou v budovách Základní školy instalovány. Pouze v počítačových učebnách jsou instalovány 4 SPLIT systémy s chladícím výkonem 3,4 kW a elektrickým příkonem 1,3 kW. Dále je osazena jednotka typu SPLIT systém pro prostory kuchyně (parametry nezjištěny).

5.1.2.4 VZT

Převážná většina prostor školy je větrána přirozeně okny. Pouze prostory kuchyně jsou větrány nuceně pomocí dvou VZT jednotek f-my ATREA. Celkový elektrický příkon ventilátorů je 2 x 7,1 kW (přívodní a odťahový ventilátor každý o el. příkonu 3,5 kW). Otáčky ventilátoru jsou řízeny v 5ti stupních. Rok instalace jednotek je 2003. Jednotky jsou instalovány včetně rekuperace tepla. Přívodní vzduchotechnické potrubí je tepelně izolováno.

Spotřeba elektrické energie pro VZT není podružně měřena.

Obrázek 44: Odtahová digestoř ZŠ Na Nábřeží



5.1.2.5 Vnitřní umělé osvětlení

Osvětlení vnitřních prostor zajišťují převážně zářivková svítidla. V podružných prostorech jsou osazena žárovková svítidla. V tělocvičně jsou instalována LED svítidla.

Tabulka 34: Technické údaje osvětlení ZŠ Na Nábřeží

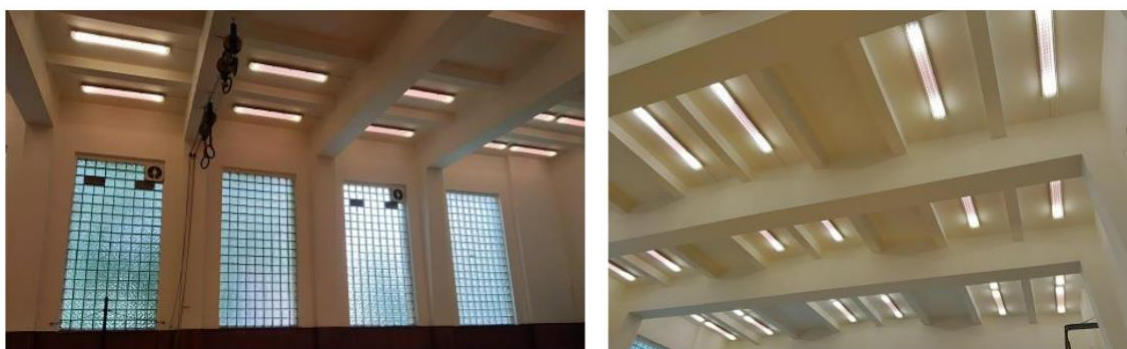
Vnitřní osvětlení	Počet (ks)	Celkový příkon včetně předřadníku (kW)
Zářivka 2x18W	8	0,3
Zářivky 2x26W	28	1,6
Zářivky 2x36W	688	55,0
Zářivky 3x36W	1	0,1
Zářivky 3x18W	169	10,6
Zářivky 1x36W	3	0,1
Zářivky 4x18W	39	3,3
Zářivky 1x58W	65	4,2
Zářivky 2x58W	146	18,7

Žárovky 60W	301	18,1
Žárovky 100W	1	0,1
LED zdroje 2x11W	4	0,1
LED panel 600x600	4	0,2
Halogenové svítidlo 500W	1	0,5
Celkem	1 458	112,9

Obrázek 45: Osvětlení ZŠ Na Nábřeží (osvětlení učebny)



Obrázek 46: Osvětlení ZŠ Na Nábřeží (tělocvičny)



Celkový instalovaný příkon osvětlení, včetně předřadníku je tento 112,9 kW, byl stanoven na základě poskytnuté elektro revizní zprávy pro budovy školy a budovu školní jídelny/kuchyně.

5.1.2.6 Voda

V objektu nejsou instalovány baterie s perlátory. Instalované WC mísy v celkovém počtu 23 nejsou instalovány s dvojčinným splachováním. Celkem 73 WC je instalováno včetně dvojčinného splachování. Celkové počty sanitárních zařízení a výtokových baterií jsou uvedeny v následující tabulce.

Tabulka 35: Počty sanitárních zařízení – ZŠ Na Nábřeží

Sprchy	WC	Pisoáry	Umyvadla	Výlevka
12	96	30	132	8

5.1.3 Zhodnocení energetického hospodářství a vody

Energie jsou fakturovány na základě odečtů fakturačních měřidel. Nakupované teplo se spotřebovává na vytápění a na ohřev TV. Spotřeba elektřiny je podružně měřena. Zemní plyn se spotřebovává na vaření v kuchyni a také na ohřev TV pro sprchy situované u západní tělocvičny. Dle podružných měsíčních ručních odečtů spotřeb zemního plynu je spotřeba zemního plynu pro ohřev TV přibližně 9% z celkové spotřeby. Spotřeba vody je v budově podružně měřena.

Údaje o posledních významných rekonstrukcích:

- Výměna prosklených schodišťových stěn za kovové s přerušeným tepelným mostem a s izolačním dvojsklem 2005;
- Zateplení střech tělocvičen tepelnou izolací tl. 100 mm – 2004 a 2005;
- osazení těles TRV ventily a rekonstrukce ležatých rozvodů - 1998.

Teplo – Stávajícím zdrojem tepla pro vytápění je výměníková stanice napojená na centrální horkovodní rozvod společnosti Havířovská Teplárenská Společnost a.s. Otopné plochy tvoří desková otopná tělesa, která jsou osazena termostatickými hlavicemi. Rozvody topné a otopné vody jsou vždy vedeny uvnitř objektů a přispívají tak nepřímo a vytápění objektu a jsou tepelně izolovány.

Přívodní topné větve jsou řízeny centrální ekvitermní regulací.

Teplá voda pro školní budovu je připravována centrálně ve výměníkové stanici, kde je umístěn samostatný výměník tepla pro ohřev TV. Výkon pro přípravu TV činí 140 kW. Teplá voda je rozdělena po celé budově, u odběrných míst, kromě tříd, jsou osazeny pákové baterie.

Elektrická energie – elektrická energie je dodávána na hladině nízkého napětí. Vnitřní elektroinstalace je provedena kabely AYKY, CYKY. U rozvodů jsou prováděny periodické revize dle příslušných norem. Nejvýznamnějším spotřebičem elektrické energie je dle podružných měření prostor kuchyně. V roce 2019 tato spotřeba činila 57% z celkové spotřeby pro Základní školu.

Elektrická energie je podružně měřena pro střední trakt, východní trakt, západní trakt, výměníkovou stanici a kuchyň.

Voda - V objektu nejsou instalovány baterie s perlátory. Instalovaná WC z malé části nejsou vybavena dvojčinným splachováním. Spotřeba studené vody v jednotlivých traktech (střed, východ, západ) je podružně měřena. Fakturace probíhá čtvrtletně. Ruční odečty probíhají na měsíční bázi.

5.2 Zrealizovaná úsporná opatření

V průběhu posledních dvou let, kdy byla porovnávána spotřeba energií objektu, nebyla provedena žádná významná energeticky úsporná opatření. Výměna zařízení (elektrických spotřebičů) probíhá dle životnosti zařízení nebo v případě potřeby při haváriích či poruchách.

Otopná tělesa byla osazena TRV ventily v roce 1998. Zateplení půdy a střech proběhlo v letech 2004/2005 (střechy tělocvičen). V roce 2011 proběhla elektroinstalace. V roce 2018 proběhla výměna otvorových výplní a zateplení půdy.

Měsíční spotřeby tepla odpovídají průběhu otopného období a jsou přímým odrazem klimatických podmínek v daném roce. Spotřeby elektrické energie nevykazují žádné výrazné výkyvy. Tendence přímo reflektuje provozní vytíženost.

6 ZÁKLADNÍ ŠKOLA ZELENÁ

6.1 Základní popis

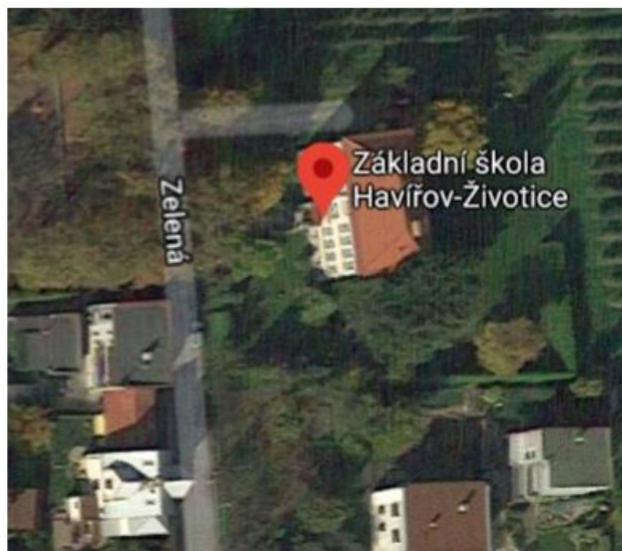
6.1.1 Budovy

6.1.1.1 Základní informace

Budova základní školy je situována na adrese Zelená 112/2, Havířov-Životice. Budova byla postavena v roce 1925. Nejmenší a nejstarší škola na území města Havířova, založená v roce 1935. V budově se nachází učebny základní školy pro 1. stupeň, školní jídelna, družina a v suterénu je umístěna malá tělocvična.

Budova školy je samostatně stojícím objektem. Jedná se o školu s moderní výukou prvních 5ti ročníků povinné školní docházky. Program školní družiny je věnován rozvíjení pohybových a tělesných aktivit dětí. Škola je umístěna v klidné okrajové části města Havířova - v Životicích, obklopují ji rodinné domky se zahradami, ovocné sady a lesy. Dětem slouží k pohybovým aktivitám o relaxačních přestávkách sportoviště před školou, k činnosti v odpoledních hodinách školní zahrada.

Obrázek 47: Pohled na školní budovu a přilehlé části (ZŠ Havířov-Životice)



V budově se vyučuje 77 žáků. V budově jsou 3 třídy, 1 počítačová učebna, 1 tělocvična, 2 oddělení školní družiny a výdejna obědů. Prostředí školy, okolní příroda a pohyb v ní nás přimělo využít těchto aspektů k zaměření se na výchovu dětí k ochraně životního prostředí v našem nejbližším okolí nejen teoreticky v učebnách, ale hlavně prakticky.

Již několik let se škola zabývá ekologickou výchovou, dlouhodobě řeší problematiku životního prostředí ve škole a snaží se zajistit ekologický provoz školy. V roce 2011 se škola zapojila do Programu Ekoškola. Věnuje se těmto oblastem: Odpady, Voda, Energie, Školní prostředí.

Dispoziční řešení vnitřních prostor školy je rozděleno mezi částečný suterén a 2 nadzemní podlaží.

Budova školy je členěna následovně:

- v 1. PP jsou situovány šatny, technické místnosti, kotelna, jídelna, tělocvična;
- v 1. NP až 2. NP jsou třídy, kabinety, zázemí pro učitele, sociální zařízení a vedení školy.

Stavební konstrukce hlavní školní budovy jsou z doby výstavby objektu. Budova má valbovou střechu. Půdní prostory jsou tepelně izolovány. V minulosti byly vyměněny původní otvorové výplně za nové plastové s izolačním dvojsklem. Obvodové konstrukce budovy jsou původní, nezateplené.

Tabulka 36: Základní údaje o areálu ZŠ Havířov-Životice

Název objektu	Základní škola Zelená, Havířov - Životice	
Adresa objektu	Zelená 112, Havířov - Životice	
Provozní doba	Viz tabulka níže	
Obsazenost	Celkový počet žáků 77 + 14 zaměstnanců	
Vytápěná podlahová plocha	673 m ²	
Obestavěný prostor	2 207 m ³	
Energetický audit (rok)	-	
Průkaz energetické náročnosti budovy (rok)	2015	
Další poskytnuté dokumenty	PENB	

Provoz budovy ZŠ Havířov-Životice

Ozn./č. objektu	Název místnosti	Počet místností	Časové využití - všední dny	Časové využití - víkendy
Tabulka 37: škola - učebny	učebny		7:50 - 13:30, v případě kroužků do 17:30 (max. 2x týdně)	ne
družina	herna	1	12:00 - 15:00	ne
tělocvična (suterén)	tělocvična	1	8:00 - 16:00	ne

6.1.1.2 Provoz objektů školy

Objekt školy se skládá ze samostatně stojící budovy školy. Na následujícím obrázku je situační schéma budovy školy.

Obrázek 48: Situační schéma budovy ZŠ Havířov-Životice



Tabulka 38: Seznam pavilonů ZŠ Havířov-Životice

Název pavilonu	Název, počet podlaží	Popis využití
Hlavní budova	Hlavní budova, 1. PP + 2. NP	Učebny, administrativní část, hlavní vstup, šatny v suterénu, sociální zařízení

Hlavní budova – budova školy. Je zde umístěn hlavní vstup do budovy. V 1. PP jsou situovány šatny pro žáky, technické místnosti, v 1.NP – 2.NP se nachází učebny, chodby, sociální zařízení, kabinety a zázemí pro učitele. Provoz hlavní části budovy je od 7:30 do 16:00 od září do června. V období letních prázdnin (červenec, srpen) je škola zavřená. V suterénu je umístěna kotelna.

6.1.1.3 Stavebně technické řešení

Obvodový plášť - je tvořen cihelným zdívem tl. 450 mm a 600 mm. Venkovní omítka je břízolitová.

Obvodový plášť není tepelně izolován. Podzemní ochlazovaná stěna je v tl. 600 mm (sokl).

Střecha – střecha objektu je valbová s novou plechovou krytinou. Strop do půdy byl v roce 2016 tepelně izolován izolací z minerální vlny v tloušťce 200 mm.

Otvorové výplně – otvorové výplně tvoří plastová okna. Hlavní vstupní dveře jsou dřevěné s částečnou výplní. Dveře na zahradu (východní fasáda) jsou kovové.

Obrázek 49: Hlavní budova ZŠ Havířov-Životice (západní pohled – hlavní vstup)



Obrázek 50: Hlavní budova ZŠ Havířov-Životice (západní fasáda)



Obrázek 51: Hlavní budova ZŠ Havířov-Životice (vlevo - východní fasáda, vpravo – severní fasáda)



6.1.1.4 Průkaz energetické náročnosti budovy

Průkaz energetické náročnosti budovy ZŠ Havířov-Životice (2016)

Průkaz energetické náročnosti budovy	Jednotka	Hodnota
Průměrný součinitel prostupu tepla budovy	$\text{W.m}^{-2}.\text{K}^{-1}$	0,98
Referenční hodnota součinitele prostupu tepla	$\text{W.m}^{-2}.\text{K}^{-1}$	0,42
Vyhodnocení průměrného součinitele prostupu tepla	-	Nesplňuje
Celková dodaná energie	MWh/rok	172,081
Třída energetické náročnosti celkové dodaná energie	-	F
Slovní vyjádření klasifikační třídy	-	Velmi ne hospodárná
Neobnovitelná primární energie	MWh/rok	215,722
Třída energetické náročnosti neobnovitelné primární energie	-	F
Slovní vyjádření klasifikační třídy	-	Velmi ne hospodárná

6.1.2 Popis energetického hospodářství a vody

6.1.2.1 Vstupy energie a vody

Vstupy do předmětného areálu školy jsou teplo (Havířovská Teplárenská Společnost a.s.), elektrická energie (CENTROPOL ENERGY, a.s.) a voda (Severomoravské vodovody a kanalizace Ostrava a.s.).

Spotřeba energie a vody za poslední dva uzavřené kalendářní roky je uvedena v následující tabulce.

Tabulka 40: Vstupy energie a vody ZŠ Havířov - Životice

Rok	Energie / nositel energie / voda	Jednotka	Množství	Přepočet na MWh	Přepočet na GJ	Náklady včetně DPH v Kč	Měrné náklady Kč.GJ ⁻¹ / Kč.m ⁻³
2018	teplo	GJ	172,8	48,0	172,8	98 475	570,0
	zemní plyn	kWh	0,0	0,00	0,0	0	0,0
	elektrická energie	kWh	12 350,0	12,4	44,5	51 409	1 156,3
	voda	m ³	257,0	-	-	21 161	82,3
	celkem		-	-	-	171 045	-
2019	teplo	GJ	161,7	44,9	161,7	100 842	623,6
	zemní plyn	kWh	0,0	0,00	0,0	0	0,0
	elektrická energie	kWh	11 820,0	11,8	42,6	53 505	1 257,4
	voda	m ³	270,0	-	-	22 970	85,1
	celkem		-	-	-	177 317	-

Spotřeba tepla (v zemním plynu) je fakturována společností HTS. Zdrojem tepla je plynová kotelná umístěná v suterénu objektu. Provozovatelem plynové kotelny je společnost HTS. Fakturace energií probíhá na měsíční bázi. Podružná měření nejsou instalována.

6.1.2.2 Zdroje tepla

Zdrojem tepla pro vytápění objektu je plynová kotelná umístěná v suterénu budovy, kterou provozuje společnost HTS (osazeny nástěnné kondenzační kotle Vaillant, příkon 2 x 39,3 kW, tepelný výkon 2 x 37,8 kW). ZŠ nakupuje od společnosti HTS teplo. Regulace zdroje tepla je dle otopné křivky, ekvitermní.

Obrázek 52: Zdroj tepla ZŠ Havířov-Životice



Zdrojem ohřevu TV jsou lokální elektrické bojler instalované přímo v místech spotřeby.

V budově školy jsou instalovány 2 ks elektrických zásobníků v sociálních zařízeních, elektrický průtokový ohříváč v ředitelně a 2 ks elektrických zásobníků pro ohřev teplé vody (120 a 200 litrů). V následující tabulce jsou dostupné parametry ohříváčů.

Tabulka 41: Elektrické ohříváče – ZŠ Havířov-Životice

Typ	Počet ohříváčů [ks]	Objem [litry]	Elektrický příkon [kW]
Q termo (pro sprchu)	1	120	2,4
Q termo (jídelsna)	1	200	2,4

Otopné plochy tvoří jak na chodbách tak, v učebnách a ostatních prostorech litinová článková tělesa a ocelová článková tělesa, která mají nainstalovány termostatické hlavice. Odpovědným pracovníkem je prováděn útlum a nastavení termostatických hlavice tak, aby nedocházelo k přetápění místností. Celkový počet otopných těles je 37.

Tabulka 42: Seznam otopných těles ZŠ Havířov - Životice

Umístění	Počet otopných těles	Typ otopných těles
Budova školy	37	Litinová a ocelová článková otopná tělesa

Obrázek 53: Otopné plochy ZŠ Havířov-Životice



6.1.2.3 Zdroje chladu

Zdroje chladu nejsou v budově školy instalovány.

6.1.2.4 VZT

Prostory základní školy jsou větrány přirozeně. Nucené větrání není instalováno.

6.1.2.5 Vnitřní umělé osvětlení

Osvětlen v budově školy je pomocí zářivkových a žárovkových svítidel. Jejich í zajištěno seznam s uvedením elektrického příkonu je uveden v následující tabulce.

Technické údaje osvětlení ZŠ Havířov Životice

Vnitřní osvětlení	ks	Celkový příkon včetně předřadníku v kW
Zářivky 2x36W	30	2,34
Zářivky 2x18W	4	0,17
Žárovky 60W	39	2,34
Celkem	73	4,85

Obrázek 54: Osvětlení ZŠ Havířov-Životice



Celkový instalovaný příkon osvětlení, včetně předřadníku 4,85 kW byl stanoven na základě poskytnuté platné elektro revizní zprávy a místního šetření a informací odpovědných pracovníků.

6.1.2.6 Voda

V objektu jsou instalovány baterie s perlátory. Instalované WC mísy jsou s dvojčinným splachováním.

Celkové počty sanitárních zařízení a výtokových baterií jsou uvedeny v následující tabulce.

Tabulka 44: Počty sanitárních zařízení – ZŠ Havířov-Životice

Sprchy	WC	Pisoáry	Umyvadla
2	7	2	9

6.1.3 Zhodnocení energetického hospodářství a vody

Energie jsou fakturovány na základě odečtů jednoho fakturačního měřidla. Spotřeba energií a vody není v budově podružně měřena ani vyhodnocována.

V roce 2016 proběhla rekonstrukce budovy – bylo provedeno zateplení půdy. Otvorové výplně – původní okna byla vyměněna za okna s izolačním dvojsklem v plastovém rámu - nyní splňují legislativní požadavky na součinitel prostupu tepla. Obvodový plášť není zateplen a tato stavební konstrukce odpovídá legislativním požadavkům platným v době výstavby objektu.

Teplo – Stávajícím zdrojem tepla pro vytápění je plynová kotelná provozovaná společností Havířovská Teplárenská Společnost a.s. Otopné plochy tvoří litinová a ocelová článková otopná tělesa, která jsou osazena termostatickými hlavicemi. Rozvody topné a otopné vody jsou vždy vedeny uvnitř objektu a přispívají tak nepřímo a vytápění objektu. Řízení zdroje pro vytápění je ekvitermní.

Teplá voda je připravována decentralizovaně v elektrických zásobníkových ohřívácích.

Elektrická energie - dodávka elektrické energie je zajišťována na úrovni nízkého napětí. Následně je elektrická energie rozváděna do lokálních rozvaděčů, podružné měření není instalováno. Mezi nejvýznamnější spotřebiče elektrické energie lze zařadit osvětlení. Oblast osvětlení je řešena v rámci úsporných opatření.

Vzduchotechnická a klimatizační zařízení nejsou instalována.

Voda - V objektu nejsou instalovány baterie s perlátory. Instalovaná WC jsou s dvojčinným splachováním. Spotřeba vody není podružně měřena.

6.2 Zrealizovaná úsporná opatření

V průběhu posledních dvou let, kdy byla porovnávána spotřeba energií objektu, nebyla provedena žádná významná energeticky úsporná opatření. Výměna zařízení probíhá dle životnosti zařízení nebo v případě potřeby při haváriích či poruchách.

Spotřeby elektrické energie nevykazují žádné výrazné výkyvy. Tendence přímo reflektuje provozní vytíženost. Spotřeba vody reflektuje spotřebu ovlivněnou počtem osob.

7 ZÁKLADNÍ ŠKOLA 1. MÁJE

7.1 Základní popis

7.1.1 Budovy

7.1.1.1 Základní informace

Budova základní školy je situována na adrese 1. Máje 10a, Havířov-Město. Budova byla postavena v roce 1963. Budovu lze rozčlenit na dvě křídla s učebnami (pavilony A a B), spojovací chodbu se vstupními částmi (u každého křídla jedna), tělocvičnu a budovu kuchyně s jídelnou, která je propojena s budovou školy spojovacím koridorem.

Obrázek 55: Pohled na školní budovu a přilehlé části (ZŠ 1. Máje)



Dispoziční řešení vnitřních prostor školy je rozděleno na hlavní část budovy (jednopodlažní podsklepený pavilon C), kde je umístěn hlavní vstup do budovy, administrativa školy a ze západní strany je k tomu to pavilonu připojena tělocvična. V jižní části pavilonu C je umístěn školní byt.

Hlavní budova, pavilon C, je členěna následovně:

- v 1. PP jsou situovány šatny, technické místnosti, výměňková stanice (zdroj tepla pro vytápění a centrální ohřev TV);

- v 1.NP se nachází hlavní vstup, učebna angličtiny, zázemí pro tělocvičnu a šatny;

Pavilony A a B mají 1. Podzemní podlaží a 3. Nadzemní podlaží. V pavilonu A je v 1. PP družina, třídy a skladové prostory. V 1.NP se nachází administrativní prostory vedení školy, třídy a sociální zázemí. V ostatních nadzemních patrech jsou učebny a sociální zázemí pro studenty.

V pavilonu B se v 1. PP nachází hudebna, třídy a odborná učebna angličtiny. V 1.NP jsou třídy, multimediální učebny a kabinety. V ostatních nadzemních podlažích jsou situovány třídy, učebny dějepisu, chemie a fyziky.

Ve východní části areálu školy se nachází budova jídelny a kuchyně. Tato je spojena spojovacím krčkem s pavilonem A. Jedná se o jednopodlažní objekt, část kuchyně je podsklepena.

Budova školy prošly od roku 2000 podstatnými stavebními úpravami. V roce 2001 byla dokončena výměna rozvodů studené vody, teplé vody a cirkulace. Byla zateplena střecha tělocvičny a střecha budovy jídelny. V roce 2004 byla zateplena střecha pavilonu A a následně v roce 2006 proběhla výměna otvorových výplní za plastové s izolačním dvojsklem. V témže roce byla všechna otopná tělesa v objektu osazena termoregulačními ventily. V letech 2007/2008 bylo provedeno dodatečné zateplení spodní stavby pavilonů A a B (do výšky 1,2 m). Obvodové konstrukce budovy školy byly pak následně v roce 2013 zatepleny kontaktním zateplovacím systémem.

Tabulka 45: Základní údaje o areálu ZŠ 1. Máje

Název objektu	Základní škola 1. máje		
Adresa objektu	1. Máje 10a/956, Havířov - Město		
Provozní doba	Viz tabulka níže		
Obsazenost	Celkový počet žáků 610 + 69 zaměstnanců		
Vytápěná podlahová plocha	5 793	m ²	
Obestavěný prostor	27 010,0	m ³	
Energetický audit (rok)	2012		
Průkaz energetické náročnosti budovy (rok)	2013		
Další poskytnuté dokumenty	PENB, Energetický audit		

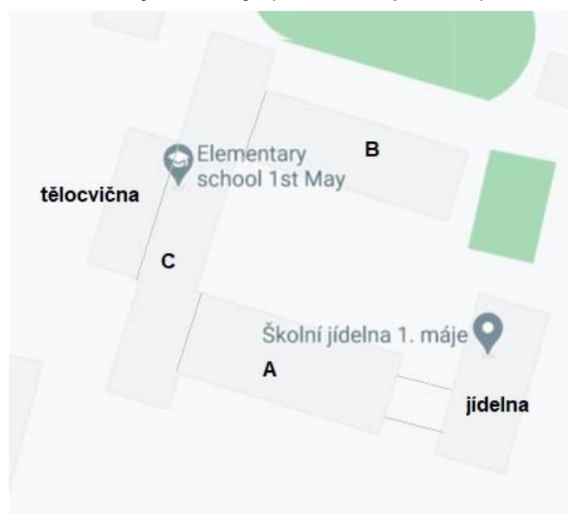
Provoz budovy školy ZŠ 1. Máje

Ozn./č. objektu	Název místnosti	Počet místností	Časové využití všední dny	Časové využití - víkendy
Budova školy, pavilony A, B, C	učebny	26	7.45 - 14:00	ne
	z toho	5	14:00 - 16:00 odpolední vyučování 1x týdně 2 hodiny	ne
Ranní družina, Tabulka 46: pavilon A	2 třídy	2	6:00 - 7:40	ne
Odpolední družina, pavilon B	6 tříd	6	11:40 - 17:00	ne
Velká počítačová učebna, pavilon A	učebna pavilon A	1	8:00 - 14:00 víkend ne, denně 4 hod	ne
Multimediální učebna, pavilon B	pavilon B	1	8:00 - 14:00 víkend ne, denně 4 hod	ne
Kuchyň, jídelna	kuchyň, jídelna		6:00 - 14:30	ne
Tělocvična	tělocvična	1	8:00 - 14:00 + 15:00 - 21:00 externisté	8 - 14 hod/víkend

7.1.1.2 Provoz objektů školy

Objekty školy jsou dále děleny na jednotlivé pavilony. Na následujícím obrázku je situační schéma budovy školy s členěním dle pavilonů.

Obrázek 56: Situační schéma budovy ZŠ 1. Máje (členění dle pavilonů)



Tabulka 47: Seznam pavilonů ZŠ 1. Máje

Název pavilonu	Název, počet podlaží	Popis využití
Pavilon C	Hlavní budova, 1PP + 1NP	Učebny, vstup, šatny v suterénu,
Součást pavilonu C	Tělocvična, 1NP	Tělocvična, šatny
Pavilon A a B	Učebny, 1PP + 3NP	Učebny, kabinety, administrativa a sociální zařízení
Jídelna	Jídelna + kuchyň, 1NP (částečně 1PP)	Jídelna, kuchyně a zázemí zaměstnanců kuchyně

Hlavní budova (pavilon C) – budova školy. Je zde umístěn hlavní vstup do budovy, atrium. V 1. PP jsou situovány šatny pro žáky a technické místnosti. V období letních prázdnin (červenec, srpen) je škola zavřená. V suterénu hlavní budovy (1. PP) je umístěna výměňková stanice.

Tělocvična (součást pavilonu C) – prostor tělocvičny je spojen s hlavní budovou. Tělocvična je provozována v dopoledních a odpoledních hodinách. V dopoledních hodinách je využívána žáky školy, v odpoledních hodinách je využívána externími organizacemi. V období letních prázdnin (červenec, srpen) tělocvična není v provozu.

Školní kuchyň/jídelna – je umístěna ve východní části areálu školy. Prostory kuchyně se nachází na dvou podlažích (částečně 1. PP a 1.NP). Prostory kuchyně jsou provozovány denně od pondělí do pátku od 6:00 do 14:30.

Učebny (pavilon A a B) – v pavilonech jsou především situovány učebny, odborné učebny, sociální zázemí pro studenty a kabinety. V 1.NP pavilonu A se také nachází administrativa a vedení školy.

7.1.1.3 Stavebně technické řešení

Nosný systém pavilonů je železobetonový skelet s vyzděnými výplněmi, pravděpodobně z cihel dutých metrických tl. 0,375 m. Jde o podélný dvoutrakt, který rozděluje střední cihelná zeď. Skelet je ztužen železobetonovým obvodovým věncem a vnitřním průvlakem. Nosný systém spojovacího traktu je stěnový podélný vyzděný pravděpodobně z cihel dutých metrických tl. 0,375 m, opět ztužený železobetonovým obvodovým věncem. Nosný systém tělocvičny tvoří železobetonový skelet, který je dozděný pravděpodobně z cihel dutých metrických tl. 0,375 m.

Nosný systém budovy kuchyně je kombinovaný podélný dvoutrakt. Dvoutrakt se skládá z obvodových stěn vyzděných pravděpodobně z cihel dutých metrických tl. 0,375 m a z vnitřního železobetonového sloupového pole. Nosný systém je ztužený železobetonovým obvodovým věncem.

Vodorovné nosné stropní konstrukce pavilonů a spojovacího traktu tvoří železobetonové trámové desky s osovou vzdáleností trámů 2,25 m. Desky jsou vetknuty do obvodových věnců a vnitřního průvlaku. Konstrukční výška podlaží je 3,6 m. Vodorovná nosná konstrukce tělocvičny je tvořena železobetonovými příhradovými vazníky. Konstrukční výška tělocvičny je 6,0 m.

Vodorovné nosné stropní konstrukce budovy kuchyně tvoří železobetonové desky vetknuté do průvlaků. Konstrukční výška podlaží je 3,75 m.

Okna a vstupní dveře jsou plastová, dveře částečně s polykarbonátovou výplní. Hlavní vstup a vstupy do pavilonů jsou plastové s izolačním dvojsklem.

Střechy všech objektů jsou ploché jednoplášťové. Všechny střechy jsou dodatečně zateplené.

Skladba střech je: ŽB konstrukce, škvárová spádová vrstva 75 - 185 mm, bet. Mazanina 70 mm, původní hydroizolace.

Na pavilonu A je provedena dodatečná tepelná izolace tl. 100 mm, na spojovacím traktu a na budově kuchyně je tl. 60 mm a nová hydroizolace. Střecha tělocvičny je ve skladbě: ŽB vazník, ŽB panely, cem. potěr., původní hydroizolace, dodatečná tepelná izolace 80 mm a nová hydroizolace.

Obrázek 57: Hlavní budova ZŠ 1. Máje, hlavní vstup



Obrázek 58: Tělocvična – ZŠ 1. Máje (západní pohled)



Obrázek 59: Pavilon B – ZŠ 1. Máje (severní pohled)



Obrázek 60: Pavilon C – ZŠ 1. Máje (západní pohled)



7.1.1.4 Průkaz energetické náročnosti budovy

Průkaz energetické náročnosti budovy ZŠ 1. Máje (2013)

Průkaz energetické náročnosti budovy	Jednotka	Hodnota
Průměrný součinitel prostupu tepla budovy	$\text{W.m}^{-2}.\text{K}^{-1}$	0,47
Referenční hodnota součinitele prostupu tepla	$\text{W.m}^{-2}.\text{K}^{-1}$	0,68
Vyhodnocení průměrného součinitele prostupu tepla	-	Splňuje
Celková dodaná energie	MWh/rok	1 631,4
Třída energetické náročnosti celkové dodané energie	-	B
Slovní vyjádření klasifikační třídy	-	Úsporná
Neobnovitelná primární energie	MWh/rok	Neuvedeno
Třída energetické náročnosti neobnovitelné primární energie	-	Neuvedeno
Slovní vyjádření klasifikační třídy	-	Neuvedeno

7.1.2 Popis energetického hospodářství a vody

7.1.2.1 Vstupy energie a vody

Vstupy do předmětného areálu školy jsou teplo (Havířovská Teplárenská Společnost a.s.), zemní plyn (Pražská plynárenská, a.s.), elektrická energie (CENTROPOL ENERGY, a.s.) a voda (Severomoravské vodovody a kanalizace Ostrava a.s.).

Spotřeba energie a vody za poslední dva uzavřené kalendářní roky je uvedena v následující tabulce.

Tabulka 49: Vstupy energie a vody ZŠ 1. Máje

Rok	Energie / nositel energie / voda	Jednotka	Množství	Přepočet na MWh	Přepočet na GJ	Náklady včetně DPH v Kč	Měrné náklady Kč.GJ ⁻¹ / Kč.m ⁻³
2018	teplo	GJ	1 334,0	370,6	1 334,0	841 563	630,9
	zemní plyn	kWh	55 473,4	55,5	199,7	51 165	284,7
	elektrická energie	kWh	99 460,0	99,5	358,1	482 635	1 347,9
	voda	m ³	2 132,0	-	-	172 420	80,9
	celkem		-	-	-	1 547 783	-
2019	teplo	GJ	1 355,0	376,4	1 355,0	895 651	661,0
	zemní plyn	kWh	53 830,0	53,8	193,8	49 181	282,0
	elektrická energie	kWh	101 731,0	101,7	366,2	498 004	1 359,8
	voda	m ³	1 920,0	-	-	162 679	84,7
	celkem		-	-	-	1 605 515	-

Spotřeba zemního plynu je uvedena ve spalném teple, měrné náklady jsou vztaženy na výhřevnost paliva. Fakturace energií probíhá na měsíční bázi. Podružná měření nejsou instalována. Spotřeba tepla pro ohřev TV není podružně měřena.

7.1.2.2 Zdroje tepla

Vytápění zajišťuje centrálně výměníková stanice umístěná v 1. PP v hlavní budově, pavilon C.

Parametry výměníkové stanice jsou následující:

- Horká voda – zima 143/60°C
- Horká voda – léto 80/60°C

Systém výměníkové stanice je tlakově nezávislý, připojený potrubní přípojkou na soustavu SZTE města Havířova.

Na primárním potrubí je instalováno propojení se dvěma uzavíracími ventily pro možnost cirkulace vody mezi vstupem a výstupem (za normálního provozu trvale uzavřeno). S příslušnými armaturami, tlakoměrem a teploměrem osazenými na primární straně se trasa potrubí rozděluje na okruh ÚT a TV. Oba tyto okruhy jsou osazeny regulací.

Odbočka okruhu ÚT má jeden společný regulační člen pro obě sekce ohřevu ÚT (ÚT1 a ÚT2). Celkové průtočné množství horké vody pro VS je měřeno pomocí měřiče spotřeby tepla osazeného na vratném potrubí.

Otopná voda pro sekundární okruh je zajišťována ve dvojici výměníků s tepelným výkonem 320 kW.

Regulace výměňkové stanice je dle otopné křivky, ekvitermní.

Rozdělení tepelných výkonů pro vytápění je uvedeno v následující tabulce.

Tabulka 50: Tepelné výkony otopných větví – ZŠ 1. Máje

Větev	Tepelný výkon [kW]	Max. pracovní tlak PS [bar]	Provozní teplota [°C]
Hl. budova, škola	320	6	92,5/67,5
Ohřev TV	80	8	65/55

Výměňková stanice je umístěna v suterénu hlavní budovy školy. Je zdrojem tepla pro vytápění a pro centrální ohřev TV. Jednotlivé otopné větve jsou převážně osazeny skokově řízenou čerpací technikou firmy Grundfos. Na podružných otopných větvích není instalována samostatná ekvitermní regulace (individuální řídicí jednotka) pro řízení odlišného režimu provozu.

Ekvitermně je řízena pouze hlavní topná větev a větev ohřevu TV, včetně řízení cirkulace. Ohřev TV podléhá přednastavenému režimu (Po 02:00 – 21:00, Út – Pá 04:00 – 21:00, So – Ne 06:00 – 20:00).

Ekvitermní regulace je nastavena pouze na jednu centrální přívodní větev vytápění. V rámci regulace vytápění je také nastaven noční útlum a týdenní režim „komfort“ a režim „víkend“. Tento způsob regulace se však, vzhledem ke členění budovy školy a jejího využití, jeví jako nedostatečný, a proto se budeme v dalších kapitolách zabývat návrhem opatření vedoucího ke snížení spotřeby tepla díky efektivní regulaci topných okruhů.

Obrázek 61: Výměňíková stanice ZŠ 1. Máje (vlevo výměňíky + zásobník TV, vpravo primární okruh horké vody)



Ohřev TV pro prostory školy je zajištěn v tepelně izolovaném zásobníku teplé vody o objemu 1 000 litrů (instalace v roce 2014). Teplá voda v hlavní budově školy (sociální zařízení, sprchy, zařizovací předměty umístěné v kabinetech a v ředitelně) je připravována centrálně ve výměňíkové stanici. V prostorách kuchyně a ve sborovně jsou instalovány elektrické průtokové ohříváče TV s elektrickým příkonem 2 kW a 1,2 kW.

Ohřev TV pro kuchyň je zajištěn pomocí dvojice plynových ohříváčů Q7-100-NRRS s příkonem 2x24,7 kW a výkonem 2x18,3 kW (napojený na nízkotlaký rozvod zemního plynu). Celkový objem zásobníků je 2x335 litrů. V kuchyni se denně připravují obědy pro 320 strávníků.

Obrázek 62: Plynový ohřev TV pro kuchyň ZŠ 1. Máje (suterén kuchyně)



V kuchyni je zemní plyn také používán na vaření. Tato část je však zanedbatelná. Většina spotřeby zemního plynu je pro ohřev TV. Spotřeba zemního plynu pro ohřev TV není podružně měřena.

Vytápění objektu kuchyně a jídelny je zajištěno centrálně z výměňíkové stanice.

Obrázek 63: Hlavní uzávěr otopné vody pro kuchyň ZŠ 1. Máje (suterén kuchyně)



Otopné plochy tvoří jak na chodbách tak, v učebnách a ostatních prostorech kombinace litinových článkových těles a ocelových deskových těles, která mají nainstalovány termostatické hlavice. Odpovědným pracovníkem je prováděn útlum a nastavení termostatických hlavic tak, aby nedocházelo k přetápění místností.

Tabulka 51: Seznam otopných těles ZŠ 1. Máje

Umístění	Počet těles	Typ otopných těles
Kuchyň + jídelna	23	litinová článková otopná tělesa, ocelová otopná tělesa
Pavilony A a B	315	litinová článková otopná tělesa, ocelová otopná tělesa
Pavilon C	18	litinová článková otopná tělesa, ocelová otopná tělesa
Tělocvična	9	litinová článková otopná tělesa, ocelová otopná tělesa

Obrázek 64: Otopné plochy ZŠ 1. Máje



7.1.2.3 Zdroje chladu

Zdroje chladu nejsou v budově školy instalovány.

7.1.2.4 VZT

Zařízení zajišťující nucenou výměnu vzduchu není v budově školy instalováno. Pouze prostory kuchyně jsou nuceně větrány. Centrální VZT jednotka pro kuchyň má přívodní ventilátor, dále je vzduch přiveden pro místnost vedle kuchyně, potrubním ventilátorem s příkonem 2,4 kW (potrubní ventilátor SVF 7000 s elektrickým ohřevem). Centrální odtahový ventilátor je umístěn na střeše, elektrický příkon 2 kW. Vzduchový výkon zařízení nebyl zjištěn.

Obrázek 65: Odtahová digestoř myčky nádobí ZŠ 1. Máje



Odtahové digestoře jsou osazeny rekuperací tepla a v zimním období vrací vzduch zpět do prostor kuchyně. Provoz jednotek je řízen manuálně dle aktuálních potřeb uživatelů režimem zapni/vypni. V kuchyni, v přípravě masa je instalována klimatizační jednotky typu SPLIT. Regulace této jednotky je manuálně uživateli příslušných prostor.

7.1.2.5 Vnitřní umělé osvětlení

Osvětlení vnitřních prostor zajišťují převážně zářivková svítidla. V podružných prostorech jsou osazena žárovková svítidla.

Tabulka 52: Technické údaje osvětlení ZŠ 1. Máje

Vnitřní osvětlení	Počet (ks)	Celkový příkon včetně předřadníku (kW)
Zářivky 8W	3	0,02
Zářivky 13W	12	0,16
Zářivky 20W	5	0,12
Zářivky 18W	2	0,04
Zářivky 24W	6	0,16
Zářivky 2x10W	5	0,13
Zářivky 2x36W	498	38,84
Zářivky 2x13W	14	0,45
Zářivky 2x18W	20	0,84
Zářivky 1x36W	35	1,37

Vnitřní osvětlení	Počet (ks)	Celkový příkon včetně předřadníku (kW)
Zářivky 1x40W	44	1,89
Zářivky 1x58W	3	0,19
Zářivky 2x40W	53	4,66
Zářivky 4x40W	2	0,35
Zářivky 2x58W	66	8,45
Žárovky 60W	27	1,62
Žárovky 100W	3	0,30
Celkem	798	59,6

Obrázek 66: Osvětlení ZŠ 1. Máje (osvětlení učeben, osvětlení kuchyně, osvětlení tělocvičny)



Celkový instalovaný příkon osvětlení, včetně předřadníků je tento 59,6 kW, byl stanoven na základě poskytnuté elektro revizní zprávy pro budovy školy a budovu školní jídelny/kuchyně.

7.1.2.6 Voda

V objektu nejsou instalovány baterie s perlátory. Instalované WC mísy jsou částečně s dvojitým splachováním (29 ks) a částečně bez dvojčinného splachování (32 ks). Celkové počty sanitárních zařízení a výtokových baterií jsou uvedeny v následující tabulce.

Tabulka 53: Počty sanitárních zařízení – ZŠ 1. Máje

Sprchy	WC	Pisoáry	Umyvadla	Výlevka
8	61	19	105 studená i teplá voda (27 pouze studená)	13

7.1.3 Zhodnocení energetického hospodářství a vody

Energie jsou fakturovány na základě odečtů jednoho fakturačního měřidla, které je společné pro všechny pavilony v areálu. Spotřeba energií a vody není v budovách podružně měřena ani vyhodnocována.

V průběhu let 2007 a 2008 a následně pak v roce 2013 proběhla rekonstrukce budovy – výměna otvorových výplní a výměna krytiny střech pavilonů A, B a C a bylo provedeno zateplení střech pavilonů. Otvorové výplně – okna s izolačním dvojsklem v plastovém rámu - nyní splňují legislativní požadavky na součinitel prostupu tepla. Obvodový plášť je zateplen. V roce 2006 byla všechna otopná tělesa v objektu osazena termoregulačními ventily.

Teplo – Stávajícím zdrojem tepla pro vytápění a ohřev TV pro školu je výměníková stanice napojená na centrální horkovodní rozvod společnosti Havířovská Teplárenská Společnost a.s. Otopné plochy tvoří litinová/ocelová článková otopná tělesa, která jsou osazena termostatickými hlaviciemi. Rozvody topné a otopné vody jsou vždy vedeny uvnitř objektů a přispívají tak nepřímo a vytápění objektu.

Ve výměníkové stanici je na přívodní otopné větvi instalována centrální ekvitermní regulace pro zajištění tepelné pohody v budově.

Teplá voda pro kuchyň je připravována centrálně ve dvou plynových zásobníkových ohřívacích s objemem 2x335 litrů.

Spotřeba teplé vody pro kuchyň byla vypočtena na základě informací odpovědných osob. Přibližně 90% spotřeby zemního plynu je spotřebováno na ohřev TV, zbylých 10% zemního plynu je spotřebováno v rámci kuchyňských spotřebičů. Celková potřeba tepla pro ohřev TV v kuchyni je tedy 32,8 MWh.rok⁻¹.

Elektrická energie - dodávka elektrické energie je zajišťována na úrovni nízkého napětí. Napěťová soustava 3 PEN TN – C – S 400/230 V. Následně je elektrická energie rozváděna do lokálních rozvaděčů, podružné měření není instalováno. Mezi nejvýznamnější spotřebiče elektrické energie lze zařadit spotřebiče kuchyně a osvětlení. Oblast osvětlení je řešena v rámci úsporných opatření.

Pro prostory kuchyně je osazen ventilátor SVF 7000 s elektrickým ohřevem vzduchu (pro přípravu masa. Dále pak větrání kuchyně zajišťuje kuchyňská digestoř.

Elektrická energie je podružně měřena pro budovy školy a pro jídelnu/kuchyň. Spotřeba elektrické energie pro kuchyň tvoří přibližně třetinu celkové spotřeby elektřiny pro areál školy.

Voda - V objektu nejsou instalovány baterie s perlátory. Instalovaná WC jsou částečně s dvojčinným splachováním a částečně s jednočinným. Spotřeba vody v jednotlivých pavilonech není podružně měřena. Fakturace probíhá čtvrtletně.

7.2 Zrealizovaná úsporná opatření

V průběhu posledních dvou let, kdy byla porovnávána spotřeba energií objektu, nebyla provedena žádná významná energeticky úsporná opatření. Výměna zařízení probíhá dle životnosti zařízení nebo v případě potřeby při haváriích či poruchách.

Měsíční spotřeby tepla odpovídají průběhu otopného období a jsou přímým odrazem klimatických podmínek v daném roce.

Spotřeby elektrické energie nevykazují žádné výrazné výkyvy. Tendence přímo reflektuje provozní vytíženost. Spotřeba vody reflektuje spotřebu ovlivněnou počtem osob.

8 ZÁKLADNÍ ŠKOLA F. HRUBÍNA

8.1 Základní popis

8.1.1 Budova školy

8.1.1.1 Základní informace

Základní škola se nachází na ulici F. Hrubína 5/1537 v Havířově - Podlesí, škola byla postavena v letech 1973 – 74. IČO školy je 61988723. Komplex základní školy se skládá několika vzájemně propojených pavilonů. Škola poskytuje žákům základní vzdělání v 1. – 9. ročníku v rámci povinné školní docházky. V loňském školním roce ve škole studovalo cca 385 žáků a pracovalo cca 60 zaměstnanců. Ve školní jídelně je denně v pracovních dnech vydáno cca 550 obědů (ve školní jídelně jsou připravovány obědy i pro sousední budovu gymnázia).

Obrázek 67: Letecký snímek na základní školu



Tabulka 54: Základní údaje o objektu školy

Název objektu	Základní škola F. Hrubína Havířov-Podlesí
Adresa objektu	F. Hrubína 5/1537, 736 01 Havířov – Podlesí
Provozní doba	ve dnech školní docházky po – pá, tělocvična a bazén jsou občasně využívány i o víkendech
Obsazenost	385 žáků a 60 zaměstnanců
Vytápěná podlahová plocha	7 300 m ²
Obestavěný prostor škola	31 678 m ³
Energetický audit (rok)	2012

Název objektu	Základní škola F. Hrubína Havířov-Podlesí
Adresa objektu	F. Hrubína 5/1537, 736 01 Havířov – Podlesí
Průkaz energetické náročnosti budovy (rok)	2013

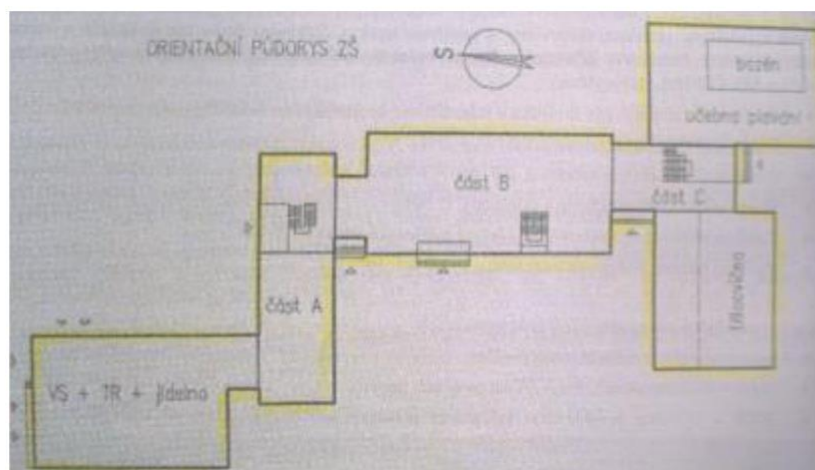
8.1.1.2 Provoz objektu školy

Budova školy se sestává z pavilonů učeben (pavilon A a B), spojovacího krčku (pavilon C), z pavilonu kuchyně s jídelnou, pavilonu tělocvičny a pavilonu bazénu.

Tabulka 55: Seznam pavilonů

název pavilonu	počet podlaží	využití
pavilon A	4. NP	učebny, byt školníka a schodišťová spojovací část
pavilon B	4. NP	učebny a administrativa
pavilon C	2. NP	spojovací krček
pavilon kuchyně	2. NP	kuchyně s jídelnou
pavilon tělocvičny	2. NP	tělocvična, zázemí a dílenské učebny
pavilon bazénu	1. NP a 1. PP	bazén se zázemím

Obrázek 68: Situační schéma pavilonů školy



Provoz pavilonů školy je od 7:30 do 15:00 od září do června. V období letních prázdnin (červenec, srpen) je škola zavřená. Tělocvična a bazén jsou provozovány v dopoledních a odpoledních hodinách, občasně i o víkendech.

Obrázek 69: Třída (vlevo) a tělocvična (vpravo) - vnitřní pohled



Obrázek 70: Bazén - vnitřní pohled



8.1.1.3 Stavebně technické provedení objektu školy

Základní škola se skládá z několika dilatačních celků. Jednotlivé dilatační celky základní školy jsou postaveny v konstrukčním systému MS-OB a MS-OB Hal. (tělocvična). Vlastní nosnou konstrukci tvoří železobetonový prefabrikovaný skelet, který se skládá ze sloupů 0,4 x 0,4 m, dále z povalů, stropních panelů a skrytých průvlaků tl. 0,25 m.

Obvodový plášť se skládá PSK (plynosilikát) panelů tl. 0,24 m (atikové, parapetní a štítové). Pouze obvodový plášť bazénu je částečně dozděný z CDm tl. 0,375 m. Jižní štítová stěna bazénu je zateplená tepelnou izolací tl. 0,05 m do dřevěného roštu pod obkladem z plastových lamel.

V rámci rekonstrukce objektu školy bylo provedeno zateplení všech fasád obvodového pláště jednotlivých pavilonů ZŠ (včetně již zateplené jižní stěny na bazénu). Zateplení je provedeno kontaktním zateplovacím systémem s tepelnou izolací tl. 120 mm. Meziokenní vložky byly vyzděny plynosilikátovými tvárnicemi tl. 0,25 m, které též byly zatepleny tl. 120 mm. Schodiště jsou prefabrikovaná dvouramenná. Konstrukční výška podlaží je 3,6 m, v tělocvičnách je 7,2 m.

Střechy jsou navrženy jednoplášťové ve skladbě ŽB stropní panely 250 mm, spádový násyp z vysokopecní strusky 50 - 150 mm, pískové lože 20 mm, plynosilikátové desky 150 mm a hydroizolace. Střecha nad pavilonem A je dodatečně zateplena tepelnou izolací tl. 100 mm. V rámci rekonstrukce objektu školy bylo provedeno zateplení dodatečně nezateplených plochých střech pavilonů B, C, K, TV a bazénu. Zateplení je provedeno na stávající skladbu střechy tepelnou izolací tl. 180 mm.

Původní skladba nad kuchyní byla odstraněna až na stropní panel a zateplena tepelnou izolací tl. 60

mm. Dále byla provedena dřevěná konstrukce pro druhý plášť střechy s bedněním a novou hydroizolací. Střecha nad kuchyní je tedy dvouplášťová. Pouze střechy nad tělocvičnou a bazénem jsou ve skladbě ocelové příhradové vazníky, ocelový vlnitý plech s betonovou zálivkou 70 mm, polsíd 50 mm a hydroizolace. Střecha tělocvičny je dodatečně zateplená tepelnou izolací tl. 70 mm.

Původní ochlazované výplně otvorů na jednotlivých pavilonech ZŠ (dřevěná zdvojená okna, kovová okna na TV a kovové prosklené vstupy) byly vyměněny za plastové výplně s izolačním dvojsklem.

Obrázek 71: Základní škola (vnější pohledy)



Obrázek 72:



8.1.1.4 Průkaz energetické náročnosti budovy

Průkaz energetické náročnosti budovy

Průkaz energetické náročnosti budovy	Jednotka	Hodnota
Průměrný součinitel prostupu tepla budovy	$\text{W.m}^{-2}.\text{K}^{-1}$	0,36
Referenční hodnota součinitele prostupu tepla	$\text{W.m}^{-2}.\text{K}^{-1}$	0,68
Vyhodnocení průměrného součinitele prostupu tepla	-	splňuje
Měrná vypočtená roční spotřeba energie	$\text{kWh.m}^{-2}.\text{rok}^{-1}$	78,3
Třída energetické náročnosti	-	B
Slovní vyjádření klasifikační třídy	-	velmi úsporná

8.1.2 Popis energetického hospodářství a vody

8.1.2.1 Vstupy energie a vody

Vstupy do předmětného objektu školy jsou elektrická energie (CENTROPOL ENERGY, a.s.), tepelná energie pro školu je dodávána od společnosti Havířovská Teplárenská Společnost a.s. a tepelná energie pro bazén je dodávána od společnosti Veolia Energie CR, a. s., zemní plyn (Pražská plynárenská, a.s.) a voda (Severomoravské vodovody a kanalizace Ostrava a.s.).

Elektrická energie je do objektu školy dodávána na hladině nízkého napětí a je používána pro přípravu TV v pavilonech A, B a C s dílnami, pro osvětlení a další provozní spotřebu. Zúčtovací intervaly jsou měsíční. V objektu školy jsou 3 odběrná místa elektrické energie, jak uvádí následující tabulka.

Tabulka 57: Seznam odběrných míst EE

číslo EAN OPM	část objektu	distribuční sazba	počet fází	velikost jističe [A]
8591824005090598 18	škola	C02d	3	160
8591824005090598 01	bazén	C02d	3	75
8591824005090597 95	kuchyně	C02d	3	160

Zemní plyn je do objektu školy dodáván v maloodběru. V objektu školy jsou instalována dvě odběrná místa zemního plynu. EIC kód odběrného místa pro školní kuchyni je 27ZG700Z0012595P. EIC kód odběrného místa pro školu (výuka) a pro přípravu teplé vody v tělocvičně je 27ZG700Z0012596N.

Spotřebiče v kuchyni jsou částečně na elektrickou energii, převážně však na zemní plyn. Zemní plyn je dále využíván spotřebiči pro výuku (laboratorní kahany apod.) a pro přípravu TV pro tělocvičnu (zázemí).

Spotřeba energie a vody v letech 2018 a 2019 je uvedena v následující tabulce.

Tabulka 58: Vstupy energie a vody v letech 2018 a 2019

Rok	Energie / nositel energie / voda	Jednotka	Množství	Přepočet na MWh	Přepočet na GJ	Náklady včetně DPH v Kč	Měrné náklady Kč.GJ ⁻¹ / Kč.m ⁻³
2018	teplo – škola	GJ	659	183,0	658,8	514 435	780,8
	teplo - bazén	GJ	696	193,3	696,0	291 986	419,5
	zemní plyn	kWh	24 024	24,0	86,5	24 626	316,4
	elektrická energie	kWh	144 350	144,4	519,7	695 138	1 337,7
	voda	m ³	2 967	-	-	240 550	81,1
	celkem		-	-	-	1 766 735	-
2019	teplo – škola	GJ	579	160,8	579,0	396 097	684,1
	teplo - bazén	GJ	690	191,7	690,0	314 825	456,3
	zemní plyn	kWh	21 821	21,8	78,6	23 148	327,4
	elektrická energie	kWh	150 630	150,6	542,3	736 696	1 358,5
	voda	m ³	3 006	-	-	255 741	85,1
	celkem		-	-	-	1 726 508	-

Tepelná energie pro školu je dodávána od společnosti Havířovská Teplárenská Společnost a.s. a tepelná energie pro bazén je dodávána od společnosti Veolia Energie CR, a, s., z tohoto důvodu byly tyto položky rozděleny ve výše uvedené tabulce. Teplo je měřeno samostatně pro dvě výměníkové stanice.

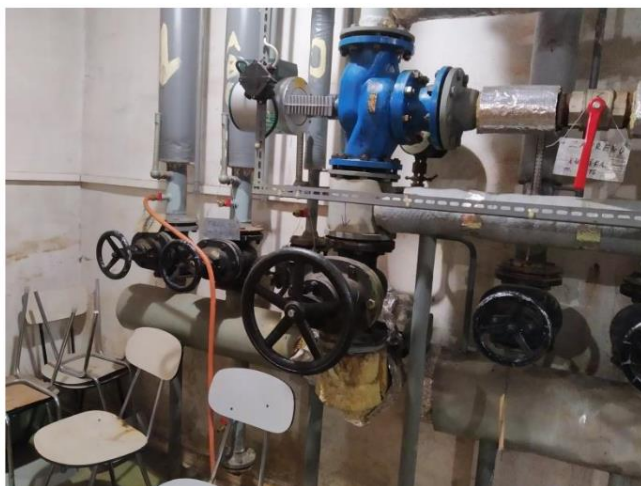
Spotřeba zemního plynu je uvedena ve spalném teple, měrné náklady jsou vztaženy na výhřevnost paliva. Fakturace energií probíhá na měsíční bázi.

8.1.2.2 Zdroje tepla

Vytápění objektu, kromě bazénu a příprava teplé vody pro kuchyň s jídelnou jsou zajištěny centrálně pomocí výměňkové stanice dodavatele tepla umístěné ve spodním podlaží kuchyně. Vytápění a příprava teplé vody pro bazén včetně ohřevu bazénové vody jsou zajištěny pomocí horkovodní předávací stanice umístěné v pavilonu bazénu. Otopná soustava je droutrubková, teplovodní s nuceným oběhem a je ekvitemně regulována.

Centrálním zdrojem tepla pro vytápění školy (kromě bazénu) je topná voda přivedená ze zmiňované výměňkové stanice. Topná voda o parametrech 92,5/67,5 °C je přivedena k regulačnímu uzlu, který je osazen uzavíracími armaturami, trojcestným ventilem, čerpadlem a měřicím zařízením dodávky tepla. Topná voda je zde rozdělena na rozdělovači na dva topné okruhy (jeden pro kuchyni a jídelnu a druhý pro ostatní pavilony včetně tělocvičny).

Obrázek 73: Prvky otopné soustavy výměňkové stanice - škola



Centrálním zdrojem tepla pro vytápění pavilonu bazénu je tlakově nezávislá horkovodní předávací stanice, jejíž součástí jsou deskové výměníky tepla. Tato předávací stanice zajišťuje vytápění a přípravu teplé vody pro pavilon bazénu a ohřev bazénové vody. Topná voda na vytápění je z předávací stanice přivedena na rozdělovač a sběrač, kde se větví na 3 topné okruhy. Prvním z nich je podlahové vytápění v prostoru bazénu, druhým z nich je vytápění pavilonu bazénu (otopná tělesa) a třetím z nich je teplovzdušné větrání. Topné okruhy na rozdělovači resp. sběrači jsou osazeny mimo jiné i trojcestnými směšovacími ventily a čerpadly.

Obrázek 74: Výměňková stanice - bazén



Regulace otopné soustavy je ekvitermní. V objektu je nastaven teplotní útlum dle provozu v pavilonech. V objektu školy jsou instalována litinová článková otopná tělesa osazená termoregulačními ventily. Počty a typy otopných těles v jednotlivých pavilonech uvádí následující tabulka. Celkem je v areálu školy instalováno 328 kusů otopných těles.

Tabulka 59: Seznam otopných těles

umístění	počet otopných těles	typ otopných těles
pavilon A	100	litinová článková otopná tělesa s TRV
pavilon B	114	litinová článková otopná tělesa s TRV
pavilon C	45	litinová článková otopná tělesa s TRV
pavilon kuchyně	33	litinová článková otopná tělesa s TRV
pavilon bazénu	36	litinová článková otopná tělesa s TRV

Obrázek 75: Litinová článková otopná tělesa s TRV



8.1.2.3 Příprava teplé vody

Příprava teplé vody pro kuchyň s jídelnou jsou zajištěny centrálně pomocí výměníkové stanice dodavatele tepla umístěné ve spodním podlaží kuchyně.

Příprava teplé vody pro bazén včetně ohřevu bazénové vody jsou zajištěny pomocí horkovodní předávací stanice umístěné v pavilonu bazénu. K ohřevu bazénové vody je osazen protiproudý výměník, do něhož je přivedena topná voda z rozvodu mezi předávací stanicí a rozdělovačem. Okruh bazénové vody je veden z bazénové vany přes vyrovnávací nádrž zajišťující vyrovnání objemu při koupání více osob, přes filtrační stanici s cirkulačními čerpadly, přes zmíněný protiproudý výměník, který zajistí dohřátí vody na požadovanou teplotu a dále přes dávkovací zařízení chemikálií zpět do bazénové vany. Objem bazénové vany je 165 m³, rozměry 17 x 8 metrů, průměrná hloubka je 1,2 metru.

Obrázek 76: Prvky bazénového kruhu



V tělocvičně je instalován pro přípravu teplé vody zásobníkový plynový ohřívač s cirkulací o objemu 820 litrů a příkonu 12,5 kW.

V pavilonech A, B a C je teplá voda připravována pomocí lokálních průtokových a zásobníkových elektrických ohřívačů. Jejich soupis je uveden v následující tabulce.

Tabulka 60: Soupis elektrických ohřívačů teplé vody

Ohřívač teplé vody - typ	elektrický příkon (kW)	počet (ks)
Ariston	2,0	5
Stiebel- eltron SN10S	2,0	3
Stiebel – eltron SM30	4,0	1
Tatramat EOV 122	2,0	1
Průtokový ohřívač teplé vody	3,5	1

Celkem je ve škole instalováno 11 kusů elektrických ohřívačů teplé vody o celkovém elektrickém příkonu 25,5 kW.

Obrázek 77: Elektrický boiler Tatramat



8.1.2.4 Zdroje chladu

V objektu školy nejsou instalována centrální chladicí zařízení. V objektu školy jsou osazeny 3 lokální chladicí split jednotky pro prostory kuchyně. Jejich provoz je řízen uživateli jednotlivých prostor, pro které jsou určeny.

8.1.2.5 Vzduchotechnická zařízení

Převážná část prostor objektu školy je větrána přirozeně okny. Centrální nucené větrání ani chlazení není v objektu školy zajištěno, je však osazeno nucené větrání pro kuchyň (VZT zařízení s rekuperací tepla) a vzduchotechnické zařízení pro bazén. Vzduchotechnické zařízení pro kuchyni zahrnuje nucený přívod a odvod vzduchu s ohřevem a rekuperací, jmenovité průtokové množství vzduchu je cca 900 m³.hod⁻¹.

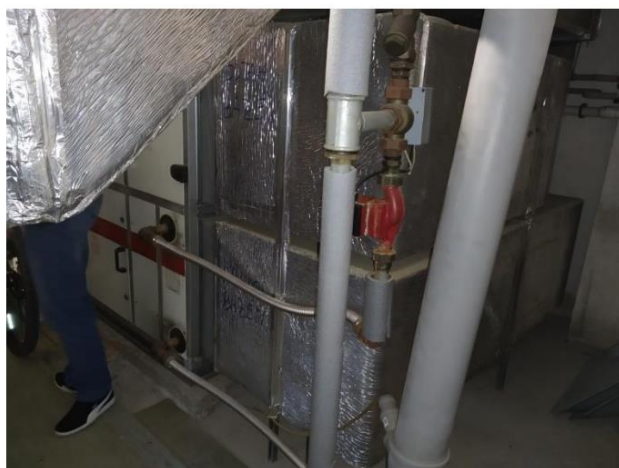
Obrázek 78: Vzduchotechnické zařízení – kuchyně



Pro větrání prostorů bazénu slouží centrální, rovnotlaké, nucené teplovzdušné větrání bazénovou klimatizační jednotkou s tepelným čerpadlem. Toto vzduchotechnické zařízení zajišťuje následující úpravu přírodního vzduchu, jedná se o filtraci, předehřev – zpětné získávání tepla, dohřev, okruh tepelného čerpadla pro odvlhčování cirkulačního vzduchu a ventilátory s frekvenčními měniči. Vzduchotechnickou jednotkou jsou hrazeny tepelné ztráty větráním. Tepelné ztráty prostupem jsou hrazeny otopnou soustavou. Vzduchotechnické zařízení je řešeno sestavnou bazénovou jednotkou s tepelným čerpadlem a rekuperací ve vnitřním provedení a je umístěno ve strojovně vzduchotechniky v 1. PP pavilonu bazénu. Vzduchotechnické zařízení pro bazén tedy zahrnuje nucený přívod a odvod vzduchu s ohřevem a rekuperací, jmenovité průtokové množství vzduchu je cca 10 400 m³.hod⁻¹.

Pro větrání prostorů šaten a hygienického zařízení v 1. NP pavilonu bazénu slouží centrální rovnotlaké nucené teplovzdušné větrání. Vzduchotechnické zařízení je řešeno sestavnou jednotkou s rekuperací ve vnitřním provedení a je umístěno ve strojovně vzduchotechniky v 1. PP pavilonu bazénu.

Obrázek 79: Vzduchotechnické zařízení – strojovna (bazén)



8.1.2.6 Vnitřní umělé osvětlení

Osvětlení vnitřních prostor zajišťují převážně zářivková svítidla. Osvětlovací soustava je ve třídách vesměs tvořena 9 ks zářivkových svítidel á 2 x 36 W a 2 ks svítidel á 100 W. Na chodbách jsou instalována zářivková a žárovková svítidla. V úklidových komorách a technických místnostech jsou instalována žárovková svítidla. V tělocvičně je instalováno 20 ks zářivkového osvětlení á 4 x 58 W a na bazénu je instalováno 16 ks zářivkového osvětlení á 4 x 54 W. Osvětlení v objektu školy je všude manuální ruční. Přehled osvětlovacích těles je uveden v následující tabulce.

Tabulka 61: Technické údaje osvětlení

typ svítidla	počet kusů	instalovaný příkon (W)	celkový příkon svítidla včetně předřadníku (kW)
zářivková svítidla	3	1 x 15	0,06
zářivková svítidla	18	1 x 18	0,40
zářivková svítidla	15	1 x 20	0,36
zářivková svítidla	45	1 x 36	1,80
zářivková svítidla	377	2 x 36	30,16
zářivková svítidla	21	3 x 36	2,52
zářivková svítidla - tělocvična	20	4 x 58	5,12
zářivková svítidla - bazén	16	4 x 54	3,84
žárovková svítidla	158	40	6,32
žárovková svítidla	148	60	8,88
žárovková svítidla	9	80	0,72

žárovková svítidla	71	100	7,10
žárovková svítidla	57	120	6,84
žárovková svítidla	21	140	2,94
žárovková svítidla	45	200	9,00
žárovková svítidla	1	300	0,30
halogenová svítidla	2	150	0,30
celkem	1 027	-	86,7

Obrázek 80: Osvětlovací soustava – třídy (vlevo) a tělocvična (vpravo)



8.1.2.7 Voda

Objekt je napojen na městský vodovodní řád a na veřejnou kanalizaci. V objektu školy jsou instalovány na všech výtokových bateriích perlátory. Sprchy (sprchové kouty) na bazénu i v tělocvičně (3 sprchy) jsou vybaveny úspornými výtokovými hlavice a stop ventily. Všechna WC jsou opatřena dvojitým splachováním.

Obrázek 81: Dvojité splachování – toalety (vlevo) a úsporné výtokové hlavice se stop ventily – sprchy (vpravo)



8.1.3 Zhodnocení energetického hospodářství a vody

Tepelná energie je fakturována na základě odečtů dvou fakturačních měřidel, jedno pro školu a druhé pro bazén. Elektrická energie je fakturována na základě odečtů tří fakturačních měřidel (kuchyně, bazén a škola).

Areál školy prošel rekonstrukcí se zaměřením na zlepšení tepelně technických vlastností konstrukcí. Proběhla rekonstrukce areálu školy, která zahrnovala zateplení obvodových stěn pavilonů školy zateplení střech, a v rámci rekonstrukce také došlo k výměně otvorových výplní za nová okna s izolačním dvojsklem v plastovém rámu.

Stávající konstrukce obvodových plášťů, střech a otvorových výplní pavilonů školy splňují současné tepelně technické požadavky ČSN 730540 na součinitel prostupu tepla. Z tohoto důvodu není uvažováno v návrzích úsporných opatření se zateplením posuzovaných konstrukcí kontaktním fasádním systémem s tepelnou izolací a výměnou otvorových výplní.

Teplo – vytápění objektu školy (kromě bazénu) a příprava teplé vody pro kuchyň s jídelnou jsou zajištěny centrálně pomocí výměňkové stanice umístěné ve škole. Vytápění a příprava teplé vody pro bazén včetně ohřevu bazénové vody jsou zajištěny pomocí horkovodní předávací stanice umístěné v pavilonu bazénu. Otopná soustava je dvoutrubková, teplovodní s nuceným oběhem.

Pro tělocvičnu, ve které je časové využití větší než v učebnách není samostatně nastavitelný režim, teplota je zde však v době provozu učeben řízena termostatickými hlavicemi a v době teplotního útlu je teplota topné vody dostačující pro dosažení požadované teploty v tělocvičně (normová teplota činí 15 °C).

Otopná soustava je ekvitermně regulována, je nastaven teplotní útlum dle provozu pavilonů. Otopnými tělesy jsou litinové článkové radiátory osazené termoregulačními ventily, dále je zde podlahové vytápění a teplovzdušné jednotky.

Elektrická energie - dodávka elektrické energie je zajišťována na úrovni nízkého napětí. Následně je elektrická energie rozváděna do lokálních rozvaděčů. Mezi nejvýznamnějšími spotřebiče elektrické energie patří osvětlení, vybavení kuchyně, elektrické boilers (příprava teplé vody), VZT zařízení a drobné kancelářské spotřebiče. Oblast osvětlení je řešena v rámci úsporných opatření. Dle sdělení zodpovědné osoby jsou rozvody elektrické energie ve škole v havarijním stavu.

Voda – v jednotlivých pavilonech školy jsou instalovány výtokové baterie s perlátory. Instalovaná WC jsou opatřena dvojitým splachováním. Spotřeba vody v jednotlivých pavilonech není podružně měřena.

8.2 Zrealizovaná úsporná opatření

V objektu školy probíhá postupná výměna osvětlovacích těles. V roce 2009 byla provedena rekonstrukce ÚT a VZT na pavilonu bazénu, v roce 2008 výměna proskleného vstupu za plastový s izolačním dvojsklem a částečné vyzdění na pavilonu C, v roce 2006 bylo provedeno osazení termoregulačních ventilů, v roce 2005 proběhla modernizace kuchyně, v roce 1999 bylo provedeno podlahové vytápění v prostoru bazénu a modernizace filtrační stanice bazénu.

Rekonstrukce střechy kuchyně byla provedena v roce 1989, jednalo se o demontáž původní jednoplášťové střešní skladby až na stropní panel a následné provedení nové dvouplášťové střechy ve skladbě stávající stropní panel tl. 250 mm, vyrovnávací cementový potěr tl. 30 mm, tepelně izolační desky termofix tl. 60 mm, dřevěná konstrukce střechy / vzduchová mezera, dřevěné bednění tl. 24 mm a hydroizolace. Zateplení jižní štítové stěny bazénu tepelnou izolací tl. 5 cm bylo realizováno v 90. letech, taktéž zateplení podhledu bazénu tepelnou izolací tl. 5 cm proběhlo v 90. letech.

Výměna prosklené stěny v bazénu za hliníkovou s přerušeným tepelným mostem a s izolačním dvojsklem byla provedena v roce 1997, výměna oken v zázemí a suterénu bazénu za plastová s izolačním dvojsklem také v roce 1997. Zateplení střechy tělocvičny tepelnou izolací tl. 7 cm bylo provedeno v roce 2001 a zateplení střechy pavilonu A tepelnou izolací tl. 10 cm proběhlo v roce 2004.

V roce 2014 bylo provedeno zateplení všech fasád obvodového pláště jednotlivých pavilonů ZŠ (včetně již dříve zateplené jižní stěny na bazénu). Zateplení je provedeno kontaktním zateplovacím systémem s tepelnou izolací tl. 120 mm pro dosažení součinitele prostupu tepla cca $U = 0,24 \text{ W.m}^{-2}\text{.K}^{-1}$, což splňuje doporučenou normovou hodnotu. Meziokenní vložky byly vyzděny plynosilikátovými tvárnicemi tl. 0,25 m, které též byly zatepleny tl. 120 mm pro dosažení součinitele prostupu tepla cca $U = 0,19 \text{ W.m}^{-2}\text{.K}^{-1}$.

Proběhla výměna všech původních ochlazovaných výplní otvorů na jednotlivých pavilonech ZŠ (dřevěná zdvojená okna, kovová okna na TV a kovové prosklené vstupy). Výměna byla provedena za plastové výplně s izolačním dvojsklem, kde celkový součinitel prostupu tepla otvorů bude max. $U_w = 1,1 \text{ W.m}^{-2}\text{.K}^{-1}$, což splňuje doporučenou normovou hodnotu. V rámci rekonstrukce také proběhlo zateplení dodatečně nezateplených plochých střech pavilonů B, C, K, TV a bazénu. Zateplení bylo provedeno na stávající skladbu střechy tepelnou izolací tl. 180 mm pro dosažení součinitele prostupu tepla cca $U = 0,16 \text{ W.m}^{-2}\text{.K}^{-1}$.

Výměna technického zařízení ve škole probíhá dle životnosti zařízení nebo v případě potřeby při haváriích či poruchách. Roční spotřeby tepelné energie odpovídají průběhu otopného období a jsou přímým odrazem klimatických podmínek v daném roce. Spotřeby elektrické energie nevykazují žádné výrazné výkyvy. Tendence přímo reflektuje provozní vytíženost. Spotřeba vody reflektuje spotřebu ovlivněnou počtem žáků a zaměstnanců.

9 ZÁKLADNÍ ŠKOLA GEN. SVOBODY

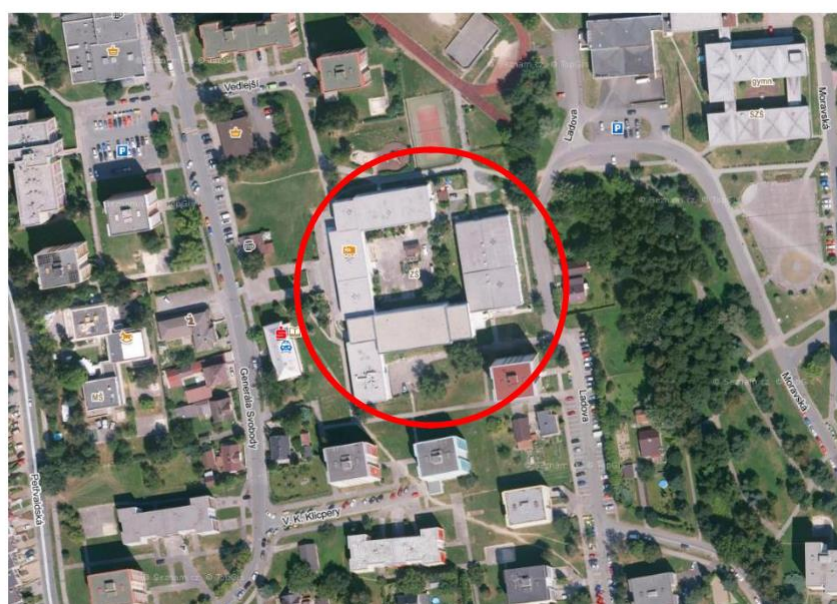
9.1 Základní popis

9.1.1 Budova školy

9.1.1.1 Základní informace

Základní škola se nachází na ulici Gen. Svobody 16/284 v Havířově - Šumbarku, škola byla postavena v roce 1983. IČO školy je 48805513. Komplex základní školy se skládá několika vzájemně propojených pavilonů. Škola poskytuje žákům základní vzdělání v 1. – 9. ročníku v rámci povinné školní docházky. V loňském školním roce ve škole studovalo cca 500 žáků a pracovalo 68 zaměstnanců. Ve školní jídelně je denně v pracovních dnech vydáno cca 350 obědů. V areálu školy má ordinaci dětský lékař.

Obrázek 82: Letecký snímek na základní školu



Tabulka 62: Základní údaje o objektu školy

Název objektu	Základní škola Gen. Svobody
Adresa objektu	Gen. Svobody 16/284 , 736 01 Havířov - Šumbark
Provozní doba	ve dnech školní docházky po – pá, tělocvičny jsou občasné využívány i o víkendech
Obsazenost	500 žáků a 68 zaměstnanců
Vytápěná podlahová plocha škola	9 708,7 m ²
Obestavěný prostor škola	39 096,6 m ³
Energetický audit (rok)	2007
Průkaz energetické náročnosti budovy (rok)	2018

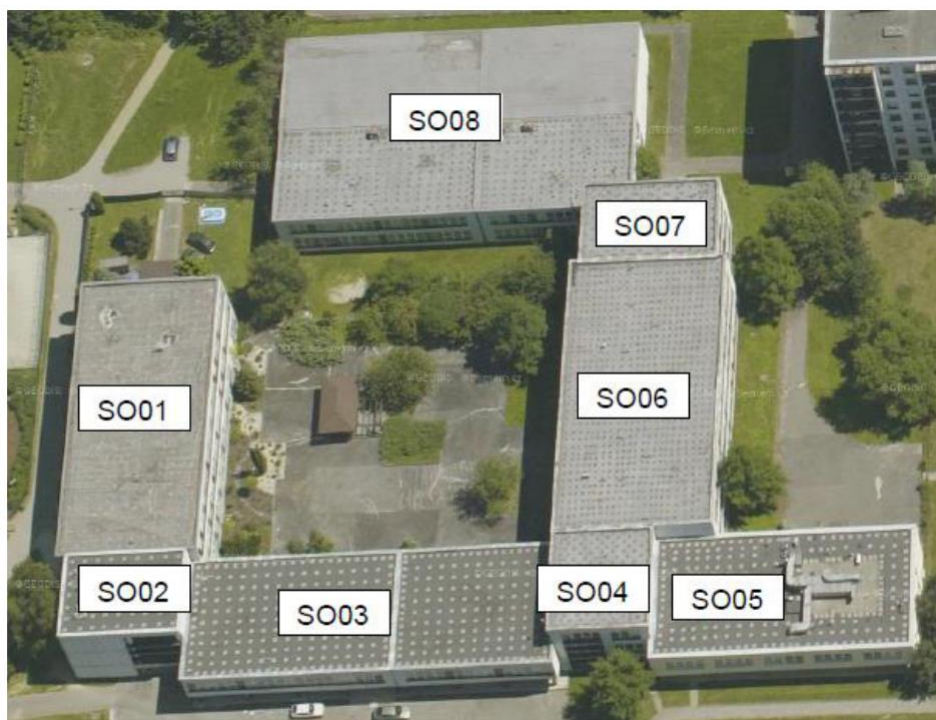
9.1.1.2 Provoz objektu školy

Dispoziční řešení vnitřních prostor školy je rozděleno na pavilony, jak je uvedeno v následující tabulce. Jedná se o osm na sebe navazujících objektů o dvou až třech nadzemních podlažích s plochou jednoplášňovou střechou.

Tabulka 63: Seznam pavilonů

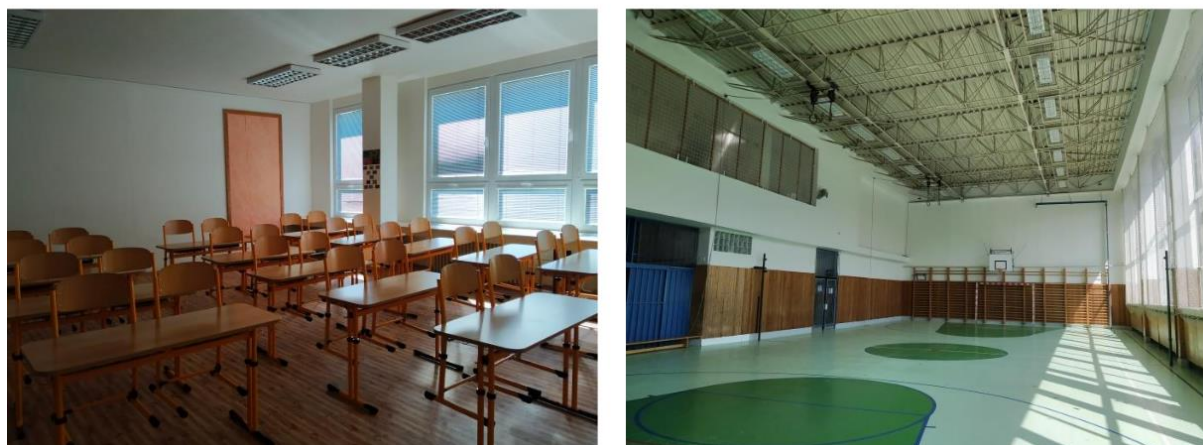
název pavilonu	počet podlaží	využití
SO01 (pavilon A)	3. NP	učebny, byt školníka
SO02	3. NP	spojovací část, zázemí, schodiště
SO03 (pavilon B)	2. NP	šatny, administrativa
SO04	3. NP	spojovací část, zázemí, schodiště
SO05	2. NP	školní jídelna a kuchyně
SO06 (pavilon C)	3. NP	učebny, kabinety
SO07	3. NP	spojovací část, zázemí, schodiště
SO08 (pavilon D)	2. NP	tělocvičny, učebna, lékařka, zázemí

Obrázek 83: Situační schéma pavilonů školy



Provoz pavilonů školy je od 7:30 do 15:00 od září do června. V období letních prázdnin (červenec, srpen) je škola zavřená. Tělocvičny jsou provozovány v dopoledních a odpoledních hodinách. Tělocvičny nejsou využívány pouze žáky školy, jsou občasně pronajímány externími organizacemi. Školní kuchyně a jídelna jsou umístěny SO05.

Obrázek 84: Třída (vlevo) a tělocvična (vpravo) - vnitřní pohled



9.1.1.3 Stavebně technické provedení objektu školy

Jednotlivé pavilony školy jsou postaveny z konstrukčního systému MS - OB a MS - OB Hal (tělocvičny). Objekty nejsou podsklepené. Vlastní nosnou konstrukci tvoří ŽB prefabrikovaný skelet. Obvodový plášť se skládá z pěnositíkatových panelů tl. 240 a 340 mm. Obvodový plášť jídelny již byl v minulosti zateplen fasádní izolací tl. cca 100 mm. Obvodové stěny jednotlivých pavilonů školy (SO01, SO02, SO03, SO04, SO06, SO07 a SO08) jsou zateplený expandovaným fasádním polystyrenem EPS 70 F v tloušťce 160 mm.

Nosné konstrukce stropů a střech jsou z ŽB panelů. Některé střechy již byly v minulosti různě míře tepelně izolovány. Ploché střechy pavilonů (SO01, SO02, SO03 a SO05) jsou zateplený tepelnou izolací tloušťky 240 mm. Strop převislé části 2.NP pavilonu SO 03 přes půdorys 1.NP je zateplen kontaktním zateplením z minerální vlny s kolmými vlákny tloušťky 160 mm.

Otvorové výplně jednotlivých pavilonů tvoří plastová okna s izolačním dvojsklem a nové hliníkové dveře zasklené izolačním dvojsklem.

Obrázek 85: Základní škola (vnější pohledy)



9.1.1.4 Průkaz energetické náročnosti budovy

Průkaz energetické náročnosti budovy

Průkaz energetické náročnosti budovy	Jednotka	Hodnota
Průměrný součinitel prostupu tepla budovy	$\text{W.m}^{-2}.\text{K}^{-1}$	0,37
Referenční hodnota součinitele prostupu tepla	$\text{W.m}^{-2}.\text{K}^{-1}$	0,44
Výsledek hodnocení průměrného součinitele prostupu tepla	-	splňuje
Celková dodaná energie	MWh/rok	893,27
Třída energetické náročnosti celkové dodané energie	-	C
Slovní vyjádření klasifikační třídy	-	úsporná
Neobnovitelná primární energie	MWh/rok	1 457,44
Třída energetické náročnosti neobnovitelné primární energie	-	C
Slovní vyjádření klasifikační třídy	-	úsporná

9.1.2 Popis energetického hospodářství a vody

9.1.2.1 Vstupy energie a vody

Vstupy do předmětného objektu školy jsou elektrická energie (CENTROPOL ENERGY, a.s.), tepelná energie (Havířovská Teplárenská Společnost a.s.), zemní plyn (Pražská plynárenská, a.s.) a voda (Severomoravské vodovody a kanalizace Ostrava a.s.).

Elektrická energie je do objektu školy dodávána na hladině nízkého napětí. Zúčtovací intervaly jsou měsíční. V objektu školy je jedno odběrné místo, jak uvádí následující tabulka.

Tabulka 65: Seznam odběrných míst

číslo EAN OPM	distribuční sazba	počet fází	velikost jističe [A]
85918240050901926 3	C02d	3	315

Zemní plyn je do objektu školy dodáván v maloodběru. V objektu školy je jedno odběrné místo zemního plynu, které slouží pro školní kuchyni a cvičnou kuchyni. Zemní plyn je primárně využíván pro ohřev teplé vody ve školní jídelně. EIC kód je 27ZG700Z0022180B. Spotřeba energie a vody v letech 2018 a 2019 je uvedena v následující tabulce.

Tabulka 66:
Vstupy energie a vody v letech 2018 a 2019

Rok	Energie / nositel energie / voda	Jednotka	Množství	Přepočet na MWh	Přepočet na GJ	Náklady včetně DPH v Kč	Měrné náklady Kč.GJ ⁻¹ / Kč.m ⁻³
2018	teplo	GJ	1 060	294,6	1 060,4	699 731	659,9
	zemní plyn	kWh	74 620	74,6	268,6	66 814	276,4
	elektrická energie	kWh	132 830	132,8	478,2	636 795	1 331,7
	voda	m ³	2 544	-	-	206 276	81,1

Rok	Energie / nositel energie / voda	Jednotka	Množství	Přepočet na MWh	Přepočet na GJ	Náklady včetně DPH v Kč	Měrné náklady Kč.GJ ⁻¹ / Kč.m ⁻³
	celkem		-	-	-	1 609 616	-
2019	teplo	GJ	816	226,6	815,9	650 444	797,2
	zemní plyn	kWh	72 235	72,2	260,0	63 213	270,1
	elektrická energie	kWh	129 600	129,6	466,6	635 781	1 362,7
	voda	m ³	2 339	-	-	198 455	84,8
	celkem		-	-	-	1 547 892	-

Spotřeba zemního plynu je uvedena ve spalném teple, měrné náklady jsou vztaženy na výhřevnost paliva. Fakturace energií probíhá na měsíční bázi. Podružná měření nejsou instalována. Spotřeba tepla pro ohřev TV není podružně měřena.

9.1.2.2 Zdroje tepla

Vytápění objektu školy je zajištěno pomocí dodávek tepla (SZTE). Ordinance a byt mají vlastní zdroj - plynový kotel. Teplota topné vody je řízena ekvitermně. Topná voda je vedena do rozdělovače, kde se rozvádí do několika uzlů. Rozvody topné vody jsou opatřeny tepelnou izolací. Rozvody topné vody do jednotlivých objektů jsou vedeny pod podlahou spojovacích chodeb. Spotřeba tepla na vytápění není měřena pro jednotlivé objekty, ale je evidována pro celý areál ZŠ. Vytápění objektu školy je zajišťováno centrálně dálkově dodávaným teplem pomocí tlakové nezávislé horkovodní objektové předávací stanice (provozovatelem je Havířovská Teplárenská Společnost a.s.).

V areálu se nachází prostory bytu a ordinace dětské lékařky, kterou jsou vytápěny pomocí plynových kotlů malých výkonů. Ve vzduchotechnické jednotce je pak instalován integrovaný plynový kotel o maximálním výkonu 75,0 kW pro dohřev přírodního vzduchu. Teplo je z výměníku, nacházejícím se mimo budovu je dopraveno do technické místnosti, kde je pomocí hydraulického rozdělovače rozděleno k jednotlivým objektům.

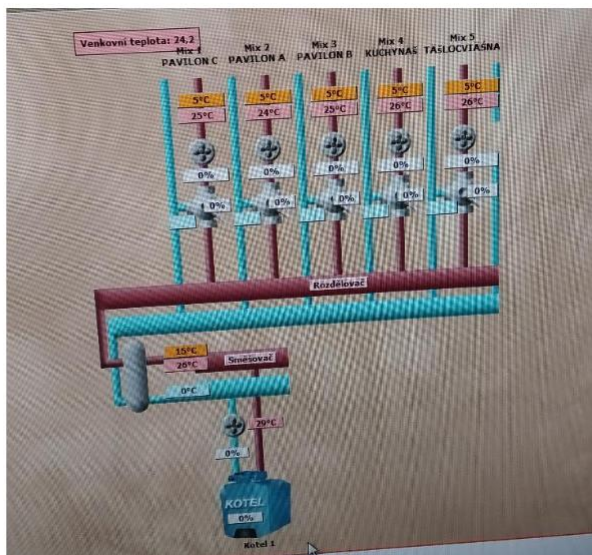
Otopná soustava je dvoutrubková, uzavřená, teplovodní s nuceným oběhem. Teplo je do jednotlivých místností předáváno prostřednictvím radiátorů, které jsou osazeny termostatickými ventily s místním nebo centrálním řízením. Teplotní spád otopné soustavy je 70/50 °C. Rozvody tepla jsou provedeny převážně z ocelových trub.

Obrázek 86: Rozdělovač otopné vody



Pro regulaci vytápění je instalován řídicí systém (IRC). Pro vizualizaci technologie v systému MaR, je na PC dispečinku instalováno vizualizační prostředí Ekonomik, které zabezpečuje kompletní regulaci ve vyčleněných místnostech. Systém reguluje jak výkon jednotlivých topných větví, tak teplotu v jednotlivých místnostech podle nastavených vytápěcích programů, systém je opatřen řídicí jednotkou, která umožňuje řízení celého systému prostřednictvím PC. Na základě teploty prostoru jsou ve vybraných místnostech řízeny uzavírací ventily na radiátorových tělesech. Pro regulaci jsou využity časové plány v návaznosti na obsazenost místností čidla pohybu.

Obrázek 87: IRC regulační systém IRC (vizualizace na PC)



V objektu školy jsou instalována litinová článková otopná tělesa, která jsou v učebnách, ve sborovně, vrátnic, kancelářích, šatnách a dílnách opatřena termostatickou hlavicí a jsou ovládány v rámci systému IRC. Celkem se jedná o 84 otopných těles. Na chodbách a sociálních zařízeních jsou instalována litinová článková otopná tělesa s TRV. Celkem se jedná o 22 kusů otopných těles.

Obrázek 88: Litinová článková otopná tělesa (vlevo) a IRC regulace (vpravo)



9.1.2.3 Příprava teplé vody

Teplá voda je v celém areálu školy (kromě jídelny) připravována v elektrických zásobníkových ohřivačích a v jídelně je ohřívána dvěma zásobníkovými plynovými ohřivači. Ohřev teplé vody je zajištěn elektrickými zásobníkovými ohřivači o výkonech 2,0 a 2,5 kW a o objemech od 80 do 160 litů. V objektu jídelny a kuchyně teplou vodu ohřívají dva plynové zásobníkové ohřivače Quantum o objemu 2 x 355 l a výkonu 2 x 24,7 kW. Rozvody teplé vody jsou vedeny podél rozvodů vytápění a místy jsou provedeny s cirkulací. Spotřeba teplé vody a energie na její ohřev není samostatně měřena. Ve třídách je jen studená voda.

V ostatních prostorách školy je teplá voda připravována pomocí lokálních elektrických zásobníkových a průtokových ohřivačů. Jejich soupis je uveden v následující tabulce.

Tabulka 67: Soupis elektrických boilerů

typ	počet	elektrický příkon (kW)	celkový elektrický příkon (kW)
elektrický ohřivač á 1 800 W	6	1,8	10,8
elektrický ohřivač á 1 500 W	1	1,5	1,5
elektrický ohřivač á 3 500 W průtokový	6	3,5	21
elektrický ohřivač á 2 000 W průtokový	1	2,0	2
elektrický ohřivač á 1 200 W	1	1,2	1,2
elektrický ohřivač á 2 400 W	1	2,4	2,4
elektrický ohřivač á 2 200 W	2	2,2	4,4
celkem	18		43,3

Celkem je ve škole instalováno 18 kusů elektrických boilerů o celkovém elektrickém příkonu 43,3 kW.

Obrázek 89: Elektrický boiler (vlevo) a plynové zásobníkové ohřívače – kuchyně (vpravo)



9.1.2.4 Zdroje chladu

V objektu školy nejsou instalována chladicí zařízení. Objekt kuchyně a jídelny je v letních měsících částečně chlazen pomocí klimatizačních jednotek. Chlazení je zajištěno splitovou jednotkou

pro jednu místnost v objektu školy a vzduchotechnickou jednotkou pro prostory kuchyně (2 x jednotka Acson) chladicí výkon á 7,34 kW.

Obrázek 90: Klimatizační jednotky pro chlazení objektu jídelny



9.1.2.5 Vzduchotechnická zařízení

Zařízení zajišťující nucenou výměnu vzduchu není v budově školy instalováno. Převážná část prostor objektu školy je větrána přirozeně okenními otvory, kromě kuchyně, která je větrána řízeně pomocí větrací jednotky s rekuperací tepla. Jedná se o vzduchotechnickou jednotku Remak (nominální průtok vzduchu $10\,000\text{ m}^3\cdot\text{hod}^{-1}$).

Obrázek 91: Vzduchotechnická jednotka pro větrání kuchyně



9.1.2.6 Vnitřní umělé osvětlení

Osvětlení vnitřních prostor zajišťují převážně zářivková svítidla. Osvětlovací soustava je ve třídách vesměs tvořena 16 ks zářivkových svítidel á 2 x 36 W a 2 ks bodových svítidel á 100 W nebo 2 ks zářivkových svítidel á 1 x 58 W. Na chodbách jsou instalovány zářivková svítidla á 4 x 18 W a 2 x 18 W. V úklidových komorách jsou instalována žárovková svítidla á 60 W a á 100 W. V šatnách jsou instalována zářivková tělesa á 2 x 18 W, 4 x 18 W a žárovková svítidla á 60 W. V tělocvičnách je instalováno LED osvětlení, tato rekonstrukce proběhla v roce 2019. Osvětlení je ovládáno manuálně, nikde nejsou instalovány pohybová čidla nebo časové spínače. Přehled osvětlovacích těles je uveden v následující tabulce.

Tabulka 68: Technické údaje osvětlení

typ svítidla	počet kusů	instalovaný příkon (W)	celkový příkon svítidla včetně předřadníku (kW)
zářivková svítidla	12	1 x 18	0,26
zářivková svítidla	48	2 x 18	2,11
zářivková svítidla	160	4 x 18	14,08
zářivková svítidla	42	1 x 36	1,68
zářivková svítidla	709	2 x 36	59,56
zářivková svítidla	41	4 x 36	6,89
zářivková svítidla	19	1 x 58	1,22
zářivková svítidla	34	2 x 58	4,35
žárovková svítidla	65	60	3,90

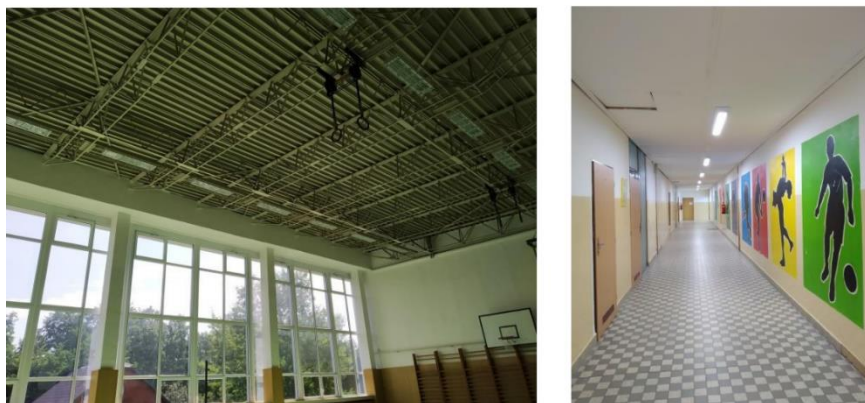
žárovková svítidla	1	75	0,08
žárovková svítidla	28	75	4,20
žárovková svítidla	26	100	2,60
halogenová svítidla	2	150	0,30
LED svítidla	4	18	0,07
LED svítidla	1	22	0,02

typ svítidla	počet kusů	instalovaný příkon (W)	celkový příkon svítidla včetně předřadníku (kW)
LED svítidla	10	35	0,35
LED svítidla	34	50	1,70
bodová svítidla	4	4 x 50	0,80
bodová svítidla	11	1 x 100	1,10
celkem	1 251	-	105,34

Obrázek 92: Osvětlovací soustava – třídy (vlevo) a chodby (vpravo)



Obrázek 93: Osvětlovací soustava LED – tělocvičny (vlevo) a LED osvětlení chodby tělocvičen (vpravo)



9.1.2.7 Voda

Objekt je napojen na městský vodovodní řád a na veřejnou kanalizaci. V objektu školy je instalováno 89 ks výtokových hlavice s perlátory a 60 ks výtokových hlavice bez perlátorů. Sprchy (sprchové kouty) nejsou vybaveny úspornými výtokovými hlaviciemi. V objektu školy je celkem 10 ks sprch. Všechny WC jsou opatřeny dvojitým splachováním. Celkové počty sanitárních zařízení a výtokových baterií vhodných k výměně jsou uvedeny v následující tabulce.

Tabulka 69: Počty sanitárních zařízení vhodných k výměně

Sprchy	Umyvadla
10	60

Obrázek 94: Dvojité splachování – toalety a klasické sprchové hlavice (vpravo)



9.1.3 Zhodnocení energetického hospodářství a vody

Tepelná energie je fakturována na základě odečtů jednoho fakturačního měřidla, které je společné pro všechny pavilony v areálu školy. Elektrická energie je fakturována na základě odečtů jednoho fakturačního měřidla.

Areál školy prošel rekonstrukcí se zaměřením na zlepšení tepelně technických vlastností konstrukcí. Proběhla rekonstrukce areálu školy, která zahrnovala zateplení obvodových stěn pavilonů školy polystyrénem tl. 160 cm. Střechy pavilonů byly dodatečně zatepleny tepelnou izolací tl. 240 mm. Strop převísle části 2.NP pavilonu SO 03 přes půdorys 1.NP byl zateplen kontaktním zateplením z minerální vlny s kolmými vlákny tloušťky 160 mm. V rámci rekonstrukce také došlo k výměně otvorových výplní za nová okna s izolačním dvojsklem v plastovém rámu.

Stávající konstrukce obvodových plášťů, střech a otvorových výplní pavilonů školy splňují současné tepelně technické požadavky ČSN 730540 na součinitel prostupu tepla. Z tohoto důvodu není uvažováno v návrzích úsporných opatření se zateplením posuzovaných konstrukcí kontaktním fasádním systémem s tepelnou izolací a výměnou otvorových výplní.

Teplo – topná voda pro vytápění je zajišťována pomocí objektové předávací stanice. Otopná soustava je ekvitermně regulována a řízena IRC regulací. Dodávané teplo z teplárny (systém SZTE) je využíváno pro vytápění téměř všech prostor areálu. Areál školy nemá zavedeno podružné měření energií pro jednotlivé budovy. Téměř celý objekt je zásobován teplem z výměníkové stanice, a tedy nemá vlastní zdroj energie pro vytápění. Pouze v bytě školníka a v ordinaci jsou instalovány plynové kotle pro vytápění. Ve vzduchotechnické jednotce je pak instalován integrovaný plynový kotel o maximálním výkonu 75,0 kW pro dohřev přírodního vzduchu. Tento zdroj je využíván pouze v minimální míře.

Pro ohřev teplé vody jsou v objektu instalovány elektrické zásobníkové ohříváče o výkonech 2,0 a 2,5 kW a o objemech 80 až 160 l. V jídelně jsou instalovány dva zásobníkové plynové ohříváče o výkonu 2 x 24,7 kW a objemu 2x 355 litrů. Decentralizovaný způsob přípravy teplé vody je výhodný z hlediska minimálních ztrát v rozvodech, jelikož zásobníkové ohříváče na elektrickou energii jsou osazeny v místech odběru teplé vody.

Elektrická energie - dodávka elektrické energie je zajišťována na úrovni nízkého napětí. Následně je elektrická energie rozváděna do lokálních rozvaděčů. Mezi nejvýznamnějšími spotřebiče elektrické energie patří osvětlení, vybavení kuchyně, elektrické boilers (příprava teplé vody), VZT zařízení a drobné kancelářské spotřebiče. Oblast osvětlení je řešena v rámci úsporných opatření.

Voda – v jednotlivých pavilonech školy jsou instalovány výtokové baterie bez perlátorů. Instalovaná WC jsou opatřena dvojitým splachováním. Spotřeba vody v jednotlivých pavilonech není podružně měřena.

9.2 Zrealizovaná úsporná opatření

V roce 1995 byla zateplena střecha pavilonu D (tělocvičen) tepelnou izolací tl. 6 a 8 cm. V roce 2002 bylo provedeno zateplení pavilonu SO 02, SO 03 a SO 05 tepelnou izolací tl. 8 cm. V roce 2005 byla provedena výměna prosklených stěn na schodištích za plastové s izolačním dvojsklem. V tomtéž roce byla provedena výměna hlavního vstupu a oken ze západní strany na pavilonu SO 03. V roce 2006 proběhla rekonstrukce pavilonu školní kuchyně jídelny, zateplení obvodových stěn tepelnou izolací tl. 10 cm a výměna oken za plastové s izolačním dvojsklem a výměna vstupů za kovové s přerušeným tepelným mostem a izolačním dvojsklem. V roce 2007 byla provedena instalace IRC systému.

V roce 2017 proběhla rozsáhlá rekonstrukce na pavilonech školy, obvodové stěny jednotlivých pavilonů školy (SO01, SO02, SO03, SO04, SO06, SO07 a SO08) byly zatepleny expandovaným fasádním polystyrenem EPS 70 F v tloušťce 160 mm. Ploché střechy pavilonů (SO01, SO02, SO03 a SO05) byly zatepleny tepelnou izolací tloušťky 240 mm. Strop převislé části 2.NP pavilonu SO 03 přes půdorys 1.NP byl zateplen kontaktním zateplením z minerální vlny s kolmými vlákny tloušťky 160 mm. Byly vyměněny povodní otvorové výplně za nová plastová okna s izolačním dvojsklem a nové hliníkové dveře zasklené izolačním dvojsklem.

Proběhly částečné opravy elektroinstalace a výměny osvětlovacích těles realizované školou, je vyměněná elektroinstalace a osvětlovací tělesa v pavilonu tělocvičen za LED osvětlovací tělesa.

Výměna technického zařízení ve škole probíhá dle životnosti zařízení nebo v případě potřeby při haváriích či poruchách. Roční spotřeby tepelné energie odpovídají průběhu otopného období a jsou přímým odrazem klimatických podmínek v daném roce. Spotřeby elektrické energie nevykazují žádné výrazné výkyvy. Tendence přímo reflektuje provozní vytíženost. Spotřeba vody reflektuje spotřebu ovlivněnou počtem žáků a zaměstnanců.

10 ZÁKLADNÍ ŠKOLA M. KUDEŘÍKOVÉ

10.1 Základní popis

10.1.1 Budova školy

10.1.1.1 Základní informace

Základní škola se nachází na ulici M. Kudeřikové 14/1143 v Havířově, škola byla postavena v roce 1965. IČO školy je 62331248. Komplex základní školy se skládá několika vzájemně propojených pavilonů. Škola poskytuje žákům základní vzdělání v 1. – 9. ročníku v rámci povinné školní docházky, v současné době v 17 třídách. V loňském školním roce ve škole studovalo cca 380 žáků a pracovalo 42 zaměstnanců. Ve školní jídelně je denně v pracovních dnech vydáno cca 350 obědů. V areálu školy má ordinaci dětský lékař.

Obrázek 95: Letecký snímek na základní školu



Tabulka 70: Základní údaje o objektu školy

Název objektu	Základní škola M. Kudeříkové
Adresa objektu	M. Kudeříkové 14/1143, 736 01 Havířov - Město
Provozní doba	ve dnech školní docházky po – pá, tělocvična je občasně využívána i o víkendech
Obsazenost	380 žáků a 42 zaměstnanců
Vytápěná podlahová plocha škola	9 428,8 m ²
Vytápěná podlahová plocha tělocvičny	865,1 m ²
Obestavěný prostor škola	36 100,1m ³
Obestavěný prostor tělocvičny	6 531,5 m ³
Energetický audit (rok)	2007
Průkaz energetické náročnosti budovy (rok)	2019 (škola), 2018 (tělocvičny)

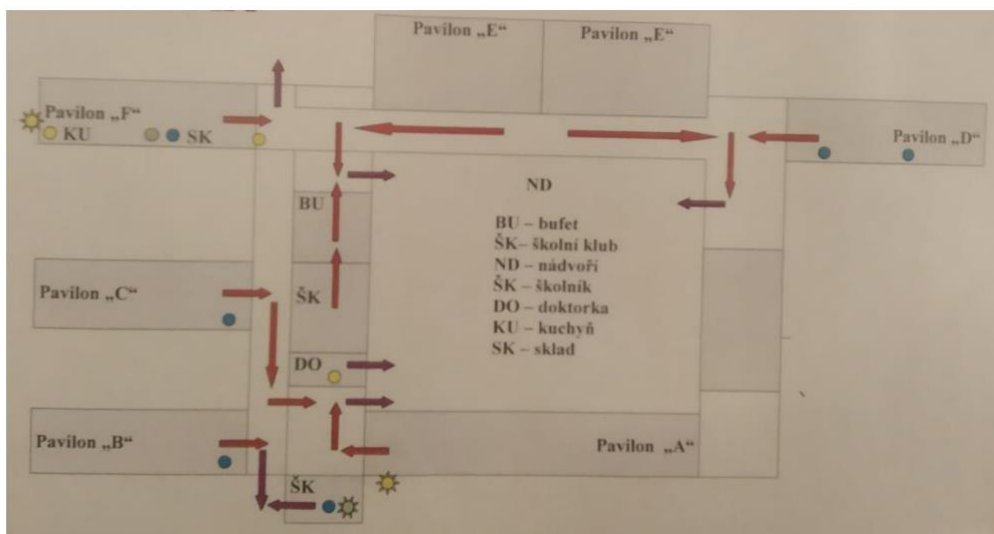
10.1.1.2 Provoz objektu školy

Dispoziční řešení vnitřních prostor školy je rozděleno na pavilony, jak je uvedeno v následující tabulce.

Tabulka 71: Seznam pavilonu

název pavilonu	počet podlaží	využití
pavilon A	3. NP	administrativa, odborné učebny
pavilon B	3. NP	učebny
pavilon C	3. NP	učebny
pavilon D	3. NP	učebny
pavilon E – tělocvičny	1. NP	2 x tělocvična se zázemím
pavilon F	2. NP, 1. PP	družina, kuchyně s jídelnou
spojovací chodby	1. NP	chodby

Obrázek 96: Situační schéma pavilonů školy



Provoz pavilonů školy je od 7:30 do 15:00 od září do června. V období letních prázdnin (červenec, srpen) je škola zavřená. Tělocvičny (pavilon E) jsou provozovány v dopoledních a odpoledních hodinách, v průměru 4 – 6 hod/denně. Tělocvičny nejsou využívány pouze žáky školy, jsou občasně pronajímány externími organizacemi. Školní kuchyně a jídelna je umístěna v pavilonu F. Školní družina je rovněž situována v pavilonu F.

Obrázek 97: Třída (vlevo) a tělocvična (vpravo) - vnitřní pohled



10.1.1.3 Stavebně technické provedení objektu školy

Nosný systém pavilonů tvoří blokopanel, doplněný parapetními a štítovými struskopemzobetonovými panely. Obvodové stěny pavilonů školy jsou zatepleny polystyrénem tl. 140 cm. Obvodové konstrukce tělocvičny jsou zatepleny polystyrénem tl. 16 cm.

Vodorovné nosné stropní konstrukce pavilonů tvoří železobetonové prefabrikované PZD panely, které jsou uloženy na železobetonových prefabrikovaných průvlacích. Konstrukční výška podlaží je 3,6 metru. Vodorovná nosná konstrukce tělocvičny je tvořena ocelovými příhradovými vazníky. Konstrukční výška tělocvičny je 6,5 metru. Otvorové výplně tvoří vesměs plastová okna s izolačním dvojsklem.

Střechy všech pavilonů i tělocvičny jsou ploché jednoplášťové. Střechy pavilonů jsou ve složení ŽB PZD panely tl. 150 mm, škvárová spádová vrstva 75 – 185 mm, plynosilikátové desky tl. 100 mm a hydroizolace. Střechy pavilonu A, D a F byly dodatečně zatepleny tepelnou izolací tl. 100 mm. Strop tělocvičny je zateplen minerální vatou tl. 240 mm.

Obrázek 98: Základní škola (vnější pohledy)



Obrázek 99: Základní škola (vnější pohledy)

10.1.1.4 Průkaz energetické náročnosti budovy

Tabulka 72: Průkaz energetické náročnosti budovy (škola)

Průkaz energetické náročnosti budovy	Jednotka	Hodnota
Průměrný součinitel prostupu tepla budovy	$\text{W.m}^{-2}.\text{K}^{-1}$	0,39
Referenční hodnota součinitele prostupu tepla	$\text{W.m}^{-2}.\text{K}^{-1}$	0,50
Vyhodnocení průměrného součinitele prostupu tepla	-	splňuje
Celková dodaná energie	MWh/rok	892,25
Třída energetické náročnosti celkové dodané energie	-	C
Slovní vyjádření klasifikační třídy	-	úsporná
Neobnovitelná primární energie	MWh/rok	1 336,98
Třída energetické náročnosti neobnovitelné primární energie	-	C
Slovní vyjádření klasifikační třídy	-	úsporná

Průkaz energetické náročnosti budovy (pavilon tělocvičny)

Průkaz energetické náročnosti budovy	Jednotka	Hodnota
Průměrný součinitel prostupu tepla budovy	$\text{W.m}^{-2}.\text{K}^{-1}$	0,347
Referenční hodnota součinitele prostupu tepla	$\text{W.m}^{-2}.\text{K}^{-1}$	0,345
Vyhodnocení průměrného součinitele prostupu tepla	-	nesplňuje
Celková dodaná energie	MWh/rok	123,2
Třída energetické náročnosti celkové dodané energie	-	B
Slovní vyjádření klasifikační třídy	-	velmi úsporná

Neobnovitelná primární energie	MWh/rok	160,8
Třída energetické náročnosti neobnovitelné primární energie	-	B
Slovní vyjádření klasifikační třídy	-	velmi úsporná

10.1.2 Popis energetického hospodářství a vody

10.1.2.1 Vstupy energie a vody

Vstupy do předmětného objektu školy jsou elektrická energie (CENTROPOL ENERGY, a.s.), tepelná energie byla do objektu dodávána do roku 2020 společností Veolia Energie CR, a. s. a od roku 2020 je dodávána od společnosti Havířovská Teplárenská Společnost a.s., zemní plyn (Pražská plynárenská, a.s.) a voda (Severomoravské vodovody a kanalizace Ostrava a.s.).

Elektrická energie je do objektu školy dodávána na hladině nízkého napětí. Zúčtovací intervaly jsou měsíční. V objektu školy jsou 4 odběrná místa elektrické energie, jak uvádí následující tabulka.

Tabulka 74: Seznam odběrných míst EE

číslo EAN OPM	distribuční sazba	počet fází	velikost jističe [A]
859182400509054288	C01d	3	67
859182400509845190	C02d	3	250
859182400509054271	C02d	3	60
859182400509054295	C03d	3	100

Zemní plyn je do objektu školy dodáván v maloodběru. V objektu školy je jedno odběrné místo zemního plynu, které slouží pro školní kuchyni. EIC kód je 27ZG700Z00170270.

Spotřeba energie a vody v letech 2018 a 2019 je uvedena v následující tabulce.

Tabulka 75: Vstupy energie a vody v letech 2018 a 2019

Rok	Energie / nositel energie / voda	Jednotka	Množství	Přepočet na MWh	Přepočet na GJ	Náklady včetně DPH v Kč	Měrné náklady Kč.GJ ⁻¹ / Kč.m ⁻³
2018	teplo	GJ	1 977	549,2	1 977,0	721 210	364,8
	zemní plyn	kWh	122 870	122,9	442,3	113 169	284,3
	elektrická energie	kWh	82 864	82,9	298,3	496 864	1 665,6
	voda	m ³	2 643	-	-	214 281	81,1
	celkem		-	-	-	1 545 524	-
2019	teplo	GJ	1 903	528,6	1 903,0	658 632	346,1
	zemní plyn	kWh	29 385	29,4	105,8	27 062	284,2
	elektrická energie	kWh	85 379	85,4	307,4	487 750	1 586,9
	voda	m ³	2 330	-	-	198 176	85,1
	celkem		-	-	-	1 371 620	-

V roce 2019 byly tělocvičny uzavřeny, resp. probíhala jejich rekonstrukce. Původní plynové topení v tělocvičnách je po rekonstrukci nahrazeno ústředním topením, tzn. spotřeba plynu za rok 2018 je na vytápění tělocvičen a provoz školní kuchyně a v roce 2019 se týká tato spotřeba zemního plynu pouze školní kuchyně.

Od května 2020 byla provedena změna dodavatele tepla z Veolia Energie CR, a. s. na Havířovská Teplárenská Společnost a.s., tudíž budeme v návrzích opatření vycházet z průměrné ceny Havířovské Teplárenské Společnosti a.s. v roce 2019, která činí cca 670 Kč.GJ⁻¹ (2 412,0 Kč/MWh⁻¹).

Spotřeba zemního plynu je uvedena ve spalném teple, měrné náklady jsou vztaženy na výhřevnost paliva. Fakturace energií probíhá na měsíční bázi. Podružná měření nejsou instalována. Spotřeba tepla pro ohřev TV není podružně měřena.

10.1.2.2 Zdroje tepla

Vytápění objektu školy je zajišťováno centrálně dálkově dodávaným teplem pomocí tlakové nezávislé horkovodní objektové předávací stanice, která je osazena výměníky tepla. Tato předávací stanice zajišťuje částečně i přípravu teplé vody. Topná voda je z předávací stanice vedena do podružných regulačních uzlů, samostatných pro učebny, chodby a tělocvičny. Regulační uzly jsou osazeny čerpadly a trojcestnými směšovacími ventily. V současné době (červenec 2020) právě probíhá rekonstrukce objektové předávací stanice. Otopná soustava je droutrubková, teplovodní s nuceným oběhem a je ekvitermně regulována.

Obrázek 100: Objektová předávací stanice



V objektu je nastaven teplotní útlum dle provozu v pavilonech. Pro každý pavilon jsou instalované regulační uzly. Ve třídách a na chodbách jsou instalována litinová článková otopná tělesa s TRV. V pavilonu B a v pavilonu E (tělocvičny) jsou otopná tělesa desková s TRV. Počty a typy otopných těles v jednotlivých pavilonech uvádí následující tabulka. Celkem je v areálu školy instalováno 280 kusů otopných těles.

Tabulka 76: Seznam otopných těles

umístění	počet otopných těles	typ otopných těles
pavilon A	48	litinová článková otopná tělesa
pavilon B	39	litinová článková otopná tělesa
pavilon B	9	desková otopná tělesa
pavilon C	52	litinová článková otopná tělesa
pavilon D	52	litinová článková otopná tělesa
pavilon E	12	desková otopná tělesa
pavilon E	10	litinová článková otopná tělesa
pavilon F	48	litinová článková otopná tělesa
chodba mezi B a F	10	litinová článková otopná tělesa

Obrázek 101: Desková otopná tělesa – pavilon B třídy (vlevo) a litinová článková otopná tělesa - chodby (vpravo)



10.1.2.3 Příprava teplé vody

Pro pavilon F (družina, kuchyně s jídelnou) a pro pavilon E (tělocvičny) je teplá voda připravována pomocí objektové předávací stanice. Rozvody teplé vody jsou provedeny převážně z plastu a jsou izolované termoizolačními trubicemi. V ostatních prostorách školy je teplá voda připravována pomocí lokálních elektrických zásobníkových a průtokových ohřivačů. Jejich soupis je uveden v následující tabulce.

Tabulka 77: Soupis elektrických boilerů

umístění	počet	elektrický příkon (kW)	počet	elektrický příkon (kW)	celkový elektrický příkon (kW)
Kuchyně, jídelna	1	2,4			2,4
A1.NP	4	2,0			8,0
A2.NP	1	3,3	1	2,0	5,3
A3.NP	5	2,0			10,0
1. NP chodba mezi A - B	1	2,2			2,2
B2.NP	1	2,2	1	3,5	5,7
B3.NP	2	2,0			4,0
chodba mezi B - C	1	2,0			2,0
pavilon C 1. NP	1	2,0			2,0
Pavilon C 2. NP	1	2,0			2,0
Pavilon C 3. NP	1	2,0			2,0
spojovací chodba C - E	1	2,0			2,0
celkem	20		2		47,6

Celkem je ve škole instalováno 22 kusů elektrických boilerů o celkovém elektrickém příkonu 47,6 kW.

Obrázek 102: Elektrický boiler Dražice typ OKCE 125



10.1.2.4 Zdroje chladu

V objektu školy nejsou instalována chladicí zařízení.

10.1.2.5 Vzduchotechnická zařízení

Zařízení zajišťující nucenou výměnu vzduchu není v budově školy instalováno. Převážná část prostor objektu školy je větrána přirozeně okny. V pavilonu E (tělocvična) a v pavilonu F (kuchyně s jídelnou) jsou instalovány vzduchotechnické jednotky (Remag a Diner), tyto prostory jsou nuceně větrány. V objektu je také několik odtahových ventilátorů.

Obrázek 103: Vzduchotechnické zařízení – kuchyně (vlevo) a tělocvičny (vpravo)



V roce 2019 bylo v tělocvičnách instalováno nové vzduchotechnické zařízení typ Duplex 4500 Multi Eco. Jedná se o kompaktní VZT jednotku s protiproudým rekuperačním výměníkem s účinností až 93 % a vysoce účinnými EC ventilátory. Maximální průtok vzduchu je 4 100 m³.hod⁻¹. Maximální elektrický příkon VZT jednotky je 5,2 kW.

10.1.2.6 Vnitřní umělé osvětlení

Osvětlení vnitřních prostor zajišťují převážně zářivková svítidla. Osvětlovací soustava je ve třídách vesměs tvořena 6 ks zářivkových svítidel á 2 x 58 W a 2 ks zářivkových svítidel á 1 x 58 W. Na chodbách jsou instalovány zářivková svítidla á 1 x 18 W, á 2 x 36 W a 1 x 58 W. V úklidových komorách jsou instalována žárovková svítidla á 60 W. V tělocvičně je instalováno LED osvětlení. Přehled osvětlovacích těles je uveden v následující tabulce.

Tabulka 78: Technické údaje osvětlení

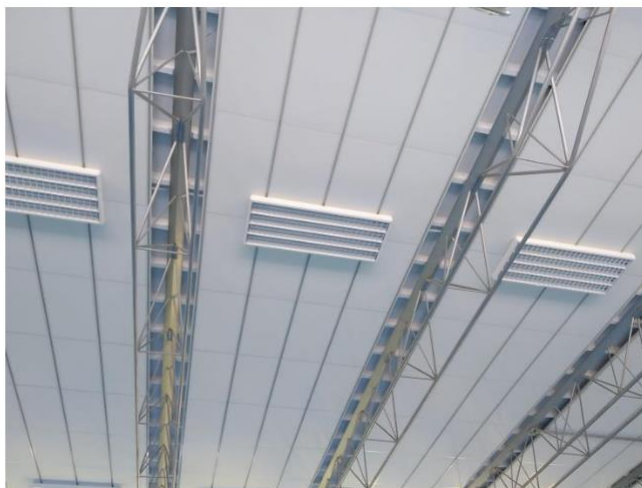
typ svítidla	počet kusů	instalovaný příkon (W)	celkový příkon svítidla včetně předřadníku (kW)
zářivková svítidla	20	1 x 11	0,30
zářivková svítidla	79	1 x 18	1,74
zářivková svítidla	4	2 x 11	0,12
zářivková svítidla	2	2 x 18	0,09
zářivková svítidla	19	4 x 18	1,67
zářivková svítidla	12	2 x 26	0,72
zářivková svítidla	22	1 x 36	0,88
zářivková svítidla	125	2 x 36	10,00
zářivková svítidla	4	3 x 36	0,48
zářivková svítidla	3	4 x 40	0,53
zářivková svítidla	227	1 x 58	14,53
zářivková svítidla	308	2 x 58	39,42

typ svítidla	počet kusů	instalovaný příkon (W)	celkový příkon svítidla včetně předřadníku (kW)
zářivková svítidla	1	3 x 58	0,19
žárovková svítidla	180	60	10,80
žárovková svítidla	1	75	0,08
žárovková svítidla	67	100	6,70
LED osvětlení tělocvična	28	40	1,12
celkem	1 102	-	89,37

Obrázek 104: Osvětlovací soustava – třídy (vlevo) a chodby (vpravo)



Obrázek 105: Osvětlovací soustava LED – tělocvičny



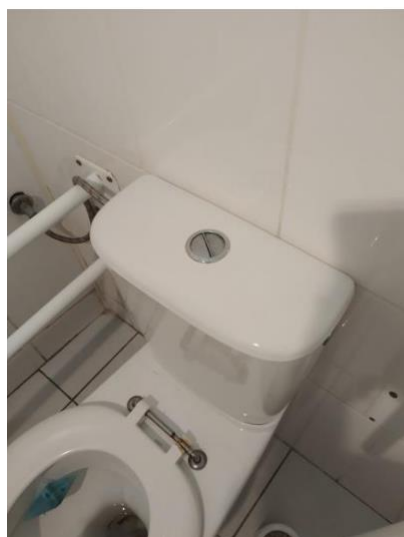
10.1.2.7 Voda

Objekt je napojen na městský vodovodní řád a na veřejnou kanalizaci. V objektu školy jsou instalovány výtokové baterie s perlátory. Sprchy (sprchové kouty) nejsou vybaveny úspornými výtokovými hlavice. V objektu je celkem 8 ks sprch. WC nejsou až na výjimky (cca 5 %) opatřeny dvojitým splachováním. V objektu školy je celkem 60 ks WC. Celkové počty sanitárních zařízení vhodných k výměně jsou uvedeny v následující tabulce.

Tabulka 79: Počty sanitárních zařízení vhodných k výměně

Sprchy	WC
8	57

Obrázek 106: Dvojité splachování – toalety (vlevo) a klasické sprchové hlavice (vpravo)



10.1.3 Zhodnocení energetického hospodářství a vody

Tepelná energie je fakturována na základě odečtů jednoho fakturačního měřidla, které je společné pro všechny pavilony v areálu školy. Elektrická energie je fakturována na základě odečtů více fakturačních měřidel.

Areál školy prošel rekonstrukcí se zaměřením na zlepšení tepelně technických vlastností konstrukcí. Proběhla rekonstrukce areálu školy, která zahrnovala zateplení obvodových stěn pavilonů školy polystyrénem tl. 140 cm a pavilonu tělocvičen polystyrénem tl. 16 cm. Střechy pavilonu A, D a F byly dodatečně zatepleny tepelnou izolací tl. 100 mm. Strop tělocvičny je zateplen minerální vatou tl. 24 cm. V rámci rekonstrukce také došlo k výměně otvorových výplní za nová okna s izolačním dvojsklem v plastovém rámu.

Stávající konstrukce obvodových plášťů, střech a otvorových výplní pavilonů školy splňují současné tepelně technické požadavky ČSN 730540 na součinitel prostupu tepla. Z tohoto důvodu není

uvažováno v návrzích úsporných opatření se zateplením posuzovaných konstrukcí kontaktním fasádním systémem s tepelnou izolací a výměnou otvorových výplní.

Teplo – topná voda pro vytápění je zajišťována pomocí objektové předávací stanice. Otopná soustava je ekvitermně regulována. Další regulaci v místě spotřeby je zajištěna termoregulačními ventily s termostatickými hlavicemi. Součástí regulace je nastavený program pro provádění útlumů ve vytápění o víkendech, v nočních hodinách a v závislosti na provozu v jednotlivých částech objektu školy. Měření dodávky tepla je součástí předávací stanice, a jelikož slouží pro vytápění a přípravu teplé vody není známa podružná spotřeba tepla na vytápění a na přípravu teplé vody.

Decentralizovaný způsob přípravy teplé vody je výhodný z hlediska minimálních ztrát v rozvodech, jelikož zásobníkové ohřivače na elektrickou energii jsou osazeny v místech odběru teplé vody. Nevýhodou jsou vyšší náklady (elektrická energie). Centrální způsob přípravy teplé vody v pro tělocvičnu a kuchyni umožňuje využití levnějšího tepla z předávací stanice.

Elektrická energie - dodávka elektrické energie je zajišťována na úrovni nízkého napětí. Následně je elektrická energie rozváděna do lokálních rozvaděčů. Mezi nejvýznamnějšími spotřebiče elektrické energie patří osvětlení, vybavení kuchyně, elektrické boilers (příprava teplé vody), VZT zařízení a drobné kancelářské spotřebiče. Oblast osvětlení je řešena v rámci úsporných opatření.

Voda – v jednotlivých pavilonech školy jsou instalovány výtokové baterie s perlátory. Instalovaná WC až na výjimky nejsou opatřena dvojítm splachováním. Spotřeba vody v jednotlivých pavilonech není podružně měřena.

10.2 Zrealizovaná úsporná opatření

V roce 2011 prošel areál školy celkovou rekonstrukcí se zaměřením na zlepšení tepelně technických vlastností konstrukcí. Bylo realizováno zateplení obvodových stěn pavilonů školy, střechy pavilonu A, D a F byly dodatečně zatepleny. V rámci rekonstrukce také došlo k výměně otvorových výplní za nová okna s izolačním trojsklem v plastovém rámu.

V průběhu posledních dvou let, kdy byla porovnávána spotřeba energií objektu, byla provedena významná energeticky úsporná opatření v pavilonu E (tělocvičny). Jednalo se o zateplení obvodového pláště objektu tělocvičen, zateplení stropu, výměnu otvorových výplní, výměnu osvětlení a instalace nového VZT zařízení. Instalace termostatických ventilů na otopná tělesa včetně regulace systému ÚT proběhla v areálu školy v roce 2007.

Výměna technického zařízení ve škole probíhá dle životnosti zařízení nebo v případě potřeby při haváriích či poruchách. Roční spotřeby tepelné energie odpovídají průběhu otopného období a jsou přímým odrazem klimatických podmínek v daném roce. Spotřeby elektrické energie nevykazují žádné výrazné výkyvy. Tendence přímo reflektuje provozní vytíženost. Spotřeba vody reflektuje spotřebu ovlivněnou počtem žáků a zaměstnanců.

11 ZÁKLADNÍ ŠKOLA M. PUJMANOVÉ

11.1 Základní popis

11.1.1 Budova školy

11.1.1.1 Základní informace

Základní škola se nachází na ulici M. Pujmanové 17/1151 v městské části Havířov – Šumbark, škola byla postavena v roce 1982. IČO školy je 48805475. Komplex základní školy se skládá několika vzájemně propojených pavilonu. Škola poskytuje žákům základní vzdělání v 1. – 9. ročníku v rámci povinné školní docházky ve 29 třídách. V loňském školním roce ve škole studovalo cca 390 žáků a pracovalo 38 zaměstnanců. Ve školní jídelně je denně v pracovních dnech vydáno cca 300 obědů.

Obrázek 107: Letecký snímek na základní školu



Tabulka 80: Základní údaje o objektu školy

Název objektu	Základní škola M. Pujmanové
Adresa objektu	M. Pujmanové 17/1151, 736 01 Havířov - Šumbark
Provozní doba	ve dnech školní docházky po – pá, tělocvična je občasně využívána i o víkendech
Obsazenost	390 žáků a 38 zaměstnanců
Vytápěná podlahová plocha škola	9 548 m ²
Obestavěný prostor škola	40 635 m ³
Energetický audit (rok)	2007
Průkaz energetické náročnosti budovy (rok)	2017

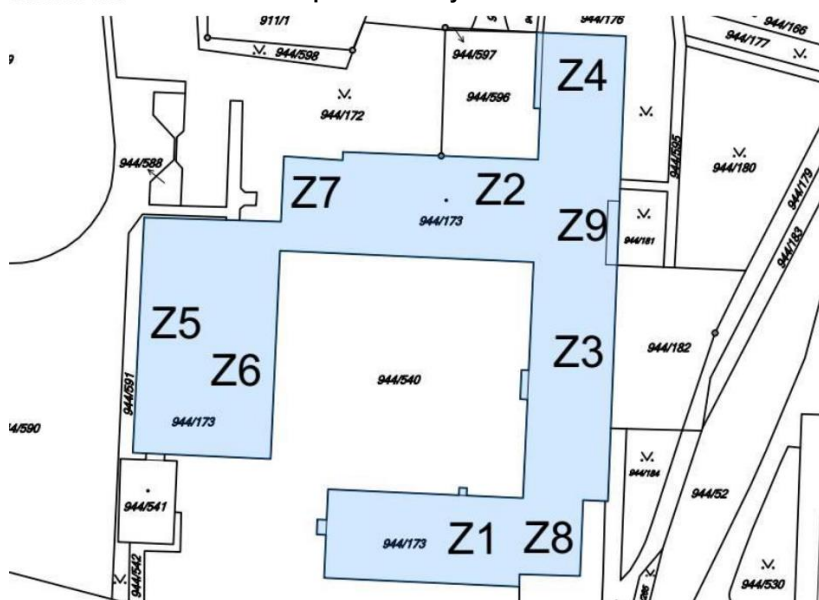
11.1.1.2 Provoz objektu školy

Základní škola M. Pujmanové je řešena jako pavilónová. Tyto pavilony jsou sestaveny tak, že uvnitř vytvářejí atrium. Vlastní výuka probíhá v učebních pavilonech Z1 a Z2, školní družina v pavilonu Z3, praktická výuka v dílnách Z6. Dispoziční řešení vnitřních prostor školy je rozděleno na pavilony, jak je uvedeno v následující tabulce.

Tabulka 81: Seznam pavilonů

název pavilonu	počet podlaží	využití
Z 1 – Učební pavilon UV 13A	3. NP	Učebny 1. stupně
Z 2 – Učební pavilon UO 22	3. NP	Učebny 2. stupně
Z 3 – Šatnový pavilon ŠM 3-D	2. NP	šatny, družiny
Z 4 – Stravovací pavilon S3Z	2. NP	kuchyně a jídelna
Z – Tělocvična TD 2-D (sportovní 5 haly)	2. NP	2 tělocvičny
Z 6 – Tělocvična TD 2-D (šatny, dílny)	2. N	šatny, dílny
Z – Spojovací pavilon 7 K1 MVZ	3. NP, 1. PP	komunikační a spojovací pavilon
Z – Spojovací pavilon 8 K2 VZ-A	3. NP	komunikační a spojovací pavilon
Z – Spojovací pavilon 9 K4 V-A	3. NP	komunikační a spojovací pavilon

Obrázek 108: Situační schéma pavilonů školy



Jednotlivé pavilony jsou od sebe vzájemně oddílatovány. Všechny pavilony jsou nepodsklepené mimo pavilon K 1MVZ, který má nevytápěné 1. PP konstrukční výšky 1,8 m, které je částečně nad přilehlým terénem a je využíváno jako skladovací prostor. V areálu školy je umístěna jedna bytová jednotka, která slouží jako služební byt pro školníka. Bytová jednotka je nezávislá, pro výrobu tepelné energie má vlastní plynový kotel, spotřeba plynu je měřena podružným plynoměrem.

Na východní straně (ŠM 3-D) se nachází hlavní vstup a (S 3Z) vstup do prostoru dílen. Tyto vstupy jsou situovány od hlavní přístupové cesty (ul. M. Pujmanové) do objektu. Ze západní strany probíhá zásobování stravovacího pavilonu (S 3Z). Je zde zásobovací rampa, na kterou navazuje přístupová komunikace (ul. Heleny Malířové). Na západní straně je také umístěn vstup do bytu školníka (UV 13-A). Ze západní strany jsou situovány ještě další dva vstupy. Jeden vstup slouží pro propojení atria a (ŠM 3-D) šatnového pavilonu. Druhý slouží jako vedlejší vstup do učebnového pavilonu komunikačním uzlem (K1 MVZ). Ze severní a jižní strany se nacházejí vstupy do (TD 2-D) tělocvičny.

Popis jednotlivých pavilonů

S 3Z – dvoupodlažní stravovací pavilon - budova je provedena jako nepodsklepená dvoupodlažní, s konstrukční výškou 3,6 m. V 1.NP se nachází skladovací, pomocné prostory a kancelář, ve 2.NP je umístěna jídelna, kuchyně, umývárna, přípravný a zázemí personálu.

ŠM 3-D – dvoupodlažní šatnový pavilon - budova je provedena jako nepodsklepená dvoupodlažní s konstrukční výškou 3,6 m. V 1.NP se nachází šatny, hala, chodby, zádveří a místnost vrátnice, ve 2.NP je umístěna knihovna, čítárna, kabinety, klubovny a společenská místnost.

UO 22, UV 13-A – třípodlažní učebnové pavilony - budova je provedena jako nepodsklepená třípodlažní s konstrukční výškou 3,6m. V 1.NP se nachází učebny, kabinety sklad, v pavilonu UV 13-A se nachází byt školníka a místnost předávací stanice. Ve 2. - 3.NP jsou kabinety a učebny.

TD 2-D – tělocvična - budova je provedena jako nepodsklepená dvoupodlažní s konstrukční výškou 3,6m, v halové části pak 7,2m. V 1.NP se nachází malá a velká tělocvična, nářadovny sklad, pracovní dílny, hygienické zázemí a šatny, ve 2.NP jsou umístěny galerie a kabinety, šatny s umývárnami.

K4V-A, K1 MVZ, K 2VZ-A – komunikační a spojovací pavilony - budovy jsou provedeny jako třípodlažní s konstrukční výškou 3,6 m. Objekty K 2VZ-A a K4V-A jsou nepodsklepené. Objekt K1 MVZ má nevytápěné 1. PP konstrukční výšky 1,8 m, které je částečně nad přilehlým terénem a je využíváno jako skladovací prostor. V těchto pavilonech jsou umístěna schodiště a hygienická zázemí, objekty slouží k propojení mezi jednotlivými pavilony.

Provoz pavilonů školy je od 7:30 do 15:00 od září do června. V období letních prázdnin (červenec, srpen) je škola zavřená. Tělocvičny jsou provozovány v dopoledních a odpoledních hodinách. Tělocvičny nejsou využívány pouze žáky školy, jsou občasně pronajímány externími organizacemi a to i o víkendech.

Obrázek 109: Třída (vlevo) a tělocvična (vpravo) - vnitřní pohled



11.1.1.3 Stavebně technické provedení objektu školy

Areál školy byl postaven v konstrukční soustavě MS-OB a MS-OB Hal. Jedná se o montovaný železobetonový skelet se základní konstrukční výškou 3,6 m (v tělocvičně 7,2 m). Je tvořený sloupy se skrytými deskovými průvlaky, na které jsou uloženy železobetonové stropní panely. Schodiště jsou dvouramenná prefabrikovaná. Ztužení v příčném směru je realizováno železobetonovými prefabrikovanými stěnami. Obvodový plášť je proveden z plynosilikátových parapetních a atikových panelů tl. 250 mm.

S 3Z – obvodový plášť je z plynosilikátových panelů tl. 250 mm, zateplený polystyrenem tl. 120 mm. Stropní konstrukci tvoří železobetonové stropní panely tl. 250 mm. Příčky jsou v tl. 100, 125 mm. Střecha je plochá jednoplášťová s vnitřními střešními svody. Střecha pavilonu je zateplena. Podlahy jsou provedeny v tl. 75 mm. Okna jsou plastová s izolačním dvojsklem. Dveře jsou hliníkové s přerušeným tepelným mostem zasklené izolačním trojsklem. Vyzdívky původních meziokenních vložek jsou provedeny z pórobetonových tvárnic tl. 250 mm a zateplené EPS tl. 120 mm.

ŠM 3-D – dvoupodlažní šatnový pavilon – obvodový plášť je z plynosilikátových panelů tl. 250 mm, zateplený polystyrenem tl. 120 mm. Stropní konstrukci tvoří železobetonové stropní panely tl. 250 mm. Příčky jsou v tl. 100, 125 mm. Střecha je plochá jednoplášťová s vnitřními střešními svody zateplená EPS tl. 160 mm. Podlahy jsou provedeny v tl. 75 mm. Okna jsou plastová s izolačním dvojsklem. Dveře jsou hliníkové s přerušeným tepelným mostem zasklené izolačním trojsklem. Vyzdívky původních meziokenních vložek jsou provedeny z pórobetonových tvárnic tl. 250 mm a zateplené EPS tl. 120 mm.

UO 22, UV 13-A – třípodlažní učebnové pavilony - obvodový plášť je z plynosilikátových panelů tl. 250 mm, zateplený polystyrenem tl. 120 mm. Stropní konstrukci tvoří železobetonové stropní panely tl. 250 mm. Příčky jsou v tl. 100, 125 mm. Střecha je plochá jednoplášťová s vnitřními střešními svody. Střešní konstrukce je zateplená tepelně izolačními deskami EPS tl. 180 mm. Podlahy jsou provedeny v tl. 75 mm. Okna jsou plastová s izolačním dvojsklem. Dveře jsou hliníkové s přerušeným tepelným mostem zasklené izolačním trojsklem. Vyzdívky původních meziokenních vložek jsou provedeny z pórobetonových tvárnic tl. 250 mm a zateplený EPS tl. 120 mm.

TD 2-D – tělocvična - obvodový plášť je z plynosilikátových panelů tl. 250mm, zateplený polystyrenem tl. 120 mm. Stropní konstrukci mezi 1.NP a 2.NP tvoří železobetonové stropní panely tl. 250 mm. Halová část tělocvična je zastřešena ocelovými střešními vazníky a ocelovými vlnitými plechy. Byla realizována rekonstrukce střechy (dodatečné zateplení) EPS 180 mm. Nad halovou částí bylo provedeno dodatečné zateplení EPS tl. 220 mm. Podlahy jsou provedeny v tl. 75 mm. Okna jsou plastová s izolačním dvojsklem. Hliníková okenní sestava v tělocvičně je s přerušeným tepelným mostem zasklena izolačním trojsklem. Dveře jsou hliníkové s přerušeným tepelným mostem zasklené izolačním trojsklem. Vyzdívky původních meziokenních vložek jsou provedeny z pórobetonových tvárnic tl. 250 mm a zateplený EPS tl. 120 mm.

K4V-A, K1 MVZ, K 2VZ-A – komunikační a spojovací pavilony - obvodový plášť je z plynosilikátových panelů tl. 250 mm, zateplený polystyrenem tl. 120 mm. Stropní konstrukci tvoří železobetonové stropní panely tl. 250 mm. Příčky jsou v tl. 100, 125 mm. Střecha je plochá jednoplášťová, s vnitřními střešními svody. Střešní konstrukce je zateplená tepelně izolačními deskami EPS tl. 180 mm. Ve schodišťovém prostoru je plastová schodišťová stěna. Podlahy jsou provedeny v tl. 75mm. Okna jsou plastová s izolačním dvojsklem. Dveře jsou hliníkové s přerušeným tepelným mostem zasklené izolačním trojsklem. Vyzdívky původních meziokenních vložek jsou provedeny z pórobetonových tvárnic tl. 250 mm a zateplený EPS tl. 120 mm.

Obrázek 110: Základní škola (vnější pohledy)



11.1.1.4 Průkaz energetické náročnosti budovy

Tabulka 82: Průkaz energetické náročnosti budovy

Průkaz energetické náročnosti budovy	Jednotka	Hodnota
Průměrný součinitel prostupu tepla budovy	$\text{W}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{K}^{-1}$	0,37
Referenční hodnota součinitele prostupu tepla	$\text{W}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{K}^{-1}$	0,42
Vyhodnocení průměrného součinitele prostupu tepla	-	splňuje
Celková dodaná energie	MWh/rok	843,28
Třída energetické náročnosti celkové dodaná energie	-	B
Slovní vyjádření klasifikační třídy	-	velmi úsporná
Neobnovitelná primární energie	MWh/rok	1 236,65
Třída energetické náročnosti neobnovitelné primární energie	-	B
Slovní vyjádření klasifikační třídy	-	velmi úsporná

11.1.2 Popis energetického hospodářství a vody

11.1.2.1 Vstupy energie a vody

Vstupy do předmětného objektu školy jsou elektrická energie (CENTROPOL ENERGY, a.s.), tepelná energie (Havířovská Teplárenská Společnost a.s.), zemní plyn (Pražská plynárenská, a.s.) a voda (Severomoravské vodovody a kanalizace Ostrava a.s.).

Elektrická energie je do objektu školy dodávána na hladině nízkého napětí. Zúčtovací intervaly jsou měsíční. V objektu školy jsou 3 odběrná místa elektrické energie, jak uvádí následující tabulka.

Tabulka 83: Seznam odběrných míst EE

číslo EAN OPM	místo	distribuční sazba	počet fází	velikost jističe [A]
8591824005090444 32	škola	C02d	3	250
8591824005090444 56	školní jídelna	C02d	3	100

8591824005090444 49	školní jídelna	C02d	3	100
------------------------	----------------	------	---	-----

Číslo odběrného místa tepelné energie je 0109-001/109. Zúčtovací intervaly jsou měsíční. V objektu školy je 1 odběrné místo tepelné energie.

Zemní plyn je do objektu školy dodáván v maloodběru pro potřeby kuchyně a cvičné kuchyně. Ve školní kuchyni jsou 2 zásobníkové ohřivače na zemní plyn určené k přípravě teplé vody pro kuchyni. V objektu školy je jedno odběrné místo zemního plynu. EIC kód je 27ZG700Z0017143Z.

Spotřeba energie a vody v letech 2018 a 2019 je uvedena v následující tabulce.

Tabulka 84: Vstupy energie a vody v letech 2018 a 2019

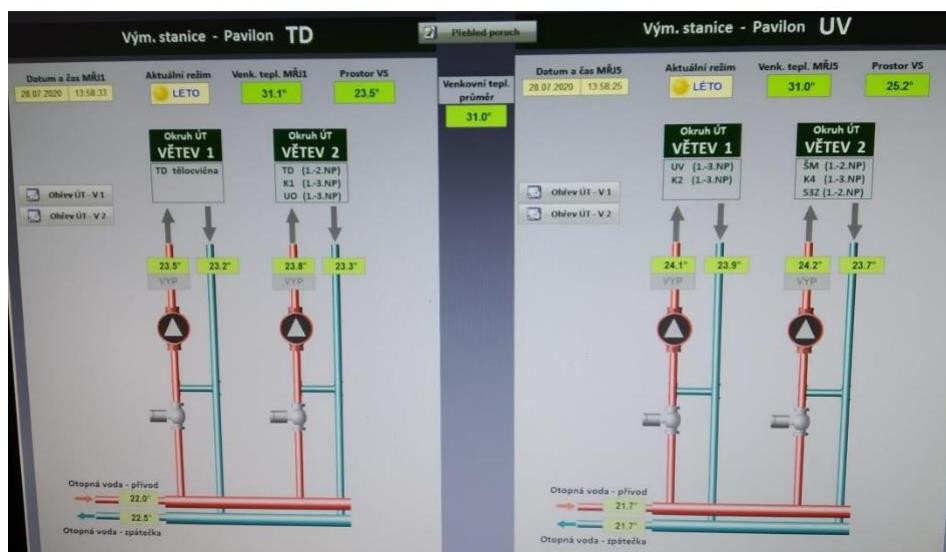
Rok	Energie / nositel energie / voda	Jednotka	Množství	Přepočet na MWh	Přepočet na GJ	Náklady včetně DPH v Kč	Měrné náklady Kč.GJ ⁻¹ / Kč.m ⁻³
2018	teplo	GJ	1 812	503,3	1 812,0	1 178 091	650,2
	zemní plyn	kWh	35 891	35,9	129,2	28 063	241,3
	elektrická energie	kWh	94 430	94,4	339,9	468 233	1 377,4
	voda	m ³	1 739	-	-	140 732	80,9
	celkem			-	-	1 815 119	-
2019	teplo	GJ	1 270	352,8	1 270,0	930 588	732,7
	zemní plyn	kWh	27 894	27,9	100,4	26 079	288,6
	elektrická energie	kWh	98 220	98,2	353,6	497 052	1 405,7
	voda	m ³	1 590	-	-	134 784	84,8
	celkem			-	-	1 588 502	-

Spotřeba zemního plynu je uvedena ve spalném teple, měrné náklady jsou vztaženy na výhřevnost paliva. Fakturace energií probíhá na měsíční bázi.

11.1.2.2 Zdroje tepla

Zdrojem tepla pro pavilony školy je systém CZT města Havířova. Transformace tepla z horké vody na otopné medium se provádí v předávací stanici PS 109, systém horká voda - voda, která slouží pouze pro objekt ZŠ M. Pujmanové. Provozovatelem je HTS, a.s. Havířov, která je zároveň smluvním dodavatelem tepla pro řešený areál školy. Z předávací stanice je otopná voda vedena do dvou regulačních stanic, umístěných v pavilonu UV13A a v pavilonu ŠM3D a TD2-D.

Obrázek 111: Vizualizace na PC (předávací stanice)



Z obou těchto předávacích stanic vychází vždy dvě větve do jednotlivých pavilonů. Otopná soustava je teplovodní, dvourubková s nuceným oběhem a s teplotním spádem 90/70°C. Teplotní spád je shodný pro všechny zásobované objekty. V předávacích stanicích je prováděno ekvitermní řízení jednotlivých otopných větví.

Obrázek 112: Předávací stanice



Pro regulaci vytápění je instalován řídicí systém (IRC). Pro vizualizaci technologie v systému MaR, je na PC dispečinku instalováno vizualizační prostředí ConrolWEB. Na základě teploty prostoru jsou ve vybraných místnostech řízeny uzavírací ventily na radiátorových tělesech. Pro regulaci jsou využity časové plány v návaznosti na obsazenost místností čidla pohybu.

Obrázek 113: IRC regulační systém IRC (vizualizace na PC)



Celkově je otopný systém teplovodního vytápění v objektu školy značně různorodý. Otopná tělesa jsou v budovy školy instalována převážně litinová článková typu SLAVIA, KALOR, KALOR 1 dále ocelová desková a ocelové hladké registry o celkovém instalovaném výkonu cca 252 kW. V učebním pavilonu

UV 13A je instalováno 52 ks otopných těles, v učebním pavilonu UO 22 je instalováno 73 ks otopných těles, v šatnovém pavilonu ŠM 3-D je instalováno 56 ks otopných těles, ve stravovacím pavilonu S3Z je instalováno 11 ks otopných těles, v pavilonu TD 2-D (sportovní haly) je instalováno 25 ks otopných těles a v pavilonu TD 2-D (šatny, dílny) je instalováno 14 ks otopných těles.

Obrázek 114: Litinová článková otopná tělesa



11.1.2.3 Příprava teplé vody

V prostorách školy je teplá voda připravována pomocí lokálních elektrických zásobníkových a průtokových ohřivačů. Celkem je v areálu školy instalováno 10 ks elektrických boilerů o příkonu á 2,0 kW, 12 ks elektrických boilerů o příkonu á 2,2 kW a 1 ks elektrický boiler o příkonu á 1,5 kW. Celkem je ve škole instalováno 23 kusů elektrických boilerů o celkovém elektrickém příkonu 47,9 kW. Ve třídách je jen studená voda. Spotřeba teplé vody není měřena, měřena je jen celková spotřeba studené vody pro všechny pavilony. V objektu školy je instalováno celkem 40 umyvadel, 4 dřezy a 5 výlevků.

Ve školní kuchyni byly instalovány 2 zásobníkové ohřivače na zemní plyn o objemu 195 a 220 litrů o celkovém jmenovitém tepelném výkonu 17 kW. Již cca 5 let je v provozu jen jeden z těchto původních dvou plynových ohřivačů. Dále je v kuchyni instalován jeden zásobníkový elektrický ohřivač o objemu 150 litrů a výkonu 1,8 kW.

V tělocvičnách (sociální zařízení) byly instalovány 2 zásobníkové ohřivače na zemní plyn každý o objemu 150 litrů a výkonu 9,7 kW, tyto jsou však v současné době již také mimo provoz a pro potřeby teplé vody v sociálních zařízeních v tělocvičně jsou v současnosti instalovány 2 elektrické zásobníkové ohřivače první starší o objemu 150 litrů a výkonu 9,2 kW a druhý novější o objemu 200 litrů a výkonu 1,8 kW.

Obrázek 115: Elektrický boiler Stibel Eltron á 2,2 kW



11.1.2.4 Zdroje chladu

V objektu školy je instalováno jedno lokální klimatizační zařízení v čítárně knihovny.

11.1.2.5 Vzduchotechnická zařízení

V objektu školy jsou instalovány vzduchotechnické jednotky SAVE VSR-500 výrobce SYSTEMAIR a.s. Celkem je instalováno 28 kusů těchto vzduchotechnických jednotek. Jednotky VSR 500 jsou zavěšeny pod stropem pomocí závěsů s pryžovými podložkami tlumícími hluk a vibrace a od stropní konstrukce odděleny antivibračními podložkami. Potrubí prostupující stěnovými konstrukcemi je pružně uloženo v PU pěně, která zabezpečuje tlumení přenosu vibrací a hluku do konstrukcí. Jednotky VSR 500 jsou doplněny vodním ohřívacem VBC 200-2 včetně směšovacího uzlu ovládaným servopohonem. Jednotky VSR 500 jsou doplněny by-passem pro rychlé natopení místnosti. Jednotka VSR 500 umožňuje vypnutím rekuperace funkci free cooling. Systém rekuperace je osazen kombinovaným čidlem CO₂, VOC, teploty, vlhkosti a čidlem kouře.

Jednotkou je zajištěno větrání prostoru vzduchem nasávaným z vnějšího prostoru přes proti dešťovou žaluzii a stěnu. Upravený vzduch filtrací, předehřátý rekuperací případně dohřátý tepelným výměníkem, je veden z jednotky rozvodným potrubím pod stropem, ze kterého je vytlačován. Odvod znehodnoceného vzduchu, je odsávacím potrubím větraných místností odsán vyústky u stropu, přes rekuperační výměník a je vytlačován do vnějšího prostoru. Jednotky jsou vybaveny rotačním výměníkem s účinností 86 % zpětného získávání tepla. Jednotka je opatřena teplovodním výměníkem, napojeným přímo na stávající okruh vytápění.

Sociální zařízení v objektu školy jsou větrány podtlakově pomocí ventilátorů, které jsou ovládány manuálně (v případě používání sociálního zařízení) pomocí časového doběhového spínače.

Obrázek 116: Vzduchotechnická jednotka SAVE VSR-500



Regulace vzduchotechnický zařízení

V rozváděčích jsou instalovány CPU jednotky, které plní funkce ovládaní a monitorování VZT jednotek, zabezpečují datovou komunikaci protokolem MOD-BUS RTU s přijímači/vysílači bezdrátových prvků EnOcean, řídí teplotu v místnosti a tedy i jednotlivé ventily na otopných tělesech, zajišťují datovou komunikaci TCP/IP v rámci LAN s dispečerským pracovištěm (PC s grafickým vizualizačním prostředím), zajišťují blokaci vstupních klapek VZT jednotek při funkci „rychlý zátok (otevřená by-pass klapka), ovládají by-pass klapky pro rychlý zátok.

Z rozvaděčů jsou jednotlivé VZT jednotky také napájeny. Směšovací uzle pro jednotlivé větve jsou topný okruh V1- Pavilon UV 13A+K2 VZ-A, topný okruh V2- Pavilon ŠM3-D+K4V-A+S3Z, topný okruh V3-Pavilon TD 2-D a topný okruh V4 - Pavilon TD 2-D (dílny)+UO22+K1 MVZ. AA

Obrázek 117: Vizualizace na PC (VZT zařízení)



Právě probíhá (červenec 2020) rekonstrukce kuchyně včetně instalace nového VZT zařízení.

11.1.2.6 Vnitřní umělé osvětlení

Umělé osvětlení všech vnitřních prostorů je provedeno žárovkovými a zářivkovými svítidly. V kancelářích a v ostatních místnostech s trvalým nebo dlouhodobým pobytem osob jsou osazena vesměs přisazená zářivková svítidla. Osvětlovací soustava je ve třídách vesměs tvořena 2 ks žárovkových svítidel á 100 W a 16 – 20 ks zářivkových svítidel á 2 x 36 W nebo 8 ks zářivkových svítidel á 4 x 36 W. V některých místnostech s převážně občasným pobytem osob, jako jsou např. místnosti sociálních zařízení, úklidu apod., jsou osazena žárovková svítidla nebo svítidla s kompaktními zářivkovými zdroji. Ve družinách, v knihovně a některých administrativních místnostech je již instalováno LED osvětlení. Také ve dvou třídách již proběhl původního zářivkového osvětlení (á 2 x 36 W) za Led osvětlení á 30 W. Výměna tohoto osvětlení proběhla i v ředitelně. Osvětlení ostatních prostorů s převážně občasným pobytem osob a s malými nároky na zrakový výkon je vyhovující jak co do použitých druhů svítidel tak i z hlediska splnění požadavků na osvětlenost.

Ovládání osvětlení je provedeno individuálně spínači, umístěnými u jednotlivých vstupů do místností, ovládání osvětlení na toaletách je řízeno pohybovými čidly. Na chodbách je osvětlení ovládáno z více míst domovními spínači nebo spínačem z rozvodnice na příslušném podlaží. Právě probíhá (červenec 2020) rekonstrukce kuchyně včetně instalace nového osvětlení.

Přehled osvětlovacích těles je uveden v následující tabulce.

Tabulka 85: Technické údaje osvětlení

typ svítidla	počet kusů	instalovaný příkon (W)	celkový příkon svítidla včetně předřadníku (kW)
zářivková svítidla	15	2 x 13	0,51
zářivková svítidla	2	2 x 18	0,09
zářivková svítidla	68	4 x 18	5,98
zářivková svítidla	1	1 x 24	0,03
zářivková svítidla	6	1 x 36	0,24
zářivková svítidla	641	2 x 36	51,28
zářivková svítidla	70	4 x 36	11,20
zářivková svítidla	2	1 x 40	0,09
zářivková svítidla	3	1 x 58	0,19
zářivková svítidla - tělocvična velká	22	2 x 56	2,73
zářivková svítidla - tělocvična malá	14	2 x 56	1,74
LED svítidla - škola	14	30	0,42
LED svítidla KNC	77	40	3,08
žárovková svítidla	135	60	8,10
žárovková svítidla	128	100	12,80
žárovková svítidla	2	200	0,40
celkem	1 200	-	98,87

Obrázek 118: Osvětlovací soustava (zářivky) – třídy (vlevo) a tělocvična (vpravo)



Obrázek 119: Osvětlovací soustava (LED) – třídy



11.1.2.7 Voda

Objekt je napojen na městský vodovodní řád a na veřejnou kanalizaci. V objektu školy jsou instalovány výtokové baterie s perlátory. Sprchy (sprchové kouty) nejsou vybaveny úspornými výtokovými hlavicemi. V objektu je celkem 5 ks sprch. Dvojité splachování na WC je instalováno na toaletách na 1. stupni. Jednoduché splachování na WC je instalováno na toaletách na 2. stupni a v kuchyni. Celkem je v objektu školy instalováno 31 ks WC s klasickým nebo jednoduchým splachováním a 15 pisoárů s klasickým splachováním a 21 ks WC s dvojitým splachováním a 15 pisoárů s moderním splachováním na fotobuňku. Celkové počty sanitárních zařízení a výtokových baterií vhodných k výměně jsou uvedeny v následující tabulce.

Tabulka 86: Počty sanitárních zařízení vhodných k výměně

Sprchy	WC	Pisoáry
5	31	15

Obrázek 120: Klasické a jednoduché splachování – toalety



splachování – toalety (vlevo) a sprchy – klasické výtokové hlavice (vpravo)



11.1.3 Zhodnocení energetického hospodářství a vody

Tepelná energie je fakturována na základě odečtů jednoho fakturačního měřidla, které je společné pro všechny pavilony v areálu školy. Elektrická energie je fakturována na základě odečtů tří fakturačních měřidel.

Areál školy prošel rekonstrukcí se zaměřením na zlepšení tepelně technických vlastností konstrukcí. Proběhla rekonstrukce areálu školy, která zahrnovala zateplení obvodových stěn pavilonů školy. Střechy pavilonu byly zateplený. V rámci rekonstrukce také došlo k výměně otvorových výplní za nová okna s izolačním dvojsklem v plastovém rámu.

Stávající konstrukce obvodových plášťů, střeš a otvorových výplní pavilonů školy splňují současné tepelně technické požadavky ČSN 730540 na součinitel prostupu tepla. Z tohoto důvodu není uvažováno v návrzích úsporných opatření se zateplením posuzovaných konstrukcí kontaktním fasádním systémem s tepelnou izolací a výměnou otvorových výplní.

Teplo – topná voda pro vytápění je zajišťována pomocí předávací stanice a následně pomocí dvou regulačních stanic instalovaných v areálu školy. Otopná soustava je ekvitermně regulována. Pro regulaci vytápění je instalován řídicí systém (IRC). Pro regulaci jsou využity časové plány v návaznosti na obsazenost místností čidla pohybu. Otopná tělesa jsou v budově školy instalována převážně litinová článková. Měření dodávky tepla je součástí předávací stanice, která slouží jen pro vytápění.

V prostorách školy je teplá voda připravována pomocí lokálních elektrických zásobníkových a průtokových ohřivačů. Ve školní kuchyni je instalován 1 zásobníkový ohřivač na zemní plyn a jeden elektrický zásobníkový ohřivač teplé vody. V tělocvičnách (sociální zařízení) jsou instalovány 2 elektrické zásobníkové ohřivače. Decentralizovaný způsob přípravy teplé vody je výhodný z hlediska minimálních ztrát v rozvodech, jelikož zásobníkové ohřivače na elektrickou energii jsou osazeny v místech odběru teplé vody. V objektu školy jsou instalovány celkem ve 28 třídách vzduchotechnické jednotky.

Elektrická energie - dodávka elektrické energie je zajišťována na úrovni nízkého napětí. Následně je elektrická energie rozváděna do lokálních rozvaděčů. Mezi nejvýznamnějšími spotřebiče elektrické energie patří osvětlení, vybavení kuchyně, elektrické boilers (příprava teplé vody), VZT zařízení a drobné kancelářské spotřebiče. Oblast osvětlení je řešena v rámci úsporných opatření.

Voda – v jednotlivých pavilonech školy jsou instalovány výtokové baterie s perlátory. Instalovaná WC jsou z části opatřena dvojitým splachováním. Spotřeba vody v jednotlivých pavilonech není podružně měřena.

11.2 Zrealizovaná úsporná opatření

V roce 1995 byla zateplena střecha na pavilonu TD2-D a nad tělocvičnami tepelnou izolací tl. 6 cm a nad zázemím tělocvičen tl. 8 cm. V roce 2001 proběhla výměna prosklených stěn v tělocvičnách a výměna vstupů do TN 2-D za plastové s izolačním dvojsklem. Na objektu školy proběhlo v roce 2003 zateplení a opravy některých střešních konstrukcí. Střechy pavilonů S 3Z, ŠM 3-D byly opatřeny tepelnou izolací EPS tl. 160 mm. V roce 2005 proběhla výměna prosklených stěn na schodištích za plastové s izolačním dvojsklem. V roce 2007 byla provedena instalace termostatických ventilů na otopná tělesa včetně systému IRC. Modernizace kuchyně proběhla v roce 2004.

Na objektu TD 2-D (tělocvična) v roce 2015 proběhla rekonstrukce střechy + dodatečné zateplení nad dvoupodlažní částí (EPS tl. 180 mm) a nad halovou částí (EPS tl. 220 mm).

V roce 2018 proběhla rozsáhlá rekonstrukce objektu školy. Obvodový plášť pavilonů školy byl zateplen polystyrenem tl. 120 mm. Podlaha 2. NP (podhled předsazené části) byla zateplen minerální vatou tl.

300 mm. Střešní konstrukce všech třípodlažních objektů (UO 22, UV 13-A, K4V-A, K1 MVZ, K 2VZ-A) byly doteplovány. Na původní střešní konstrukce bylo provedeno nové zateplení (EPS tl. 180 mm) a hydroizolace z asfaltových pásů.

V areálu školy byly vyměněny vnější výplně otvorů. Nová plastová okna jsou z 5-ti komorových profilů s výztužným pozinkovaným profilem. Zasklená izolačním dvojsklem. Nové hliníkové dveře s přerušeným tepelným mostem jsou zasklené bezpečnostním izolačním dvojsklem nebo plnou sendvičovou tepelněizolační kazetou. Nová hliníková okenní sestava v tělocvičně je s přerušeným tepelným mostem zasklena izolačním trojsklem. Původní meziokenní vyzdívký byly zazděny pórobetonovými tvárnicemi tl. 250 mm a zateplený EPS tl. 120 mm.

Výměna technického zařízení ve škole probíhá dle životnosti zařízení nebo v případě potřeby při haváriích či poruchách. Roční spotřeby tepelné energie odpovídají průběhu otopného období a jsou přímým odrazem klimatických podmínek v daném roce. Spotřeby elektrické energie nevykazují žádné výrazné výkyvy. Tendence přímo reflektuje provozní vytíženost. Spotřeba vody reflektuje spotřebu ovlivněnou počtem žáků a zaměstnanců.

12 ZÁKLADNÍ ŠKOLA MLÁDEŽNICKÁ

12.1 Základní popis

12.1.1 Budova školy

12.1.1.1 Základní informace

Základní škola se nachází na ulici Mládežnická 11/1564 v Havířově, škola byla postavena v roce 1981. IČO školy je 70958114. Komplex základní školy se skládá několika vzájemně propojených pavilonu. Škola poskytuje žákům základní vzdělání v 1. – 9. ročníku v rámci povinné školní docházky. V loňském školním roce ve škole studovalo cca 540 žáků a pracovalo cca 65 zaměstnanců. Ve školní jídelně je denně v pracovních dnech vydáno cca 550 obědů.

Obrázek 122: Letecký snímek na základní školu



Tabulka 87: Základní údaje o objektu školy

Název objektu	Základní škola Mládežnická
Adresa objektu	Mládežnická 11/1564 , 736 01 Havířov - Podlesí
Provozní doba	ve dnech školní docházky po – pá, tělocvičny jsou občasné využívány i o víkendech
Obsazenost	540 žáků a 65 zaměstnanců
Vytápěná podlahová plocha škola	8 693 m ²

Obestavěný prostor škola	33 265 m ³
Energetický audit (rok)	2009
Průkaz energetické náročnosti budovy (rok)	2019

12.1.1.2 Provoz objektu školy

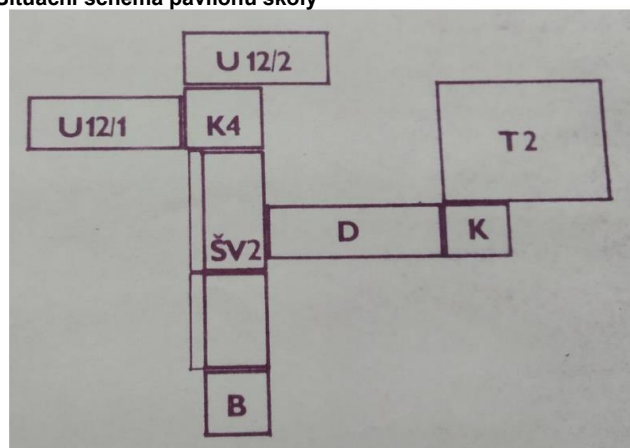
Budovu školy tvoří komplex pavilonu (dilatačních celků) vzájemně propojených spojovacími chodbami.

Dispoziční řešení vnitřních prostor školy je rozděleno na pavilony, jak je uvedeno v následující tabulce.

Tabulka 88: Seznam pavilonů

název pavilonu	počet podlaží	využití
pavilon U 12/1	2. NP	učebny
pavilon U 12/2	2. NP	učebny
pavilon K4	2. NP	schodišťový a spojovací krček
pavilon ŠV 2	2. NP	šatny, administrativa
pavilon B	2. NP	byt školníka
pavilon D	1. NP	dílny a spojovací chodba
pavilon K	2. NP, částečně 1. PP	kuchyně s jídelnou v 1. NP, učebny ve 2. NP
pavilon T2	2. NP	2 x tělocvična se zázemím a družina

Obrázek 123: Situační schéma pavilonů školy



Provoz pavilonů školy je od 7:30 do 15:00 od září do června. V období letních prázdnin (červenec, srpen) je škola zavřená. Tělocvičny jsou provozovány v dopoledních a odpoledních hodinách, v průměru 4 – 6 hod/denně. Tělocvičny nejsou využívány pouze žáky školy, jsou občasně pronajímány externími organizacemi. Školní kuchyně a jídelna jsou umístěny v pavilonu K.

Obrázek 124: Třída (vlevo) a tělocvična (vpravo) - vnitřní pohled



12.1.1.3 Stavebně technické provedení objektu školy

Objekt školy se skládá z několika dilatačních celků, které jsou postaveny v konstrukčním systému MS-OB a MS-OB Hal (tělocvična). Vlastní nosnou konstrukci tvoří železobetonový prefabrikovaný skelet. Obvodový plášť se skládá PSK (plynosilikát) panelů tl. 0,24 m (atikové, parapetní) a SPB (struskopemzobeton) štítových panelů tl. 0,35 m. Obvodový plášť byl opatřen tepelnou izolací z polystyrénu a minerální vatou tl. 120 mm. Konstrukční výška podlaží je 3,6 m a v tělocvičnách je 7,2 m.

Střechy jsou navrženy jako jednoplášťové ve skladbě železobetonové stropní panely tl. 250 mm, spádový násyp z vysokopecní strusky 30 – 150 mm, polsid tl. 50 mm, heraklit a hydroizolace. Střechy byly dodatečně izolovány tepelnou izolací z polystyrénu tl. 100, 180 a 220 mm.

Střecha nad pavilonem kuchyně byla demontována a následně provedena ve skladbě železobetonové stropní panely tl. 250 mm, parozábrana, spádové polyuretanové klíny (tl. 20 mm), polystyrén tl. 180 mm a hydroizolace. Střecha nad tělocvičnami je ve skladbě ocelové příhradové vazníky s betonovou zálivkou tl. 70 mm, polsid, hydroizolace, střecha je dodatečně zateplená tepelnou izolací tloušťky 100 mm.

Skladby podlah na zemině jsou navrženy o celkové tloušťce 70 mm ve složení nášlapná vrstva, cementový potěr tl. 40 mm, tepelná izolace tl. 30 mm, hydroizolace a podkladní vyztužený beton tl. 100 mm.

Okna jsou z plastových profilů s izolačními trojskly. Venkovní dveře jsou z plastových nebo a hliníkových profilů s izolačními trojskly.

Obrázek 125: Základní škola (vnější pohledy)



12.1.1.4 Průkaz energetické náročnosti budovy

Tabulka 89: Průkaz energetické náročnosti budovy

Průkaz energetické náročnosti budovy	Jednotka	Hodnota
Průměrný součinitel prostupu tepla budovy	$\text{W.m}^{-2}.\text{K}^{-1}$	0,40
Referenční hodnota součinitele prostupu tepla	$\text{W.m}^{-2}.\text{K}^{-1}$	0,43
Vyhodnocení průměrného součinitele prostupu tepla	-	splňuje
Celková dodaná energie	MWh/rok	901,11
Třída energetické náročnosti celkové dodané energie	-	C
Slovní vyjádření klasifikační třídy	-	Úsporná
Neobnovitelná primární energie	MWh/rok	1352,74
Třída energetické náročnosti neobnovitelné primární energie	-	C
Slovní vyjádření klasifikační třídy	-	úsporná

12.1.2 Popis energetického hospodářství a vody

12.1.2.1 Vstupy energie a vody

Vstupy do předmětného objektu školy jsou elektrická energie (CENTROPOL ENERGY, a.s.), tepelná energie (Havířovská Teplárenská Společnost a.s.), zemní plyn (Pražská plynárenská, a.s.) a voda (Severomoravské vodovody a kanalizace Ostrava a.s.).

Elektrická energie je do objektu školy dodávána na hladině nízkého napětí. Zúčtovací intervaly jsou měsíční. V objektu školy jsou 2 odběrná místa elektrické energie, jak uvádí následující tabulka.

Tabulka 90: Seznam odběrných míst EE

číslo EAN OPM	distribuční sazba	počet fází	velikost jističe [A]
85918240050905657 2	C02d	3	250
85918240050820134 8	C02d	3	25

Zemní plyn je do objektu školy dodáván v maloodběru. V objektu školy jsou 2 odběrná místa zemního plynu, které slouží pro školní kuchyni a učebnu fyziky. EIC kódy odběrných míst jsou 27ZG700Z0012577R a 27ZG700Z0016988N.

Spotřeba energie a vody v letech 2018 a 2019 je uvedena v následující tabulce.

Tabulka 91: Vstupy energie a vody v letech 2018 a 2019

Rok	Energie / nositel energie / voda	Jednotka	Množství	Přepočet na MWh	Přepočet na GJ	Náklady včetně DPH v Kč	Měrné náklady Kč.GJ ⁻¹ / Kč.m ⁻³
2018	teplo	GJ	1 173	325,8	1 172,9	709 767	605,2
	zemní plyn	kWh	24 487	24,5	88,2	23 949	301,9
	elektrická energie	kWh	119 870	119,9	431,5	605 358	1 402,8
	voda	m ³	2 123	-	-	171 884	81,0
	celkem			-	-	1 510 958	-
2019	teplo	GJ	1 141	317,0	1 141,1	719 432	630,5
	zemní plyn	kWh	25 451	25,4	91,6	25 617	310,7
	elektrická energie	kWh	132 647	132,6	477,5	652 578	1 366,6
	voda	m ³	2 065	-	-	175 340	84,9
	celkem			-	-	1 572 967	-

Spotřeba zemního plynu je uvedena ve spalném teple, měrné náklady jsou vztaženy na výhřevnost paliva. Fakturace energií probíhá na měsíční bázi. Podružná měření nejsou instalována. Spotřeba tepla pro ohřev TV není podružně měřena.

12.1.2.2 Zdroje tepla

Centrálním zdrojem tepla pro vytápění objektu školy je topná voda přivedená od dodavatele tepla společností Havířovská Teplárenská Společnost a.s. Topná voda o návrhových parametrech 92,5/67,5 °C je přivedena k regulačnímu uzlu, který je osazen uzavíracími armaturami, měřícím zařízením, směšovacím ventilem a čerpadlem. Otopná voda je dále vedena do 4 podružných regulačních uzlů pro prostory provozního využití, které jsou mimo jiné osazeny směšovacím ventilem a čerpadlem pro autonomní regulaci prostor, pro které jsou určeny. Z regulačních uzlů je topná voda rozváděna k jednotlivým otopným tělesům.

Otopná soustava je dvourubková s nuceným oběhem topné vody, ekvitermně regulována s nastaveným teplotním útlumem dle provozu v jednotlivých pavilonech.

Obrázek 126: Regulační uzly otopné soustavy



V objektu školy jsou instalována litinová článková otopná tělesa osazená termoregulačními ventily pro regulaci v závislosti na vnitřních teplotách. Prostory kuchyně jsou navíc teplovzdušně větrány. Celkem je v areálu školy instalováno 306 kusů otopných těles.

Obrázek 127: Litinová článková otopná tělesa s TRV



12.1.2.3 Příprava teplé vody

Teplá voda je pro objekt školy připravována decentralizovaně pomocí několika ohřivačů na elektrickou energii. V tělocvičnách je instalován jeden zásobníkový elektrický ohřivač teplé vody a v kuchyni jsou instalovány 2 zásobníkové elektrické ohřivače teplé vody. Ve třídách je pouze studená voda. V ostatních prostorách školy je příprava teplé vody zajištěna průtokovými a zásobníkovými ohřivači na elektrickou energii. Jejich soupis je uveden v následující tabulce.

Tabulka 92: Soupis elektrických boilerů

umístění	počet	elektrický příkon (kW)	počet	elektrický příkon (kW)	celkový elektrický příkon (kW)
škola zásobníkové elektrické boilerly	1	2,2	4	2,0	11,7
	1	1,5			
škola průtokové elektrické ohřivače	14	3,5	2	5,5	63,6
	3	1,2			
kuchyně elektrické boilerly	2	2,0			4,0
celkem	21		6		79,3

Celkem je ve škole instalováno 27 kusů elektrických boilerů a ohřivačů vody o celkovém elektrickém příkonu 79,3 kW.

Obrázek 128: Elektrický boiler Tatramat typ EOV 152, objem 150 litrů, příkon 2 kW



12.1.2.4 Zdroje chladu

V objektu školy nejsou instalována chladicí zařízení. V kuchyni je osazeno lokální chladicí zařízení pro prostory přípravy masa.

12.1.2.5 Vzduchotechnická zařízení

Převážná část prostor školy je větrána přirozeně okny. Pro prostory kuchyně bylo v roce 2004 instalováno vzduchotechnické zařízení s možností ohřevu přiváděného vzduchu pomocí topné vody na vytápění s využitím rekuperace.

V některých místnostech jsou dále instalovány lokální odtahové ventilátory.

12.1.2.6 Vnitřní umělé osvětlení

Osvětlení vnitřních prostor zajišťují převážně zářivková svítidla. Osvětlovací soustava je ve třídách vesměs tvořena 9 – 12 ks zářivkových svítidel á 2 x 36 W a 2 ks zářivkových svítidel á 1 x 58 W. Na chodbách jsou instalovány zářivková svítidla á 1 x 40. V jídelně je instalováno 18 ks zářivkových těles

á 2 x 36 W, v kuchyni pak 16 ks zářivkových těles á 4 x 36 W. V úklidových komorách jsou instalována žárovková svítidla á 60 W a á 100 W. V prostorách školy jsou instalována nouzová svítidla á 24 W. V tělocvičnách jsou instalována zářivková tělesa á 2 x 58 W (tělocvična 1 = 40 ks a tělocvična 2 = 32 ks). Přehled osvětlovacích těles je uveden v následující tabulce.

Tabulka 93: Technické údaje osvětlení

typ svítidla	počet kusů	instalovaný příkon (W)	celkový příkon svítidla včetně předřadníku (kW)
zářivková svítidla	8	2 x 18	0,35
zářivková svítidla	4	3 x 18	0,26
zářivková svítidla	19	4 x 18	1,67
zářivková svítidla	19	1 x 36	0,76
zářivková svítidla	351	2 x 36	28,08
zářivková svítidla	44	4 x 36	7,04
zářivková svítidla	149	1 x 40	6,85
zářivková svítidla	77	2 x 40	7,08
zářivková svítidla	54	4 x 40	9,94

zářivková svítidla	29	1 x 58	1,86
zářivková svítidla	106	2 x 58	13,57
žárovková svítidla	71	60	4,26
žárovková svítidla	232	100	23,20
celkem	1 163	-	104,93

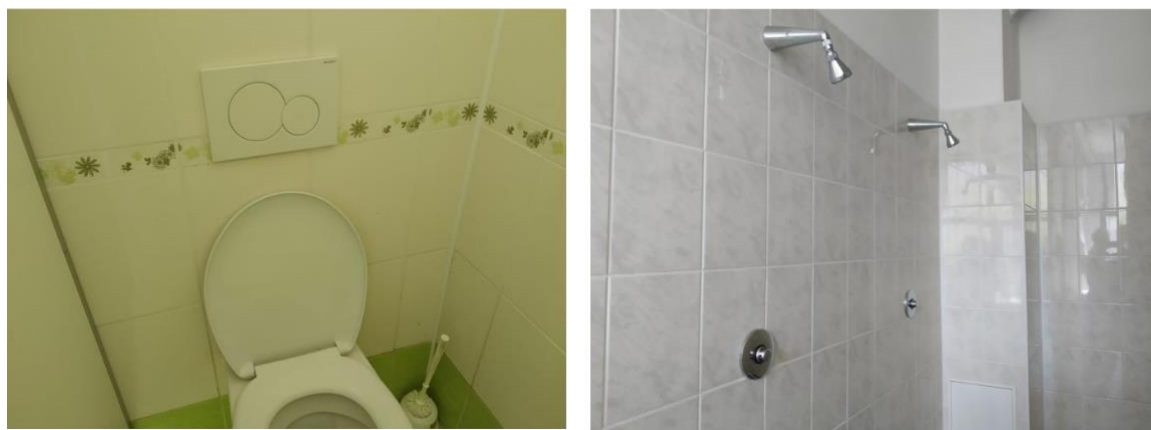
Obrázek 129: Osvětlovací soustava – třídy (vlevo) a tělocvična (vpravo)



12.1.2.7 Voda

Objekt je napojen na městský vodovodní řád a na veřejnou kanalizaci. V objektu školy jsou instalovány na všech výtokových bateriích perlátory. Sprchy (sprchové kouty) jsou vybaveny úspornými výtokovými hlavice a stop ventily. V objektu školy je celkem 8 ks sprch. Všechna WC jsou opatřena dvojitým splachováním.

Obrázek 130: Dvojité splachování – toalety (vlevo) a stop ventily sprchy (vpravo)



12.1.3 Zhodnocení energetického hospodářství a vody

Tepelná energie je fakturována na základě odečtů jednoho fakturačního měřidla, které je společné pro všechny pavilony v areálu školy. Elektrická energie je fakturována na základě odečtů dvou fakturačních měřidel.

Areál školy prošel rekonstrukcí se zaměřením na zlepšení tepelně technických vlastností konstrukcí. Proběhla rekonstrukce areálu školy, která zahrnovala zateplení obvodových stěn pavilonů školy. Střechy pavilonů byly také dodatečně zateplený. V rámci rekonstrukce také došlo k výměně otvorových výplní za nová okna a dveře s izolačním trojsklem v plastovém rámu.

Stávající konstrukce obvodových plášťů, střech a otvorových výplní pavilonů školy splňují současné tepelně technické požadavky ČSN 730540 na součinitel prostupu tepla. Z tohoto důvodu není uvažováno v návrzích úsporných opatření se zateplením posuzovaných konstrukcí kontaktním fasádním systémem s tepelnou izolací a výměnou otvorových výplní.

Teplo – centrálním zdrojem tepla pro vytápění objektu školy je topná voda přivedená od dodavatele tepla. Topná voda pro vytápění je přivedena do centrálního regulačního uzlu a následně vedena do podružných regulačních uzlů. Otopná soustava je ekvitermně regulována, následná regulace je zajištěna v místě konečné spotřeby termoregulačními ventily s termostatickými hlavicemi. Součástí regulace je nastavený program pro provádění útlumů ve vytápění o víkendech, v nočních hodinách a v závislosti na provozu v jednotlivých částech objektu školy. Měření dodávky tepla je součástí předávací stanice.

Decentralizovaný způsob přípravy teplé vody je výhodný z hlediska minimálních ztrát v rozvodech, jelikož zásobníkové ohříváče na elektrickou energii jsou osazeny v místech odběru teplé vody. Teplá voda je připravována lokálně bez cirkulace v zásobníkových ohříváčích. Spotřeba energie a vstupní studené vody pro přípravu teplé vody není podružně měřena.

Elektrická energie - dodávka elektrické energie je zajišťována na úrovni nízkého napětí. Následně je elektrická energie rozváděna do lokálních rozvaděčů. Mezi nejvýznamnějšími spotřebiče elektrické energie patří osvětlení, vybavení kuchyně, elektrické boilers (příprava teplé vody), VZT zařízení a drobné kancelářské spotřebiče. Oblast osvětlení je řešena v rámci úsporných opatření.

Voda – v jednotlivých pavilonech školy jsou instalovány výtokové baterie s perlátory. Instalovaná WC jsou opatřena dvojitým splachováním. Spotřeba vody v jednotlivých pavilonech není podružně měřena.

12.2 Zrealizovaná úsporná opatření

V roce 2008 proběhla rekonstrukce ploché střechy včetně zateplení na pavilonu kuchyně (tloušťka tepelné izolace je 18 cm), v roce 2006 proběhla výměna hlavního vstupu a vstupu do pavilonu kuchyně za nové dveře v plastovém rámu s izolačním dvojsklem. V roce 2006 taktéž proběhlo osazení termoregulačních ventilů na otopná tělesa včetně vyvážení otopné soustavy. V roce 2004 proběhla rekonstrukce kuchyně a rekonstrukce ploché střechy včetně zateplení na pavilonu ŠV 2 a B (tloušťka izolace 10 cm). V roce 2002 byla provedena nová hydroizolace na střechách pavilonu U 12/1, U12/2 a K. V roce 2000 proběhla rekonstrukce ploché střechy včetně zateplení (tl. izolace 10 cm) na pavilonu TV a rovněž byla provedena nová hydroizolace střechy pavilonu vyšších ročníků a pavilonu D.

V rámci celkové rekonstrukce objektu bylo v roce 2011 provedeno zateplení všech fasád obvodového pláště ZŠ, dále byla provedena výměna všech původních ochlazovaných výplní otvorů za plastové výplně s izolačním trojsklem a také bylo provedeno zateplení plochých střech.

Také byla provedena částečná oprava elektroinstalace a částečná výměna osvětlovacích těles realizovaná školou. V době zpracování této zprávy (červenec 2020) probíhala ve škole rozsáhlá rekonstrukce školní kuchyně a učebny fyziky.

Výměna technického zařízení ve škole probíhá dle životnosti zařízení nebo v případě potřeby při haváriích či poruchách. Roční spotřeby tepelné energie odpovídají průběhu otopného období a jsou přímým odrazem klimatických podmínek v daném roce. Spotřeby elektrické energie nevykazují žádné výrazné výkyvy. Tendence přímo reflektuje provozní vytíženost. Spotřeba vody reflektuje spotřebu ovlivněnou počtem žáků a zaměstnanců.

13 ZÁKLADNÍ ŠKOLA ŽÁKOVSKÁ

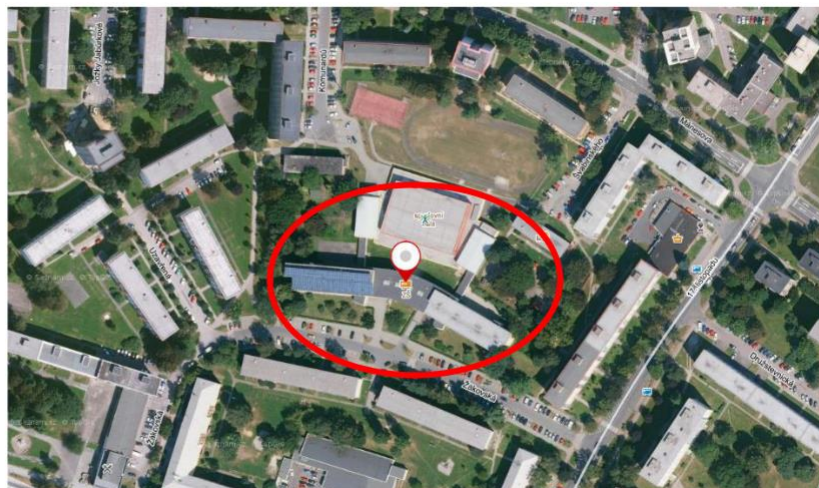
13.1 Základní popis

13.1.1 Budova školy

13.1.1.1 Základní informace

Základní škola se nachází na ulici Žákovská 1/1006 v Havířově, škola byla postavena v roce 1964. IČO školy je 62331230. Škola poskytuje žákům základní vzdělání v 1. – 9. ročníku v rámci povinné školní docházky. V loňském školním roce ve škole studovalo cca 450 žáků a pracovalo cca 50 zaměstnanců. Ve školní jídelně je denně v pracovních dnech vydáno cca 350 obědů.

Obrázek 131: Letecký snímek na základní školu Žákovská



Tabulka 94: Základní údaje o objektu školy

Název objektu	Základní škola Žákovská
Adresa objektu	Žákovská 1/1006, 736 01 Havířov - Město
Provozní doba	ve dnech školní docházky po – pá (6:00 – 15:30), tělocvičny jsou občasně využívány i o víkendech
Obsazenost	450 žáků a 50 zaměstnanců
Vytápěná podlahová plocha škola	8 340 m ²
Vytápěná podlahová plocha tělocvičen	1 290 m ²
Obestavěný prostor škola	33 111 m ³
Obestavěný prostor tělocvičen	10 850 m ³
Energetický audit (rok)	2012
Průkaz energetické náročnosti budovy (rok)	2013

13.1.1.2 Provoz objektu školy

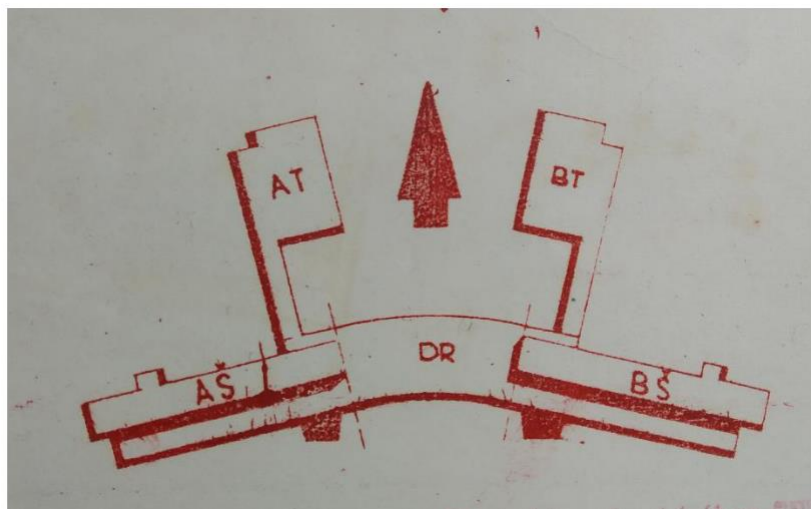
Objekt školy sestává z hlavní budovy, která se dělí na část A, část B a část střední a ze dvou severně vybíhajících křídel s tělocvičnami označovanými A a B dle přilehlých částí hlavní budovy. Část A a B hlavní budovy mají 4 nadzemní podlaží, část střední má 3 nadzemní podlaží a celá hlavní budova je podsklepena. Křídla s tělocvičnami jsou dvoupodlažní, nepodsklepené, propojené s hlavní budovou jednopodlažním spojovacím krčkem. Dispoziční řešení vnitřních prostor školy je rozděleno na části, jak je uvedeno v následující tabulce.

Tabulka 95: Seznam částí školy

název části školy	počet podlaží	využití
část A	4. NP, 1. PP	kmenové a odborné učebny, kabinety, kanceláře
část B	4. NP, 1. PP	kmenové a odborné učebny, kabinety
střední část	3. NP, 1. PP	sklady, jídelna, kuchyně a družina
tělocvična A (západní)	2. NP	1 x tělocvična se zázemím
tělocvična B (východní)	2. NP	1 x tělocvična se zázemím

Ve středové části objektu se v 1. PP nacházejí sklady, v 1. NP jsou dílny, sklady, učebna hudební výchovy, ve 2. NP je jídelna s kuchyní a ve 3. NP je družina. Původně se jednalo o 2 školy, které se v roce 1986 spojily.

Obrázek 132: Situační schéma pavilonů školy



Poznámka: AŠ = část A, BŠ = část B, DR = střední část, AT = tělocvična A, BT = tělocvična B

Západní tělocvična (A) a východní tělocvična (B) jsou napojeny na budovu školy spojovacími krčky. V přízemí objektu tělocvičen je kabinet, šatny s umývárny, WC, úklidová komora a nářadovna. Po schodišti je přístup do patra, kde jsou nářadovny a tělocvičny (modulově velká 12 x 24 m). Objekty jsou v přízemí napojeny na chodbu sportovní haly, která není součástí základní školy.

Provoz školy je od 7:30 do 15:00 od září do června. V období letních prázdnin (červenec, srpen) je škola zavřená. Tělocvičny jsou provozovány v dopoledních a odpoledních hodinách, v průměru 4 – 6 hod/denně. Tělocvičny nejsou využívány pouze žáky školy, jsou občasně pronajímány externími

organizacemi. Školní kuchyně a jídelna je umístěna ve střední části školy, školní družina je rovněž situována ve střední části školy.

Obrázek 133: Základní škola (učebna)



Obrázek 134: Jídelna (vlevo) a kuchyně (vpravo)



13.1.1.3 Stavebně technické provedení objektu školy

Nosný systém hlavní budovy je cihelný skelet vyzděný z cihel dutých metrických, který tvoří podélný dvoutrakt. Výplňové zdivo je převážně vyzděno z cihel dutých metrických tl. 0,375 m. Objekt školy (hlavní budova a spojovací chodby) je zateplen kontaktním zateplovacím systémem s tepelnou izolací tl. 140 mm. Parapetní výplně jsou o celkové tl. 0,3 m, jejich složení je: CDm + vzduchová mezera + CDm. Přístavby tělocvičen se spojovacími chodbami jsou též vyzděné z cihel dutých metrických tl. 0,375 m.

Vodorovné nosné stropní konstrukce hlavní budovy tvoří železobetonové desky s použitím Simplex vložek. Celková tloušťka stropní desky je 40 cm. Konstrukční výška podlaží je 3,6 m. Vodorovné nosné stropní konstrukce spojovacích chodeb tvoří železobetonová deska. Konstrukční výška je cca 2,7 m.

Okna v hlavní budově, ve spojovacích chodbách a v tělocvičnách jsou plastová s izolačním dvojsklem.

Vstupy (vstupní stěny) do hlavní budovy jsou nové hliníkové.

Střechy/terasy na hlavní budově a na spojovacích chodbách jsou ploché jednoplášťové ve skladbě konstrukce stropu, heraklit, škvárobeton 8 cm, cementový potěr a původní hydroizolace. Střechy ustoupených 4. NP podlaží a střecha/terasa na východní části hlavní budovy jsou zateplené tepelnou izolací 7 cm. Zateplení plochých střech spojovacích chodeb a střechy východní a střední části hlavní budovy je provedeno tepelnou izolací tl. 220 mm (u chodeb) a tl. 200 mm (u hlavní budovy).

Obrázek 135: Základní škola (vnější pohledy)



Západní tělocvična (A) a východní tělocvična (B) jsou zděné objekty s nosnou konstrukcí podlahy tělocvičen. Byla provedena demontáž původního střešního pláště. Nový střešní plášť je z ocelových sendvičových panelů vyplněných polyuretanem tl. 12 cm. V rámci rekonstrukce objektů tělocvičen byly také zatepleny střechy nad schodištěm a nářadovnou minerální vlnou tl. 15 cm. Objekty tělocvičen jsou zateplené tepelně izolačním materiálem tl. 8 cm. Nášlapnou vrstvu podlahy tělocvičen tvoří sportovní polyuretanová podlaha. Vodorovné nosné konstrukce tělocvičen tvoří ocelové příhradové vazníky. Konstrukční výška tělocvičny je cca 6 m. Střechy tělocvičen jsou sedlové s mírným spádem. Otvorové výplně objektu tělocvičen tvoří plastová okna s izolačním dvojsklem a izolační dvojsklo v hliníkových rámech.

Obrázek 136: Základní škola (tělocvičny vnitřní pohled)



Obrázek 137: Základní škola (tělocvična A - vnější pohled)



13.1.1.4 Průkaz energetické náročnosti budovy

Tabulka 96: Průkaz energetické náročnosti budovy

Průkaz energetické náročnosti budovy	Jednotka	Hodnota
Průměrný součinitel prostupu tepla budovy	$\text{W.m}^{-2}.\text{K}^{-1}$	0,49
Referenční hodnota součinitele prostupu tepla	$\text{W.m}^{-2}.\text{K}^{-1}$	0,80
Vyhodnocení průměrného součinitele prostupu tepla	-	splňuje
Třída energetické náročnosti celkové dodaná energie	-	B
Slovní vyjádření klasifikační třídy	-	velmi úsporná

13.1.2 Popis energetického hospodářství a vody

13.1.2.1 Vstupy energie a vody

Vstupy do předmětného objektu školy jsou elektrická energie (CENTROPOL ENERGY, a.s.), tepelná energie (Havířovská Teplárenská Společnost a.s.), zemní plyn (Pražská plynárenská, a.s.) a voda (Severomoravské vodovody a kanalizace Ostrava a.s.).

Elektrická energie je dodávána na hladině nízkého napětí a je dále používána pro přípravu TV v části objektu, osvětlení a další provozní spotřebu. Zúčtovací intervaly jsou měsíční. V objektu školy jsou 3 odběrná místa elektrické energie, jak uvádí následující tabulka.

Tabulka 97: Seznam odběrných míst EE

číslo EAN OPM	číslo odběrného místa	distribuční sazba	počet fází	velikost jističe [A]
859182400509051140	0002455730	C02d	3	75
859182400509051133	0002455730	C02d	3	250
859182400509051157	0002455730	C02d	3	86

Zemní plyn je do objektu školy dodáván v maloodběru. V objektu školy jsou dvě odběrná místa zemního plynu. EIC kódy jsou 27ZG700Z0017086L a 27ZG700Z0017087J. Spotřebiče v kuchyni jsou částečně na elektrickou energii a částečně na zemní plyn. Zemní plyn je dále využíván pro přípravu TV v části objektu školy a spotřebiči pro výuku (laboratorní kahany apod.).

Spotřeba energie a vody v letech 2018 a 2019 je uvedena v následující tabulce.

Tabulka 98: Vstupy energie a vody v letech 2018 a 2019

Rok	Energie / nositel energie / voda	Jednotka	Množství	Přepočet na MWh	Přepočet na GJ	Náklady včetně DPH v Kč	Měrné náklady Kč.GJ ⁻¹ / Kč.m ⁻³
2018	teplo	GJ	1 516	421,2	1 516,4	930 918	613,9
	zemní plyn	kWh	64 798	64,8	233,3	58 672	279,5
	elektrická energie	kWh	122 915	122,9	442,5	598 755	1 353,1

	voda	m ³	1 981	-	-	160 584	81,1
	celkem			-	-	1 748 929	-
2019	teplo	GJ	1 418	393,9	1 418,2	960 984	677,6
	zemní plyn	kWh	69 704	69,7	250,9	62 250	275,6
	elektrická energie	kWh	134 860	134,9	485,5	613 161	1 263,0
	voda	m ³	2 130	-	-	181 214	85,1
	celkem			-	-	1 817 608	-

Spotřeba zemního plynu je uvedena ve spalném teple, měrné náklady jsou vztaženy na výhřevnost paliva. Fakturace energií probíhá na měsíční bázi. Podružná měření nejsou instalována. Spotřeba tepla pro ohřev TV není podružně měřena.

13.1.2.2 Zdroje tepla

Vytápění objektu je zajištěno pomocí nedaleké blokové výměňkové stanice dodavatele tepla společné pro několik okolních budov a bytových domů. Topná voda o parametrech 92,5/67,5 °C je přivedena k regulačnímu uzlu do strojovny ÚT, která se nachází v podzemním podlaží hlavní budovy školy. Ve strojovně je osazen rozdělovač se sběračem. Na kterém se větví topná voda na 5 topných okruhů (část A, část B, střední část, tělocvična A a tělocvična B). Topné okruhy jsou osazeny trojcestnými ventily, čerpadly a uzavíracími armaturami. Každý topný okruh je samostatně ekvitermně regulován a má nastaven teplotní útlum dle provozu v budově.

Obrázek 138: Strojovna ÚT



Otopná soustava je teplovodní, dvoutrubková s nuceným oběhem topné vody. V jednotlivých pavilonech školy jsou instalována otopná tělesa litinová článková, která jsou osazena termoregulačními ventily Heimer. Počty a typy otopných těles v jednotlivých pavilonech uvádí následující tabulka. V jídelně jsou osazeny teplovzdušné radiátory napojené na rozvod otopné vody. Celkem je v areálu školy instalováno 329 kusů otopných těles.

Tabulka 99: Seznam otopných těles

umístění	počet těles	otopných typ otopných těles
část A	102	litinová článková otopná tělesa
část B	102	litinová článková otopná tělesa
střední část	57	litinová článková otopná tělesa
tělocvična A (západní)	34	litinová článková otopná tělesa
tělocvična B (východní)	34	litinová článková otopná tělesa

Obrázek 139: Litinová článková otopná tělesa s TRV



13.1.2.3 Příprava teplé vody

Teplá voda je v objektu školy připravována decentralizovaně pomocí několika ohřívačů na zemní plyn a elektrickou energii. V tělocvičně B je zásobníkový ohřívač na zemní plyn o 16,5 kW, v tělocvičně A je instalován zásobníkový ohřívač na zemní plyn o 9,0 kW. V kuchyni je zásobníkový ohřívač na zemní plyn o 24,0 kW.

Obrázek 140: Plynový zásobníkový ohřívač – tělocvična (vlevo) a plynový zásobníkový ohřívač – kuchyně (vpravo)



V ostatních částech budovy školy je příprava teplé vody pro úklid a sociální zařízení zajištěna několika průtokovými a zásobníkovými ohřívači na elektrickou energii o příkonech v rozsahu 1,2 až 5,0 kW a objemu 80 až 120 litů, jak uvádí následující tabulka.

Tabulka 100: Soupis elektrických boilerů

umístění	počet	elektrický příkon (kW)	počet	elektrický příkon (kW)	celkový elektrický příkon (kW)
část A	3	2,0	1	3,5	9,5
část B	4	3,5	1	5,5	26,7
část B	1	1,2	3	2,0	
střední část	2	2,0	1	1,2	5,2
kuchyně	1	2,2			
celkem	11		6		43,6

Celkem je ve škole instalováno 17 kusů elektrických boilerů o celkovém elektrickém příkonu 43,6 kW.

Ve třídách je pouze studená voda.

Obrázek 141: Elektrický boiler Tatramat EOV 152 (vlevo) a průtokový ohřívač (vpravo)



13.1.2.4 Zdroje chladu

V objektu je osazena jedna lokální chladicí split jednotka, která je regulována individuálně v závislosti na požadavcích na vnitřní teplotu místnosti. Jinak nejsou instalována žádná chladicí zařízení.

13.1.2.5 Vzduchotechnická zařízení

Převážná část prostor objektu školy je větrána přirozeně okny. Pro prostory kuchyně a jídelny jsou osazeny VZT jednotky s rekuperací pro přívod čerstvého vzduchu a odvod znehodnoceného vzduchu osazené při modernizaci kuchyně v roce 2005. Centrální nucené větrání ani chlazení není zajištěno. V tělocvičnách je instalováno vzduchotechnické zařízení pro větrání prostor tělocvičny, šaten a sociálního zařízení. Vzduchotechnická jednotka je opatřena řídicí jednotkou pro decentralní regulaci a ovládání klimatizačního zařízení.

Obrázek 142: Strojovna VZT tělocvična (vlevo) a VZT kuchyně (vpravo)



13.1.2.6 Vnitřní umělé osvětlení

Osvětlení vnitřních prostor zajišťují převážně zářivková svítidla. Osvětlovací soustava je ve třídách vesměs tvořena 6 ks zářivkových svítidel á 2 x 58 W a 2 ks zářivkových svítidel á 2 x 36 W. Na chodbách jsou instalovány zářivková svítidla á 2 x 36 W. V podružných prostorech jsou osazena žárovková svítidla á 60 W. V objektu je průběžně vyměňováno osvětlení za nové LED světelné zdroje,

v současnosti toto osvětlení tvoří cca 5 % z celkového počtu svítidel. Ovládání osvětlení je ruční. Časový spínač osvětlení je instalován v šatnách. V tělocvičnách jsou instalována halogenová svítidla á 250 W. Přehled osvětlovacích těles je uveden v následující tabulce.

Tabulka 101: Technické údaje osvětlení

typ svítidla	počet kusů	instalovaný příkon (W)	celkový příkon svítidla včetně předřadníku (kW)
zářivková svítidla	54	1 x 13	0,92
zářivková svítidla	2	1 x 36	0,08
zářivková svítidla	402	2 x 36	32,16
zářivková svítidla	12	1 x 40	0,53
zářivková svítidla	1	1 x 50	0,06
zářivková svítidla	155	2 x 58	19,84

typ svítidla	počet kusů	instalovaný příkon (W)	celkový příkon svítidla včetně předřadníku (kW)
žárovková svítidla	136	60	8,16
žárovková svítidla	29	75	2,18
žárovková svítidla	14	100	1,40
žárovková svítidla	3	150	0,45
žárovková svítidla	7	200	1,40
halogenová svítidla	32	250	8,00
celkem	847	-	75,17

Obrázek 143: Zářivková svítidla učebny (vlevo) a chodby (vpravo)



13.1.2.7 Voda

Objekt je napojen na městský vodovodní řád a na veřejnou kanalizaci. V objektu školy jsou instalovány výtokové baterie s perlátory. Sprchy (sprchové kouty) jsou z poloviny vybaveny úspornými výtokovými hlavicemi. V objektu školy je celkem 16 ks sprch (8 ks v tělocvičně A a 8 ks v tělocvičně B). WC nejsou až na výjimky (část A) opatřeny dvojitým splachováním. V objektu školy je celkem 56 ks WC, z toho je 21 ks WC opatřeno dvojitým splachováním a 35 ks má klasické jednoduché splachování. Celkové počty sanitárních zařízení a výtokových baterií vhodných k výměně jsou uvedeny v následující tabulce.

Tabulka 102: Počty sanitárních zařízení vhodných k výměně

Sprchy	WC
8	35

Obrázek 144: Jednoduché splachování – toalety (vlevo) a dvojitě splachování – část A (vpravo)



13.1.3 Zhodnocení energetického hospodářství a vody

Tepelná energie je fakturována na základě odečtů jednoho fakturačního měřidla, které je společné pro všechny části areálu školy. Elektrická energie je fakturována na základě odečtů tří fakturačních měřidel. Zemní plyn je fakturován na základě odečtů dvou fakturačních měřidel.

Areál školy prošel rekonstrukcí se zaměřením na zlepšení tepelně technických vlastností konstrukcí. Proběhla rekonstrukce areálu školy, která zahrnovala zateplení obvodových stěn částí školy i tělocvičen. Střechy školy i tělocvičen jsou také zatepleny. V rámci rekonstrukce také došlo k výměně otvorových výplní za nová okna s izolačním dvojsklem v plastovém rámu.

Stávající konstrukce obvodových plášťů, střech a otvorových výplní částí školy splňují současné tepelně technické požadavky ČSN 730540 na součinitel prostupu tepla. Z tohoto důvodu není uvažováno v návrzích úsporných opatření se zateplením posuzovaných konstrukcí kontaktním fasádním systémem s tepelnou izolací a výměnou otvorových výplní.

Teplo – vytápěcí soustava je regulována ekvitermně, následná regulace v místě konečné spotřeby je zajištěna termoregulačními ventily, součástí regulace je nastavený program pro provádění útlumů ve vytápění o víkendech, v nočních hodinách a v závislosti na provozu v jednotlivých částech objektu školy. Měření dodávky tepla je součástí předávací stanice.

Decentralizovaný způsob přípravy teplé vody je výhodný z hlediska minimálních ztrát v rozvodech, jelikož zásobníkové ohříváče na elektrickou energii jsou osazeny v místech odběru teplé vody. Teplá voda je připravována bez cirkulace.

Elektrická energie - dodávka elektrické energie je zajišťována na úrovni nízkého napětí. Následně je elektrická energie rozváděna do lokálních rozvaděčů. Mezi nejvýznamnějšími spotřebiči elektrické energie patří osvětlení, vybavení kuchyně, elektrické boilers (příprava teplé vody), VZT zařízení a drobné kancelářské spotřebiče. Oblast osvětlení je řešena v rámci úsporných opatření.

Voda – v jednotlivých částech školy jsou instalovány výtokové baterie s perlátory. Instalovaná WC jsou z cca poloviny opatřena dvojitým splachováním. Spotřeba vody v jednotlivých částech školy není podružně měřena.

13.2 Zrealizovaná úsporná opatření

V roce 2008 proběhla výměna osvětlovacích těles na chodbě ve 3. NP (západní části), v roce 2006 proběhla výměna schodišťových oken, zadních vstupů a oken v kuchyni za výplně s izolačním dvojsklem, osazení termoregulačních ventilů včetně vyvážení, v roce 2005 byla modernizace vzduchotechniky a modernizace kuchyně. Zateplení střech ustoupených 4. NP a terasy-střechy (východní části) tepelnou izolací tl. 7 cm probíhalo v rozmezí let 2002 a 2003. Taktéž byla provedena nová hydroizolace terasy-střechy (střední části) + výměna světlíků. Oprava podzemní hydroizolace (přední – uliční západní části) byla v roce 2000. Oprava podzemní hydroizolace (přední – uliční východní části) pak v roce 2001. Kompletní rekonstrukce tělocvičen proběhla v letech 2009 a 2010.

V rámci celkové rekonstrukce objektu bylo v roce 2014 provedeno zateplení všech fasád obvodového pláště ZŠ (hlavní budova, spojovací chodby). Zateplení je provedeno kontaktním zateplovacím systémem s tepelnou izolací tl. 140 mm.

Dále byla provedena výměna všech původních ochlazovaných výplní otvorů na hlavní budově a spojovacích chodbách ZŠ za plastové výplně s izolačním dvojsklem.

A také bylo provedeno zateplení dodatečně nezateplených plochých střech spojovacích chodeb a střechy východní a střední části hlavní budovy. Zateplení je provedeno na stávající skladbu střech tepelnou izolací tl. 220 mm (u chodeb) a tl. 200 mm (u hlavní budovy).

Energie vyrobená z fotovoltaických panelů instalovaných na střеше školy – část A není spotřebovávána ve škole. Ale je to soukromá investice jiného provozovatele, který si jen platí střechu jako nájemní plochu.

Obrázek 145: Fotovoltaické panely na střеше části A



V posledních letech byly provedeny částečné opravy elektroinstalace a výměny osvětlovacích těles realizované školou. Výměna technického zařízení ve škole probíhá dle životnosti zařízení nebo v případě potřeby při haváriích či poruchách. Roční spotřeby tepelné energie odpovídají průběhu otopného období a jsou přímým odrazem klimatických podmínek v daném roce. Spotřeby elektrické energie nevykazují žádné výrazné výkyvy. Tendence přímo reflektuje provozní vytíženost. Spotřeba vody reflektuje spotřebu ovlivněnou počtem žáků a zaměstnanců.

14 ZÁKLADNÍ ŠKOLA BLUDOVICE FRÝDECKÁ

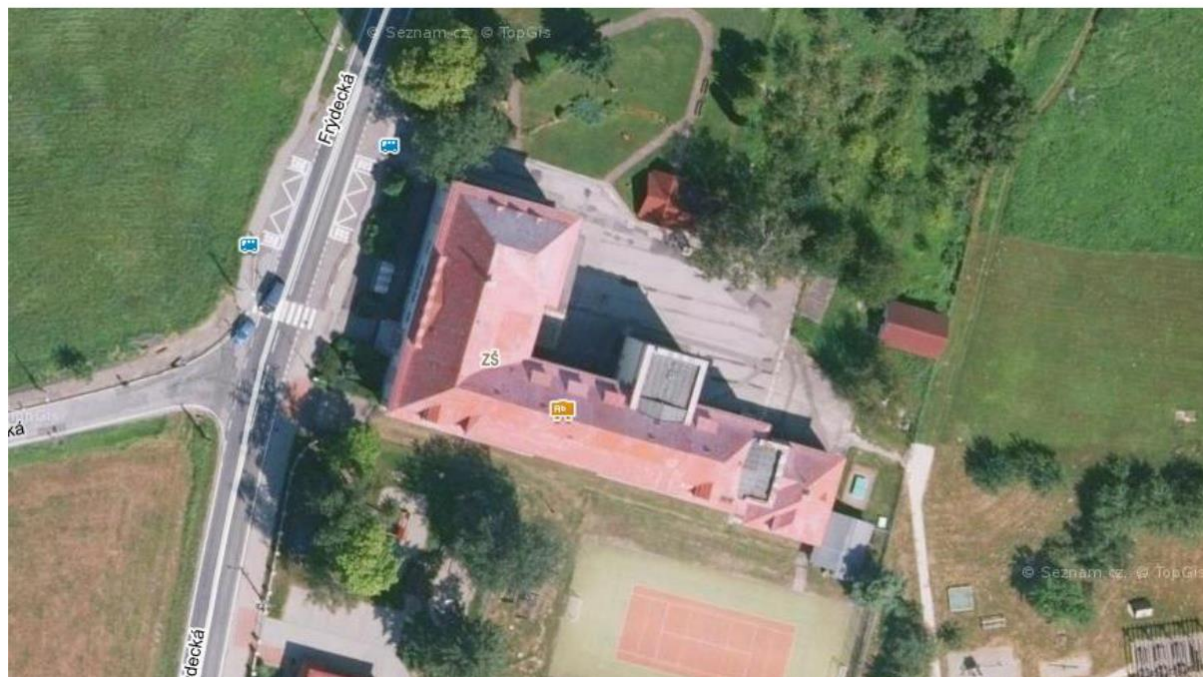
14.1 Základní popis

14.1.1 Budovy

14.1.1.1 Základní informace

Budova je z roku 1926, které v roce 2008 prošla celkovou rekonstrukcí. Hlavní budova má 1.PP a 3.NP, západní a východní křídlo má 1.PP a 3.NP. V budově se nacházejí učebny, kabinety, kanceláře ZŠ, výdejna jídel s jídelnou a tělocvična. Hlavní vchod do budovy je ze západní strany od ulice Frýdecká. V dvoupodlažní východní části budovy se nachází školní družina.

Obrázek 146: Pohled na školní budovu a přilehlé části (ZŠ Bludovice Frýdecká)



Budova školy je členitého půdorysu, z východní strany k budově navazuje dvoupodlažní budova školní družiny. V prvním přízemním podlaží je umístěno technické zázemí, jídelna s výdejnou, cvičná kuchyň, učebny. V 1. - 3. patře jsou učebny, tělocvična, sekretariát a sociální zařízení. Obvodové zdivo je tvořeno plnou pálenou cihlou tloušťky 450, 600 a 750 mm, patřeno tepelnou izolací z EPS a minerální vaty tloušťky 100 mm. Stropy pod půdou jsou dřevěné, trámové a železobetonové, opatřeny tepelnou izolací tloušťky 35 a 100 mm. Podlaha na zemině je železobetonová. Okna jsou opatřena izolačním dvojsklem. Zateplení a výměna oken proběhlo v roce 2009 v rámci celkové rekonstrukce

Tabulka 103: Základní údaje o objektu

Název objektu	Základní škola Bludovice Frýdecká
Adresa objektu	Frýdecká 37/452, Havířov
Provozní doba	Viz tabulka níže
Obsazenost	Celkový počet žáků 281 + 42 zaměstnanců
Vytápěná podlahová plocha	3 619,2 m ²
Obestavěný prostor	14 532 m ³
Energetický audit (rok)	2007
Průkaz energetické náročnosti budovy (rok)	2019
Poskytnuté dokumenty	PENB, Energetický audit

Tabulka 104: Provoz budovy ZŠ Na Nábřeží

Ozn./č. objektu	Název místnosti	Počet místností	Časové využití - všední dny	Časové využití - víkendy
Hlavní budova	budova školy, učebny, kabinety	neuveden	6:30 – 15:30, úklid do 20:00	ne
Tělocvična	tělocvična	2	07:00 - 16:00	Ne
Výdejna jídel a jídelna	jídelna	2	06:30 – 13:00	ne

14.1.1.2 Provoz objektu školy

Budovu školy tvoří jeden celistvý objekt s přístavbou ve formě družiny. Ve škole jsou umístěny šatny pro žáky v nejnižším podlaží, v ostatních nadzemních patrech se nachází učebny, sociální zázemí pro studenty i učitele a administrativa (vedení školy). V období letních prázdnin (červenec, srpen) je škola zavřená. Tělocvična je součástí hlavního objektu školy, nachází se v 1NP a je využívána zejména pro potřeby školy. Jídlo se do školy dováží a je servírováno ve výdejně jídel a jídelně, umístěné

v 1PP hlavního objektu školy.

14.1.1.3 Stavebně technické řešení

Nosný systém budovy je převážně stěnový podélný dvoutrakt, vyzděný z pálených plných cihel tloušťky 0,6 m. Pouze severní strana a přístavba mají tloušťku zdí 0,45 m. V podzemním podlaží je to 0,75 resp. 0,6 m. Zdivo je od roku 2009 opatřeno tepelnou izolací z EPS a minerální vaty tloušťky 100 mm.

Vodorovná nosní stropní konstrukce nad učebnami je tvořena ocelovými válcovanými I nosiči, do kterých je vložen dřevěný trámový strop. V celém podzemním podlaží, dále nad chodbami, sociálními zařízeními a nad kreslárnou je strop tvořen železobetonovou trámkovou deskou. Konstrukční výška podlaží je 4,25 m. nad tělocvičnou je železobetonový kazetový strop s konstantní výškou 6,0 m. Stropy jsou opatřeny tepelnou izolací tloušťky 35 resp 100 mm. Podlaha na zemině je železobetonová.

Střecha je valbová s dřevěným vaznicovým krovem s krytinou z pozinkovaných plechů. Střecha nad tělocvičnou a výdejnou jídel je plochá, železobetonová.

Obrázek 147: Hlavní budova ZŠ Bludovice Frýdecká (hlavní vstup od ulice Frýdecká)



14.1.1.4 Průkaz energetické náročnosti budovy

Tabulka 105: Průkaz energetické náročnosti budovy ZŠ Bludovice Frýdecká (2019)

Průkaz energetické náročnosti budovy	Jednotka	Hodnota
Průměrný součinitel prostupu tepla budovy	$\text{W.m}^{-2}.\text{K}^{-1}$	0,69
Referenční hodnota součinitele prostupu tepla	$\text{W.m}^{-2}.\text{K}^{-1}$	0,46
Vyhodnocení průměrného součinitele prostupu tepla	-	Nesplňuje
Celková dodaná energie	MWh/rok	838,721
Třída energetické náročnosti celkové dodané energie	-	C
Slovní vyjádření klasifikační třídy	-	Úsporná
Neobnovitelná primární energie	MWh/rok	1229,514
Třída energetické náročnosti neobnovitelné primární energie	-	D
Slovní vyjádření klasifikační třídy	-	Méně úsporná

14.1.2 Popis energetického hospodářství a vody

14.1.2.1 Vstupy energie a vody

Vstupy do předmětného areálu školy jsou teplo (Havířovská Teplárenská Společnost a.s.), zemní plyn (Pražská plynárenská, a.s.), elektrická energie (CENTROPOL ENERGY, a.s.) a voda (Severomoravské vodovody a kanalizace Ostrava a.s.).

Spotřeba energie a vody za poslední 3 uzavřené kalendářní roky je uvedena v následující tabulce.

Tabulka 106: Vstupy energie a vody ZŠ Bludovice Frýdecká

Rok	Energie / nositel energie / voda	Jednotka	Množství	Přepočet na MWh	Přepočet na GJ	Náklady včetně DPH v Kč	Měrné náklady Kč.GJ ⁻¹ / Kč.m ⁻³
2017	teplo	GJ	786,9	218,6	786,9	454 261	577,3
	zemní plyn	kWh	14 941,7	14,9	53,8	21 762	404,6
	elektrická energie	kWh	48 320,0	48,3	174,0	210 652	1 211,0
	voda	m ³	782,0	-	-	61 862	79,1
	celkem			-	-	748 537	-
2018	teplo	GJ	701,3	194,8	701,3	410 525	585,4
	zemní plyn	kWh	11 185,0	11,2	40,3	14 745	366,2
	elektrická energie	kWh	55 940,0	55,9	201,4	224 849	1 116,5
	voda	m ³	817,0	-	-	66 160	81,0
	celkem			-	-	716 278	-
2019	teplo	GJ	656,7	182,4	656,7	442 685	674,1
	zemní plyn	kWh	11 686,5	11,7	42,1	13 245	314,8
	elektrická energie	kWh	50 740,0	50,8	182,7	235 404	1 288,7
	voda	m ³	647,0	-	-	54 941	84,9
	celkem			-	-	746 274	-

Spotřeba zemního plynu je uvedena ve spalném teple. Elektřina je dodávána na hladině nízkého napětí a je dále používána pro osvětlení, spotřebiče kuchyně, VZT zařízení kuchyně, klimatizační jednotky počítačových učeben a další provozní spotřebu. Spotřeba elektřiny není detailněji podružně měřena. Zemní plyn je používán výhradně pro potřeby výdejny jídel (ohřev). Teplo i teplá voda je dodávána společností HTS, a.s. z kotelny umístěné v objektu.

14.1.2.2 Zdroje tepla

Zdrojem tepla je plynová kotelná, provozovaná společností HTS, a.s. pod označením PK202. Plynová kotelná je vybavena 2 ks plynových kotlů Buderus Logano G 334-90, každý kotel o jmenovitém výkonu 90 kWt. Celkový tepelný výkon kotelny je 180 kWt. Plynová kotelná je ve vlastnictví HTS, a.s., rok kolaudace 1992, rok rekonstrukce 2009. Kotelná je také zdrojem ohřevu TV (199 l zásobník). Pro objekt družiny je zdrojem tepla plynový kondenzační kotel Vaillant WHCBC 22/24 s výkonem 22 kW, který je taktéž provozován společností HTS, a.s. Ve výdejně jídel se nacházejí dva elektrické boilery pro přípravu teplé vody s celkovým příkonem 4,2 kW.

Otopnými tělesy jsou ocelová desková otopná tělesa a litinová otopná tělesa. Všechna otopná tělesa jsou osazena termostatickými ventily. Celkový počet otopných těles je 115.

Tabulka 107: Seznam otopných těles ZŠ Bludovice Frýdecká

Umístění	Počet otopných těles	Typ otopných těles
kabinety a kanceláře	16	litinová článková a desková otopná tělesa
učebny	42	litinová článková a desková otopná tělesa
WC	5	litinová článková a desková otopná tělesa
sklady	7	litinová článková a desková otopná tělesa
tělocvična	5	litinová článková a desková otopná tělesa
družina	12	litinová článková a desková otopná tělesa
jiné	10	litinová článková a desková otopná tělesa
chodby a vestibul	15	litinová článková a desková otopná tělesa
kuchyň a jídelna	3	litinová článková a desková otopná tělesa

Obrázek 148: Otopné plochy ZŠ Bludovice Frýdecká



14.1.2.3 Zdroje chladu

Ve škole není provozován zdroj chladu.

14.1.2.4 VZT

Převážná většina prostor školy je větrána přirozeně okny. Pouze prostory kuchyně jsou větrány nuceně pomocí dvou VZT jednotek. Jednotka nemá instalovanou rekuperaci tepla. Přívodní vzduchotechnické potrubí není tepelně izolováno.

Druhá vzduchotechnická jednotka se nachází v tělocvičně. Spotřeba elektrické energie pro VZT není podružně měřena.

Obrázek 149: Odtahová digestoř a odsávací ventilátor VZT ZŠ Bludovice Frýdecká



14.1.2.5 Vnitřní umělé osvětlení

Osvětlení vnitřních prostor zajišťují převážně zářivková svítidla. V podružných prostorech jsou osazena žárovková svítidla. Ve venkovním prostoru jsou osazena LED svítidla.

Tabulka 108: Technické údaje osvětlení ZŠ Bludovice Frýdecká

Vnitřní osvětlení	Počet (ks)	Celkový příkon včetně předřadníku (kW)
Zářivky 2x8W	24	0,4
Zářivky 60W	62	3,7
Zářivky 2x36W	178	13,88
Zářivky 2x18W	3	0,12
Zářivky 1x36W	27	1,05
Zářivky 2x58W	119	14,52

Halogen 40 W	48	1,92
Halogen 100 W	1	0,10
Žárovky 100W	13	1,30
LED 20W	3	0,06
Celkem	478	37,1

Obrázek 150: Osvětlení ZŠ Bludovice Frýdecká (osvětlení učebny)



Obrázek 151: Osvětlení ZŠ Bludovice Frýdecká (osvětlení tělocvičny)



Celkový instalovaný příkon osvětlení, včetně předřadníku je tento 37,1 kW, byl stanoven na základě poskytnuté elektro revizní zprávy pro budovu školy a budovu školní jídelny/kuchyně a prohlídky objektu.

14.1.2.6 Voda

V objektu nejsou instalovány baterie s perlátory. WC mísy v celkovém počtu 25 nejsou instalovány s dvojčinným splachováním. Celkové počty sanitárních zařízení a výtokových baterií jsou uvedeny v následující tabulce.

Tabulka 109: Počty sanitárních zařízení – ZŠ Bludovice Frýdecká

Sprchy	WC	Pisoáry	Umyvadla	Výlevka
4	25	10	47	2

14.1.3 Zhodnocení energetického hospodářství a vody

Energie jsou fakturovány na základě odečtů fakturačních měřidel. Nakupované teplo z plynové kotelny umístěné v objektu se spotřebovává na vytápění a na ohřev TV. Spotřeba elektřiny je podružně měřena. Zemní plyn se spotřebovává na vaření v kuchyni. Spotřeba vody je v budově podružně měřena.

Údaje o posledních významných rekonstrukcích:

- Výměna otvorových výplní za nové s izolačním dvojsklem 2008;
- Zateplení plochých střech a podlahy půdy 2008;

Teplo – Stávajícím zdrojem tepla pro vytápění a přípravu teplé vody je plynová kotelná umístěná v objektu a provozovaná společností HTS, a.s. Přístavba družiny disponuje vlastním plynovým kondenzačním kotlem Vaillant WHCBC 22/24 s výkonem 22 kW, který je taktéž provozován společností HTS, a.s. Ve výdejně jídel se nacházejí dva elektrické boilery pro přípravu teplé vody s celkovým příkonem 4,2 kW. Otopné plochy tvoří desková otopná tělesa, která jsou osazena termostatickými hlavicemi. Rozvody topné a otopné vody jsou vždy vedeny uvnitř objektu a přispívají tak nepřímo k vytápění objektu.

Jsou prováděny noční a víkendové útlumy dodávky tepla.

Elektrická energie – elektrická energie je dodávána na hladině nízkého napětí. Vnitřní elektroinstalace je provedena kabely AYKY, CYKY. U rozvodů jsou prováděny periodické revize dle příslušných norem. K celkové výměně elektroinstalace nedošlo, pouze částečné opravy elektroinstalace a výměna osvětlovacích těles realizované školou. Spotřeba elektřiny není podružně měřena.

Voda - V objektu nejsou instalovány baterie s perlátory. Instalovaná WC z velké části nejsou vybavena dvojčinným splachováním. Spotřeba studené vody není podružně měřena.

14.2 Zrealizovaná úsporná opatření

V průběhu posledních tří let, kdy byla porovnávána spotřeba energií objektu, nebyla provedena žádná významná energeticky úsporná opatření. Výměna zařízení (elektrických spotřebičů) probíhá dle životnosti zařízení nebo v případě potřeby při haváriích či poruchách.

Zateplení obvodových zdí a střech, včetně výměny otvorových výplní za nové s izolačním dvojsklem proběhlo v rámci celkové rekonstrukce objektu v roce 2008. Otopná tělesa byla osazena TRV ventily také v roce 2008.

15 ZÁKLADNÍ ŠKOLA BLUDOVICE SELSKÁ

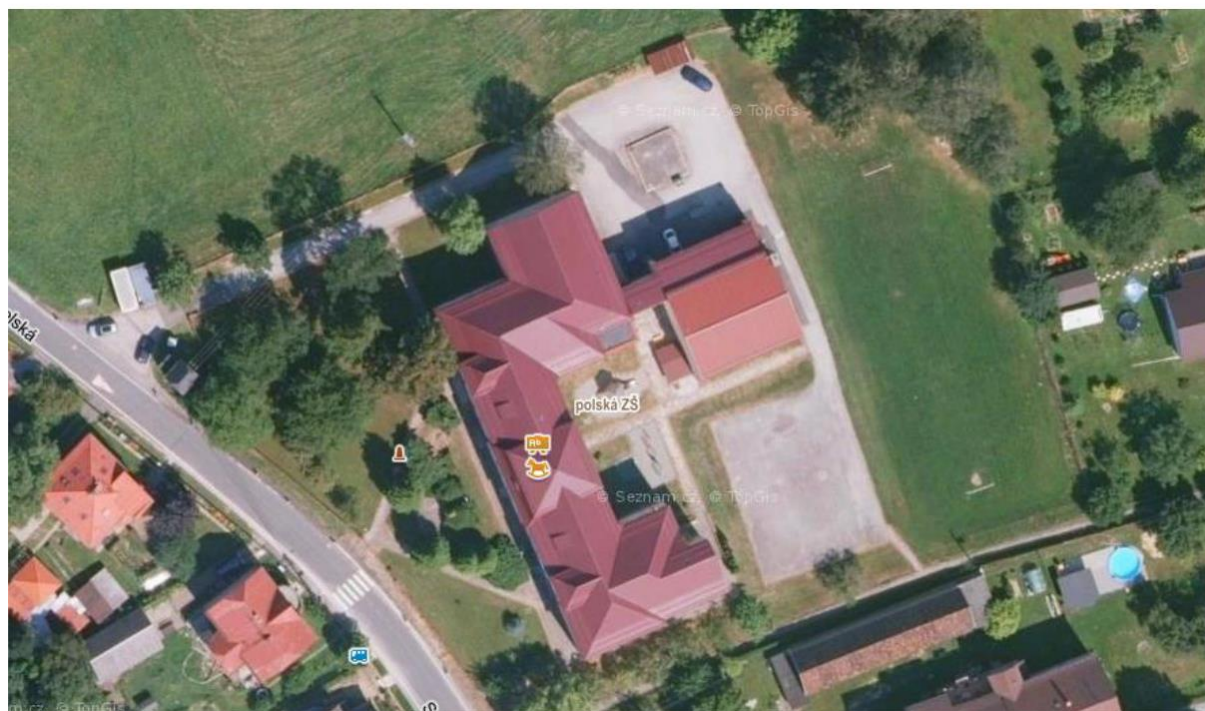
15.1 Základní popis

15.1.1 Budovy

15.1.1.1 Základní informace

Jedná se o budovu školy, vybudovanou v roce 1911, která má dvě nadzemní podlaží, jedno podzemní podlaží a nevyužívaný půdní prostor. V roce 1969 byla přistavěna tělocvična. V hlavní budově se nacházejí učebny a kanceláře, v severovýchodním přístavku se nachází výdejna jídel (1.NP) a tělocvična (2.NP). Součástí hlavního objektu je i mateřská školka. V roce 2011 škola prošla celkovou rekonstrukcí, při které byla vyměněna okna a zateplené konstrukce vyjma podlahy.

Obrázek 152: Pohled na školní budovu a přilehlé části (ZŠ Bludovice Selská)



Zděná budova pro vzdělávání o 2NP s nevytápěnou a nevyužívanou půdou, částečně podsklepená a částečně vytápěným suterénem. Obvodový plášť vyzděn plnými pálenými cihlami tloušťky 600 mm a z CDm tloušťky 375 mm. Plášť je dodatečně opatřen zateplovacím systémem tloušťky 140 mm a v 1. PP opatřen nad úrovní terénu a k zemině tepelnou izolací XPS tloušťky 100 mm. Podlaha nad suterénem je v původní části cihelná klenba, v přístavbě železobetonové panely. Podlaha půdy je zateplena minerální vatou tloušťky 140 mm do roštu, střecha přístavby zateplena minerální vatou tloušťky 150 mm. Okna plastová s izolačním trojsklem.

Tabulka 110: Základní údaje o areálu ZŠ Bludovice Selská

Název objektu	Základní škola Bludovice Selská		
Adresa objektu	Selská 14/429, Havířov		
Provozní doba	Viz tabulka níže		
Obsazenost	Celkový počet žáků 81 + 18 zaměstnanců		
Vytápěná podlahová plocha	2 151 m ²		
Obestavěný prostor	12 001 m ³		
Energetický audit (rok)	2009		
Průkaz energetické náročnosti budovy (rok)	2019		
Další poskytnuté dokumenty	PENB, Energetický audit		

Provoz budovy ZŠ Bludovice Selská

Ozn./č. objektu	Název místnosti	Časové využití - všední dny	Časové využití - víkendy
Škola a školka	učebny	6:30 - 15:30	ne
jídelna	-	9:00 - 13:00	ne
tělocvična	-	7:00 - 16:00	ne

15.1.1.2 Provoz objektů školy

V budově školy jsou umístěny šatny pro žáky v nejnižším podlaží, v nadzemním patře se nachází učebny, sociální zázemí pro studenty i učitele a administrativa. V období letních prázdnin (červenec, srpen) je škola zavřená. Součástí objektu hlavní budovy je i mateřská školka, která je provozována v podobném režimu jako škola.

Tělocvična je provozována v dopoledních a v odpoledních hodinách (dle požadavků školy). V období letních prázdnin (červenec, srpen) tělocvična není v provozu.

Školní jídelna – je umístěna ve stejném objektu připojeném k hlavní školní budově. Je rozdělena na dvě části velkou a dětskou jídelnu a nachází se v 1.NP. Prostory jídelny jsou provozovány denně od pondělí do pátku od 09:00 do 14:30.

15.1.1.3 Stavebně technické řešení

Nosný systém hlavní budovy je stěnový podélný dvoutrakt. Stěnový dvoutrakt nadzemních podlaží je vyžděný z cihel plných pálených tl. 600 mm. Nosný systém přístavby tělocvičny je stěnový, vyžděný z cihel dutých metrických tl 0,375 m. Zdivo je ztuženo železobetonovým obvodovým věncem.

Vodorovné nosné stropní konstrukce v hlavní budově jsou tvořené trámovým stropem. Jednotlivé trámy ve střepech tvoří ocelové válcované I nosníky. Pouze strop nad suterénem je tvořen cihelnými valenými klenbami, které jsou opět nesené ocelovými válcovanými I nosníky. Konstrukční výška podlaží je 4,2 m.

Okna jsou plastová s izolačním trojsklem. Stejně tak i ostatní otvorové výplně včetně vstupních dveří.

Střecha nad hlavní budovou, je sedlová s mírným spádem. Nad tělocvičnou jsou použity jako nosná konstrukce střechy ocelové příhradové vazníky, přes které probíhají válcované I nosníky.

Plášť je dodatečně opatřen zateplovacím systémem tloušťky 140 mm a v 1. PP opatřen nad úrovní terénu a k zemině tepelnou izolací XPS tloušťky 100 mm. Podlaha nad suterénem je v původní části cihelná klenba, v přístavbě železobetonové panely. Strop pod půdou zateplen minerální vatou tloušťky 140 mm do roštu, střecha přístavby zateplena minerální vatou tloušťky 150 mm. Okna plastová s izolačním trojsklem.

Obrázek 153: Hlavní budova ZŠ Bludovice Selská (hlavní vstup)



Obrázek 154:



Obrázek 155: Tělocvična – ZŠ Bludovice Selská



15.1.1.4 Průkaz energetické náročnosti budovy

Tabulka 112: Průkaz energetické náročnosti budovy ZŠ Bludovice Selská (2019)

Průkaz energetické náročnosti budovy	Jednotka	Hodnota
Průměrný součinitel prostupu tepla budovy	$\text{W.m}^{-2}.\text{K}^{-1}$	0,35
Referenční hodnota součinitele prostupu tepla	$\text{W.m}^{-2}.\text{K}^{-1}$	0,37
Vyhodnocení průměrného součinitele prostupu tepla	-	Splňuje
Celková dodaná energie	MWh/rok	261,897
Třída energetické náročnosti celkové dodané energie	-	C
Slovní vyjádření klasifikační třídy	-	Úsporná
Neobnovitelná primární energie	MWh/rok	381,489
Třída energetické náročnosti neobnovitelné primární energie	-	C
Slovní vyjádření klasifikační třídy	-	Úsporná

15.1.2 Popis energetického hospodářství a vody

15.1.2.1 Vstupy energie a vody

Vstupy do předmětného areálu školy jsou teplo (Havířovská Teplárenská Společnost a.s.), zemní plyn (Pražská plynárenská, a.s.), elektrická energie (CENTROPOL ENERGY, a.s.) a voda (Severomoravské vodovody a kanalizace Ostrava a.s.).

Spotřeba energie a vody za poslední dva uzavřené kalendářní roky je uvedena v následující tabulce.

Tabulka 113: Vstupy energie a vody ZŠ Bludovice Selská

Rok	Energie / nositel energie / voda	Jednotka	Množství	Přepočet na MWh	Přepočet na GJ	Náklady včetně DPH v Kč	Měrné náklady Kč.GJ ⁻¹ / Kč.m ⁻³
2018	teplo	GJ	524,5	145,7	524,5	328 064	625,4
	zemní plyn	kWh	325,6	0,3	1,2	1 370	1 168,7
	elektrická energie	kWh	47 920,0	47,9	172,5	116 984	678,1
	voda	m ³	430,0	-	-	31 116	72,4
	celkem			-	-	477 534	-
2019	teplo	GJ	512,7	142,4	512,7	346 234	675,4
	zemní plyn	kWh	241,6	0,2	0,9	1 271	1 461,4
	elektrická energie	kWh	31 320,0	31,3	112,8	128 480	1 139,5
	voda	m ³	296,0	-	-	25 139	84,9
	celkem		-	-	-	501 124	-

Spotřeba zemního plynu je uvedena ve spalném teple, měrné náklady jsou vztaženy na výhřevnost paliva. Fakturace energií probíhá na měsíční bázi. Elektrická energie je dodávána na hladině nízkého napětí a je dále používána pro osvětlení, spotřebiče výdejny jídel, VZT zařízení výdejny jídel a další provozní spotřebu. Spotřeba vody je fakturována čtvrtletně. Spotřeba vody není podružně měřena.

15.1.2.2 Zdroje tepla

Zdrojem tepla je plynová kotelna, provozovaná společností HTS, a.s. pod označením PK201. Plynová kotelna je vybavena 3 ks plynových kotlů Vaillant BU 656/4-5, každý kotel o jmenovitém výkonu 64 kWt. Celkový tepelný výkon kotelny je 192 kWt. Plynová kotelna je ve vlastnictví města Havířov a zásobuje teplem ZŠ Selská, rok kolaudace 1994, rok rekonstrukce 2012. Zdrojem teplé vody jsou elektrické boilers rozmístěné v místě spotřeby - na některých toaletách, u sprchy a ve výdejně jídel. Celkový příkon elektrických bojlerů je 10,6 kW. Kotelna nebyla v době prohlídky přístupná.

Topná voda je přivedena od kotlů k rozdělovači a poté dále samostatnou větví pro budovu školy a pro tělocvičnu. Izolace topných okruhů je v některých místech poškozena a nedostatečná.

Soustava ÚT je dvoutrubková, teplovodní s nuceným oběhem, je ekvitermně řízena, je nastaven teplotní útlum dle provozu v budově. Spolu s osazením termoregulačních ventilů bylo provedeno i hydraulické vyvážení otopné soustavy.

Obrázek 156: Elektrický ohřívač vody a rozvody topné vody ZŠ Bludovice Selská



Otopnými tělesy jsou litinová článková otopná tělesa. Všechna otopná tělesa jsou osazena termostatickými ventily. Celkový počet otopných těles je 103.

Tabulka 114: Seznam otopných těles ZŠ Bludovice Selská

Umístění	Počet otopných těles	Typ otopných těles
Kabinety a kanceláře	9	litinová článková
učebny	31	litinová článková
WC	10	litinová článková
sklady	1	litinová článková
tělocvična	15	litinová článková
družina	3	litinová článková
chodby a vestibul	13	litinová článková
jídelna a výdejna	9	litinová článková
mateřinka	12	litinová článková

Obrázek 157: Otopné plochy ZŠ Bludovice Selská



15.1.2.3 Zdroje chladu

Zdroje chladu nejsou v budovách základní školy instalovány.

15.1.2.4 VZT

Převážná většina prostor školy je větrána přirozeně okny. Pouze prostory jídelny jsou větrány nuceně pomocí dvou VZT jednotky RFC 280-15-3. Celkový elektrický příkon ventilátoru 1,5 kW. VZT není osazena rekuperací, ani ohřevem. V tělocvičně se nacházejí dva odťahové ventilátory umístěné ve zdi. Spotřeba elektrické energie pro VZT není podružně měřena.

15.1.2.5 Vnitřní umělé osvětlení

Osvětlení vnitřních prostor zajišťují převážně zářivková svítidla. Ve vedlejších prostorech jsou osazena žárovková svítidla.

Tabulka 115: Technické údaje osvětlení ZŠ Bludovice Selská

Vnitřní osvětlení	Počet (ks)	Celkový příkon včetně předřadníku (kW)
Zářivky 2x11W	20	0,5
Zářivky 2x18W	17	0,6
Zářivky 2x36W	95	7,13
Zářivky 4x36W	39	5,73
Zářivky 1x58W	22	1,32
Zářivky 2x58W	16	1,90
Halogen 150 W	7	1,05
Žárovka 60W	52	3,12

Žárovka 100W	9	0,90
Celkem	227	22,3

Obrázek 158: Osvětlení ZŠ Bludovice Selská – učebna a šatny



Obrázek 159: Osvětlení ZŠ Bludovice Selská (tělocvična)



Celkový instalovaný příkon osvětlení, včetně předřadníku je tento 22,3 kW, byl stanoven na základě poskytnuté elektro revizní zprávy pro budovy školy a prohlídky.

15.1.2.6 Voda

V objektu nejsou instalovány baterie s perlátory. Instalované WC mísy v celkovém počtu 16 jsou instalovány s dvojčinným splachováním vyjma čtyř umístěných v části mateřské školky. Celkové počty sanitárních zařízení a výtokových baterií jsou uvedeny v následující tabulce.

Tabulka 116: Počty sanitárních zařízení – ZŠ Bludovice Selská

Sprchy	WC	Pisoáry	Umyvadla	Výlevka
1	16	4	34	2

15.1.3 Zhodnocení energetického hospodářství a vody

Energie jsou fakturovány na základě odečtů fakturačních měřidel. Nakupované teplo se spotřebovává na vytápění. Teplá voda je vyráběna v elektrických boilerech umístěných blízko místa spotřeby. Spotřeba elektřiny je podružně měřena. Spotřeba vody v budově není podružně měřena.

Údaje o posledních významných rekonstrukcích:

- Rekonstrukce budovy včetně výměny oken a zateplení 2009
- osazení těles TRV ventily a hydraulické vyvážení otopné soustavy 2006.

Teplo – Stávajícím zdrojem tepla pro vytápění kotelna provozovaná společností Havířovská Teplárenská Společnost a.s. V době prohlídky nebyla přístupná. Otopné plochy tvoří litinová článková otopná tělesa, která jsou osazena termostatickými hlavicemi. Rozvody topné a otopné vody jsou vždy vedeny uvnitř objektů a přispívají tak nepřímo a vytápění objektu. Jsou tepelně izolovány, ale v některých místech je izolace porušená, nebo nedostatečná.

Přívodní topné větve jsou řízeny centrální ekvitermní regulací.

Teplá voda pro školní budovu je připravována lokálně v pěti elektrických boilerech o celkovém příkonu 10,6 kW a objemu 523 l. Teplá voda je vyráběna blízko místa spotřeby, rozvody teplé vody nejsou izolovány.

Elektrická energie – elektrická energie je dodávána na hladině nízkého napětí. Vnitřní elektroinstalace je provedena kabely AYKY, CYKY. U rozvodů jsou prováděny periodické revize dle příslušných norem.

Voda - V objektu nejsou instalovány baterie s perlátory. Instalovaná WC z malé části (Mateřská školka) nejsou vybavena dvojčinným splachováním. Spotřeba studené vody není podružně měřena. Fakturace probíhá čtvrtletně.

15.2 Zrealizovaná úsporná opatření

V průběhu posledních dvou let, kdy byla porovnávána spotřeba energií objektu, nebyla provedena žádná významná energeticky úsporná opatření. Výměna zařízení (elektrických spotřebičů) probíhá dle životnosti zařízení nebo v případě potřeby při haváriích či poruchách.

Zateplení půdy a střech proběhlo v letech 2009, stejně jako výměna původních otvorových výplní.

Otopná tělesa byla osazena TRV ventily v roce 2006.

Měsíční spotřeby tepla odpovídají průběhu otopného období a jsou přímým odrazem klimatických podmínek v daném roce. Spotřeby elektrické energie vykazují pokles.

16 DOMOV SENIORŮ LUNA

16.1 Základní popis

16.1.1 Budovy

16.1.1.1 Základní informace

Objekt se skládá ze dvou krajních ubytovacích čtyřpodlažních křídel, označené jako A a C se suterény, které spojuje jednopodlažní budova, označená jako B. Dodávka tepla pro vytápění komplexu a přípravu TV je zajišťována ze systému SZTE. Elektrická energie se v objektu používá především k osvětlení prostor budovy a k napojení elektrických spotřebičů. ZP se v objektu používá k vaření v centrální kuchyni. V současné době je v objektu ubytováno 184 klientů ve 111 bytových jednotkách.

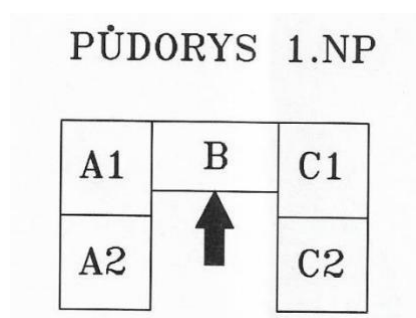
Obsazenost objektu je 100%. Počet zaměstnanců je 146 (90 osob zdravotní personál, 12 pracovníků kuchyně, 5 v prádelně, 20 zdravotních sester a ostatní). V suterénu se nachází provozy kuchyně, chladicí a mrazicí boxy, dále sklady, kanceláře, chodby, umývárny, stolový výtah, přípravný pokrmů a schodiště.

Obrázek 160: Pohled na budovu Domov seniorů LUNA



Objekt se skládá ze tří budov řazených do písmene U. Krajní ubytovací křídla A a C se suterény a 4NP, které spojuje jednopodlažní objekt (B) se suterénem, kde se nachází stravovací provozy.

Obrázek 161: Domov seniorů LUNA – dispoziční řešení budov



Každé křídlo je tvořeno ze dvou dilatačních celků, na které navazuje jednopodlažní budova jako samostatný dilatační celek. Objekt je řešen jako železobetonový montovaný tyčový skelet.

V budovách A a C se nachází bytové jednotky pro klienty, společná sociální zázemí a společné prostory jako společenské místnosti, knihovna, ošetrovna atd. Ve spojovací budově B se nachází v suterénu prostor kuchyně, prádelny a technické zázemí domova (technické místnosti, strojovny, výměňiková stanice atd.) v 1NP je umístěna jídelna, společné prostory, hlavní vstup do objektu a vstupní hala.

Objekt není památkově chráněný. V minulosti proběhla rekonstrukce objektu, byla vyměněna okna za plastová s izolačním dvojsklem, bylo provedeno zateplení obvodových konstrukcí a byly zatepleny střechy (mimo malou část stropu nad 4NP).

Osvětlení vnitřních prostor je zářivkové či žárovkové, v bytových jednotkách pro klienty především žárovkové. Pouze jednotky světel v bytových jednotkách byly v minulosti vyměněny za LED zdroje.

Tabulka 117: Základní údaje o objektu Domov seniorů LUNA

Název objektu	Domov seniorů – středisko Luna
Adresa objektu	Lidická 52c/1200, Havířov - Šumbark
Provozní doba	viz. tabulka níže
Obsazenost	184 klientů a 146 zaměstnanců
Vytápěná podlahová plocha	10 879,1 m ²
Obestavěný prostor	37 065,5 m ³
Energetický audit (rok)	-
Průkaz energetické náročnosti budovy (rok)	2015
Další poskytnuté dokumenty	PENB, energetický audit (2005)

Tabulka 118: Provoz budovy Domov seniorů LUNA

Ozn./č. objektu	Název místnosti	Počet místností	Časové využití - všední dny	Časové využití - víkendy
Budova B	Vrátnice	1	nepřetržitě	nepřetržitě
	Kanceláře	-	08:00 - 16:00	ne
	prádelna	1	06:00 - 14:30, Po - polovina směny do 18:00	ne
	kuchyň	-	06:00 - 14:30, 3x týdně	06:00 - 14:30

			odpolední směna 11:00 - 19:30	
Budova A a C	bytové jednotky pro klienty	111	nepřetržitě	nepřetržitě

16.1.1.2 Provoz objektu

Budova A a C – čtyřpodlažní budovy A a C jsou provozovány nepřetržitě. Jsou zde umístěny bytové jednotky pro klienty a společné prostory (koupelny, sociální zařízení pro klienty), které jsou přístupné 24 hodin denně. V 1NP se nachází také rehabilitace, tělocvična, jídelna zaměstnanců, kulturní místnosti se zázemím a bufet.

Budova B – budova B je spojující budovou mezi budovami A a C. Tato je také nazývána stravovací částí. Nachází se zde hlavní vstup, vstupní hala, recepce, šatna, jídelna, výdej jídla a spojovací chodba do ubytovacích částí. V suterénu se nachází provozy kuchyně, sklady, kanceláře a technické prostory. Recepce je v provozu nepřetržitě.

16.1.1.3 Stavebně technické řešení

Obvodový plášť - je z části vyzdívaný z betonových tvarovek FAN_BLOCKS tl. 350 mm s tepelnou izolací z polystyrénu tl. 40 mm a svislou vzduchovou mezerou tl. 20 mm a z části vyzdívaný z oboustranně omítnutých keramických tvarovek CD_IVA tl. 450 mm. Štíty ubytovacích částí jsou již zatepleny polystyrénem tl. 80 mm s vnější omítkou. Obvodový plášť v zemi je opatřen hydroizolační přízdívkou.

Střecha - nad 1.NP tvoří zároveň terasu krytého předprostoru v jižním štítu části C a je tvořena železobetonovou deskou s tepelnou izolací z polystyrénu tl. 100 mm a betonem z perlitu tl. 20 mm s betonovou dlažbou.

Střecha nad 2. a 3. NP - je tvořena železobetonovou deskou s tepelnou izolací z polystyrénu tl. 100 mm s betonovou dlažbou. Nad ostatními částmi budov je střecha tvořena železobetonovou deskou s tepelnou izolací s minerální vlny tl. 100 mm, vzduchovou mezerou a dřevěným bedněním s živičnou krytinou.

Podlaha na terénu - je betonová převážně s tepelnou izolací polystyrénem tl. 30 mm. Podlaha ve 2NP nad venkovním prostorem je tvořena železobetonovou deskou s tepelnou izolací z minerální plsti tl. 24 mm a vnější tepelnou izolací z polystyrénu tl. 100 mm s hliníkovým podhledem.

Výplně otvorů – výplně otvorů tvoří zdvojená okna, balkónové dveře a prosklené stěny v plastových rámech s izolačním dvojsklem různých rozměrů. Vstupní dveře tvoří dveře ocelové plné, s izolačním dvojsklem, dveře dřevěné plné a dveře plastové s izolačním dvojsklem různých rozměrů

Obrázek 162: Domov seniorů LUNA – hlavní vstup, západní pohled na budovu C



Obrázek 163: Domov seniorů LUNA – východní fasáda budovy A



16.1.1.4 Průkaz energetické náročnosti budovy

Tabulka 119: Průkaz energetické náročnosti budovy – Domov seniorů LUNA (2015)

Průkaz energetické náročnosti budovy	Jednotka	Hodnota
Průměrný součinitel prostupu tepla budovy	$\text{W.m}^{-2}.\text{K}^{-1}$	0,610
Referenční hodnota součinitele prostupu tepla	$\text{W.m}^{-2}.\text{K}^{-1}$	0,417
Vyhodnocení průměrného součinitele prostupu tepla	-	Nesplňuje
Celková dodaná energie	MWh/rok	1 408,3
Třída energetické náročnosti celkové dodané energie	-	D
Slovní vyjádření klasifikační třídy	-	Méně úsporná
Neobnovitelná primární energie	MWh/rok	1 810,4
Třída energetické náročnosti neobnovitelné primární energie	-	D
Slovní vyjádření klasifikační třídy	-	Méně úsporná

16.1.2 Popis energetického hospodářství a vody

16.1.2.1 Vstupy energie a vody

Vstupy do předmětného areálu jsou teplo (Veolia Energie ČR a.s.), elektrická energie (E.ON Energie, a.s.), zemní plyn (Pražská Plynárenská, a.s.) a voda (Severomoravské vodovody a kanalizace Ostrava a.s.).

Spotřeba energie a vody za poslední dva uzavřené kalendářní roky je uvedena v následující tabulce.

Tabulka 120: Vstupy energie a vody – Domov seniorů LUNA

Rok	Energie / nositel energie / voda	Jednotka	Množství	Přepočet na MWh	Přepočet na GJ	Náklady včetně DPH v Kč	Měrné náklady Kč.GJ ⁻¹ / Kč.m ⁻³
2018	teplo	GJ	4 925,0	1 368,1	4 925,0	2 065 388	419,4
	zemní plyn	kWh	3 783,8	3,8	13,6	4 901	
	elektrická energie	kWh	536 952,0	536,9	1 933,0	1 490 756	771,2
	voda	m ³	11 139,0	-	-	903 094	81,1
	celkem			-		4 464 139	
2019	teplo	GJ	4 947,0	1 374,2	4 947,0	2 178 906	440,5
	zemní plyn	kWh	1 891,9	1,9	6,8	2 385	
	elektrická energie	kWh	528 116,0	528,1	1 901,2	1 478 854	777,8
	voda	m ³	10 520,0		-	895 010	85,1
	celkem		-	-		4 555 155	

Fakturace energií probíhá na měsíční bázi. Podružná měření elektrické energie jsou instalována pro bytové jednotky. Ostatní provozy nejsou podružně měřeny. Spotřeba tepla pro ohřev TV není podružně měřena, pouze je měřena spotřeba TV pro prostory kuchyně a pro prádelnu.

16.1.2.2 Zdroje tepla

Zdrojem tepla pro vytápění a ohřev TV je výměníková stanice umístěná v suterénu budovy A1. Instalovaný výkon pro vytápění je 0,654 MW, pro VZT jednotky 0,216 MW a pro ohřev TV je to 0,185 MW. Výměníková stanice je napojena na primární okruh horké vody. Potrubí se přes uzavírací a regulační ventily rozděluje a je vedeno do ležatých výměníků ÚT a TV (v majetku Magistrátu města Havířova).

Obrázek 164: Domov seniorů LUNA – ležaté výměníky tepla pro vytápění a ohřev vzduchu ve VZT



Pro ohřev TV se používá vratná voda z výměníků ÚT, která je v případě potřeby směřována s přívodní primární horkou vodou tak, aby teplota TV byla na požadované výši. VS je ovládána dálkově i ručně, pro řízení je použit regulátor Johnson Controls.

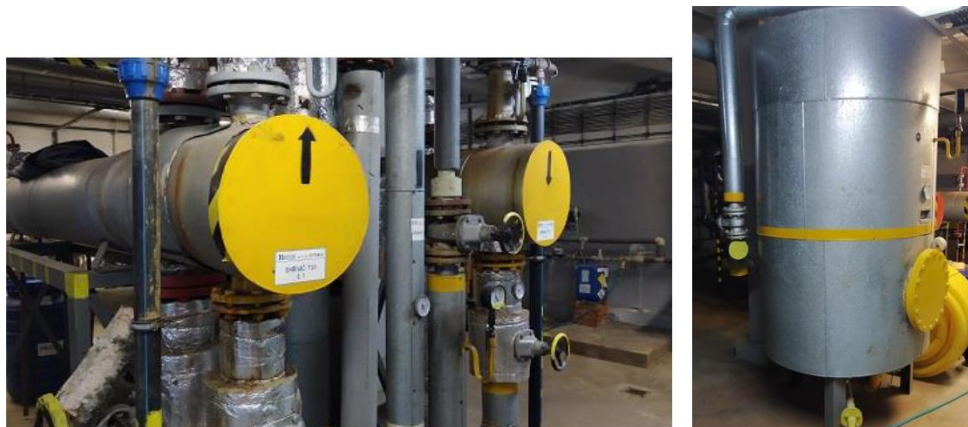
Topná voda je připravována ve dvou ležatých výměnících VV2UH (objem 2x155 litrů, vložka 2x71l). Sekundární voda je z výměníků vedena přes uzavírací ventil DN150, zde je provedena odbočka pro VZT (dvě čerpadla typ 65NTV-79-14-LM00). Potrubí z výměníku dále pokračuje ke směšovacímu ventilu ÚT k trojici oběhových čerpadel typ 80 NTV-102-16-LM. Za čerpadly se potrubí spojuje v jednu větev a přes uzavírací ventil DN80 je potrubí ÚT vedeno ven z výměníkové stanice, kde se dále větví a teplá voda je dopravována k otopným tělesům. Zpátečka ÚT a VZT je přivedena do společného sběrače.

Obrázek 165: Domov seniorů LUNA – čerpací technika větve VZT (vlevo), čerpací technika přívodní větve ÚT (vpravo)



Z výměníkové stanice je vedena pouze jedna topná větev pro vytápění a jedna větev pro ohřev vzduchu pro VZT. Není instalován rozdělovač pro vytápění. Centrální topná větev je ekvitermně řízena. Nelze ekvitermně regulovat jednotlivé další otopné okruhy. Příprava TV probíhá ve dvou ležatých dvouchodých výměnících typu VV2UH, výrobce Ocelové konstrukce Žilina. (objem výměníků 2x98l , vložka 2x57l).

Obrázek 166: Domov seniorů LUNA – výměníky tepla pro ohřev TV



Ohřátá voda z výměníků je vedena do zásobníku TV s objemem 2 500 litrů. Ze zásobníku je TV vedena k jednotlivým zařizovacím předmětům. Ohřev TV v objektu je centrálně, z VS, s okruhem cirkulace. Jako záloha, při každoroční týdenní odstávce tepla, jsou pro kuchyň instalovány elektrické bojler s objemem 3x160 litrů a elektrickým příkonem 3x2 kW. V centrálních sociálních zařízeních (budova A+C) jsou pro případ týdenní odstávky tepla instalovány plynové ohřívače v celkovém počtu 8 kusů.

Otopné plochy tvoří litinová článková otopná tělesa. Otopná tělesa jsou z poloviny osazena radiátorovými ventily s termostatickou hlavicí. Celkový počet otopných těles instalovaných v objektu je 542.

Tabulka 121: Seznam otopných těles – Domov seniorů LUNA

Umístění	Počet otopných těles	Typ otopných těles
Budova A, B, C	293	litinová článková otopná tělesa, 100% osazena TRV
Budova A, B, C	249	litinová článková otopná tělesa, bez TRV

Obrázek 167: Otopné plochy Domov seniorů LUNA



16.1.2.3 Zdroje chladu

V objektu Domov seniorů LUNA nejsou instalovány žádné zdroje chladu, mimo 3 klimatizační jednotky typu SPLIT instalované pro recepci, bufet a server.

16.1.2.4 VZT

V objektu domova jsou instalovány tři VZT jednotky typ KDK od společnosti Kovona Karviná. VZT strojovny jsou umístěny v suterénu objektu. Dvě větrací jednotky zajišťují větrání společných koupelen v budovách A a C. Jedna VZT jednotka zajišťuje větrání kuchyně. Jednotky byly instalovány v roce 1994. Jednotky jsou instalovány bez využití rekuperace tepla. Technická dokumentace k těmto jednotkám nebyla k dispozici.

Dle energetického auditu z roku 2005 je odhadovaná potřeba tepla pro ohřev vzduchu ve VZT jednotkách $1\,000\text{ GJ.rok}^{-1}$. Při uvažovaném zimním provozu s ohřevem vzduchu $1\,800\text{ hod.rok}^{-1}$ a teplotě přírodního vzduchu 23°C tato hodnota potřeby tepla odpovídá jednotkám s celkovým vzduchovým výkonem přibližně $24\,000\text{ m}^3.\text{hod}^{-1}$. Motory jednotek nejsou frekvenčně řízeny a jejich chod je automaticky nastaven na každodenní provoz od 6:00 do 14:00.

Instalovaná VZT zařízení jsou zastaralá a vzhledem k charakteru využití budovy a větraných prostor navrhujeme jejich výměnu.

Obrázek 168: VZT zařízení Domova seniorů LUNA



V následující tabulce jsou shrnuty dostupné technické parametry instalovaných VZT zařízení.

Tabulka 122: VZT jednotky – Domov seniorů LUNA

Název zařízení	Počet jednotek	Rekuperace	Druh ohřevu	Rok instalace
VZTA+C	2	Ne	Vodní (SZTE)	1994
VZT kuchyně	1	Ne	Vodní (SZTE)	1994
odtahové ventilátory z toalet	111	Ne	Vodní (SZTE)	-

v budově A a C				
----------------	--	--	--	--

Technické parametry instalovaných klimatizačních jednotek typu SPLIT nebyly dohledány.

16.1.2.5 Vnitřní umělé osvětlení

Umělé osvětlení nebytových prostor je provedeno většinou pomocí zářivkových svítidel a doplněno žárovkovými svídkly. V bytových jednotkách je umělé osvětlení provedeno výhradně žárovkovými svídkly s příkonem 60W a 40W.

Umělé osvětlení vnitřních nebytových prostor s nejvyšší mírou využití z hlediska pobytu osob, jako jsou jednotlivé chodby, vestibul, kanceláře, kuchyň, jídelna a ostatní provozní místnosti je provedeno zářivkovými svídkly. Ovládání osvětlení je provedeno místně, vypínači umístěnými u vchodu do místnosti a na počátcích a koncích průchozích tras.

V následující tabulce je shrnuto osvětlení prostor domova seniorů.

Tabulka 123: Technické údaje osvětlení – Domov seniorů LUNA

Vnitřní osvětlení	ks	Celkový příkon včetně předřadníku v kW
Zářivky 9W	68	0,61
Zářivky 11W	122	1,34
Zářivky 13W	4	0,05

Vnitřní osvětlení	ks	Celkový příkon včetně předřadníku v kW
Zářivky 15W	1	0,02
Zářivky 1x36W	79	3,08
Zářivky 2x36W	564	43,99
Zářivky 1x15W	2	0,03
Zářivky 2x20W	0	0,00
Zářivky 1x28W	0	0,00
Zářivky 1x18W	6	0,12
Zářivky 2x18W	1	0,04
Zářivky 1x40W	0	0,00
Zářivky 4x36W	5	0,78
Zářivky 2x40W	0	0,00
Zářivky 4x18W	25	2,10
Zářivky 2x58W	0	0,00
Žárovky 25W	66	2,64
Žárovky 50W	11	0,55
Žárovky 60W	895	53,70
Žárovky 75W	3	0,23
Žárovky 2x11W	1	0,02
Žárovky 100W	52	5,20
Žárovky 150W	34	5,10
Žárovky 200W	0	0,00
LED 36W	5	0,18
LED 45W	2	0,09
LED 20W	6	0,12
LED 25W	2	0,05
LED 10W	10	0,10
LED 13W	4	0,05

LED 18W	1	0,02
LED 16W	21	0,34
Halogen 2x50W	0	0,00
Halogen 35W	1	0,04
Halogen 150W	2	0,30
Halogen 300W	0	0,00
Halogen 500W	4	2,00

Vnitřní osvětlení	ks	Celkový příkon včetně předřadníku v kW
Celkem	1 997	122,88

Obrázek 169: Osvětlení Domov seniorů LUNA



Celkový instalovaný příkon osvětlení včetně předřadníku 122,88 kW byl stanoven na základě poskytnuté elektro revizní zprávy pro objekt. Spotřeba elektrické energie na osvětlení není podružně měřena.

16.1.2.6 Voda

Zařizovací předměty jsou převážně tuzemské výroby. Pro veřejnost jsou instalovány WC kombi

s jednočinným splachováním. Sprchové baterie jsou klasické pákové. V objektu jsou instalovány baterie

bez perlátorů. Celkové počty h sanitárníc zařízení a výtokových baterií jsou uvedeny v následující tabulce.

Počty sanitárních zařízení – Domov seniorů LUNA

Tabulka 124:

Sprchy	WC	Pisoáry	Umyvadla	Výlevka
125	143	-	119	neuvedeno

Podružně je měřena spotřeba vody pro prádelnu a kuchyň. Dle podružných měření za poslední dva roky je z celkové spotřeby studené vody přibližně 25% spotřebováno v těchto prostorách.

16.1.3 Zhodnocení energetického hospodářství a vody

Energie jsou fakturovány na základě odečtů fakturačních měřidel.

Spotřeba tepla je fakturována na měsíční bázi. Podružně je měřena spotřeba vody na ohřev TV pro kuchyň a prádelnu. Horká voda z primárních rozvodů je přivedena do výměníkové stanice, kde se primární potrubí rozděluje a je vedeno do ležatých výměníků ÚT a TV. Z výměníkové stanice je vedena pouze jedna topná větev, není instalován rozdělovač pro vytápění. Centrální topná větev je ekvitermně řízena. Nelze ekvitermně regulovat jednotlivé prostory v objektu. TV je připravována centrálně ve výměníkové stanici ve stojatém zásobníku TV (2 500 litrů). Odtud je vedena do jednotlivých prostor domu.

Spotřeba elektrické energie je podružně měřena pro bytové jednotky. Objekt je napájen elektrickou energií z vysokonapěťové soustavy VN 22 kV. V objektu je vybudována vlastní trafostanice. V trafostanici je osazen transformátor T1 – 22/0,4 kV o výkonu 400 kVA. Transformátor je v olejovém provedení s přirozeným vzduchovým chlazením.

Rozvodna NN je samostatná místnost v suterénu objektu C2, ve které je instalován hlavní celoplechový rozvaděč HR s přípojnícovým systémem. Z hlavního rozvaděče jsou následně jištěnými kabelovými vývody napájeny podružné rozvaděče. Na straně NN je instalováno kompenzační zařízení pro kompenzaci magnetizačního proudu transformátoru. Kompenzace jalového proudu je prováděna statickými kompenzačními kondenzátory, kompenzace je řízena automatickým regulátorem. Roční rezervovaná kapacita je 0,165 MW, rezervovaný příkon 0,4 MW.

Pro zajištění nouzové dodávky elektrické energie v případě výpadku sítě je v systému instalováno soustrojí dieselagregátu s generátorem o výkonu 50 kVA (40 kW).

Spotřeba zemního plynu je výhradně pro kuchyňské spotřebiče. Plynové ohřívače TV, které jsou instalovány pro případ výpadku SZTE jsou v provozu jen několik dnů v roce.

Teplo – Stávajícím zdrojem tepla pro vytápění, ohřev vzduchu pro VZT jednotky a ohřev TV je teplo ze soustavy SZTE. Otopné plochy tvoří litinová článková otopná tělesa, která jsou z poloviny osazena termostatickými hlavicemi. Rozvody topné a otopné vody jsou tepelně izolovány a jsou vždy vedeny uvnitř objektů a přispívají tak nepřímo a vytápění objektu.

Teplá voda pro objekt je připravována centrálně. Zdrojem ohřevu TV je dálkové teplo.

Zemní plyn – zemní plyn se v objektu používá pouze na vaření a pro ohřev TV v průtokových ohřívačích v případě výpadku SZTE. Nízkotlaký rozvod zemního plynu s pracovním přetlakem 2,1 kPa je přiveden do suterénu objektu. V samostatné místnosti v suterénu je umístěn plynoměr. Od plynoměru je vedeno potrubí DN 50 a DN 40 k jednotlivým místům spotřeby.

Elektrická energie - dodávka elektrické energie je zajišťována na úrovni vysokého napětí. Po transformaci je elektrická energie následně rozváděna z hlavního do lokálních rozvaděčů, podružné měření není instalováno mimo měření bytových jednotek. Mezi nejvýznamnější spotřebiče elektrické energie lze zařadit elektrické spotřebiče nebytových prostor, pohony, elektrické spotřebiče v bytových jednotkách osvětlení a další. Oblast osvětlení je řešena v rámci úsporných opatření.

Voda - V objektu nejsou instalovány baterie s perlátory. Instalovaná WC nejsou osazena dvojčinným splachováním. Spotřeba vody je podružně měřena (pro prádelnu a kuchyň). Fakturace spotřeby vody probíhá čtvrtletně.

16.2 Zrealizovaná úsporná opatření

V průběhu posledních dvou let, kdy byla porovnávána spotřeba energií objektu, nebyla provedena žádná významná energeticky úsporná opatření. Výměna zařízení probíhá dle životnosti zařízení nebo v případě potřeby při haváriích či poruchách.

Měsíční spotřeby tepla odpovídají průběhu otopného období a jsou přímým odrazem klimatických podmínek v daném roce. Meziroční spotřeby tepla nevykazují žádné výkyvy spotřeb.

Spotřeby elektrické energie nevykazují žádné výrazné výkyvy. Meziměsíční hodnoty za posuzované období jsou přibližně srovnatelné.

Dle informací odpovědného technického pracovníka byl v minulosti zpracován projekt na rekonstrukci VZT zařízení - návrh nových VZT zařízení pro prostory kuchyně, prádelny, společného zázemí v budovách A a C a rozšíření VZT zařízení pro prostory šaten a únikových cest. Projekt byl zpracován v roce 2014. Pokračování a realizace je prozatím pozastavena.

V minulém roce byl zpracován projekt na rekonstrukci výměňkové stanice a kompletní úpravu stávajících rozvodů vycházejících z předávací stanice. O realizaci tohoto projektu prozatím nebylo rozhodnuto.

17 SPORTOVNÍ HALA SLAVIE

17.1 Základní popis

17.1.1 Budovy

17.1.1.1 Základní informace

Budova sportovní haly se nachází na adrese Astronautů 859/2, Havířov – Město. Sportovní hala Slávie, umístěná v centru Havířova, slouží především pro sportující havířovskou veřejnost, sportovní oddíly a organizace. Prostory Sportovní haly Slávie využívají žáci základních a středních škol k hodinám tělesné výchovy. V rámci volnočasových aktivit zde probíhají hodiny aerobiku, zumb, gymnastiky, badmintonu a podobně. Součástí sportovní haly je také bazén. V bazénu probíhá výcvik plavání kojenců, batolat, mateřských škol, zdokonalovací plavání a rekondiční plavání žen. Další prostory pak skýtají možnost absolvovat zde rehabilitace a masáže. Všechny sportovní plochy, sauna, bazén a nebytové prostory jsou pronajímány veřejnosti.

V rámci objektu se také nachází v části 2NP a 3NP administrativní prostory. Přibližně 50 % administrativních prostor je pronajímáno třetím stranám (malá část). Ve 2NP se nachází prostor restaurace (bufet), který je pronajímám. Měsíční spotřeba elektřiny pro tento prostor je dle odpovědných pracovníků přibližně 700 kWh.měsíc⁻¹.

Obrázek 170: Pohled na budovu sportovní haly Slávie



Dispoziční řešení vnitřních prostor je rozděleno dle jednotlivých podlaží. V 1. NP se nachází hlavní vstup do budovy a recepce. V jihozápadní části hlavní budovy se nachází malá a velká tělocvična včetně zázemí pro sportovce. V jižní části objektu se v 1NP nachází strojovna krytého bazénu. V protější části budovy (severní kout hlavní budovy) se nachází výměňková stanice. V jednopodlažní části ze severovýchodu jsou situovány administrativní prostory, skladové prostory a část pronajatých prostor.

Ve 2. NP se nachází vstupní hala ke krytému bazénu, sociální zázemí bazénu – šatny, administrativa – vedení sportovní haly, fitcentrum a bufet. V posledním 3NP se pouze ve středové části objektu nachází balkon velké tělocvičny a také místnosti pro správce a místnost pro šachisty.

Malá část místností/kanceláří se pronajímá. V budově se nachází restaurace – bufet, kde se vaří pouze narázově (při větších akcích).

Sportovní hala v minulosti prošla rekonstrukcí obvodového pláště. Byla vyměněna okna, zateplen obvodový plášť a střecha.

Zdrojem tepla pro vytápění, ohřev TV, ohřev bazénové vody, ohřev vzduchu pro VZT je výměňková stanice umístěná v objektu. Výkon výměňkové stanice 1 010 kW. Výkon do vytápění je 770 kW, výkon ohřevu TV je 240 kW. Z podružného rozdělovače vede 5 topných větví (ÚT malá tělocvična, ÚT velká tělocvična, ohřev bazénové vody, ÚT bazénová hala, ÚT vlastní objekt).

Tabulka 125: Základní údaje o sportovní hale Slavie

Název objektu		Sportovní hala Slavie
Adresa objektu		Astronautů 859/2, Havířov - Město
Provozní doba		Viz tabulka níže
Obsazenost		Celkový počet zaměstnanců 13, kapacita velké tělocvičny 500 osob (diváci)
Vytápěná podlahová plocha		5 045 m ²
Obestavěný prostor		30 083 m ³
Energetický audit (rok)		-
Průkaz energetické náročnosti budovy (rok)		2019
Další poskytnuté dokumenty		PENB

Tabulka 126: Provoz budovy sportovní haly Slavie

Ozn./č. objektu	Název místnosti	Počet místností	Časové využití - všední dny	Časové využití - víkendy
Bazén	bazén	1 + zázemí	08:00 - 15:00	SO - 09:00 - 14:00 (volné plavání, průměrně 200 os/den) NE - 08:00 - 12:00 (průměrně 5 osob)
Tělocvičny	tělocvičny	-	3 dny/týden 4 hod dopoledne PO-PÁ 15:00 - 23:00	So, Ne - 08:00 - 21:00

17.1.1.2 Provoz objektu

Budova haly – otevírací doba haly je od 08:00 do 23:00, o víkendu do 21:00. Vytíženost objektu především v odpoledních hodinách záleží na počtu plánovaných akcí a na četnosti rezervací. V době letních prázdnin jsou tělocvičny využívány nárazově. Administrativní prostory (kanceláře) jsou v provozu od 08:00 do 16:00 hod pouze od pondělí do pátku.

Hlavní vstup do budovy je z jihozápadní strany. Na 1NP je umístěna recepce s nepřetržitým provozem. Odtud je vedeno schodiště do 2NP a 3NP a chodba k jednopodlažní části s bazénem a chodby k šatnám tělocvičen.

17.1.1.3 Stavebně technické řešení

Obvodový plášť – obvodové konstrukce sportovní haly byly v minulosti zatepleny. Součinitel prostupu tepla obvodové konstrukce haly splňuje požadavky normy. Technické podklady o skladbě konstrukcí nebyly poskytnuty.

Střešní konstrukce - střecha objektu je plochá. V roce 2019 proběhla její rekonstrukce a zateplení. Tloušťka tepelné izolace nebyla zjištěna. Dle PENB součinitel prostupu tepla střešní konstrukce splňuje současné doporučené normové hodnoty. Technické podklady o skladbě střechy nebyly poskytnuty.

Okna a vstupní dveře – okna i dveře jsou v celém objektu vyměněna za plastová/hliníková s izolačním dvojsklem.

Obrázek 171: Budova sportovní haly Slavie (severozápadní pohled)



Obrázek 172: Budova sportovní haly Slavie (jihozápadní pohled)



Obrázek 173: Budova sportovní haly Slavie (severovýchodní pohled)



Obrázek 174: Budova sportovní haly Slavie (hlavní vstup – jihozápadní pohled)



17.1.1.4 Průkaz energetické náročnosti budovy

Tabulka 127: Průkaz energetické náročnosti budovy – Sportovní hala Slavie (2019), budova jako celek

Průkaz energetické náročnosti budovy	Jednotka	Hodnota
Průměrný součinitel prostupu tepla budovy	$\text{W.m}^{-2}.\text{K}^{-1}$	0,382
Referenční hodnota součinitele prostupu tepla	$\text{W.m}^{-2}.\text{K}^{-1}$	0,390
Vyhodnocení průměrného součinitele prostupu tepla	-	Splňuje
Celková dodaná energie	MWh/rok	1 306,1
Třída energetické náročnosti celkové dodaná energie	-	B
Slovní vyjádření klasifikační třídy	-	Velmi úsporná
Neobnovitelná primární energie	MWh/rok	1 649,7
Třída energetické náročnosti neobnovitelné primární energie	-	B
Slovní vyjádření klasifikační třídy	-	Velmi úsporná

17.1.2 Popis energetického hospodářství a vody

17.1.2.1 Vstupy energie a vody

Vstupy do předmětného areálu sportovní haly jsou teplo (Haviřovská Teplárenská Společnost a.s.), elektrická energie (CENTROPOL ENERGY, a.s.) a voda (Severomoravské vodovody a kanalizace Ostrava a.s.).

Část spotřeby tepla za prostory, které se pronajímají třetím stranám, je přefakturována na měsíční bázi. Údaje o přefakturované spotřebě tepla nebyly poskytnuty. Část spotřeby elektrické energie (administrativa, restaurace) je přefakturována třetím stranám. Dle informací odpovědných pracovníků haly je tato průměrná spotřeba přibližně 700 kWh.měsíc⁻¹. Přesná data přefakturované elektrické energie nebyla poskytnuta.

Spotřeba energie a vody za poslední dva uzavřené kalendářní roky je uvedena v následující tabulce.

Tabulka 128: Vstupy energie a vody – sportovní hala Slávie

Rok	Energie / nositel energie / voda	Jednotka	Množství	Přepočet na MWh	Přepočet na GJ	Náklady včetně DPH v Kč	Měrné náklady Kč.GJ ⁻¹ / Kč.m ⁻³
2018	teplo*	GJ	1 848,0	513,3	1 848,0	1 127 240	610,0
	zemní plyn	kWh	0,0	0,0	0,0	0	0,0
	elektrická energie**	kWh	179 024,0	179,0	644,5	677 363	1 051,0
	voda	m ³	6 204,0	-	-	418 084	67,4
	celkem			-	-	2 222 687	-
2019	teplo*	GJ	1 706,0	473,9	1 706,0	1 075 078	630,2
	zemní plyn	kWh	0,0	0,0	0,0	0	0,0
	elektrická energie**	kWh	183 408,0	183,4	660,3	704 773	1 067,4
	voda	m ³	7 425,0	-	-	563 783	75,9
	celkem		-	-	-	2 343 633	-

* spotřeba tepla je uvedena za celý objekt, včetně spotřeb, které se následně přefakturuji třetím stranám na základě vytápěné podlahové plochy. Podružná měření nebyla k dispozici.

**spotřeba elektrické energie je uvedena bez průměrné spotřeby pro restauraci ve výši 700 kWh.měsíc⁻¹

Přefakturace energií třetím stranám probíhá na měsíční bázi na základě podružných měření. Spotřeba tepla pro ohřev TV je podružně měřena. Tato data nebyla poskytnuta pro zpracování analýzy.

17.1.2.2 Zdroje tepla

Vytápění zajišťuje centrálně výměníková stanice umístěná v 1. NP v hlavní budově. Parametry výměníkové stanice jsou následující:

- Horká voda – maximální teplota pro ÚT 95 °C, horká voda – maximální teplota pro TV 55 °C

System výměníkové stanice je tlakově nezávislý, připojený potrubní přípojkou na soustavu SZTE města Havířova.

Otopná voda pro sekundární okruh vytápění je zajišťována ve výměníku pro ÚT s tepelným výkonem 770 kW. Teplá voda (sekundární okruh) pro ohřev TV je zajišťován ve výměníku s tepelným výkonem 240 kW. Teplá voda pro sekundární okruh ohřevu bazénové vody je zajištěna v tepelném výměníku o výkonu 300 kW. Tepelné výměníky jsou umístěny v centrální výměníkové stanici.

Regulace výměníkové stanice je dle otopné křivky, ekvitermní.

Výměníková stanice je umístěna v přízemí hlavní budovy haly (v severní části hlavní budovy haly). Je zdrojem tepla pro vytápění, pro ohřev bazénové vody a pro centrální ohřev TV. Z výměníků tepla jsou vedeny topné větve:

- Přívod pro bazén;
- VZT jednotky;
- Vlastní okruhy.

Obrázek 175: Výměníková stanice sportovní hala Slavie (vlevo výměníky + zásobník TV, vpravo regulace vytápění WinTherm)



Topná voda pro bazén se dále větví na 3 otopné okruhy regulované směřováním (včetně elektromagnetických ventilů a oběhových čerpadel EVOSTA):

- Topná voda bazén;
- Bazén radiátory;
- Bazén VZT

Z hlavního rozdělovače umístěného ve výměníkové stanici jsou vedeny vlastní okruhy, které mají dle softwaru WinTherm instalováno ekvitermní řízení/regulaci:

- ÚT 1 malá tělocvična;
- ÚT 2 velká tělocvična (hala);
- ÚT 3 vlastní objekt;
- Ohřev bazénové vody;
- ÚT bazén – hala (prostor bazénu, otopná tělesa);

Na podružných otopných větvích je instalována ekvitermní regulace (individuální řídicí jednotka) pro řízení odlišného režimu provozu. V rámci regulace vytápění je také nastaven noční útlum a týdenní a víkendový režim.

Nad rámec ekvitermní regulace je instalována inteligentní regulace IRC na většině administrativních prostor. Režimy vytápění, regulace a nastavení individuálních požadavků na vytápění, ohřev bazénu, vytápění šaten a provoz vytápění sauny je řízen softwarem WinTherm. Lze přiřazovat programovatelné časové programy, zapínat okruhy ÚT nebo řídit otopné okruhy dle ekvitermy.

Ohřev TV pro prostory šaten a sociálního zázemí je zajištěn v tepelně izolovaném zásobníku teplé vody (objem 500 litrů). Teplá voda (sociální zařízení, sprchy) je připravována centrálně ve výměňkové stanici.

Otopné plochy tvoří kombinace litinových článkových těles a ocelových deskových těles, která mají z velké části nainstalovány termostatické hlavice. Pouze na 21 otopných tělesech termostatické ventily instalovány nejsou. Odpovědným pracovníkem je prováděn útlum a nastavení termostatických hlavic tak, aby nedocházelo k přetápění místností.

Tabulka 129: Seznam otopných těles sportovní hala Slavie

Umístění	Počet otopných těles	Typ otopných těles	Regulace otopných těles
1. NP	23	litinová článková a desková otopná tělesa	TRV ano, IRC regulace
	50	litinová článková a desková otopná tělesa	TRV částečně (18 OT bez TRV - tělocvičny)
2. NP	29	litinová článková a desková otopná tělesa	TRV ano, IRC regulace
	19	litinová článková a desková otopná tělesa	TRV ano, IRC ne
3. NP	3	litinová článková a desková otopná tělesa	TRV ano, IRC regulace ano
	7	litinová článková a desková otopná tělesa	TRV částečně (3 OT bez TRV), IRC ne

Obrázek 176: Otopné plochy sportovní hala Slavie



17.1.2.3 Zdroje chladu

Na venkovní straně budovy (severozápadní strana hlavní budovy haly) je umístěn centrální zdroj chladu

– 2 kondenzační jednotky přímého chlazení od společnosti Janka Radotín. Celkový chladicí výkon jednotek je 2x92 kW (elektrický příkon jednotek je 2x39 kW).

Jednotky byly instalovány jako zdroj chladu pro VZT jednotky pro tělocvičny. Momentálně se však nepoužívají. Je na nich prováděn pouze pravidelný servis a kontrola chladiva.

Obrázek 177: Zdroj chladu sportovní hala Slavie



V rámci objektu je dále instalována jedna jednotka typu SPLIT systém s chladícím výkonem 2,5 kW.

17.1.2.4 VZT

V objektu sportovní haly jsou instalovány 4 vzduchotechnické jednotky. Zajišťují nucené větrání v tělocvičnách, větrání prostor bazénu a větrání šaten (zázemí). V následující tabulce jsou uvedeny technické parametry instalovaných VZT jednotek.

Tabulka 130: Technické parametry VZT zařízení sportovní hala Slavie

Název zařízení	Počet jednotek	Rekuperace	Topný výkon kW	Elektrický příkon kW	Vzduchový výkon m ³ .hod ⁻¹	Rok instalace
VZT tělocvična velká	1	ano	171,8	2,80	18 000	06/2006
VZT bazén	1	ano	neuveden	4,40	10 000	02/2018
VZT malá tělocvična	1	ano	78	1,60	15 000	06/2006
VZT šatny	1	ano	39	0,84	5 000	06/2006
VZT bazén, odvlhčovací jednotka	2	ano	5	2,20	4 000	2017

Motory jednotek jsou frekvenčně řízeny. Jednotky jsou instalovány včetně rekuperace. V rámci úprav režimu VZT jednotek lze individuálně nastavit chování jednotlivých klapek a ventilátorů. Regulace jednotek je prováděna pomocí softwarového nástroje WinTherm.

Obrázek 178: VZT zařízení sportovní hala Slavie (odvlhčovací zařízení vlevo, distribuční elementy malá tělocvična vpravo)



Lze nastavovat teplotu přírodního vzduchu, provoz, v závislosti na čidlech umístěných jak v prostorách, tak ve vzduchotechnickém potrubí. VZT jednotky mají teplovodní i chladicí výměníky (chladicí výměníky mají pouze VZT zařízení pro tělocvičny). Chlazení se nepoužívá.

VZT velké tělocvičny je propojeno s VZT malé tělocvičny. Malá tělocvična nemá možnost přirozeného větrání. Velká tělocvična má 3 okna těsně pod střechou tělocvičny a únikové dveře, které se v případě potřeby používají také na větrání prostor (při větších akcích).

17.1.2.5 Vnitřní umělé osvětlení

Osvětlení vnitřních prostor zajišťují převážně zářivková svítidla. V podružných prostorech jsou osazena žárovková svítidla. V ložském roce byla na obou chodbách na 1NP (zázemí tělocvičen – šatny) instalována LED svítidla.

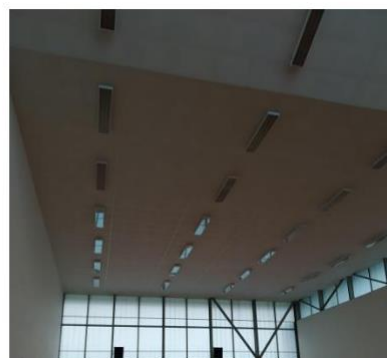
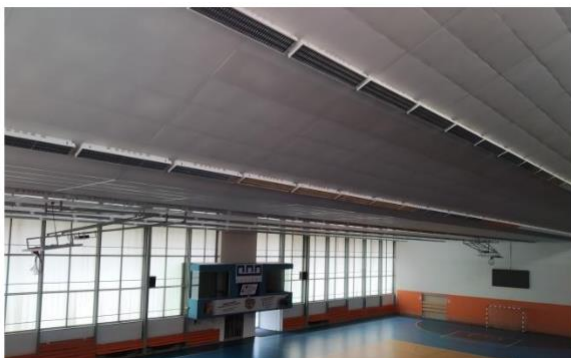
V následující tabulce je výčet instalovaného osvětlení včetně celkového instalovaného příkonu.

Tabulka 131: Technické údaje osvětlení – sportovní hala Slavie

Vnitřní osvětlení	Počet (ks)	Celkový příkon včetně předřadníku (kW)
Zářivky 2x11W	9	0,25
Zářivky 1x20W	6	0,14
Zářivky 2x30W	2	0,13
Zářivky 2x20W	4	0,18
Zářivky 2x18W	5	0,21
Zářivky 3x80W	192	49,54
Zářivky 3x40W	6	0,77
Zářivky 4x40W	5	0,86
Zářivky 1x40W	7	0,30
Zářivky 3x20W	16	1,10
Zářivky 2x40W	36	3,10
Zářivky 4x20W	43	3,96

Žárovky 40W	1	0,04
Žárovky 60W	61	3,66
Žárovky 75W	4	0,30
Žárovky 100W	10	1,00
Žárovky 150W	3	0,45
Žárovky 200W	16	3,20
LED 20W	10	0,20
Celkem	436	69,39

Obrázek 179: Osvětlení sportovní haly Slavie (osvětlení velké tělocvičny vlevo, osvětlení malé tělocvičny vpravo)



Celkový instalovaný příkon osvětlení, včetně předřadníků je tento 69,4 kW, byl stanoven na základě poskytnuté elektro revizní zprávy pro objekt.

17.1.2.6 Voda

V objektu nejsou instalovány baterie s perlátory. Instalované WC mísy nejsou z velké části instalovány s dvojitým splachováním (20ks). Sprchy jsou instalovány tlačítkového typu s časovým omezením. Celkové počty sanitárních zařízení a výtokových baterií jsou uvedeny v následující tabulce.

Tabulka 132: Počty sanitárních zařízení – sportovní hala Slavia

Sprchy	WC	Pisoáry	Umyvadla	Výlevka
31	24	3	23	1

17.1.3 Zhodnocení energetického hospodářství a vody

Energie jsou fakturovány na základě fakturačních měření energie a vody. Subjektům v nájmu (třetím stranám) jsou energie a náklady na ně přefakturovávány na základě podružných měření. Ve 2. NP se nachází prostor restaurace (bufet), který je pronajímám. Průměrná měsíční spotřeba elektřiny pro tento prostor je dle odpovědných pracovníků přibližně odhadována na 700 kWh.měsíc⁻¹.

Spotřeba tepla na vytápění je těmto subjektům přefakturovávána na měsíční bázi. Instalovaná VZT zařízení jsou provozována maximálně efektivně a stejně tak je i v maximální možné míře využívána regulace systému vytápění.

Spotřeba vody je měřena na patě objektu. Informace o podružném měření nejsou. Velká část spotřeby je pro bazén. Tato spotřeba je podružně měřena, podružná měření nebyla poskytnuta mimo informaci, že každý večer se dopouští 9 m³ čisté vody do bazénu. Velikost bazénu je 70 m³. O letních prázdninách je bazén vypuštěn.

Z měsíčních spotřeb tepla je zřejmý pokles odběru tepla v červenci a srpnu, což reflektuje uzavření bazénu.

Teplo – Stávajícím zdrojem tepla pro vytápění, ohřev bazénové vody a ohřev TV je teplo ze soustavy SZTE. Otopné plochy tvoří litinová článková a desková otopná tělesa, která jsou osazena termostatickými hlavicemi. Regulace vytápění je ekvitermní + IRC regulace. Rozvody topné a otopné vody jsou vždy vedeny uvnitř objektů a přispívají tak nepřímo a vytápění objektu.

Ekvitermní regulace na topných větvích zajišťuje tepelnou pohodu v jednotlivých prostorách.

Teplá voda pro objekt je připravována centrálně. Zdrojem ohřevu TV je dálkové teplo.

Elektrická energie - dodávka elektrické energie je účtována v sazbě VT a NT. Elektrická energie je rozváděna do lokálních rozvaděčů, podružné měření je instalováno pro pronajímané prostory. Mezi nejvýznamnější spotřebiče elektrické energie lze zařadit osvětlení, pohony VZT jednotek a čerpací techniku. Oblast osvětlení je řešena v rámci úsporných opatření.

Voda - V objektu nejsou instalovány baterie s perlátory. Instalovaná WC z velké části nejsou instalována s dvojčinným splachováním. Spotřeba vody je v areálu sportovní haly podružně měřena. Fakturace probíhá čtvrtletně.

17.2 Zrealizovaná úsporná opatření

V průběhu posledních dvou let, kdy byla porovnávána spotřeba energií objektu, proběhla rekonstrukce střechy (zateplení). V minulosti byla provedena rekonstrukce obvodového pláště a byly vyměněny otvorové výplně. Průměrný součinitel prostupu tepla pro objekt nyní splňuje normové požadavky.

VZT zařízení pro bazén včetně odvlhčovací jednotky bylo nově instalováno v roce 2017/2018. Veškerá instalovaná VZT zařízení využívají rekuperaci tepla. Výměna částí nebo celých zařízení probíhá dle jejich životnosti nebo v případě potřeby při haváriích či poruchách.

Meziroční spotřeby elektrické energie nevykazují žádné výrazné výkyvy. Spotřeba reflektuje provozní vytiženost. Spotřeba elektrické energie a tepla v letních měsících (červenec a srpen) výrazně klesá a to z důvodu toho, že v těchto měsících není v provozu bazén. Spotřeba vody reflektuje spotřebu ovlivněnou počtem osob a způsob užívání objektu.

18 KULTURNÍ DŮM PETRA BEZRUČE

18.1 Základní popis

18.1.1 Budovy

18.1.1.1 Základní informace

Kulturní dům Petra Bezruče je situován v centrální části Havířova. Budova má tvar písmene T. Hlavní vstup do objektu je veden z Hlavní třídy. V 1PP se nachází zázemí pro sály, stolárna, výměňiková stanice, která je zdrojem tepla pro vytápění a pro ohřev TV a ohřev vzduchu do VZT jednotek. V 1.NP se nachází restaurace (v pronájmu), divadelní sál a sál pro loutkové divadlo. Ve 2.NP je administrativa kulturního domu, výukové taneční sály a ve 3.NP se nachází aula a učebny (jazykové a hudební). Objekt je předmětem památkové ochrany.

Obrázek 180: Pohled na budovu KD Petra Bezruče



Dispozičně je objekt rozdělen na budovu A a B. V budově B je divadelní sál. V budově A se nachází loutkový sál, administrativní prostory, výukové sály a učebny. V 1NP, v severozápadní části budovy, kde je také hlavní vstup do budovy, je umístěna restaurace. Tato část objektu je v pronájmu.

Objekt je památkově chráněný. V minulosti byla na objektu vyměněna původní okna za euro-okna s izolačním dvojsklem. Obvodový plášť je částečně původní, nezateplen, z doby výstavby. Část obvodových konstrukcí je zatepleno, součinitel prostupu tepla však nevyhovuje současným normovým požadavkům. Ploché střechy jednotlivých částí budovy byly v minulosti zateplený. Jedinou výjimkou je střecha 1.NP, tato není zateplena.

Osvětlení vnitřních prostor je zářivkové či žárovkové. Scénické osvětlení v sále je osazeno klasickými halogenovými svítidly s možností stmívání. Rekonstrukce osvětlení proběhla v roce 2002.

Tabulka 133: Základní údaje - KD Petra Bezruče

Název objektu		Kulturní dům Petra Bezruče	
Adresa objektu		Hlavní třída 246/31a, Havířov - Město	
Provozní doba		Viz tabulka níže	
Obsazenost		Kapacita velkého sálu je 555 osob Kapacita loutkového sálu je 106 osob Kapacita restaurace 88 osob u stolu Počet zaměstnanců KD cca 40	
Vytápěná podlahová plocha		5 214 m ² (celý objekt)	
Obestavěný prostor		29 572 m ³ (celý objekt)	
Energetický audit (rok)		-	
Průkaz energetické náročnosti budovy (rok)		2015	
Další poskytnuté dokumenty		PENB	

Provoz budovy KD Petra Bezruče

Ozn./č. objektu	Název místnosti	Počet místností	Časové využití - všední dny	Časové využití - víkendy
sály	divadelní a loutkový sál	2	dle počtu představení, cca 60 hod/měsíc	dle akcí nepravidelně Po - Ne

taneční sály	taneční sály	3	8 hod/den a sál (do 21:00)	ano, nepřetržitě dle akcí
učebny	jazykové	5	6 hod/den a učebnu	ano, nepřetržitě dle akcí
	hudební	10	6 hod/den a učebnu	ano
administrativa, propagace	kanceláře, propagace	-	07:00 – 22:00	ano

18.1.1.2 Provoz objektu

Budova A – budova je v provozu od pondělí do neděle. Ve 2. NP se nachází kanceláře. O víkendech jsou využívány i kanceláře. V suterénu jsou umístěny prostory propagace, které jsou využívány zhruba 90% času od pondělí do pátku. V 1. NP se nachází vstupní prostory, foyer a schodišťový prostor. Prostor loutkového sálu a jeho zázemí je využíván dle představení a dle harmonogramu zkušebny amatérských divadel. Výukové sály, pohybové sály, aula a učebny umístěné ve 3NP jsou v provozu především od pondělí do pátku, v odpoledních hodinách.

Součástí budovy A je restaurační provoz, který zaujímá přibližně ½ podlahové plochy 1. NP. Dle odborného odhadu odpovědných pracovníků kulturního domu se jedná přibližně o 410 m² podlahové plochy.

Budova B – v budově se nachází velký divadelní sál a jeho zázemí (divadelní foyer, šatny, sociální zázemí pro herce a další technické prostory). Tyto prostory jsou využívány nepravidelně.

Oba sály a aula jsou provozovány 10 měsíců v roce, v červenci a srpnu probíhá údržba prostor.

18.1.1.3 Stavebně technické řešení

Obvodový plášť – velká část obvodové konstrukce je z doby výstavby objektu a součinitel prostupu tepla této konstrukce neodpovídá současným normovým požadavkům. Část obvodové konstrukce byla v roce 2002 dodatečně zateplena (cca 53%).

Střešní konstrukce - střecha objektu je plochá. Střecha velkého divadelního sálu byla v minulosti dodatečně zateplena, nicméně součinitel prostupu tepla této konstrukce nevyhovuje současným normovým požadavkům. Tloušťka dodatečné tepelné izolace je 60 mm. Plochá střecha spojovacího krčku není zateplena. Plochá střecha budova A je zateplena a součinitel prostupu tepla pro tuto konstrukci vyhovuje současným normovým požadavkům.

Okna a vstupní dveře – v minulosti byla na objektu vyměněna původní okna za euro-okna s izolačním dvojsklem. V zázemí divadelního sálu, šatna pro herce (vysoký strop), jsou instalována 2 velkoplošná okna s ocelovým rámem. V těchto prostorách v zimním období dochází na základě informací odpovědné osoby k nedostatečnému vytápění místnosti, chladný proud vzduchu klesá k podlaze. Vzhledem k velikosti světlé výšky místnosti, velikosti otvorových výplní a velikosti a počtu otopných těles doporučujeme ověřit tepelnou ztrátu místnosti a instalovaný tepelný výkon otopných ploch, případně navýšit výkon otopných těles.

Obrázek 181: Budova KD Petra Bezruče – hlavní vstup (jihozápadní fasáda)



Obrázek 182: Budova KD Petra Bezruče – hlavní vstup (jihozápadní fasáda, pohled na část restaurace)



Obrázek 183: Budova KD Petra Bezruče – budova B (divadelní sál, jihovýchodní fasáda)



18.1.1.4 Průkaz energetické náročnosti budovy

Tabulka 135: Průkaz energetické náročnosti budovy – KD Petra Bezruče (2015)

Průkaz energetické náročnosti budovy	Jednotka	Hodnota
Průměrný součinitel prostupu tepla budovy	$\text{W.m}^{-2}.\text{K}^{-1}$	1,125
Referenční hodnota součinitele prostupu tepla	$\text{W.m}^{-2}.\text{K}^{-1}$	0,484
Vyhodnocení průměrného součinitele prostupu tepla	-	Nesplňuje
Celková dodaná energie	MWh/rok	1 667,0
Třída energetické náročnosti celkové dodaná energie	-	D
Slovní vyjádření klasifikační třídy	-	Méně úsporná
Neobnovitelná primární energie	MWh/rok	1 898,0
Třída energetické náročnosti neobnovitelné primární energie	-	D
Slovní vyjádření klasifikační třídy	-	Méně úsporná

18.1.2 Popis energetického hospodářství a vody

18.1.2.1 Vstupy energie a vody

Vstupy do předmětného areálu jsou teplo (Havířovská Teplárenská Společnost a.s.), elektrická energie (CENTROPOL ENERGY, a.s.) a voda (Severomoravské vodovody a kanalizace Ostrava a.s.).

Spotřeba energie a vody za poslední dva uzavřené kalendářní roky je uvedena v následující tabulce.

Tabulka 136: Vstupy energie a vody – KD Petra Bezruče

Rok	Energie / nositel energie / voda	Jednotka	Množství	Přepočet na MWh	Přepočet na GJ	Náklady včetně DPH v Kč	Měrné náklady Kč.GJ^{-1} / Kč.m^{-3}
	teplo*	GJ	1 900,0	527,8	1 900,0	1 007 251	530,1
	zemní plyn	kWh	0,0	0,0	0,0	0	0,0

2018	elektrická energie	kWh	103 556,0	103,6	372,8	456 592	1 224,8
	voda	m ³	-	-	-	-	-
	celkem			-	-	1 463 843	-
2019	teplo*	GJ	1 807,0	501,9	1 807,0	1 227 068	679,1
	zemní plyn	kWh	0,0	0,0	0,0	0	0,0
	elektrická energie	kWh	99 700,0	99,7	358,9	458 050	1 276,2
	voda	m ³	2 586,6	-	-	220 057	85,1
	celkem		-	-	-	1 905 176	-

**Spotřeba tepla je uvedena za celý objekt, včetně nájemníka – restaurace. Spotřeba tepla pro restauraci je přefakturována na měsíční bázi na základě podlahové plochy. Průměrná spotřeba tepla pro tyto prostory byla na základě odhadu podlahové plochy 410 m² (stanoveno dle odborného odhadu odpovědné osoby v rámci místní prohlídky) vypočtena na 8% z celkové spotřeby tepla.*

Spotřeba vody a náklady na ni v roce 2018 nebyly pro zpracování analýzy poskytnuty. Fakturace energií probíhá na měsíční bázi. Podružná měření elektrické energie nejsou instalována, pouze restaurace (pronajímaný prostor), má vlastní elektroměr.

Spotřeba tepla pro ohřev TV je podružně měřena. Hodnoty podružného měření nebyly pro zpracování analýzy poskytnuty.

18.1.2.2 Zdroje tepla

Zdrojem tepla je samostatná předávací stanice umístěná v suterénu objektu. Je napojena na horkovodní přípojku SZTE. Stávající strojní část předávací stanice byla uvedena do provozu v roce 2002.

Ve výměníkové stanici jsou instalovány výměníky tepla pro vytápění s tepelným výkonem 780 kW a výměníky tepla pro ohřev TV s tepelným výkonem 170 kW.

Z hlavního kombinovaného rozdělovače/sběrače jsou vedeny následující topné větve:

- Větev F (technické zázemí)
- Větev P (propagace)
- Větev D (divadlo + foyer)
- Větev R (restaurace)
- Větev VZT 2 (loutky, propagace + A)
- Větev VZT 1 (divadlo)

- Větev Z (zázemí divadla)
- Větev A (administrativa + dílny)
- Větev K (kanceláře)
- Větev L (loutkové divadlo)

Jednotlivé topné větve jsou ekvitermně řízeny a využívají noční i víkendové útlumy.

Obrázek 184: KD Petra Bezruče – výměníky tepla (vlevo), kombinovaný rozdělovač/sběrač pro vytápění (vpravo)



Ohřev TV pro prostory kulturního domu (stále využívané prostory) je řešen centrálně, zdrojem je horká voda (SZTE). Výměníky pro ohřev TV jsou umístěny v suterénu objektu. Výkon výměníků je 170 kW. Teplá voda je připravována ve výměňkové stanici v tepelně izolovaném zásobníku o objemu 1 000 litrů. V objektu je také instalována cirkulace TV. Její chod řídí přednastavený časový režim.

Obrázek 185: Centrální zásobník pro ohřev TV – KD Petra Bezruče



V současnosti jsou šatny herců velkého divadelního sálu (vzdálenější odběry teplé užitkové vody od výměňkové stanice) odpojeny od centrálního ohřevu. Příprava teplé vody je nahrazena průtokovým elektrickým ohřevem. V případě většího využití sprch a sociálního zázemí těchto prostor je instalován tepelný výměník pro ohřev TV. Výkon výměníku tepla je 213 kW. Ohřev TV je v provozu pouze, pokud je maximální vytížení šaten sálu, dle potřeby. Přívod pro tepelný výměník je napojen na větev vedoucí z centrální výměňkové stanice. Sekundární okruh teplé vody je veden do sousedících sociálních zařízení – sprch.

Obrázek 186: Ohřev TV v šatnách velkého sálu – KD Petra Bezruče (vlevo – výměník tepla, vpravo – průtokový ohřev)



Rozvody topné vody, teplé vody – sekundární okruhy a cirkulace jsou tepelně izolovány.

Pro potřeby restaurace je pro ohřev TV instalován zásobník teplé vody s elektrickým ohřevem. Objem zásobníku je 150 litrů, elektrický příkon spirály je 2 kW.

Otopné plochy tvoří litinová článková otopná tělesa a ocelová desková otopná tělesa. Otopná tělesa jsou osazena radiátorovými ventily s termostatickou hlavicí. Celkový počet otopných těles instalovaných v objektu je 189.

Tabulka 137: Seznam otopných těles – KD Petra Bezruče

Umístění	Počet otopných těles	Typ otopných těles
loutkový sál + suterén a přilehlé prostory	38	litinová článková a desková otopná tělesa
vrátnice vestibuly	6	litinová článková a desková otopná tělesa
loutkový sál foyer	11	desková otopná tělesa

velký sál	21	litinová článková a desková otopná tělesa
velký sál, šatny	4	desková otopná tělesa
šatny pod sálem	16	desková otopná tělesa
propagace	10	desková otopná tělesa

Umístění	Počet otopných těles	Typ otopných těles
režie velký sál	2	desková otopná tělesa
galerie, taneční sály	46	desková otopná tělesa
učebny 3NP, chodba, aula	35	desková otopná tělesa

Obrázek 187: Otopné plochy KD Petra Bezruče



V budově A jsou také instalovány 2 dveřní clony REMAK, u bočních vstupů do budovy, které jsou napojeny na rozvod otopné vody z výměňkové stanice.

Obrázek 188: Dveřní clony KD Petra Bezruče



18.1.2.3 Zdroje chladu

V objektu KD Petra Bezruče jsou instalovány 2 jednotky přímého chlazení UNIFLAIR. Tyto jsou zdrojem chladu pro VZT jednotky zajišťující nucené větrání obou sálů. Zároveň jsou zdrojem chladu i pro 3 vnitřní klimatizační jednotky instalované v tanečních sálech a 1 vnitřní klimatizační jednotku instalovanou v aule. Technická data těchto jednotek nebyla k dispozici.

Dle PENB je potřebný chladicí výkon pro VZT jednotky s instalovanými chladicími výměníky celkem 82 kW. Chladicí faktor 3,5. Spotřeba elektrické energie pro tyto jednotky není podružně měřena.

Obrázek 189: Zdroj chladu KD Petra Bezruče



18.1.2.4 VZT

V rámci objektu je instalováno několik VZT jednotek zajišťujících nucené větrání vnitřních prostor. VZT jednotky jsou řízeny softwarem, lze nastavovat režim provozu, teploty, časový program, povolení ovládání z místnosti, ovládání z regulátoru. Většina jednotek je osazena rekuperačními výměníky. Tepelné výměníky uvnitř jednotek jsou napojeny na rozvod otopné vody z hlavní výměňkové stanice. Rozvody jsou tepelně izolovány. Jednotky byly instalovány v roce 2002 a jsou podrobovány pravidelným servisním prohlídkám.

Pro WC pro veřejnost, umístěných ve foyer, je instalována samostatná odvodní jednotka.

Dle odpovědných pracovníků kulturního domu VZT jednotka pro velký divadelní sál, jejíž přívodní potrubí se rozděluje na dvě přívodní větve, které větrají prostory hlediště a foyer, neplní dostatečně svou funkci. Velmi často při provozu dochází k výraznému vychlazení prostor spodní části hlediště a ke zvyšování interní teploty ve vyšších řadách hlediště (stratifikace teploty), zvláště ke konci představení. Návštěvníci si také stěžují na vydýchaný vzduch.

Vzhledem k těmto skutečnostem doporučujeme s ohledem na světlou výšku sálu ověřit parametry stávajícího VZT zařízení pro hlavní sál (potřebný vzduchový výkon jednotek s ohledem na množství přiváděného čerstvého vzduchu do sálu a na potřebě odvést tepelnou zátěž od scénického osvětlení a od osob v sále, potřebu chlazení – velikost a výkon chladiče, a v neposlední řadě umístění distribučních elementů a regulaci distribuce upraveného přívodního vzduchu).

Obrázek 190: VZT zařízení KD Petra Bezruče (vlevo – VZT zařízení velkého sálu, vpravo – VZT šaten velkého sálu)



V následující tabulce jsou shrnuty dostupné technické parametry instalovaných VZT zařízení a klimatizačních jednotek.

Tabulka 138: VZT jednotky – KD Petra Bezruče

Název zařízení	Počet jednotek	Rekuperace	Druh ohřevu	Rok instalace
VZT loutkové divadlo	1	ano	SZTE	2002
VZT sál (hlediště + foyer)	1	ano	SZTE	2002
VZT jeviště	1	ano	SZTE	2002
VZT šatna umělců suterén	1	ne	SZTE	2002
VZT ATREA	1	ano	SZTE	2002
VZT restaurace (kuchyň)*	-	-	-	-

VZT zámečnická dílna, typ SAHARA	1	ne	SZTE	2002
-------------------------------------	---	----	------	------

**Parametry jednotky nebyly zjištěny, tento prostor je pronajímán.*

V následující tabulce jsou uvedeny klimatizační jednotky typu SPLIT a jejich parametry dle poskytnutého PENB.

Tabulka 139: Klimatizační jednotky – KD Petra Bezruče

Název zařízení	Počet jednotek	Chladicí výkon celkem (kW)	Příkon jednotek celkem (kW)
hudební zkušebna	1	5	1,9
propagace	2	10	3,7
propagace	3	8,3	2,4
pokladna, vrátnice	2	7,5	2,3
režie	1	4,4	1,6
taneční sál	4	25,2	9,3
administrativa 2.NP	10	27,3	8,4
sekretariát	1	3,8	1,2
galerie	1	5	1,9
galerie	1	3,8	1,2
kancelář vedení	1	4,9	1,8
kancelář vedení	1	6,8	2,1
aula	2	10	3,7

18.1.2.5 Vnitřní umělé osvětlení

Osvětlení vnitřních prostor je provedeno zářivkovými a žárovkovými svítilny, stropními a nástěnnými. Svítilny jsou spínány ručními spínači bez časového ovládání. V podružných prostorech jsou osazena především žárovková svítilna. Velká část žárovkových svítidel byla v posledním roce vyměněna za LED zdroje (cca 75%).

Samostatnou kapitolou je scénické osvětlení velkého sálu a loutkového sálu. Většina tohoto osvětlení je starší 12 let. Jedná se o energeticky náročná svítidla a světelné systémy bez možnosti inteligentního řízení, osazené klasickými (halogenovými) světelnými zdroji. Přestože instalovaná svítidla neodpovídají parametrům a technickým požadavkům dnešní doby, nebudeme se zabývat výměnou tohoto osvětlení za LED zdroje, neboť se jedná o prostor s velmi specifickými požadavky a koncepce výměny je třeba konzultovat s technickým oddělením scénického svícení MKS Havířov.

Instalované osvětlení velkého divadelního a loutkového sálu je tvořeno divadelními svítidly typu FHR 500, FHR 100, FHR 2000, CHR 500, CHR 1000, GHR 500, GHR 1000 a DN205 ADB. Scénické osvětlení nebo jeho výměna není v rámci analýzy řešeno.

V následující tabulce je shrnuto osvětlení prostor kulturního domu (mimo scénické osvětlení sálů).

Tabulka 140: Technické údaje osvětlení – KD Petra Bezruče (dle poslední elektro revizní zprávy 2019)

Vnitřní osvětlení	Počet (ks)	Celkový příkon včetně předřadníku (kW)
Zářivky 6W	94	0,56
Zářivky 12W	1	0,01
Zářivky 2x11W	38	1,06
Zářivky 1x36W	222	8,66
Zářivky 2x36W	341	26,60
Zářivky 2x26W	117	6,79
Zářivky 2x20W	12	0,55
Zářivky 1x28W	4	0,12
Zářivky 1x22W	12	0,30
Zářivky 2x18W	5	0,21
Zářivky 4x18W	77	6,47
Zářivky 2x58W	77	9,86
Žárovky 35W	12	0,42
Žárovky 40W	5	0,20
Žárovky 60W	48	2,88
Žárovky 36W	2	0,07
Žárovky 4x25W	70	7,00

Žárovky 100W	19	1,90
Halogen 2x50W	2	0,20
Halogen 20W	16	0,32
Halogen 150W	2	0,30
Halogen 300W	14	4,20
Halogen 70W	3	0,21
Celkem	1 193	78,89

Obrázek 191: Osvětlení KD Petra Bezruče



Celkový instalovaný příkon osvětlení včetně předradníku 78,89 kW (mimo scénické osvětlení) byl stanoven na základě poskytnuté elektro revizní zprávy pro objekt.

Obrázek 192: Osvětlení KD Petra Bezruče (vlevo – velký divadelní sál, vpravo – loutkový sál)



Spotřeba elektrické energie na osvětlení není podružně měřen

18.1.2.6 Voda

V současnosti je objekt napojen na vodovodní řád dvěma samostatnými přípojkami. Zařizovací předměty jsou převážně tuzemské výroby. Pro veřejnost jsou instalovány WC mísy zavěšené se zabudovaným splachovačem (dvojčinné splachování). Splachování pisoárů je fotobuňkou. Sprchové baterie jsou klasické pákové.

V objektu jsou instalovány baterie s perlátory i bez perlátorů (cca 60%). Instalované WC mísy částečně nejsou instalovány s dvojitým splachováním (13ks). Celkové počty sanitárních zařízení a výtokových baterií jsou uvedeny v následující tabulce.

Tabulka 141: Počty sanitárních zařízení – KD Petra Bezruče

Sprchy	WC	Pisoáry	Umyvadla	Výlevka
17	41	13	63	-

18.1.3 Zhodnocení energetického hospodářství a vody

Energie jsou fakturovány na základě odečtů fakturačních měřidel. Spotřeba elektrické energie není podružně měřena. Prostor restaurace má vlastní měření elektrické energie. Spotřeba tepla pro centrální ohřev TV je podružně měřena (hodnoty spotřeb nebyly pro zpracování analýzy poskytnuty).

Kulturní dům má vestavnou trafostanici s transformátory 2x400 kVA (transformace z 22kV/400V). Měření odběru elektrické energie je na sekundární straně transformátorů za přepínačem volby trafo. Jedno trafo slouží pro provoz a druhé jako studená rezerva. Zajištění provozu při výpadku sítě je provedeno pomocí náhradního zdroje, diesel agregátu, o výkonu 100 kVA. Zařízení je opatřeno tlumičem výfuku, výfuk plynů je veden mimo objekt. Stroj je vybaven automatickým startovacím zařízením.

Teplo – Stávajícím zdrojem tepla pro vytápění, ohřev vzduchu pro VZT jednotky a ohřev TV je teplo ze soustavy SZTE. Otopné plochy tvoří litinová/ocelová článková a desková otopná tělesa, která jsou osazena termostatickými hlavicemi. Rozvody topné a otopné vody jsou tepelně izolovány a jsou vždy vedeny uvnitř objektů a přispívají tak nepřímo a vytápění objektu.

Na topných větvích je instalována ekvitermní regulace pro zajištění tepelné pohody v budově a zajištění nočních a víkendových útlumů jednotlivých prostor.

Teplá voda pro objekt je připravována centrálně. Zdrojem ohřevu TV je dálkové teplo. Teplá voda pro prostor šaten hlavního sálu je připravována pomocí elektrických průtokových ohřevů, pouze v případě vyššího vytížení šaten je zdrojem ohřevu TV dálkové teplo (SZTE) – výměník tepla umístěný v bezprostřední blízkosti šaten. Provoz tohoto výměníku je řízen odpovědným pracovníkem kulturního domu.

Elektrická energie - dodávka elektrické energie je zajišťována na úrovni vysokého napětí. Po transformaci je elektrická energie následně rozváděna do lokálních rozvaděčů, podružné měření není instalováno. Mezi nejvýznamnější spotřebiče elektrické energie lze zařadit osvětlení, chlazení a VZT jednotky. Oblast osvětlení je řešena v rámci úsporných opatření.

Voda - V objektu jsou instalovány baterie s perlátory i bez perlátorů. Instalovaná WC jsou z velké části osazena dvojčinným splachováním. Spotřeba vody je podružně měřena (pro ohřev TV, hodnoty podružného měření nebyly pro zpracování analýzy poskytnuty). Fakturace spotřeby vody probíhá čtvrtletně.

18.2 Zrealizovaná úsporná opatření

V průběhu posledních dvou let, kdy byla porovnávána spotřeba energií objektu, nebyla provedena žádná významná energeticky úsporná opatření. V posledním roce došlo k výměně přibližně 75% žárovkových svítidel za LED zdroje. Výměna zařízení probíhá dle životnosti zařízení nebo v případě potřeby při haváriích či poruchách. Výrazná rekonstrukce objektu (zateplení střechy budovy A) proběhla v roce 2002.

Měsíční spotřeby tepla odpovídají průběhu otopného období a jsou přímým odrazem klimatických podmínek v daném roce. Meziroční spotřeby tepla nevykazují žádné výkyvy spotřeb.

Spotřeby elektrické energie nevykazují žádné výrazné výkyvy. Tendence přímo reflektuje provozní vytiženost. Spotřeba elektrické energie probíhá v nízkém a vysokém tarifu, přičemž zhruba 24% je spotřebováno v nízkém tarifu.

19 KULTURNÍ DŮM RADOST

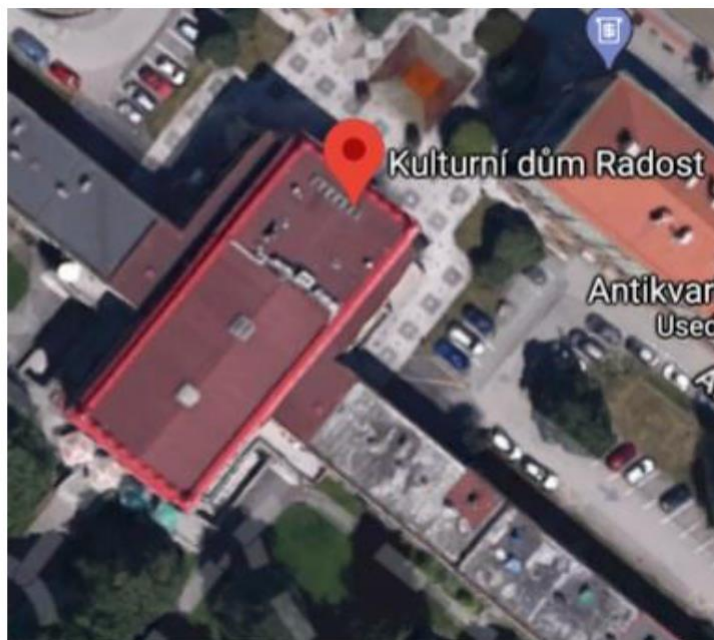
19.1 Základní popis

19.1.1 Budovy

19.1.1.1 Základní informace

Kulturní dům Radost je situován v centrální části Havířova. Objekt se využívá pro pořádání školení, pracovních setkání, konferencí, komorních koncertů, populární a multižánrové hudby, zábavných a divadelních programů alternativních forem, plesů, společenských akcí.

Obrázek 193: Pohled na budovu KD Radost



Hlavní vstup do objektu je situován ze severovýchodní strany, z ulice Hlavní tř. V 1. PP se nachází galerie a její zázemí, výměňiková stanice, strojovna vzduchotechniky a technické prostory. U vstupu v 1. NP je umístěna recepce (vrátnice) a vstupní hala (dolní foyer). Z dolního foyer vede schodiště do

2. NP a do suterénu. V 1. NP se také nachází prostor restaurace/kavárny, který je v pronájmu. Tento prostor zaujímá přibližně 50% přízemního podlaží a 50% suterénních prostor, kde je umístěna kuchyň pro restauraci. Na základě těchto informací byla stanovena nájemní podlahová plocha (restaurace/kavárna + kuchyň) ve výši 623 m².

Ve 2NP se nachází horní foyer a vstup do hlavního koncertního sálu. Je zde umístěno také sociální zázemí pro hosty, technické místnosti, konferenční místnost a příležitostně využívaný bufet. Ve 3. NP se nachází technické místnosti, sklady a kancelář včetně malého sociálního zázemí.

Objekt je předmětem památkové ochrany. V minulosti proběhla rekonstrukce objektu (2007), byla na objektu částečně vyměněna původní okna za dřevěná s izolačním dvojsklem. Obvodový plášť je původní, nezateplen, z doby výstavby. Plochá střecha budovy a strop pod půdou nejsou zatepleny.

Osvětlení vnitřních prostor je zářivkové či žárovkové. Scénické osvětlení v sále je osazeno klasickými halogenovými svítidly s možností stmívání. Součástí osvětlení sálu jsou také stropní zářivková svítidla 2x36W.

Tabulka 142: Základní údaje o KD Radost

Název objektu	Kulturní dům Radost	
Adresa objektu	Alšova 234/11, Havířov - Město	
Provozní doba	Viz tabulka níže	
Obsazenost	Kapacita sálu při stolové úpravě 100 osob, při divadelní úpravě 200 osob Počet zaměstnanců KD - 2 osoby denně (trvale)	
Vytápěná podlahová plocha	2 481,5 m ² (celý objekt)	
Obestavěný prostor	12 366,9 m ³ (celý objekt)	
Energetický audit (rok)	-	
Průkaz energetické náročnosti budovy (rok)	2015	
Další poskytnuté dokumenty	PENB	

Provoz budovy KD Radost

Ozn./č. objektu	Název místnosti	Počet místností	Časové využití - všední dny	Časové využití - víkendy
Tabulka 143: galerie	galerie	1	12.00 - 18:00	14:00 - 18:00
kulturní dům	konferenční místnost +	1	3x týdně 8 hod	nepravidelně
	koncertní sál			
	vrátnice	1	nepřetržitě	nepravidelně

19.1.1.2 Provoz objektu

Budova kulturního domu – budova je v provozu každý den. Galerie je v provozu 7 dní v týdnu, víceúčelový sál 3x týdně. Tato je využívána především magistrátem města. Koncertní sál je využíván dle programu koncertů, zábavných divadelních programů a společenských akcí. KD Radost je v provozu 12 měsíců v roce.

19.1.1.3 Stavebně technické řešení

Obvodový plášť – obvodová konstrukce je z doby výstavby objektu a součinitel prostupu tepla této konstrukce neodpovídá současným normovým požadavkům. Obvodový plášť není zateplen.

Střešní, stropní konstrukce - střecha objektu je částečně plochá a částečně sedlová. Součinitel prostupu tepla těchto konstrukcí nevyhovuje současným normovým požadavkům. Konstrukce střechy ani konstrukce stropu pod půdou nejsou zatepleny.

Okna a vstupní dveře – v minulosti byla na objektu částečně vyměněny otvorové výplně (přibližně 30% celkových otvorových výplní).

Obrázek 194: Budova KD Radost – hlavní vstup (severovýchodní fasáda)



Obrázek 195: Budova KD Radost – koncertní sál



Obrázek 196: Budova KD Radost – dolní foyer – vlevo, horní foyer – vpravo)



19.1.1.4 Průkaz energetické náročnosti budovy

Tabulka 144: Průkaz energetické náročnosti budovy – KD Radost (2015)

Průkaz energetické náročnosti budovy	Jednotka	Hodnota
Průměrný součinitel prostupu tepla budovy	$\text{W.m}^{-2}.\text{K}^{-1}$	1,558
Referenční hodnota součinitele prostupu tepla	$\text{W.m}^{-2}.\text{K}^{-1}$	0,463
Vyhodnocení průměrného součinitele prostupu tepla	-	Nesplňuje
Celková dodaná energie	MWh/rok	1 050,5
Třída energetické náročnosti celkové dodané energie	-	D
Slovní vyjádření klasifikační třídy	-	Méně úsporná
Neobnovitelná primární energie	MWh/rok	1 177,4
Třída energetické náročnosti neobnovitelné primární energie	-	C
Slovní vyjádření klasifikační třídy	-	Úsporná

19.1.2 Popis energetického hospodářství a vody

19.1.2.1 Vstupy energie a vody

Vstupy do předmětného areálu jsou teplo (Havířovská Teplárenská Společnost a.s.), elektrická energie (E.ON Česká Republika, s.r.o.) a voda (Severomoravské vodovody a kanalizace Ostrava a.s.).

Spotřeba energie a vody za poslední dva uzavřené kalendářní roky je uvedena v následující tabulce.

Tabulka 145: Vstupy energie a vody – KD Radost

Rok	Energie / nositel energie / voda	Jednotka	Množství	Přepočet na MWh	Přepočet na GJ	Náklady včetně DPH v Kč	Měrné náklady Kč.GJ ⁻¹ / Kč.m ⁻³
2018	teplo*	GJ	824,0	228,9	824,0	520 137	631,2
	zemní plyn	kWh	0,0	0,0	0,0	0	0,0
	elektrická energie**	kWh	143 760,0	143,8	517,5	473 676	915,3
	voda	m ³	-	-	-	-	-
	celkem			-	-	993 813	-
2019	teplo*	GJ	791,0	219,7	791,0	547 446	692,1
	zemní plyn	kWh	0,0	0,0	0,0	0	0,0
	elektrická energie**	kWh	142 916,0	142,9	514,5	474 817	922,9
	voda	m ³	1 746,8	228,9	-	148 610	85,1
	celkem		-	-	-	1 170 873	-

*Spotřeba tepla je uvedena za celý objekt, včetně nájemníka – restaurace. Spotřeba tepla pro restauraci je přefakturována na měsíční bázi na základě podlahové plochy. Průměrná spotřeba tepla pro tyto prostory byla na základě odhadu podlahové plochy 623 m² (stanoveno dle odpovědné osoby v rámci místní prohlídky) vypočtena na 25% z celkové spotřeby tepla.

**Spotřeba elektrické energie je uvedena za celý objekt, včetně nájemníka – restaurace. Spotřeba tepla pro restauraci je přefakturována na měsíční bázi. Tyto podružně měřené spotřeby však nebyly pro zpracování analýzy poskytnuty.

Spotřeba vody a náklady na ni v roce 2018 nebyly pro zpracování analýzy poskytnuty. Fakturace energií probíhá na měsíční bázi. Fakturace energií probíhá na měsíční bázi. Podružná měření jsou instalována pouze pro restauraci (pronajímaný prostor). Hodnoty podružného měření nebyly pro zpracování analýzy poskytnuty.

Spotřeba tepla pro ohřev TV je podružně měřena. Hodnoty podružného měření nebyly pro zpracování analýzy poskytnuty.

19.1.2.2 Zdroje tepla

Zdrojem tepla je samostatná výměňiková stanice umístěná v suterénu objektu. Je napojena na horkovodní přípojku SZTE. Výměňiková stanice byla uvedena do provozu v roce 1996.

Ve výměňikové stanici jsou instalovány výměňiky tepla pro vytápění s tepelným výkonem 700 kW a výměňiky tepla pro ohřev TV s tepelným výkonem 100 kW.

Z výměňiku je topná voda vedena do rozvaděče pro Galerii, do rozvaděče pro ostatní okruhy a do rozvaděče pro kavárnu. Z rozvaděče pro galerii umístěného ve výměňikové stanici jsou vedeny následující topné větve:

- ÚT galerie;
- VZT galerie (podokenní jednotky);

Topná větev ÚT galerie je regulována směšováním. Oba topné okruhy jsou osazeny čerpací technikou na přívodní větvi. Z rozvaděče pro ostatní topné okruhy jsou vedeny následující větve:

- VZT sál;
- VZT vestibul;
- ÚT ostatní.

Topná větev ÚT ostatní je osazena na přívodu čerpací technikou a trojcestnou směšovací armaturou.

Z rozvaděče pro kavárnu jsou vedeny následující topné okruhy:

- VZT sál;
- VZT vestibul;
- ÚT kavárna otopná tělesa;
- ÚT kavárna konvektory.

Topné větve ÚT kavárna topná tělesa a ÚT kavárna konvektory jsou okruhy osazené na přívodu čerpací technikou a trojcestnou směšovací armaturou.

Jednotlivé topné větve, které jsou osazeny trojcestnou směšovací armaturou, jsou ekvitermně řízeny a využívají noční i víkendové útlumy. Rozvody topné vody jsou tepelně izolovány.

Obrázek 197: KD Radost – topné okruhy, výměník tepla



Ohřev TV pro prostory kulturního domu (stále využívané prostory + restauraci/kavárnu) je řešen centrálně, zdrojem je horká voda (SZTE). Výměník tepla pro ohřev TV je umístěn v suterénu objektu. Výkon výměníku je 100 kW. V objektu je také instalována cirkulace TV. Její chod řídí přednastavený časový režim. Rozvody topné vody, teplé vody – sekundární okruhy a cirkulace jsou tepelně izolovány.

V objektu jsou dále instalovány dva elektrické zásobníkové ohřívače s objemem 51 a 80 litrů a s elektrickým příkonem 2 x 2 kW. Tyto zajišťují ohřev TV v sociálních zařízeních ve 3. NP.

Obrázek 198: Elektro ohřev TV – KD Radost



Otopné plochy tvoří ocelová desková otopná tělesa a podokenní konvektory. Otopná tělesa jsou osazena radiátorovými ventily s termostatickou hlavicí. Celkový počet otopných těles instalovaných v objektu je 63 (mimo restauraci/kavárnu).

Tabulka 146: Seznam otopných těles – KD Radost

Umístění	Počet otopných těles	Typ otopných těles
kulturní dům	63	desková otopná tělesa

Obrázek 199: Otopné plochy KD Radost



19.1.2.3 Zdroje chladu

Je instalován centrální zdroj chladu pro VZT zařízení. Technické parametry zařízení nebyly poskytnuty.

19.1.2.4 VZT

V rámci objektu je instalováno několik VZT jednotek zajišťujících nucené větrání vnitřních prostor. VZT jednotky jsou řízeny softwarem, lze nastavovat režim provozu, teploty, časový program, povolení ovládání z místnosti, ovládání z regulátoru. Většina jednotek je osazena rekuperačními výměníky. VZT jednotka pro sál je instalována včetně režimu směšování. Tepelné výměníky uvnitř jednotek jsou napojeny na rozvod otopné vody z hlavní výměňkové stanice. Rozvody jsou tepelně izolovány. Jednotky byly instalovány v roce 2007 a jsou podrobovány pravidelným servisním prohlídkám.

Obrázek 200: VZT zařízení KD Radost (vlevo – VZT zařízení sálu, vpravo – VZT vestibul)



V následující tabulce jsou shrnuty dostupné technické parametry instalovaných VZT zařízení a klimatizačních jednotek.

Tabulka 147: VZT jednotky – KD Radost

Název zařízení	Počet jednotek	Rekuperace	Druh ohřevu	Rok instalace
VZT 1 pro sál	1	ano	vodní (SZTE)	2007
VZT2 vestibul	1	ano	vodní (SZTE)	2007
VZT3 kavárna (nájemce) *	1	ano	vodní (SZTE)	2007
VZT4 kuchyň restaurace (nájemce)*	1	ano	vodní (SZTE)	2007
VZT 3NP (ATREA)	1	ano	EE	2007

*Jednotka VZT3 a VZT4 větrají pronajímané prostory.

V následující tabulce jsou uvedeny klimatizační jednotky typu SPLIT a jejich parametry dle poskytnutého PENB.

Tabulka 148: Klimatizační jednotky – KD Radost

Název zařízení	Počet jednotek	Chladicí výkon celkem kW	Příkon jednotek celkem v kW
Split klimatizační jednotky režie a serverovna 3. NP	2	10	3,7
Split klimatizační jednotky galerie 1. PP	1	5	1,9

19.1.2.5 Vnitřní umělé osvětlení

Osvětlení vnitřních prostor je provedeno zářivkovými a žárovkovými svítidly, stropními a nástěnnými. Svítidla jsou spínána ručními spínači bez časového ovládání. V podružných prostorech jsou osazena především žárovková svítidla.

Samostatnou kapitolou je scénické osvětlení koncertního sálu. Mimo scénické osvětlení jsou instalovány také stropní zářivky 2x36W. Scénické osvětlení nebo jeho výměna není v rámci analýzy řešeno.

V následující tabulce je shrnuto osvětlení prostor kulturního domu (mimo scénické osvětlení sálu).

Tabulka 149: Technické údaje osvětlení – KD Radost (včetně restaurace) dle poskytnuté elektro revizní zprávy

Vnitřní osvětlení	Počet (ks)	Celkový příkon včetně předřadníku (kW)
Zářivky 8W	66	0,53
Zářivky 18W	14	0,25
Zářivky 2x8W	98	1,57
Zářivky 1x36W	26	1,01
Zářivky 2x36W	113	8,81
Zářivky 2x26W	131	7,60
Zářivky 1x38W	8	0,33
Zářivky 2x18W	11	0,46
Zářivky 1x40W	9	1,04
Zářivky 4x58W	1	0,26
Zářivky 2x58W	28	3,58
Žárovky 35W	19	0,67
Žárovky 40W	255	10,20
Žárovky 100W	1	0,10
Výbojky 49W	6	0,29
Výbojky 54W	18	0,97
Výbojky 150W	2	0,30
Výbojky 70W	7	0,49
Celkem	813	38,47

**V prostorách restaurace (nájemní prostory) je instalováno celkem 108 ks žárovek s příkonem 40W a zářivková svítidla.*

Obrázek 201: Osvětlení KD Radost



Celkový instalovaný příkon osvětlení včetně předřadníku 38,47 kW (mimo scénické osvětlení) byl stanoven na základě poskytnuté elektro revizní zprávy pro objekt.

Venkovní osvětlení je tvořeno zářivkovým osvětlením a výbojkovým osvětlením. Seznam venkovních svítidel je uveden v následující tabulce.

Tabulka 150: Technické údaje osvětlení – KD Radost (venkovní osvětlení)

Venkovní osvětlení	Počet (ks)	Celkový příkon včetně předřadníku (kW)
Zářivky 18W	2	0,04
Zářivky 2x26W	6	0,35
Zářivky 1x26W	9	0,26
Výbojky 35W	6	0,21
Výbojky 70W	20	1,40
Celkem	43	2,26

Spotřeba elektrické energie na osvětlení není podružně měřena.

19.1.2.6 Voda

Zařizovací předměty jsou převážně tuzemské výroby. V objektu jsou instalovány WC mísy zavěšené se zabudovaným splachovačem nebo WC kombi (dvojčinné splachování). Splachování pisoárů je fotobuňkou. Sprchové baterie jsou klasické pákové.

V objektu jsou instalovány baterie s perlátory i bez perlátorů. Celkové počty sanitárních zařízení a výtokových baterií jsou uvedeny v následující tabulce.

Tabulka 151: Počty sanitárních zařízení – KD Radost

Sprchy	WC	Pisoáry	Umyvadla	Výlevka
4	24	11	29	1

19.1.3 Zhodnocení energetického hospodářství a vody

Energie jsou fakturovány na základě odečtů fakturačních měřidel. Spotřeba elektrické energie je podružně měřena pro prostor restaurace (hodnoty spotřeb nebyly pro zpracování analýzy poskytnuty). Spotřeba tepla pro centrální ohřev TV je podružně měřena (hodnoty spotřeb nebyly pro zpracování analýzy poskytnuty). Spotřeba tepla pro vytápění je nájemnímu subjektu fakturována na měsíční bázi na základě podlahové plochy.

Kulturní dům má vestavnou trafostanici s transformátorem (transformace z 22kV/400V). Měření odběru elektrické energie je na sekundární straně transformátorů. Zajištění provozu při výpadku sítě je provedeno pomocí náhradního zdroje, diesel agregátu. Zařízení je opatřeno tlumičem výfuku, výfuk plynů je veden mimo objekt. Stroj je vybaven automatickým startovacím zařízením.

Teplota – Stávajícím zdrojem tepla pro vytápění, ohřev vzduchu pro VZT jednotky a ohřev TV je teplo ze soustavy SZTE. Otopné plochy tvoří desková otopná tělesa, která jsou osazena termostatickými hlavici. Rozvody topné a otopné vody jsou tepelně izolovány a jsou vždy vedeny uvnitř objektů a přispívají tak nepřímo a vytápění objektu.

Na topných větvích pro vytápění je instalována ekvitermní regulace pro zajištění tepelné pohody v budově a zajištění nočních a víkendových útlumů jednotlivých prostor.

Teplá voda pro objekt je připravována centrálně. Zdrojem ohřevu TV je dálkové teplo. V budově ve 3NP jsou instalovány dva elektrické zásobníky pro ohřev TV. Tyto jsou využívány nárazově.

Elektrická energie - dodávka elektrické energie je zajišťována na úrovni vysokého napětí. Po transformaci je elektrická energie následně rozváděna do lokálních rozvaděčů, podružné měření není instalováno (mimo prostory restaurace). Roční rezervovaná kapacita 0,07 MW. Mezi nejvýznamnější spotřebiče elektrické energie lze zařadit osvětlení, chlazení a VZT jednotky. Oblast osvětlení je řešena v rámci úsporných opatření.

Elektrická energie není pro jednotlivé celky (osvětlení, chod VZT zařízení, chlazení atd.) podružně měřena.

Voda - V objektu jsou instalovány baterie s perlátory i bez perlátorů. Instalovaná WC jsou osazena dvojčinným splachováním. Spotřeba vody je podružně měřena (pro ohřev TV, hodnoty podružného měření nebyly pro zpracování analýzy poskytnuty). Fakturace probíhá čtvrtletně.

19.2 Zrealizovaná úsporná opatření

V průběhu posledních dvou let, kdy byla porovnávána spotřeba energií objektu, nebyla provedena žádná významná energeticky úsporná opatření. V posledním roce došlo k výměně přibližně 75% žárovkových svítidel za LED zdroje. Výměna zařízení probíhá dle životnosti zařízení nebo v případě potřeby při haváriích či poruchách.

Měsíční spotřeby tepla odpovídají průběhu otopného období a jsou přímým odrazem klimatických podmínek v daném roce. Meziroční spotřeby tepla nevykazují žádné výkyvy spotřeb.

Spotřeby elektrické energie nevykazují žádné výrazné výkyvy. Tendence přímo reflektuje provozní vytíženost. Měsíční spotřeby elektrické energie jsou velmi podobné, což odpovídá provoznímu režimu budovy.

20 MAGISTRÁT MĚSTA HAVÍŘOVA

20.1 Základní popis

20.1.1 Budova

20.1.1.1 Základní informace

Objekt Magistrátu města Havířova se nachází na ulici Svornosti 86/2 v Havířově. Řešený objekt se nachází na stavební parcele č. 122 v katastrálním území Havířov – město (637556). Objekt byl původně určen pro ubytování učňů a přechodných pracovníků Ostravsko karvinských dolů. Stávající objekt půdorysného tvaru písmena H se sedmipodlažní střední částí, se dvěma suterény a s nižšími, dvou a čtyřpodlažními bočními křídly, částečně podsklepenými, byl vystavěn v letech 1951 až 1953 Československými stavebními závody n.o. Ostrava na základě projektové dokumentace zpracované v roce 1951 Stavoprojektem – krajským návrhovým střediskem Ostrava dle autora Ing. Arch. Otakara Nového. Konstrukce všech dilatačních celků jsou skeletové, železobetonové. Střecha je plochá, železobetonová, nad všemi pavilony je opatřena tepelnou izolací.

Objekt je zbudován v architektonickém stylu socialistického realismu a nachází se v jádru Havířova, které bylo postaveno v 50. letech ve stylu socialistického realismu a bylo v r. 1992 vyhlášeno ochranným pásmem a nazváno podle tohoto stylu Sorela.

Obrázek 202: Pohled na budovu Magistrátu města Havířova



Pavilon E, 1. PP + 3. NP, je vytápěn z VS-A, TV pouze elektricky - bojlerů na sociálních zázemích. V budově E jsou situovány kanceláře a archivy. Na každém podlaží je sociální zařízení pro zaměstnance a také kuchyňky. V suterénu budovy E je umístěn archiv (bez oken).

Pavilon F, 3. NP, je vytápěn z VS-B, TV pouze elektricky - bojlerů na sociálních zázemích. V budově F jsou situovány kanceláře a archivy. Na každém podlaží je sociální zařízení pro zaměstnance a také kuchyňky. Počet zaměstnanců v budově F je 52. Pod schodištěm je umístěn měřák vody. Součástí 1NP je nájemník (Pojišťovna ALIANZ). Tato má vlastní měření EE a vody, teplo se přefakturovává dle podlahové plochy. Pojišťovna na 1.NP zaujímá 2 kanceláře a sociální zázemí (jihovýchodní část budovy F).

7. Budova H je celá v pronájmu. Vytápění budovy je VS-B. Zdrojem ohřevu TV je dálkové teplo (regulační uzel umístěn v suterénu budovy B) a elektrické lokální bojlerů a průtokové ohříváče. V objektu se nachází ordinace lékařů, právní kancelář, notář a jiné služby. Vytápění je subjektům přefakturováno na základě vytápěné podlahové plochy. Pro odběr vody mají subjekty částečně své vlastní měření. Spotřeba elektřiny je přefakturována. Budova G je celá v pronájmu, sídlí zde Městská knihovna. Vytápění budovy je VS-A. Zdrojem ohřevu TV je dálkové teplo (regulační uzel umístěn v suterénu budovy A). Vytápění je přefakturováno na základě vytápěné podlahové plochy. Pro odběr vody je instalováno vlastní měření. Spotřeba elektřiny je přefakturována. Budovy A a B 2.PP a 8. resp PP jsou využívány pro účely magistrátu. Nachází se zde jednotlivé odbory magistrátu, převažují kanceláře, zasedačky a pod. Nad hlavním schodištěm (tzv. část A/B) se nachází 8NP, které tvoří dnes již nevyužívaná původní restaurace, které prostor se již nevytápí. V budově D se nachází restaurace, kuchyň a potřebné sociální zázemí, v budově C jsou situovány sklady, archivy a odbor vnitřních věcí

Tabulka 152: Základní údaje o objektu

Adresa objektu	Svornosti 86/2, 736 01 Havířov-Město
Provozní doba	dle úředních hodin
Obsazenost	320 zaměstnanců + externí firmy
Vytápěná podlahová plocha	18 445,5 m ²
Obestavěný prostor	59 887,7 m ³
Energetický audit (rok)	Není k dispozici
Průkaz energetické náročnosti budovy (rok)	2013
Další poskytnuté dokumenty	elektrorevizní zpráva, technická zpráva projektové dokumentace rekonstrukce objektu

Obrázek 203: Situační schéma částí objektu – plán magistrátu



Obrázek 204: Kancelář v části A (vlevo) a kancelář primátora (vpravo)



Obrázek 205: Centrální chodby (vlevo) a chodby na podlažích v části A (vpravo)



Obrázek 206:



Vestibul (vlevo) a sklady v části A (vpravo)



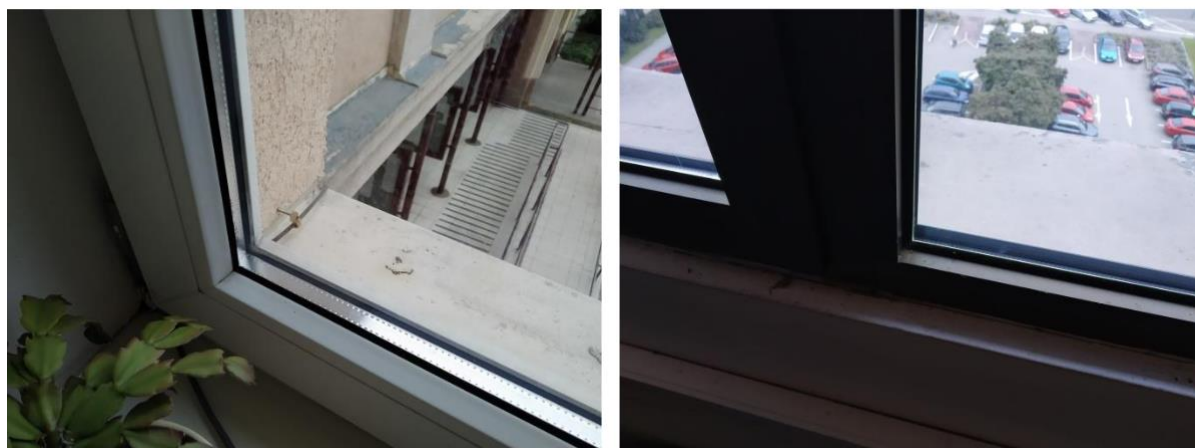
Obrázek 207: Kuchyňka v části A – 7. NP (vlevo) a rozmnožovna v 5. NP části A (vpravo)



Obrázek 208: Sklady a archiv v 1. PP části C



Obrázek 209: Plastová okna s izolačním dvojsklem (vlevo) a hliníková okna s dvojsklem část A - 8. NP (vpravo)



20.1.1.2 Stavebně technické provedení objektu

Obrázek 210: Část A - vnější pohledy



Obrázek 211: Část C - vnější pohledy



Obrázek 212: Střecha – části C a D



20.1.1.3 Průkaz energetické náročnosti budovy

Tabulka 153: Průkaz energetické náročnosti budovy

Průkaz energetické náročnosti budovy	Jednotka	Hodnota
Průměrný součinitel prostupu tepla budovy	$\text{W.m}^{-2}.\text{K}^{-1}$	0,74
Referenční hodnota součinitele prostupu tepla	$\text{W.m}^{-2}.\text{K}^{-1}$	0,46
Vyhodnocení průměrného součinitele prostupu tepla	-	nesplňuje
Celková dodaná energie	MWh/rok	2 647,39
Třída energetické náročnosti celkové dodané energie	-	D
Slovní vyjádření klasifikační třídy	-	méně úsporná
Neobnovitelná primární energie	MWh/rok	5 603,72
Třída energetické náročnosti neobnovitelné primární energie	-	D
Slovní vyjádření klasifikační třídy	-	méně úsporná

20.1.2 Popis energetického hospodářství a vody

20.1.2.1 Vstupy energie a vody

Vstupy do předmětného objektu jsou teplo (Havířovská Teplárenská Společnost a.s.), elektrická energie (CENTROPOL ENERGY, a.s.) a voda (Severomoravské vodovody a kanalizace Ostrava a.s.).

Spotřeba energie a vody za poslední dva uzavřené kalendářní roky je uvedena v následující tabulce.

Tabulka 154: Vstupy energie a vody do objektu Magistrátu (bez nájemníků)

Rok	Energie / nositel energie / voda	Jednotka	Množství	Přepočet na MWh	Přepočet na GJ	Náklady včetně DPH v Kč	Měrné náklady Kč.GJ^{-1} / Kč.m^{-3}
	teplo	GJ	3 028,4	841,2	3 028,4	1 865 020	615,8

2018	zemní plyn	kWh	-	-	-	-	-
	elektrická energie	kWh	470 766,0	470,8	1 694,8	1 450 721	856,0
	voda	m ³	1 282,0	-	-	103 937	81,1
	celkem			-	-	3 419 678	-
2019	teplo	GJ	3 037,7	-	3 037,7	2 034 475	669,7
	zemní plyn	kWh	-	-	-	-	-
	elektrická energie	kWh	445 952,0	445,9	1 605,4	1 382 439	861,1
	voda	m ³	2 925,0	-	-	248 854	85,1
	celkem		-	-	-	3 665 768	-

Fakturace energií probíhá na měsíční bázi. Elektrická energie je dodávána na hladině nízkého napětí a je dále používána pro osvětlení, spotřebiče kanceláří, klimatizační jednotky a další provozní spotřebu. Spotřeba elektřiny a tepla je podružně měřena (samostatně je měřena i nájemníky).

20.1.2.2 Zdroje tepla

V objektu se nachází centrální výměníková stanice označena jako PS15 o maximálním zimním výkonu 1,29 MW a maximálním letním výkonu 0,07 MWv majetku HTS, a.s., ze které je teplo vedeno dál třemi větvemi. Vytápěcí modul je koncipován na dva samostatně regulované okruhy První větev pro objekty A1, A2 a B je řízena dle ekviteminí křivky, druhá větev pro objekty C, D, F, H, E a G má vyšší teplotní křivku. Část teplé vody je vyráběna také lokálně v elektrických bojlerch a průtokových ohřivačích umístěných v místě spotřeby. Jmenovitý výkon zdroje uvedený v z PENB je 1 970 kW.

Jednotlivé místnosti jsou vytápěny pomocí ocelových deskových otopných těles. Ve většině případů jsou tělesa umístěna v místech největšího ochlazování, tj. pod okny. Otopná tělesa jsou osazena termostatickými ventily.

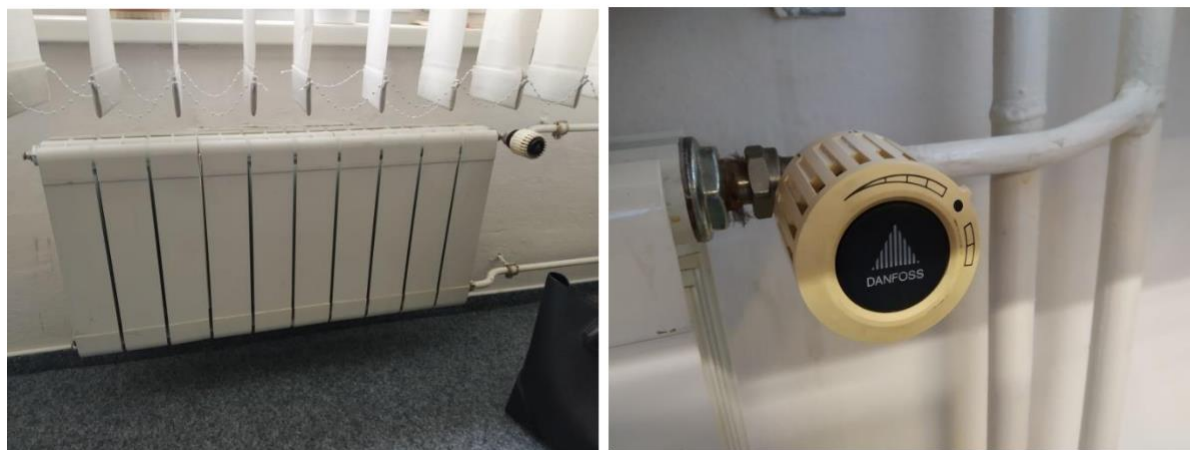
Počty a typy otopných těles v jednotlivých částech objektu uvádí následující tabulka. Ve 2. PP části objektu A nejsou instalována otopná tělesa, předmětné místnosti krytu jsou příležitostně vytápěny teplomety. V současné době není vytápěno také 8. NP části objektu A.

Celkový počet otopných těles je 914. Pronajatá část objektu H nebyla v době prohlídky přístupná.

Tabulka 155: Seznam otopných těles v části A

umístění	počet otopných těles	typ otopných těles
Část A - 2. PP	2	teplomety
Část A - 1. PP	14	ocelová desková otopná tělesa
Část A - 1. NP	38	ocelová desková otopná tělesa
Část A - 2. NP	32	ocelová desková otopná tělesa
Část A - 3. NP	34	ocelová desková otopná tělesa
Část A - 4. NP	36	ocelová desková otopná tělesa
Část A - 5. NP	43	ocelová desková otopná tělesa
Část A - 6. NP	41	ocelová desková otopná tělesa
Část A - 7. NP	42	ocelová desková otopná tělesa

Obrázek 213: Desková otopná tělesa s TRV v části A (vlevo) a TRV ventil Danfoss (vpravo)



Tabulka 156: Seznam otopných těles v části C

umístění	počet těles	otopných	typ otopných těles
Část C - 1. PP	8		ocelová desková otopná tělesa
Část C - 1. NP	38		ocelová desková otopná tělesa
Část C - 2. NP	37		ocelová desková otopná tělesa

Seznam otopných těles v části B

umístění	počet těles	otopných	typ otopných těles
Část B - 1. PP	15		ocelová desková otopná tělesa
Část B - 1. NP	23		ocelová desková otopná tělesa
Část B - 2. NP	22		ocelová desková otopná tělesa
Část B - 3. NP	18		ocelová desková otopná tělesa

umístění	počet těles	otopných	typ otopných těles
Část B - 4. NP	26		ocelová desková otopná tělesa
Část B - 5. NP	25		ocelová desková otopná tělesa
Část B - 6. NP	29		ocelová desková otopná tělesa
Část B - 7. NP	32		ocelová desková otopná tělesa

Seznam otopných těles v části D

umístění	počet těles	otopných	typ otopných těles
Část D - 1. PP	6		ocelová desková otopná tělesa
Část D - 1. NP	16		ocelová desková otopná tělesa
Část D - 2. NP	31		ocelová desková otopná tělesa

Seznam otopných těles v části E

umístění	počet otopných těles	typ otopných těles
Budova E (1NP)	31	litinová otopná tělesa článková
Budova E (2NP)	28	litinová otopná tělesa článková
Budova E (3NP)	35	litinová otopná tělesa článková
Budova E (sociální zařízení)	15	litinová otopná tělesa článková
Budova E (chodby)	10	litinová otopná tělesa článková

Tabulka 159:

Seznam otopných těles v části F

umístění	počet těles	otopných typ otopných těles
Budova F (1NP)	12	litinová otopná tělesa článková
Budova F (2NP)	33	litinová otopná tělesa článková
Budova F (3NP)	33	litinová otopná tělesa článková
Budova F chodba	6	litinová otopná tělesa článková
Budova F sociální zařízení	13	litinová otopná tělesa článková

Seznam otopných těles v části H

umístění	počet těles	otopných typ otopných těles
Budova H (chodba)	6	litinová otopná tělesa článková

Pozn.: pronajatá část objektu nebyla přístupná

Tabulka 162: Seznam otopných těles v části F

umístění	počet těles	otopných typ otopných těles
Budova G 1NP - zasedačka	7	desková otopná tělesa
Budova G 1NP - kancelář	3	desková otopná tělesa
Budova G 1NP - chodba	1	desková otopná tělesa
Budova G 1NP - sociální zařízení	5	desková otopná tělesa
Budova G 2NP kanceláře	1	desková otopná tělesa
Budova G 2NP čítárny	15	desková otopná tělesa
Budova G 2NP chodba	4	desková otopná tělesa
Budova G 2NP sociální zařízení	4	desková otopná tělesa
Budova G 2NP jiné	2	desková otopná tělesa

Budova G 2NP sál	6	desková otopná tělesa
Budova G 2NP chodba	4	desková otopná tělesa
Budova G 2NP sociální zařízení	1	desková otopná tělesa
Budova G 4NP kanceláře	12	desková otopná tělesa
Budova G 4NP kuchyňka	1	desková otopná tělesa
Budova G 4NP chodba	1	desková otopná tělesa
Budova G 4NP sociální zařízení	3	desková otopná tělesa
Budova G 1NP - zasedačka	7	desková otopná tělesa
Budova G 1NP - kancelář	3	desková otopná tělesa
Budova G 1NP - chodba	1	desková otopná tělesa
Budova G 1NP - sociální zařízení	5	desková otopná tělesa

20.1.2.3 Příprava teplé vody

V jednotlivých patrech v části A je teplá voda připravována pomocí lokálních elektrických zásobníkových a průtokových ohřívačů, jejich seznam je uveden v následující tabulce.

Tabulka 163: Seznam elektrických ohřívačů v části A

umístění	počet	příkon (kW)	počet	příkon (kW)	celkem elektrický příkon (kW)
část A - 1. NP	2	2,0	-	-	4,0
část A - 2. NP	2	2,0	1	1,2	5,2
část A - 3. NP	1	2,0	1	1,2	3,2
část A - 3. NP	1	2,0	1	1,2	3,2
část A - 4. NP	1	3,0	1	1,2	4,2
část A - 5. NP	1	2,2	1	1,2	3,4
část A - 6. NP	1	2,2	1	2,0	4,2
část A - 7. NP	1	2,2	1	1,2	3,4

Celkem	10	-	7	-	30,8
---------------	-----------	----------	----------	----------	-------------

V jednotlivých patrech v části C je teplá voda připravována pomocí lokálních elektrických zásobníkových a průtokových ohřivačů, jejich seznam je uveden v následující tabulce.

Tabulka 164: Seznam elektrických ohřivačů v části C

umístění	počet	příkon (kW)	celkem elektrický příkon (kW)
část C - 1. NP	1	2,0	2,0
část C - 2. NP	1	1,8	1,8
Celkem	2	-	3,8

Seznam

elektrických ohřivačů v dalších částech budovy

typ	počet	objem v litrech	elektrický příkon v kW
Budova E	3	360	13,5
Budova F (zásobník)	1	75	2
Budova F (průtokový)	3	30	6
Budova G 4NP	1	80	2
Budova B	6	75	2
Budova B	4	120	2
Budova B	2	150	2,2
Budova D	1	120	2,2

Obrázek 214: Zásobník teplé vody Ariston o objemu 75 litrů a příkonu 2,0 kW (část A)



20.1.2.4 Zdroje chladu a vzduchotechnická zařízení

V rámci objektu se nachází neupřesněné množství split klimatizačních jednotek. V kuchyni v bloku D se nachází větrací VZT jednotka s teplovodním ohřevem bez rekuperace. Typ nebylo možné ze štítku odečíst.

V budově knihovny (G) se nachází VZT systém. Interní klimatizační nástěnné jednotky jsou napojeny na centrální zdroje chladu umístěné na střeše, 2 jednotky FUJITSU, s technickými parametry:

- ◆ VZT 1 - topný výkon 45 kW (příkon topení 11,45 kW), přímý výparník - chladicí výkon 40 kW (příkon chlazení 11,53 kW)
- ◆ VZT 2 - topný výkon 37,5 kW (příkon topení 9,28 kW), přímý výparník - chladicí výkon 33,5 kW (příkon chlazení 9,62 kW)

Pro VZT 1 je instalován 1 zdroj chladu s chladícím výkonem 22,4, deskový rekuperátor s by-passem, rekuperace 52% (výkon rekuperačního výměníku 56,6 kW), v zimě se VZT 1 neprovozuje, větrá se přirozeně okny, provozuje se pouze v létě.

Pro VZT 2 je instalován 1 zdroj chladu s chladícím výkonem 22,4, vodní ohřev výkon 22,1 kW, jednotka se provozuje nárazově dle využití sálu.

Motory VZT jednotek jsou frekvenčně řízeny.

20.1.2.5 Vnitřní umělé osvětlení

Osvětlení vnitřních prostor kanceláří zajišťují převážně zářivková svítidla. V technických místnostech jsou převážně žárovková svítidla. V části C jsou v 1. NP i 2. NP již vesměs instalována LED svítidla. Také v částech A a B v 1. NP a na chodbách jsou instalována LED svítidla.

V objektu se nachází celkem 2946 svítidel, nejvíce jsou zastoupeny zářivková svítidla 4x20W a 2x36W.

Celý seznam svítidel je kvůli svému rozsahu uveden v dotazníku k tomuto objektu, který je součástí zprávy.

Obrázek 215: Osvětlovací soustava v kancelářích v části A (vlevo) a v části C (vpravo)

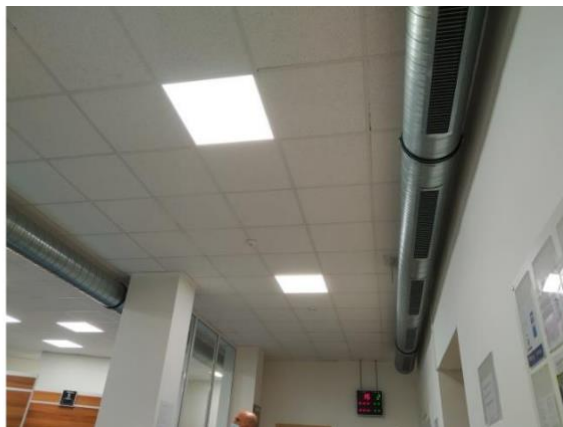


Obrázek 216: LED osvětlovací tělesa v části C 1. NP kanceláře (vlevo) a na chodbách (vpravo)

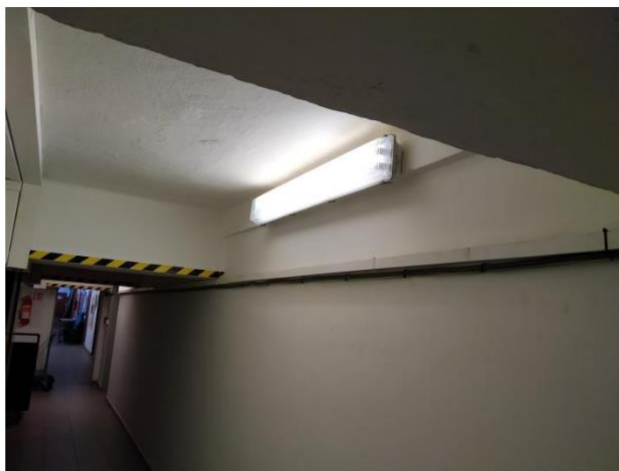


Obrázek 217: LED žárovkové osvětlení v kanceláři

primátora (vlevo) a LED zářivkové osvětlení v části C ve 2. NP (vpravo)



Obrázek 218: Zářivkové osvětlení - 1. PP část C (chodby)



20.1.2.6 Voda

V objektu Magistrátu města Havířova jsou instalovány výtokové baterie s perlátory. Sprchy (sprchové kouty) nejsou vybaveny úspornými výtokovými hlavicemi. WC jsou opatřeny senzorovým splachováním. V úklidových místnostech jsou výlevky s jednoduchým splachováním. Počty výtokových armatur, sprch a toalet v objektu jsou uvedeny v následující tabulce.

Tabulka 166: Počty výtokových armatur, toalet a sprch

umístění	umyvadla (ks)	pisoiáry (ks)	sprchy (ks)	výlevky úklidové místnosti (ks)	toalety (ks)
Budova E	14	6		3	12
Budova F	12		4	3	11
Budova A	36	8	5	7	28
Budova C	7	1	1	2	8
Budova B	22	8		7	28
Budova D	14	3	2		11
Budova G	14				15
Celkem	119	23	12	22	113

Obrázek 219: Senzorové splachování toalety (vlevo) a senzorové splachování pisoáry (vpravo)



Obrázek 220:

Klasická sprchová hlavice (vlevo) a výlevka s jednoduchým splachováním – úklidová místnost (vpravo)



20.1.3 Zhodnocení energetického hospodářství a vody

Energie jsou fakturovány na základě odečtů fakturačních měřidel. Nakupované teplo se spotřebovává na vytápění a i na ohřev TV. Spotřeba elektřiny je podružně měřena. Spotřeba tepla na přípravu teplé vody je tvoří přibližně 8,5% z celkových nákladů na teplo. Podružné měření je instalováno zejména pro nájemníky.

Teplo – Stávajícím zdrojem tepla pro vytápění je výměníková stanice napojená na centrální horkovodní rozvod společnosti Havířovská Teplárenská Společnost a.s. Otopné plochy tvoří desková otopná tělesa, která jsou osazena termostatickými hlaviciemi. Rozvody topné a otopné vody jsou vždy vedeny uvnitř objektů a přispívají tak nepřímo a vytápění objektu a jsou tepelně izolovány.

Přívodní topné větve jsou řízeny centrální ekvitermní regulací.

Teplá voda pro budovu je připravována centrálně ve výměníkové stanici, kde je umístěn samostatný výměník tepla pro ohřev TV. Část teplé vody je vyráběna lokálně v elektrických boilerech.

Elektrická energie – elektrická energie je dodávána na hladině nízkého napětí. Vnitřní elektroinstalace je provedena kabely AYKY, CYKY. U rozvodů jsou prováděny periodické revize dle příslušných norem. Elektrická energie je podružně měřena pro nájemníky, kterým je přefakturovaná.

Voda - V objektu nejsou instalovány baterie s perlátory. Instalovaná WC z malé části nejsou vybavena dvojčinným splachováním. Spotřeba studené vody v jednotlivých traktech (střed, východ, západ) je podružně měřena. Fakturace probíhá čtvrtletně. Ruční odečty probíhají na měsíční bázi.

21 STŘEDISKO VOLNÉHO ČASU ASTERIX

21.1 Základní popis

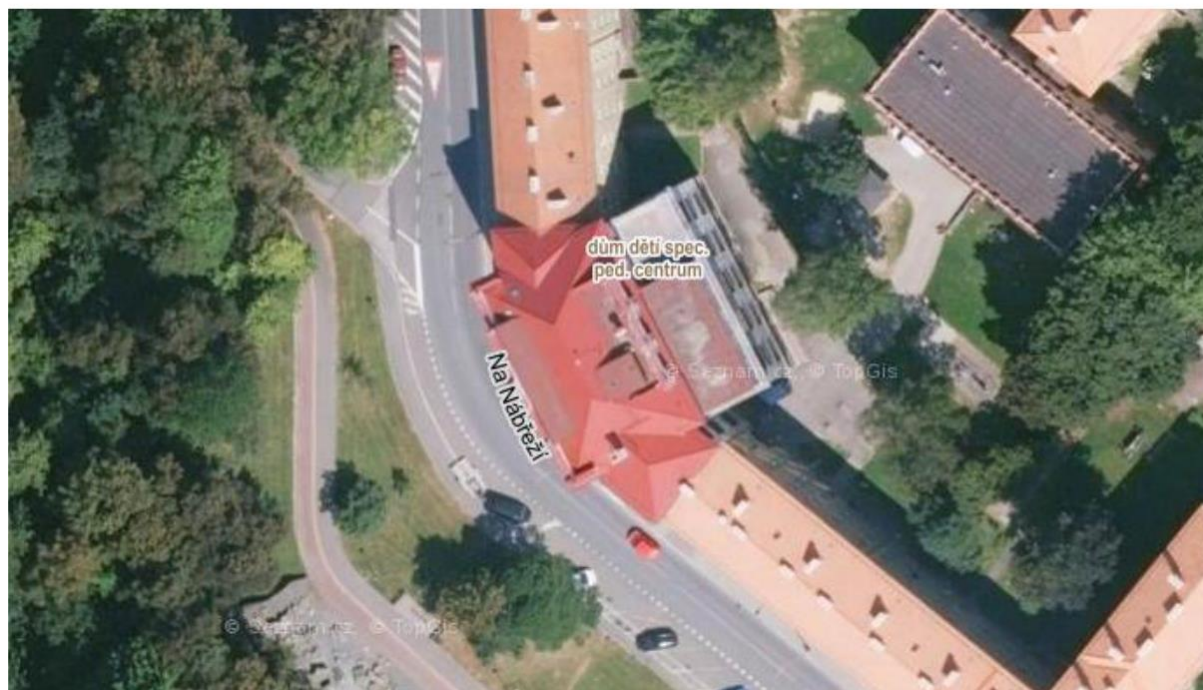
21.1.1 Budovy

21.1.1.1 Základní informace

V současné době je objekt využíván jako středisko volného času pro děti a mládež. Budova byla postavena v letech 1955-1960 jako občanská vybavenost místní zástavby. Objekt je umístěn v řadové zástavbě. Jedná se o stavbu zděnou s betonovými stropy, konstrukčně řešenou jako trojtakt. Uliční trakt je čtyřpodlažní s K.V.= 6000 mm (1. a 2.NP) pro umístění sálů, přičemž ve dvorním a středním traktu jsou tato podlaží předělena vložení mezonetů (celkem 5.NP). Suterén objektu je nevytápěný, respektive temperovaný ležatými rozvody tepla a výměníkovou stanicí. Nachází se zde sklady a dílny. Střecha je sedlová, dvorní trakt je s plochou střechou a pochozí terasou. Obvodové stěny jsou cihelné. Objekt se nachází v ochranném pásmu kulturních památek (SORELA).

V průběhu užívání stavby došlo k výměně oken a vstupních dveří, k výměně střešní krytiny a k zateplení ploché (nepochozí) střechy.

Obrázek 221: Pohled na budovu a přilehlé části (SVČ Asterix)



Celý objekt je tvořen jedinou členitou podsklepenou budovou, s celkem pěti nadzemními patry, jedním přízemním patrem a suterénem. V objektu se nachází dílny, kanceláře, učebny, sociální zázemí, ale i posilovna nebo tělocvična. Suterén je využíván zejména jako skladový prostor, dále pro účely kynologie a nacházejí se zde i vypalovací pece keramické dílny. V 1. PP se nachází vchod budovy, šatna, sociální zázemí, výtvarná dílna a herna deskových her. Ve druhém nadzemním podlaží je umístěna tělocvična, posilovna a související zázemí. Třetí a čtvrté nadzemní podlaží je tvoří učebny, herny, dílny a kanceláře. Část místností v těchto patrech není trvale využívána. V 5.NP se nachází kanceláře vedení střediska a administrativní zázemí (účetní, personální, ekonomka).

Tabulka 167: Základní údaje o budově SVČ Asterix

Název objektu	Středisko volného času Asterix
Adresa objektu	Na Nábřeží 41/23, Havířov
Provozní doba	Viz tabulka níže
Obsazenost	Počet navštěvujících dětí je 600
Vytápěná podlahová plocha	2 521 m ²
Obestavěný prostor	9 826 m ³
Energetický audit (rok)	Není k dispozici
Průkaz energetické náročnosti budovy (rok)	2014
Další poskytnuté dokumenty	Revizní zpráva elektro

Tabulka 168: Provoz budovy SVČ Asterix

Ozn./č. objektu	Název místnosti	Časové využití - všední dny	Časové využití - víkendy
budova SVČ Asterix	kanceláře a úklid	5:30 - 14:00	částečně
budova SVČ Asterix	učebny a herny	14:00 - 20:00	částečně

21.1.1.2 Stavebně technické řešení

Jedná se o zděnou stavbu s betonovými stropy, konstrukčně řešenou jako trojtrakt. Uliční trakt je čtyřpodlažní s K.V. = 6000 mm (1. a 2.NP) pro umístění sálů, přičemž ve dvorním a středním traktu jsou tato podlaží předělena vložím mezonetů (celkem 5.NP). Suterén objektu je nevytápěný, respektive temperovaný ležatými rozvody tepla a výměňkovou stanicí. Nachází se zde sklady a dílny. Střecha je sedlová, dvorní trakt je s plochou střechou a pochozí terasou. Obvodové stěny jsou cihelné tloušťky 600 resp. 450 mm. Střecha je tvořena železobetonovým panelem (150mm), násypem strusky (100mm), hydroizolací a tepelnou izolací EPS tloušťky 150 mm. Střecha tvořící terasu je tvořena železobetonovým panelem a struskovým násypem. Svrchní část tvoří teracová dlažba. Strop do půdy je tvořen také železobetonovou deskou se škvárovým násypem. Objekt se nachází v ochranném pásmu kulturních památek (SORELA).

V průběhu užívání stavby došlo k výměně oken a vstupních dveří (2009), k výměně střešní krytiny a k zateplení ploché (nepochozí) střechy. Před rokem 2007 došlo k rekonstrukci elektroinstalace a osvětlení.

Obrázek 222:

Budova SVČ Asterix



21.1.1.3 Průkaz energetické náročnosti budovy

Tabulka 169: Průkaz energetické náročnosti budovy SVČ Asterix (2014)

Průkaz energetické náročnosti budovy	Jednotka	Hodnota
Průměrný součinitel prostupu tepla budovy	$\text{W.m}^{-2}.\text{K}^{-1}$	1,01
Referenční hodnota součinitele prostupu tepla	$\text{W.m}^{-2}.\text{K}^{-1}$	0,45
Vyhodnocení průměrného součinitele prostupu tepla	-	Nesplňuje
Celková dodaná energie	MWh/rok	340,915
Třída energetické náročnosti celkové dodaná energie	-	E
Slovní vyjádření klasifikační třídy	-	nehospodárná
Neobnovitelná primární energie	MWh/rok	440,59
Třída energetické náročnosti neobnovitelné primární energie	-	D
Slovní vyjádření klasifikační třídy	-	Méně úsporná

21.1.2 Popis energetického hospodářství a vody

21.1.2.1 Vstupy energie a vody

Vstupy do předmětného areálu školy jsou teplo (Haviřovská Teplárenská Společnost a.s.), elektrická energie (CENTROPOL ENERGY, a.s.) a voda (Severomoravské vodovody a kanalizace Ostrava a.s.).

Spotřeba energie a vody v letech 2017 - 2019 je uvedena v následující tabulce.

Tabulka 170: Vstupy energie a vody SVČ Asterix

Rok	Energie / nositel energie / voda	Jednotka	Množství	Přepočet na MWh	Přepočet na GJ	Náklady včetně DPH v Kč	Měrné náklady Kč.GJ^{-1} / Kč.m^{-3}
2017	teplo	GJ	646,0	179,4	646,0	403 459	624,5
	zemní plyn	kWh	-	-	-	-	-
	elektrická energie	kWh	18 817,0	18,8	67,7	88 248	1 302,7

	voda	m ³	239,0	-	-	17 801	74,5
	celkem			-	-	509 508	-
2018	teplo	GJ	573,9	159,4	573,9	371 899	648,0
	zemní plyn	kWh	-	-	-	-	-
	elektrická energie	kWh	18 421,0	18,4	66,3	92 205	1 390,4
	voda	m ³	234,0	-	-	18 972	81,1
	celkem			-	-	483 075	-
2019	teplo	GJ	587,1	163,1	587,1	404 415	688,8
	zemní plyn	kWh	-	-	-	-	-
	elektrická energie	kWh	17 622,0	17,6	63,4	90 592	1 428,0
	voda	m ³	217,0	-	-	18 461	85,1
	celkem			-	-	513 468	-

Fakturace energií probíhá na měsíční bázi. Elektrická energie je dodávána na hladině nízkého napětí a je dále používána pro osvětlení, provoz zařízení jako je vypalovací pec a další provozní spotřebu. Spotřeba elektrické energie není podružně měřena. Spotřeba vody je fakturována čtvrtletně. Spotřeba tepla odpovídá klimatickým podmínkám, spotřeba tepla na přípravu teplé vody tvoří pouze 3% dodaného tepla.

21.1.2.2 Zdroje tepla

Zdrojem tepla je předávací stanice tepla, se vzdáleně umístěnou výměňkovou stanicí CZT, provozovaného společností HTS, a.s. Předávací stanice je zdrojem tepla i teplé vody.

Teplota topné vody je centrálně ekvitermně regulována. Otopné větve jsou opatřeny frekvenčně řízenými oběhovými čerpadly.

Obrázek 223:

Předávací stanice tepla SVČ Asterix



Jsou nainstalovány samostatné ekvitermně regulovatelné větve se směšovacím ventilem a čerpadlem.

Soustava ÚT je dvoutrubková, teplovodní s nuceným oběhem, je ekvitermně řízena, není nastaven teplotní útlum dle provozu v budově.

Otopnými tělesy jsou litinová článková otopná tělesa. Všechna otopná tělesa jsou osazena termostatickými ventily. Celkový počet otopných těles je 54.

Tabulka 171: Seznam otopných těles SVČ Asterix

Umístění	Počet otopných těles	Typ otopných těles
Klubovny, herny a učebny	36	litinová článková tělesa
kanceláře	8	litinová článková tělesa
sociální místnosti	7	litinová článková tělesa
chodby	3	litinová článková tělesa

Obrázek 224: Otopné plochy SVČ Asterix



21.1.2.3 Zdroje chladu

Zdroje chladu nejsou v budově instalovány.

21.1.2.4 VZT

Prostory budovy jsou větrány přirozeně okny.

21.1.2.5 Vnitřní umělé osvětlení

Osvětlení vnitřních prostor zajišťují převážně zářivková svítidla. V podružných prostorech jsou osazena žárovková svítidla. Ve vstupní chodbě jsou instalována LED svítidla.

Tabulka 172: Technické údaje osvětlení SVČ Asterix

Vnitřní osvětlení	Počet (ks)	Celkový příkon včetně předřadníku (kW)
Zářivky 22W	37	0,9
Zářivky 26W	3	0,1
Zářivky 18W	5	0,1
Zářivky 2x36W	173	12,98
Zářivky 2x26W	33	1,78
Zářivky 1x36W	19	0,74
Zářivky 2x58W	34	4,05
Zářivky 2x11W	31	0,74
Zářivky 4x58W	8	1,88
Žárovky 100W	6	0,60
Žárovky 60W	63	3,78
LED 40W	2	0,08
Celkem	414	27,7

Obrázek 225: Osvětlení SVČ Asterix (osvětlení dílny a herny)



Obrázek 226: Osvětlení SVČ Asterix (tělocvična a sál)



Celkový instalovaný příkon osvětlení, včetně předřadníku je tento 27,7 kW, byl stanoven na základě poskytnuté elektro revizní zprávy a vlastní prohlídky.

21.1.2.6 Voda

V objektu nejsou instalovány baterie s perlátory. Instalované WC mísy v celkovém počtu 10 ks nejsou instalovány s dvojčinným splachováním. Celkové počty sanitárních zařízení a výtokových baterií jsou uvedeny v následující tabulce.

Tabulka 173: Počty sanitárních zařízení – SVČ Asterix

Sprchy	WC	Pisoáry	Umyvadla	Výlevka
2	10	8	13	2

21.1.3 Zhodnocení energetického hospodářství a vody

Energie jsou fakturovány na základě odečtů fakturačních měřidel. Nakupované teplo se spotřebovává na vytápění a na ohřev TV, přičemž podíl tepla pro přípravu TV je pouze 3%. Spotřeba elektřiny není podružně měřena.

Údaje o posledních významných rekonstrukcích:

- výměna otvorových výplní 2009 a 2010;
- rekonstrukce elektroinstalace a svítidel před rokem 2007;
- osazení těles TRV ventily 2009.

Teplo – Stávajícím zdrojem tepla pro vytápění je výměníková stanice napojená na centrální horkovodní rozvod společnosti Havířovská Teplárenská Společnost a.s. Otopné plochy tvoří litinové článková otopná tělesa, která jsou osazena termostatickými hlavicemi. Rozvody topné a otopné vody jsou vždy vedeny uvnitř objektů a přispívají tak nepřímo a vytápění objektu a jsou tepelně izolovány.

Přívodní topné větve jsou řízeny centrální ekvitermní regulací.

Elektrická energie – elektrická energie je dodávána na hladině nízkého napětí. Vnitřní elektroinstalace je provedena kabely AYKY, CYKY. U rozvodů jsou prováděny periodické revize dle příslušných norem. Nejvýznamnějším spotřebičem elektrické energie je osvětlovací soustava.

Voda - V objektu nejsou instalovány baterie s perlátory. Instalovaná WC nejsou vybavena dvojčinným splachováním. Spotřeba studené vody není podružně měřena. Fakturace probíhá čtvrtletně.

21.2 Zrealizovaná úsporná opatření

V průběhu posledních dvou let, kdy byla porovnávána spotřeba energií objektu, nebyla provedena žádná významná energeticky úsporná opatření. Výměna zařízení (elektrických spotřebičů) probíhá dle životnosti zařízení nebo v případě potřeby při haváriích či poruchách.

Zateplení části střech proběhlo v letech 2009/2010, stejně jako výměna původních otvorových výplní.

Otopná tělesa byla osazena TRV ventily v roce 2009.

Měsíční spotřeby tepla odpovídají průběhu otopného období a jsou přímým odrazem klimatických podmínek v daném roce. Spotřeby elektrické energie nevykazují žádné výrazné výkyvy. Tendence přímo reflektuje provozní vytíženost.

22 DENNÍ A POBYTOVÉ SLUŽBY PRO SENIORY MOSKEVSKÁ

22.1 Základní popis

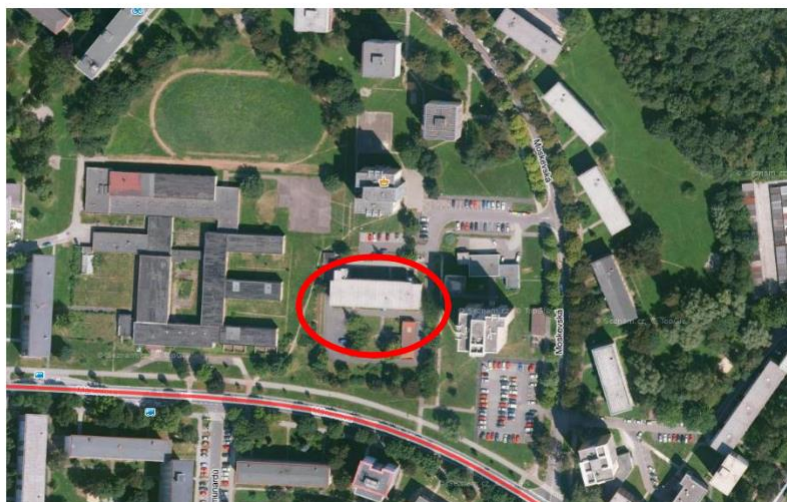
22.1.1 Budova

22.1.1.1 Základní informace

Objekt Denní a pobytové služby pro seniory se nachází na ulici Moskevská 1103/f v Havířově. Objekt byl postaven v roce 1976. Poskytuje sociální a zdravotnické služby se zaměřením na potřeby seniorské populace, občanů s fyzickým nebo smyslovým handicapem, u nichž je řešení jejich sociálně zdravotní situace, vzhledem k znevýhodnění danému věkem nebo změnou zdravotního stavu, které omezuje jejich participace na společenském životě. Pobytové služby jsou v souladu se standardy kvality sociálních služeb, které vycházejí ze soběstačnosti a vyváženosti ubytovacích a obslužných provozů a jejich pružné přizpůsobivosti proměnným požadavkům.

V objektu je zajištěn provoz pro denní pobyt seniorů se zaměřením na aktivizační programy, jednotky pro pobytové služby – respitní péče (22 míst), z toho 20 míst ve dvoulůžkových pokojích a 2 místa v jednolůžkových pokojích, sjednocení správy střediska sociálních, zdravotnických a obslužných zařízení (prádelenský komplex). Nalezneme zde tedy pečovatelskou službu, denní stacionář, respitní péče - pobytová služba, sociálně aktivizační služby pro seniory a občany se zdravotním postižením a odborné sociální poradenství pro seniory.

Obrázek 227: Letecký snímek



Tabulka 174: Základní údaje o objektu

Název objektu	Denní a pobytové služby pro seniory
Adresa objektu	Moskevská 1103/f, 736 01 Havířov - Město
Provozní doba – 1. NP a 2. NP	od 7:00 do 16:00 hod denně v pracovních dnech
Provozní doba – 3. NP	24 hodin denně v pracovních dnech i o víkendech

Název objektu	Denní a pobytové služby pro seniory
Adresa objektu	Moskevská 1103/f, 736 01 Havířov - Město
Obsazenost	22 stálých klientů respitní péče, 34 terénních pracovníků, 7 pracovníků pro domácí péči, 24 administrativních zaměstnanců, 14 zaměstnanců pro respitní péči
Vytápěná podlahová plocha	2 147,1 m ²
Obestavěný prostor	7 547,4 m ³
Energetický audit (rok)	-
Průkaz energetické náročnosti budovy (rok)	2014

22.1.1.2 Provoz objektu

Objekt je umístěn na oploceném pozemku v jeho severní části, takže celá plocha zahrady je prosluněna. Pozemek je obdélníkového tvaru o celkové ploše 4 913 m². Klienti domovinky (cca 35 osob) mají zajištěno celodenní stravování, klienti přicházející z venku (cca 30 osob) mají pouze oběd, klienti respitní péče (22 osob) mají zajištěno celodenní stravování, zaměstnanci mají zajištěn oběd. Celkem se tedy v jídelně vydá 57 snídaní, dopoledních, odpoledních svačin a večeří, 121 obědů a 22 druhých večeří.

Veškerá hotová strava se do objektu dováží v termoportech, rozvoz mezi jednotlivými podlažími je řešen jídelním výtahem. Kapacita prádelny je navržena tak, aby vyprala veškeré prádlo z tohoto zařízení, prádlo od klientů a prádlo z domova od důchodců.

Obrázek 228: Situační schéma podlaží



V 1. NP je vstup do objektu, recepce, schodiště, chodby, kanceláře, denní místnost domovinky pro cca 35 osob, šatny, toalety, technické prostory, kuchyňka, sklady, umývárna, koupelna, prádelenské služby, úklidová místnost, odpočívárna, jídelna, výdej jídel a mytí nádobí.

Ve 2. NP jsou společné prostory pro klienty, kancelářské prostory, sociální pracovníci, pracoviště domácí ošetrovatelské péče, jídelna pro zaměstnance, zasedací místnost a sanitární zázemí zaměstnanců.

Ve 3. NP je pobytové zařízení pro celkem 22 osob, pracovna odborného personálu, jídelna, sanitární zázemí pro klienty a personál a krytá terasa. V době prohlídky objektu jsme vzhledem k současné hygienické situaci (covid) neměli přístup na toto podlaží.

Provozní doba v 1. NP a 2. NP je od 7:00 do 16:00 hod denně v pracovních dnech a provozní doba ve 3. NP je 24 hodin denně v pracovních dnech i o víkendech.

22.1.1.3 Stavebně technické provedení objektu

Jedná se o třípodlažní, nepodsklepený objekt o půdorysných rozměrech 50 x 13,7 metru. Původní dvoupodlažní nepodsklepený objekt byl postaven jako montovaný skelet typu MS-OB, jedná se o rámovou konstrukci ze sloupů čtvercového průřezu, na nichž jsou uloženy plošné průvlaky. Nosný skelet je ze železobetonových sloupů a průvlaků, stropy jsou panelové tl. 250 mm. Obvodový plášť tj. parapety z PSL panelů tl. 250 mm, atika a štíty z prvků SPB tl. 350 mm. Obvodové stěny jsou tvořeny plynosilikátovými panely tl. 250 mm a struskopemzobetonovými panely tl. 375 mm. Obvodový plášť je zateplen izolantem tl. 100 mm. Podkladní beton pod podlahou 1. NP je armován svařovanou sítí. V konstrukci podlah je tepelná izolace tl. 30 cm. V zádveřích a na chodbách je jako nášlapná vrstva dlažba v ostatních místnostech koberec nebo linoleum.

Na objektu bylo v roce 2005 přistaveno 3. NP. Nosná část tohoto podlaží je provedena pomocí lehkých ocelových ráků. Výplňové zdivo obvodových stěn je provedeno parapety Ytong tl. 250 mm a štitové stěny Ytong tl. 375 mm. Obvodový plášť je zateplen izolantem tl. 100 mm. Nosná konstrukce stropu a střechy nad 3. NP je provedena z širokých ohýbaných ocelových profilů (plechu VSŽ) jako ztracené bednění. Nad plechem je vybetonována nosná železobetonová deska nad vlnu. Střecha objektu je zateplena tepelně izolační vrstvou. Střešní krytina je

tvořena asfaltovými šindely. V komunikačních místnostech je jako nášlapná vrstva dlažba, v ostatních místnostech koberec nebo linoleum.

Otvorové výplně tvoří dřevěná okna z europrofilů zasklené izolačním dvojsklem. Hlavní vstupní dveře jsou z ocelových profilů s přerušným tepelným mostem.

Obrázek 229:

Vnější pohledy na objekt



22.1.1.4 Průkaz energetické náročnosti budovy

Tabulka 175: Průkaz energetické náročnosti budovy

Průkaz energetické náročnosti budovy	Jednotka	Hodnota
Průměrný součinitel prostupu tepla budovy	$\text{W}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{K}^{-1}$	0,43

Referenční hodnota součinitele prostupu tepla	$\text{W}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{K}^{-1}$	0,45
Vyhodnocení průměrného součinitele prostupu tepla	-	splňuje
Celková dodaná energie	MWh/rok	295,809
Třída energetické náročnosti celkové dodané energie	-	C
Slovní vyjádření klasifikační třídy	-	úsporná
Neobnovitelná primární energie	MWh/rok	715,849
Třída energetické náročnosti neobnovitelné primární energie	-	C
Slovní vyjádření klasifikační třídy	-	úsporná

22.1.2 Popis energetického hospodářství a vody

22.1.2.1 Vstupy energie a vody

Vstupy do předmětného objektu jsou elektrická energie (CENTROPOL ENERGY, a.s.), tepelná energie (Havířovská Teplárenská Společnost a.s.) a voda (Severomoravské vodovody a kanalizace Ostrava a.s.).

Elektrická energie je do objektu dodávána na hladině nízkého napětí. Zúčtovací intervaly jsou měsíční. V objektu je instalováno jedno odběrné místo elektrické energie. V objektu je instalován náhradní zdroj elektrické energie dieselagregát C70-D5 o výkonu 63 kVA (50,4 kW).

Zemní plyn není do objektu dodáván.

Spotřeba energie a vody v letech 2018 a 2019 je uvedena v následující tabulce.

Tabulka 176: Vstupy energie a vody v letech 2018 a 2019

Rok	Energie / nositel energie / voda	Jednotka	Množství	Přepočet na MWh	Přepočet na GJ	Náklady včetně DPH v Kč	Měrné náklady Kč.GJ ⁻¹ / Kč.m ⁻³
2018	teplo	GJ	673	187,0	673,1	435 362	646,8
	zemní plyn	kWh	-	-	-	-	-
	elektrická energie	kWh	102 458	102,4	368,8	499 156	1 353,3
	voda	m ³	1 522	-	-	123 396	81,1
	celkem			-	-	1 057 914	-
2019	teplo	GJ	615	170,9	615,1	441 893	718,4
	zemní plyn	kWh	-	-	-	-	-
	elektrická energie	kWh	115 618	115,6	416,2	528 249	1 269,1
	voda	m ³	1 581	-	-	134 506	85,1
	celkem		-	-	-	1 104 648	-

Spotřeba tepla pro ohřev teplé vody je podružně měřena.

22.1.2.2 Zdroje tepla

Budova je pomocí napojovacího uzlu napojena na CZT města Havířova. Teplovodní systém ústředního vytápění je zásobován ze systému předávací stanice PS 64, která zásobuje bytové objekty, tak i nebytové objekty občanské vybavenosti. Teplota vytápěcího okruhu je 77/55 °C.

Měření odběru tepla, teplé vody a směšovací ventil pro tlumení teploty v mimoprovozní době jsou umístěny v napojovacím uzlu, který provozuje Havířovská Teplárenská Společnost a.s. Potrubí pro rozvod tepla je vedeno pod stropem v přízemí a u šaten v podlaze, stoupačky jsou volně podél stěn. Regulace celého systému vytápění a okruhu VZT je zajištěna systémem UNI 2000 Mini, který zajišťuje teploty vzduchu z jednotek VZT a individuální regulaci ve vytápěných místnostech.

Obrázek 230: Napojovací uzel ÚT



Pro regulaci vytápění a vzduchotechniky je instalován řídicí systém (IRC). Pro vizualizaci technologie v systému MaR, je na PC dispečinku instalováno vizualizační prostředí, které zabezpečuje kompletní regulaci ve vyčleněných místnostech. Systém reguluje jak výkon jednotlivých otopných větví, tak teplotu v jednotlivých místnostech podle nastavených vytápěcích programů, systém je opatřen řídicí jednotkou, která umožňuje řízení celého systému prostřednictvím PC. Na základě teploty prostoru jsou ve vybraných místnostech řízeny uzavírací ventily na radiátorových tělesech.

Obrázek 231: IRC regulační systém IRC (vizualizace na PC)



Jednotlivé místnosti jsou vytápěny pomocí ocelových deskových (panelových) otopných těles. Ve většině případů jsou tělesa umístěna v místech největšího ochlazování, tj. pod okny. Na otopných tělesech jsou radiátorové ventily s termostatickou hlavicí s termopohonem. Celkem je v objektu instalováno 128 kusů otopných těles.

Obrázek 232: Deskové otopné těleso (vlevo) a TRV ventily s termopohonem (vpravo)



22.1.2.3 Příprava teplé vody

Teplá voda je rovněž odebírána z CZT města Havířova. Měření odběru je umožněno oddělením cirkulačních okruhů pomocí deskového výměníku. Rozvod teplé vody s cirkulací je napojen na uzavírací armatury přívodů centrálního zásobování TV umístěné v předávací objektové stanici pod schodištěm v 1. NP.

V koupelně ve 3. NP je jako náhradní zdroj v době prázdninové odstávky teplé vody pro respitní péči instalován elektrický ohřívač teplé vody o objemu 80 litrů.

22.1.2.4 Zdroje chladu

U některých pobytových místností, v tělocvičně a ergoterapii je požadováno chlazení vzduchu. Jsou instalovány klimatizační jednotky (6 kusů). Vnitřní jednotky jsou zavěšeny pod stropem na stěnu, venkovní jednotky jsou shromážděny na střeše. Obě části jsou propojeny potrubím s chladicí vodou a kabelem.

22.1.2.5 Vzduchotechnická zařízení

Větrání objektu je částečně přirozené okny.

Větrání prádelny, jídelny a kuchyně

Přívod vzduchu do jednotlivých místností je zajištěn podstropní VZT jednotkou s filtrací, ohřívací komorou a ventilátorovou komorou na přívodu a filtrační a ohřívací komorou na odvodu. V jednotkách jsou instalovány deskové rekuperátory pro zpětné získávání tepla. Jednotka je umístěna na chodbě. Nasávání vzduchu je z boční stěny přes protidešťovou žaluzii. Odvod vzduchu je nad střechu objektu. Potrubní rozvody jsou umístěny pod stropem chodeb s odbočkami do jednotlivých místností. Jednotka je automaticky řízena dle teplotní závislosti venkovního vzduchu.

Větrání toalet, sprch a příslušenství

Je navrženo většinou přirozeně okny v obvodovém plášti. Místnosti, které nemají přirozené větrání, jsou větrány pod tlakem, ventilátory s výfukem do fasády nebo nad střechu. Množství odsávaného vzduchu je minimálně 100 m³.hod-1 na 1 sprchu a 50 m³.hod-1 na 1 kloset nebo WC mísu. Toto větrání je zajištěno semiradiálními ventilátory, které pracují ve dvouotáčkovém provozu. U některých prostorů je vzduch odsáván přímo ventilátorem, u jiných jsou použity talířové ventily do podhledu a instalačního jádra.

Obrázek 233: Vzduchotechnické zařízení



22.1.2.6 Vnitřní umělé osvětlení

Osvětlení vnitřních prostor je převážně zářivkovými svítidly zapuštěnými do podhledů. Jsou použita kvalitní zářivková svítidla s elektronickým předřadníkem, s lesklými reflektory pro počítačová pracoviště, sesternu a s difuzorem pro méně náročná pracoviště.

V pokojích klientů jsou použita zářivková tělesa á 4x20 W a žárovková tělesa á 40 W. Na chodbách jsou použita svítidla zapuštěná do podhledu s úspornými zářivkami, v sociálních zařízeních jsou použita svítidla rovněž s úspornými zářivkami, v ostatních prostorách jsou svítidla žárovková. Nouzové osvětlení je řešeno LED svítidly, které se rozsvítí automaticky při výpadku elektrického proudu. Ovládání osvětlení je vždy od vstupu do jednotlivých místností.

Pro osvětlení zahrady jsou použita výbojková svítidla á 80 W s polykarbonátovým krytem, celkem je v zahradě instalováno 8 kusů těchto svítidel. Přehled osvětlovacích těles je uveden v následující tabulce.

Tabulka 177: Technické údaje osvětlení

typ svítidla	počet kusů (ks)	instalovaný příkon (W)	celkový příkon svítidla včetně předřadníku (kW)
zářivková svítidla	4	1 x 18	0,07
zářivková svítidla	1	1 x 22	0,03
zářivková svítidla	12	2 x 18	0,53
zářivková svítidla	5	2 x 20	0,24
zářivková svítidla	104	2 x 26	6,24
zářivková svítidla	19	2 x 28	1,22
zářivková svítidla	14	2 x 40	1,34

typ svítidla	počet kusů (ks)	instalovaný příkon (W)	celkový příkon svítidla včetně předřadníku (kW)
zářivková svítidla	119	4 x 20	13,33
žárovková svítidla	24	40	0,96
žárovková svítidla	24	60	1,44
žárovková svítidla	8	75	0,60
výbojková svítidla	8	80	0,64
celkem	342	-	26,63

Obrázek 234: Osvětlovací zářivková tělesa kanceláře (vlevo) a osvětlení chodby (vpravo)



22.1.2.7 Voda

Objekt je napojen na městský vodovodní řád přípojkou DN 80 s vodoměrnou soupravou umístěnou v 1. NP objektu budovy a na veřejnou kanalizaci. V objektu jsou na všech výtokových bateriích (umyvadlech) instalovány perlátory. Sprchy (sprchové kouty) nejsou vybaveny úspornými výtokovými hlaviciemi. V 1. NP objektu jsou 3 sprchy, ve 2. NP jsou 4 sprchy a ve 3. NP je 9 sprch. WC nejsou opatřeny dvojitým splachováním. V 1. NP objektu je 7 toalet, ve 2. NP je 9 toalet a ve 3. NP je 7 toalet. Celkové počty sanitárních zařízení a výtokových baterií vhodných k výměně jsou uvedeny v následující tabulce.

Tabulka 178: Počty sanitárních zařízení vhodných k výměně

Sprchy	WC
16	23

Obrázek 235: Jednoduché splachování – toalety (vlevo) a klasické sprchové hlavice (vpravo)



22.1.3 Zhodnocení energetického hospodářství a vody

Tepelná energie je fakturována na základě odečtů dvou fakturačních měřidel (pro vytápění a přípravu teplé vody). Elektrická energie je fakturována na základě odečtů jednoho fakturačního měřidla.

Objekt prošel v roce 2005 rekonstrukcí se zaměřením na zlepšení tepelně technických vlastností konstrukcí. Bylo provedeno zateplení obvodových stěn, zateplení plochých střechy a výměna původních otvorových výplní.

Stávající konstrukce obvodových plášťů, střech a otvorových výplní splňují současné tepelně technické požadavky ČSN 730540 na součinitel prostupu tepla. Z tohoto důvodu nebude uvažováno v návrzích úsporných opatření se zateplením posuzovaných konstrukcí kontaktním fasádním systémem s tepelnou izolací a výměnou otvorových výplní.

Teplo – měření odběru tepla, teplé vody a směšovací ventil jsou umístěny v napojovacím uzlu, který provozuje Havířovská Teplárenská Společnost a.s. Regulace celého systému vytápění a okruhu VZT je zajištěna systémem IRC, který zajišťuje teploty vzduchu z jednotek VZT a individuální regulaci ve vytápěných místnostech. Jednotlivé místnosti jsou vytápěny pomocí ocelových deskových (panelových) otopných těles. Na otopných tělesech jsou radiátorové ventily s termostatickou hlavicí s termopohonem.

Příprava teplé vody pro objekt je centrální z CZT. V koupelně ve 3. NP je jako náhradní zdroj v době prázdninové odstávky teplé vody pro respitní péči instalován elektrický ohřívač teplé vody.

Elektrická energie - dodávka elektrické energie je zajišťována na úrovni nízkého napětí. Následně je elektrická energie rozváděna do lokálních rozvaděčů. Mezi nejvýznamnějšími spotřebiče elektrické energie patří osvětlení, prádelna, jídelna, VZT zařízení a drobné kancelářské spotřebiče. Oblast osvětlení je řešena v rámci úsporných opatření.

Voda – v objektu jsou na všech výtokových bateriích (umyvadlech) instalovány perlátory. Sprchy (sprchové kouty) nejsou vybaveny úspornými výtokovými hlavicemi. WC nejsou opatřeny dvojitým splachováním.

22.2 Zrealizovaná úsporná opatření

V roce 2005 proběhla rozsáhlá rekonstrukce a nástavba 3. NP objektu. Obvodové stěny jsou zateplené tepelnou izolací tl. 100 mm, střecha je zateplena tepelnou izolací a otvorové výplně byly vyměněny za euro dřevěná okna s izolačním zasklením. Rovněž vchodové vstupní dveře byly vyměněny za hliníkové s izolačním zasklením. Všechna otopná tělesa byla osazena TRV ventily s termopohonem. Pro regulaci vytápění a vzduchotechniky byl instalován řídicí systém (IRC).

Výměna technického zařízení probíhá dle životnosti zařízení nebo v případě potřeby při haváriích či poruchách. Roční spotřeby tepelné energie odpovídají průběhu otopného období a jsou přímým odrazem klimatických podmínek v daném roce. Spotřeby elektrické energie nevykazují žádné výrazné výkyvy. Tendence přímo reflektuje provozní vytíženost. Spotřeba vody reflektuje spotřebu ovlivněnou počtem klientů a zaměstnanců.

23 DOMOV SENIORŮ HAVÍŘOV - STŘEDISKO HELIOS

23.1 Základní popis

23.1.1 Budova

23.1.1.1 Základní informace

Domov seniorů Havířov, p. o. – středisko Helios se nachází na ulici J. Seiferta 1530/14 v Havířově. Řešený objekt se nachází na parcelním čísle 2077/4 v katastrálním území Havířov-město (637556). Objekt byl postaven v roce 2008. Domov seniorů Havířov – středisko Helios je příspěvkovou organizací poskytující sociální služby, jejímž zřizovatelem je Statutární město Havířov.

Domov seniorů Havířov – středisko Helios je domovem se zvláštním režimem s kapacitou 86 lůžek. Posláním domova je poskytování odborné sociální, ošetrovatelské, zdravotní a rehabilitační péče seniorům s nízkou mírou soběstačnosti a ztrátou orientačních a paměťových schopností. Služba je určena seniorům starším 65 let potřebujících trvalou pomoc, kterou nelze zajistit v jejich domácím prostředí prostřednictvím pečující osoby či jiné sociální služby. Cílovou skupinu klientů tvoří senioři starší 65 let, kteří trpí demencí lehkého, středně těžkého až těžkého stupně, Alzheimerovou chorobou, která neumožňuje pobyt v domově pro seniory.

Obsahem služby je ubytování v jedno či dvoulůžkových pokojích s vlastním sociálním zařízením (včetně úklidu, praní, žehlení i drobných oprav prádla), celodenní strava v rozsahu 3 hlavních jídel, pomoc při zvládání běžných úkonů péče o vlastní osobu (oblékání, podávání jídla a pití apod.), pomoc při osobní hygieně, zprostředkování kontaktu se společenským prostředím (využití běžně dostupných služeb ve městě), sociálně terapeutické činnosti vedoucí k rozvoji nebo udržení schopností a dovedností, aktivizační činnosti (volnočasové aktivity v dílnách, hobby kuchyňce, pohybové aktivity apod.) a pomoc při uplatňování práv, oprávněných zájmů a při obstarávání osobních záležitostí (pomoc při jednání na úřadech, nakládání s depozity uživatelů apod.).

Obrázek 236: Letecký snímek



Tabulka 179: Základní údaje o objektu

Název objektu	Domov seniorů Havířov, p.o. – středisko Helios
Adresa objektu	J. Seiferta 1530/14, Havířov - Město
Provozní doba	celoročně, 24 hodin denně
Kapacita	86 lůžek (86 klientů)
Počet zaměstnanců	117 zaměstnanců
Vytápěná podlahová plocha	6 938,3 m ²
Obestavěný prostor	22 792,2 m ³
Energetický audit (rok)	-
Průkaz energetické náročnosti budovy (rok)	2014

23.1.1.2 Provoz objektu

Objekt Domov seniorů Havířov - středisko Helios je dispozičně rozdělen na křídlo A, B a C. V objektu je celkem situováno 60 jednolůžkových pokojů a 13 dvoulůžkových pokojů, z toho je 14 lůžek pro imobilní klienty. V centrální části objektu jsou situovány 2 evakuační lanové lůžkové výtahy a 1 trakční lanový výtah.

V 1. PP je umístěna prádelna se zázemím, víceúčelová místnost, rehabilitační oddělení a vstup se zádveřím. V centrální části objektu jsou umístěny výtahy, centrální schodiště a sociální zařízení. Dále jsou v 1. PP umístěny šatny pro zaměstnance, místnost pro zesnulé, modlitebna, dílna, sklady, strojovny, výměníková stanice a náhradní zdroj (dieselagregát).

V 1. NP v křídle B je umístěna administrativa, lékařská ordinace, místnost pro návštěvy a sociální zázemí. V křídle A se nacházejí dvoulůžkové pokoje, skald kuchyňka, kužárna a místnost pro provozování aktivizační terapie. V centrální části je umístěn hlavní vstup, hala s relaxačním koutem, výtahy, schodiště a je zde umožněn vstup na zasklenou terasu. V 1. NP v křídle C je umístěn stravovací komplex s technologickým zázemím a jídelnou pro klienty a personál.

Ve 2. NP v křídle A se nacházejí dvoulůžkové pokoje, sesterna, koupelna, kuchyňky, sklady a terminální pokoj. V křídle B se nacházejí pokoje, schodiště, kužárna, knihovna, sklad a denní místnost zaměstnanců se sociálním zařízením. V křídle C jsou jednolůžkové pokoje a schodiště. Z pokojů na západní straně budovy je umožněn vstup na obytnou terasu. V centrální části budovy je umístěna hala s relaxačním koutem, schodiště, technická místnost, sklad a hlavní vstup na zasklenou terasu.

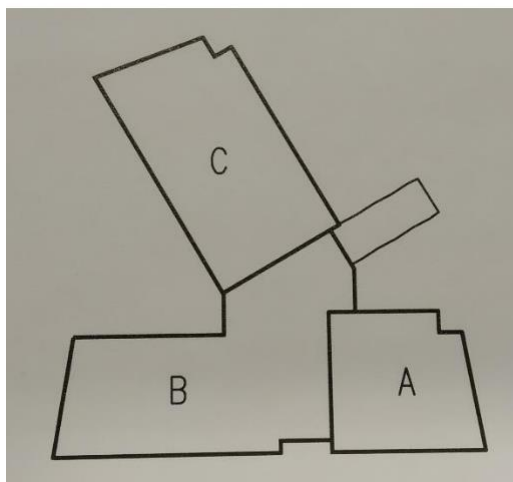
Ve 3. NP v křídle A se nacházejí dvoulůžkové pokoje, sesterna, koupelna, kuchyňky, skald a terminální pokoj. V křídle B se nacházejí pokoje, schodiště, kužárna, společenská místnost, sklad a denní místnost zaměstnanců se sociálním zařízením. V křídle C jsou jednolůžkové

pokoje a schodiště. V centrální části budovy je umístěna hala s relaxačním koutem, schodiště, technická místnost, sklad a hlavní vstup na zasklenou terasu.

Ve 4. NP v křídle A se nacházejí dvoulůžkové pokoje, sesterna, koupelna, kuchyňky, sklad a terminální pokoj. V křídle B se nacházejí pokoje, schodiště, kuřárna, společenská místnost, sklad a denní místnost zaměstnanců se sociálním zařízením. V křídle C jsou jednolůžkové pokoje a schodiště. V centrální části budovy je umístěna hala s relaxačním koutem, schodiště, technická místnost, sklad a hlavní vstup na zasklenou terasu.

V 5. NP se nacházejí strojovny výtahů, přístupné žebříkem ze 4. NP a plochá střecha s umístěním technologických zařízení. Ve všech podlažích kromě 5. NP se nacházejí úklidové místnosti.

Obrázek 237: Situační schéma



Provoz v objektu je celoročně nepřetržitý.

Obrázek 238: Dvoulůžkový pokoj (vlevo) a koupelna (vpravo)



Obrázek 239: Dílna (vlevo) a tělocvična (vpravo)



Obrázek 240: Kuchyně (vlevo) a jídelna (vpravo)



Kuchyňský provoz je umístěn v 1. NP. Kuchyně připravuje stravu pro vlastní výdej strávnickům do jídelny, pro rozvoz na jednotlivá oddělení domova a také v jídlonosičích a termoportech mimo objekt. V 1. PP je situována prádelna, která je provozována v jednosměnném provozu. V kuchyni se denně připraví cca 110 obědů a 80 večeří.

23.1.1.3 Stavebně technické provedení objektu

Venkovní obvodová stěna objektu je provedena z keramických děrovaných tepelně izolačních cihel tl. 45 cm. Vnitřní nosné zdivo je vyhotoveno z keramických děrovaných cihel s vyššími akustickými vlastnostmi. Izolace vnějších stěn nad úroveň terénu je provedena z minerální plsti tl. 140 mm. Pod úroveň terénu až do výše soklu je tepelná izolace z extrudovaného polystyrénu tl. 100 mm.

Zastřešení budovy je vytvořeno z dřevěných obloukových vazníků. Nad objektem je provedena oblouková střecha s proměnlivým sklonem. Střecha není zateplena. Zateplení je provedeno z minerální vlny tl. 60 + 120 mm rozvinuté na stropní konstrukci. Nosná konstrukce střechy je tvořena dřevěnými vazníky. Na horní pásnici vazníků je provedeno bednění z prken. Na dřevěném bednění je uložena

pojistná hydroizolace. Nad hydroizolační vrstvou jsou ukotveny dřevěné latě, které tvoří větrací mezeru. Na dřevěných latích je proveden záklop z prken. Na prknech je kotvena střešní krytina z falcovaného pozinkovaného plechu.

Podlahy jsou navrženy dle účelů místností s nášlapnými vrstvami z keramických dlaždic, plovoucí laminátové podlahy a v technických místnostech 1. PP jsou podlahy opatřeny protiskluzovým nátěrem. Skladba podlahy je ve složení podkladní beton + ocelové sítě tl. 120 mm, podkladní beton tl. 50 mm, hutněný štěrkopísek tl. 80 mm a rostlý terén. Tepelná izolace podlah ve styku s terénem je provedena z extrudovaného polystyrénu tl. 80 mm.

Výplně otvorů tvoří dřevěná euro třívrstvá lamela s izolačním dvojsklem. V 1. NP až ve 4. NP je v centrální hale (relaxační kouty) umístěno průběžné kovové zdvojené okno. Zasklení je provedeno izolačním dvojsklem. Balkónové dveře jsou dřevěné euro s izolačním dvojsklem. Vchodové dveře jsou kovové, ovládané fotobuňkou. Zasklení je provedeno izolačním bezpečnostním dvojsklem.

Obrázek 241: Vnější pohledy na objekt



23.1.1.4 Průkaz energetické náročnosti budovy

Tabulka 180: Průkaz energetické náročnosti budovy

Průkaz energetické náročnosti budovy	Jednotka	Hodnota
Průměrný součinitel prostupu tepla budovy	$\text{W}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{K}^{-1}$	0,40
Referenční hodnota součinitele prostupu tepla	$\text{W}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{K}^{-1}$	0,46
Vyhodnocení průměrného součinitele prostupu tepla	-	splňuje
Celková dodaná energie	MWh/rok	836,4
Třída energetické náročnosti celkové dodané energie	-	C
Slovní vyjádření klasifikační třídy	-	úsporná
Neobnovitelná primární energie	MWh/rok	1 299,6
Třída energetické náročnosti neobnovitelné primární energie	-	B

Slovní vyjádření klasifikační třídy	-	velmi úsporná
-------------------------------------	---	---------------

23.1.2 Popis energetického hospodářství a vody

23.1.2.1 Vstupy energie a vody

Vstupy do předmětného objektu jsou elektrická energie (E.ON Energie, a.s.), tepelná energie (Havířovská Teplárenská Společnost a.s.), zemní plyn (Pražská plynárenská, a.s.) a voda (Severomoravské vodovody a kanalizace Ostrava a.s.).

Zúčtovací intervaly dodávky elektrické energie jsou měsíční. V objektu je instalováno jedno odběrné místo elektrické energie. Číslo EAN OPM je 859182400510315057. Elektrická energie je nakupována v sazbě SimplyPower. V 1. PP objektu je instalován dieselagregát. V objektu je instalována vlastní trafostanice. Transformační stanice je napájena smyčkovým kabelovým vedením 6 kV. Přívodní vedení VN je ukončeno v rozvaděči VN, kde je umístěn transformátor.

Zemní plyn je do objektu dodáván v maloodběru. V objektu je jedno odběrné místo zemního plynu, které slouží pro kuchyni. EIC kód je 27ZG700Z0010293W. Spotřeba zemního plynu je uvedena ve spalném teple, měrné náklady jsou vztaženy na výhřevnost paliva.

Spotřeba energie a vody v letech 2018 a 2019 je uvedena v následující tabulce.

Tabulka 181: Vstupy energie a vody v letech 2018 a 2019

Rok	Energie / nositel energie / voda	Jednotka	Množství	Přepočet na MWh	Přepočet na GJ	Náklady včetně DPH v Kč	Měrné náklady Kč.GJ ⁻¹ / Kč.m ⁻³
2018	teplo	GJ	2 147	596,4	2 147,0	1 328 004	618,5
	zemní plyn	kWh	11 563	11,6	41,6	11 973	319,6
	elektrická energie	kWh	366 583	366,6	1 319,7	1 061 783	804,6
	voda	m ³	5 844	-	-	473 803	81,1
	celkem			-	-	2 875 564	-
2019	teplo	GJ	2 097	582,5	2 097,0	1 298 174	619,1
	zemní plyn	kWh	10 944	10,9	39,4	11 352	320,1
	elektrická energie	kWh	372 276	372,3	1 340,2	1 078 330	804,6
	voda	m ³	6 158	-	-	523 904	85,1
	celkem		-	-	-	2 911 758	-

23.1.2.2 Zdroje tepla

Zdrojem tepla pro objekt Domov seniorů Havířov – středisko Helios je horkovodní předávací stanice tepla, která je v blokovém provedení a je umístěna v 1. PP objektu. Ohřev teplé vody je řešen z otopné vody na sekundární straně. Otopný teplovodní systém je rozdělen na provozní celky (větvě):

- 1) Vytápění objektu
 - větev A
 - větev B
- 2) Vzduchotechnická zařízení
- 3) Ohřev TV
 - kuchyně
 - prádelna
 - domov důchodců

Jednotlivé otopné větve jsou individuálně regulovány dle provozu v předmětných místnostech. Blokova předávací stanice je řešená jako horkovodní, tlakově nezávislá. Na primární horkovodní straně jsou na přívodu i zpátečce osazeny uzávěry, příslušné armatury, regulační ventil s elektropohonem a měření celkového odebraného tepla. Její součástí je i zabezpečovací zařízení (expanzní tlaková nádoba). Pro vytápění je používán teplovodní otopný systém s nuceným oběhem otopného media. Rozvodné potrubí je vedeno pod stropem 1. PP.

Obrázek 242: Předávací stanice



Pro vytápění jsou použita panelová otopná tělesa, v místnostech kde se nachází sociální zařízení se sprchami, jsou použita koupelnová otopná tělesa se sadou pro kombinované vytápění – topné žebříky. Celkem je v objektu instalováno 39 těchto topných žebříků á 300 W. Ve většině případů jsou otopná tělesa umístěna v místech největšího ochlazování, tj. pod okny. Veškerá otopná tělesa jsou opatřena termostatickými ventily s termostatickou hlavicí. V objektu je prováděno ekvitermní řízení jednotlivých otopných větví. Počty a typy otopných těles v jednotlivých patrech uvádí následující tabulka. Celkem je v objektu instalováno 268 kusů deskových otopných těles.

Tabulka 182: Seznam otopných těles

umístění	počet otopných těles	typ otopných těles
1. PP	36	ocelová desková otopná tělesa s TRV
1. PP - prádelna	7	ocelová desková otopná tělesa s TRV
1. NP	43	ocelová desková otopná tělesa s TRV
1. NP - kuchyně	17	ocelová desková otopná tělesa s TRV
2. NP	55	ocelová desková otopná tělesa s TRV
2. NP	13	topné žebříky na sociálních zařízeních
3. NP	55	ocelová desková otopná tělesa s TRV
3. NP	13	topné žebříky na sociálních zařízeních
4. NP	55	ocelová desková otopná tělesa s TRV
4. NP	13	topné žebříky na sociálních zařízeních

Obrázek 243: Panelová desková otopná tělesa s TRV



23.1.2.3 Příprava teplé vody

Teplá voda je připravována centrálně pomocí objektové předávací stanice s nepřetržitou cirkulací. Z předávací stanice jsou vyvedeny 3 větve pro přípravu teplé vody v kuchyni, v prádelně a v domově seniorů. Záložní ohřev vody pro patrové koupelny řešen elektrickými zásobníky (bojlery), celkem jsou v objektu 3 ks těchto elektrických boilerů v koupelnách a jeden elektrický boiler v části C v 1. NP. Jejich seznam a technické parametry uvádí následující tabulka.

Tabulka 183: Elektrické bojlery

umístění	počet	instalovaný příkon (kW)
budova C - 1. NP	1	1,5
budova A - 2. NP (sklad)	1	2,2
budova A - 3. NP (sklad)	1	2,2
budova A - 4. NP (sklad)	1	2,2

Obrázek 244: Centrální příprava teplé vody



23.1.2.4 Zdroje chladu

V objektu jsou instalována lokální chladicí zařízení. Tyto klimatizační jednotky jsou instalovány v ergodárně, v kanceláři sociálních aktivizačních pracovníků, v serverovně, v rozvodně vysokého napětí 22 kV, v kuchyni – příprava masa a sklad potravin, ve společné jídelně, v návštěvní místnosti a ve třech společných kulturních místnostech na patrech. Jedná se o stropní klimatizační jednotky DAIKIN ERX 200 A, rok výroby 2008. V následující tabulce je uveden seznam klimatizačních jednotek včetně základních technických parametrů.

Tabulka 184: Seznam klimatizačních jednotek

umístění	typ jednotky	jmenovitý chladicí výkon (kW)
hobby dílna v 1. PP	Split systém	5,8
serverovna v 1. PP	Split systém	2,5
rozvodna v 1. PP	Split systém	6,0
návštěvní místnost v 1. NP	Split systém	3,5
jídelna v 1. NP	Split systém	12,0
kuchyně v 1. NP	VZT varna	35,4
kuchyně v 1. NP	VZT zázemí varny	14,7
kuchyně v 1. NP	Split systém	11,0
kulturní místnost ve 2. NP	Split systém	3,5
kulturní místnost ve 3. NP	Split systém	3,5
kulturní místnost ve 4. NP	Split systém	3,5

23.1.2.5 Vzduchotechnická zařízení

Větrání objektu je většinou přirozené okny. Vzduchotechnicky jsou odvětrávány prostory kuchyně, prádelny, tělocvičny, ergoterapie a sprchové kouty na pokojích. Vzduchotechnická zařízení zajišťují v zimním období ohřev prostor a v letním období jejich chlazení. Prostory WC a společné koupelny v jednotlivých patrech jsou odvětrávány ventilátory.

Větrání prádelny a zázemí v 1. PP

K větrání prostoru prádelny a jejího zázemí je instalována samostatná klimatizační jednotka pracující pouze s čerstvým vzduchem. Větrací jednotka v podstropním provedení je umístěna ve skladu čistého prádla. Nasávací potrubí je ukončeno na fasádě protidešťovou žaluzií. Odsávací potrubí se napojuje do sběrného výfukového potrubí, které je vyvedeno na střechu.

Větrání vodoléčby a zázemí v 1. PP

K větrání prostoru vodoléčby a jejího zázemí je instalována samostatná klimatizační jednotka pracující pouze s čerstvým vzduchem. Větrací jednotka ve stojatém provedení je umístěna ve strojovně VZT. Nasávací potrubí je napojeno ve strojovně VZT na centrální sací kanál. Odsávací potrubí se napojuje do sběrného výfukového potrubí, které je vyvedeno na střechu.

Větrání šaten, skladů a chodeb v 1. PP

K větrání prostorů šaten, skladů a chodeb v 1. PP je instalována samostatná klimatizační jednotka pracující pouze s čerstvým vzduchem. Větrací jednotka ve stojatém provedení je umístěna ve strojovně VZT. Nasávací potrubí je napojeno ve strojovně VZT na centrální sací kanál. Odsávací potrubí se napojuje do sběrného výfukového potrubí, které je vyvedeno na střechu. Na odsávání sociálních zařízení v 1. PP je instalován potrubní ventilátor. Úhrada odsátého vzduchu je řešena z chodby a okolních prostor přes dveřní mřížky. Na větrání rozvoden v 1. PP je navržen potrubní ventilátor, spiropotrubí a talířové ventily. Výtlač je vyveden na fasádu objektu.

Větrání varny v 1. NP

Větrání varny je rovnotlaké z důvodu užití plynových spotřebičů. Na větrání je navržena klimatizační jednotka pracující pouze s čerstvým vzduchem. Přívod i odvod je realizován prostřednictvím filtračního odsávacího/přívodního zařízení. Jednotka je napojena na centrální nasávací a výfukový kanál. Jednotka je umístěna ve strojovně VZT.

Větrání zázemí varny v 1. NP

K větrání prostoru zázemí varny je instalována samostatná klimatizační jednotka pracující pouze s čerstvým vzduchem. Větrací jednotka je umístěna ve strojovně VZT. Nasávací potrubí je napojeno na centrální nasávací kanál ve strojovně VZT. Odsávací potrubí se napojuje do sběrného výfukového potrubí, které je vyvedeno nad střechu. Dále tato vzduchotechnika řeší dochlazování přípravny masa.

Větrání jednací místnosti a chodby v 1. NP

K větrání prostoru jednací místnosti a chodby a šatny v 1. NP je instalována podstropní jednotka pracující pouze s čerstvým vzduchem. Nasávání je zaústěno do fasády zadní obvodové zdi objektu. Jako koncové elementy jsou použity talířové ventily a anemostaty.

Odsávání sociálních zařízení, skladů a únikových místností v 1. PP až 4. NP

K odsávání skladů a únikových místností v 1. PP až 4. NP jsou navrženy potrubní ventilátory. Úhrada čerstvého vzduchu je řešena z chodeb přes dveřní mřížky. Jako koncové elementy jsou navrženy odvodní talířové ventily. Výtlač je napojen na spiropotrubí vedené šachtou do prostoru půdy, kde je napojeno do svěrného potrubí a vyvedeno nad střechu objektu.

Požární větrání CHÚC v části A 1. PP až 4. NP

Na větrání CHÚC je navržena přívodní jednotka ve venkovním provedení. Jednotka zajistí přívod vzduchu do celého prostoru CHÚC v 1. PP až 4. NP se deseti násobnou výměnou vzduchu za hodinu. Jednotka je umístěna na střeše. Potrubí je vedeno šachtou a v jednotlivých patrech osazeno výustkami a v 1. NP anemostaty.

Větrání víceúčelové místnosti v 1. PP

K větrání víceúčelové místnosti je instalována samostatná klimatizační jednotka pracující pouze s čerstvým vzduchem. Jako koncové elementy jsou použity přívodní a odvodní anemostaty. Přívodní a

odvodní potrubí je vyvedeno do fasády a ukončeno žaluzií. Větrací jednotka protidešťovou Větrací jednotka v podstropním provedení je umístěna v podhledu chodby.

Seznam vzduchotechnických jednotek a jejich technických parametrů

název	množství přiváděného vzduchu (m ³ .hod ⁻¹)	množství odváděného vzduchu (m ³ .hod ⁻¹)
větrání prádelny a zázemí v 1. PP	3 780	4 052
větrání vodoléčby a zázemí v 1. PP	2 660	2 660
větrání šaten, skladů a chodeb v 1. PP	2 220	1 859
odsávání sociálních zařízení a zázemí v 1. PP	-	1 627
větrání rozvoden VN a NN v 1. PP	-	530
větrání varny v 1. NP	6 300	6 300
větrání zázemí varny v 1. NP	3 320	3 650
větrání jednacích místností a chodby v 1. NP	1 260	-
požární větrání CHÚC v části A 1. PP až 4. NP	12 040	-
odsávání sociálních zařízení, skladů a únikových místností v 1. PP až 4. NP	-	524
větrání víceúčelové místnosti v 1. PP	1 449	1 449

Obrázek 245: Vzduchotechnická zařízení - strojovna



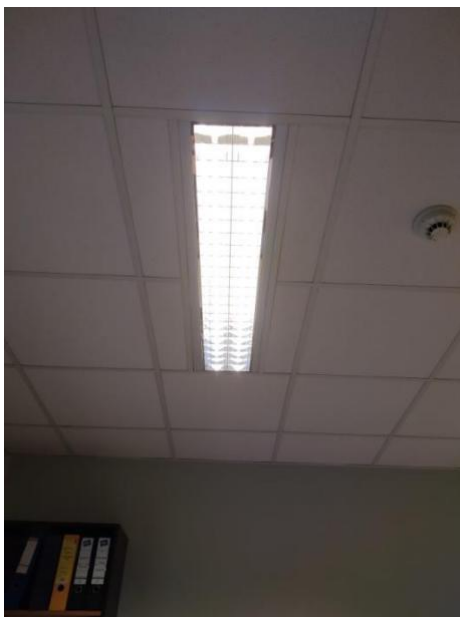
23.1.2.6 Vnitřní umělé osvětlení

Osvětlení vnitřních prostor zajišťují převážně zářivková svítidla nebo úsporné žárovky. Na pokojích jsou vesměs instalovány žárovky á 40 W a osvětlovací tělesa á 8 W na noční svícení. Na chodbách a ve společenských místnostech jsou instalována zářivková tělesa. Ovládání osvětlení je manuální. Přehled osvětlovacích těles je uveden v následující tabulce.

Tabulka 186: Technické údaje osvětlení

typ svítidla	počet kusů (ks)	instalovaný příkon (W)	celkový příkon svítidla včetně předřadníku (kW)
zářivková svítidla	197	1 x 8	1,58
zářivková svítidla	169	2 x 14	4,73
zářivková svítidla	246	2 x 18	8,86
zářivková svítidla	16	2 x 25	0,93
zářivková svítidla	145	2 x 26	8,70
zářivková svítidla	112	2 x 28	7,17
zářivková svítidla	16	2 x 36	1,41
zářivková svítidla	9	2 x 40	0,86
zářivková svítidla	32	2 x 58	4,22
žárovková svítidla	324	40	12,96
žárovková svítidla	24	100	2,40
žárovková svítidla	5	150	0,75
výbojková svítidla	12	70	0,84
celkem	1 307	-	55,41

Obrázek 246: Osvětlovací soustava – zářivková svítidla



23.1.2.7 Voda

Objekt je napojen na městský vodovodní řád a na veřejnou kanalizaci. V objektu jsou instalovány výtokové baterie bez perlátorů. Celkem je v objektu 151 umyvadel. Sprchy (sprchové kouty) nejsou vybaveny úspornými výtokovými hlavice. V objektu je celkem 119 ks sprch. Toalety nejsou opatřeny dvojitým splachováním. V objektu je celkem 121 ks toalet. Celkové počty sanitárních zařízení a výtokových baterií vhodných k výměně jsou uvedeny v následující tabulce.

Tabulka 187: Počty sanitárních zařízení vhodných k výměně

Sprchy	Umyvadla	WC
119	151	121

Obrázek 247: Jednoduché splachování – toalety (vlevo) a klasické sprchové hlavice (vpravo)



23.1.3 Zhodnocení energetického hospodářství a vody

Tepelná energie je fakturována na základě odečtů jednoho fakturačního měřidla (pro vytápění a přípravu teplé vody). Elektrická energie je fakturována na základě odečtů jednoho fakturačního měřidla.

Stávající konstrukce obvodových plášťů, střeš a otvorových výplní objektu splňují současné tepelně technické požadavky ČSN 730540 na součinitel prostupu tepla. Z tohoto důvodu nebude uvažováno v návrzích úsporných opatření se zateplením posuzovaných konstrukcí kontaktním fasádním systémem s tepelnou izolací a výměnou otvorových výplní.

Teplo – topná voda pro vytápění je zajišťována pomocí objektové předávací stanice. Otopný teplovodní systém je rozdělen na dva provozní celky (větve). Otopná soustava je ekvitemně regulována. Další regulaci v místě spotřeby je zajištěna termoregulačními ventily s termostatickými hlavici.

Teplá voda připravována centrálně pomocí objektové předávací stanice, ohřev teplé vody je řešen z otopné vody na sekundární straně. Z předávací stanice jsou vyvedeny 3 větve pro přípravu teplé vody v kuchyni, v prádelně a v domově seniorů. Záložní ohřev vody pro patrové koupelny řešen elektrickými bojler.

Elektrická energie - mezi nejvýznamnějšími spotřebiče elektrické energie patří osvětlení, vybavení kuchyně, VZT zařízení a drobné kancelářské spotřebiče. Oblast osvětlení je řešena v rámci úsporných opatření.

Voda – v jednotlivých prostorách objektu jsou instalovány výtokové baterie bez perlátorů. Sprchy (sprchové kouty) nejsou vybaveny úspornými výtokovými hlavici. Toalety nejsou opatřeny dvojitým splachováním.

23.2 Zrealizovaná úsporná opatření

Tepelně technické vlastnosti objektu jsou vzhledem k době výstavby objektu vyhovující. Střecha i obvodové konstrukce jsou zateplené. Stávající konstrukce obvodového pláště, stropu, podlahy a střechy splňují současné tepelně technické požadavky ČSN 730540. V objektu jsou použity různé druhy výplní, jak okenní tak dveřní, a ty také splňují požadavky na součinitel prostupu tepla. Z tohoto důvodu nebude uvažováno v návrzích opatření se zateplením posuzovaných konstrukcí kontaktním fasádním systémem s tepelnou izolací z pěnového polystyrenu nebo minerální plstí a výměnou původních otvorových výplní.

V objektu je provedena instalace termostatických ventilů na otopná tělesa včetně regulace systému ÚT. Výměna technického zařízení v objektu probíhá dle životnosti zařízení nebo v případě potřeby při haváriích či poruchách. Roční spotřeby tepelné energie odpovídají průběhu otopného období a jsou přímým odrazem klimatických podmínek v daném roce. Spotřeby elektrické energie nevykazují žádné výrazné výkyvy. Tendence přímo reflektuje provozní vytíženost. Spotřeba vody reflektuje spotřebu ovlivněnou počtem klientů a zaměstnanců.

A) REFERENČNÍ HODNOTY vstupující do výpočtu dle Přílohy č. 6

Referenční hodnoty spotřeby energií uvedené pro jednotlivé objekty v Tab.1.1 charakterizují energetickou náročnost objektů před realizací opatření a vstupují do výpočtu úspory definovaného v Příloze č. 6. Spotřeby jsou převzaty z poskytnutých faktur dodavatelů energií za referenční rok 2019.

Význam označení:

index „i“	hodnota platná pro daný objekt, „i“= označení objektu.
index „m“	hodnota platná pro daný kalendářní měsíc, „m“= označení měsíce.
REF_T_Zi,m [GJ]	je referenční hodnota spotřeby tepla, která je závislá na venkovní teplotě (tj. spotřeba na vytápění).
REF_T_Ni,m [GJ]	je referenční hodnota spotřeby tepla, která je nezávislá na venkovní teplotě (např. spotřeba tepla na přípravu TV, pokud je teplá voda ohřívána až v řešeném objektu).
REF_TEm [°C]	je průměrná měsíční teplota venkovního vzduchu dle údajů ČHMÚ stanice Ostrava Mošnov v příslušném měsíci roku 2019, při které bylo dosaženo referenční spotřeby energie.
REF_TDM [dny]	je počet topných dnů dle údajů ČHMÚ stanice Ostrava Mošnov v příslušném měsíci roku 2019, při kterých bylo dosaženo referenční spotřeby tepelné energie. Počet topných dnů je stanoven na základě průměrných denních venkovních teplot při vztažené venkovní teplotě 13,0°C ve dvou po sobě následujících dnech. Den je považován za topný, pokud je součástí alespoň dvou po sobě jdoucích dnů s teplotou nižší než 13,0°C, přičemž za topné dny jsou považovány i dny s průměrnou teplotou vyšší, než 13,0°C, pokud tato vyšší teplota nepřetrvává déle, než 2 po sobě jdoucí dny.

V souladu s čl.14 Smlouvy si v případě změny oproti výchozímu stavu, která zvyšuje energetickou náročnost objektu, ESCO vyhrazuje možnost navýšit odpovídajícím způsobem referenční hodnoty spotřeb uvedené v Tabulce 1-2, kterých se tato změna týká tak, aby tato dodatečná změna neměla vliv na výslednou vykazovanou úsporu (viz Příloha č. 6), případně využít korekční součinitele ve výpočtové metodice uvedené v Příloze č. 6.

Příklady změn zvyšujících energetickou náročnost objektu/zařízení:

- Nová přístavba nebo výstavba nového objektu, zprovoznění objektu.
- Nová spotřeba energie – spotřebiče, zařízení VZT, výtahy, technologická zařízení apod.
- Změny ve způsobu provozování – zvýšení vnitřní teploty v interiéru, prodloužení provozní doby místnosti/zařízení, odstávka systému zpětného získání tepla, vyšší využití energetických spotřebičů apod.
- Změny právní předpisů, hygienických předpisů nebo technických norem s vlivem na provoz objektů.

V případě změny oproti výchozímu stavu, která snižuje energetickou náročnost v objektu (s výjimkou opatření provedených v rámci této smlouvy), využije ESCO v souladu s čl.14 Smlouvy korekční součinitele ve výpočtové metodice uvedené v Příloze č.6, případně upraví referenční hodnoty spotřeb uvedené v této příloze, kterých se tato změna týká tak, aby tato dodatečná změna neměla vliv na výslednou vykazovanou úsporu (viz Příloha č.6). Snížení referenční hodnoty spotřeby musí být provedeno vždy tak, aby nesnižovalo výši vykazované

úspory pod úroveň, které by bylo dosaženo v případě, kdyby změna nebyla realizována.

Příklady změn snižujících energetickou náročnost objektu/zařízení:

- Stavební práce (zateplení, výměna oken apod.)
- Demolice, ukončení provozu objektu, nebo jeho části
- Ukončení odběru
- Změny ve způsobu provozování – snížení vnitřní teploty v interiérech, zkrácení provozní doby místnosti/zařízení, zavedení systému zpětného získání tepla apod.

Tabulky 1-2 referenčních spotřeb za rok 2019 uvedeny níže:

1. DENNÍ A POBYTOVÉ SLUŽBY PRO SENIORY MOSKEVSKÁ Hodnoty provozních nákladů v Kč jsou uvedeny bez DPH

2019	teplo (vytápění+TUV)		teplo (vytápění)		teplo (TUV)		zemní plyn		elektřina				voda	
	GJ	Kč	GJ	Kč	GJ	Kč	kWh	Kč	VT kWh	NT kWh	celkem kWh	Kč	m ³	Kč
leden	118	55 333	98	45 414	20	9 919	0,0	0,0	11 442	0,0	11 442	46 516	1 581	116 962
únor	79	39 456	62	30 666	18	8 790			9 842		9 842	40 259		
březen	76	38 147	56	28 626	19	9 521			9 723		9 723	39 793		
duben	53	29 054	36	20 428	17	8 626			8 459		8 459	34 850		
květen	41	24 255	24	15 834	17	8 422			8 107		8 107	33 473		
červen	14	12 851	0	6 056	14	6 795			8 105		8 105	33 466		
červenec	11	11 712	0	6 056	11	5 656			8 411		8 411	34 662		
srpen	11	11 592	0	6 056	11	5 537			8 240		8 240	33 993		
září	18	14 340	5	8 087	13	6 253			7 543		7 543	31 268		
říjen	35	21 311	21	14 342	14	6 969			8 374		8 374	34 518		
listopad	48	26 826	33	19 181	15	7 646			8 546		8 546	35 190		
prosinec	71	36 376	53	27 079	19	9 297			9 413		9 413	38 581		
suma	576	321 254	388	227 825	188	93 429	0	0	106 205	0	106 205	436 569	1 581	116 962

2. DOMOV SENIORŮ HAVÍŘOV - STŘEDISKO HELIOS Hodnoty provozních nákladů v Kč jsou uvedeny bez DPH

2019	teplo (vytápění+TUV)		teplo (vytápění)		teplo (TUV)		zemní plyn		elektřina				voda	
	GJ	Kč	GJ	Kč	GJ	Kč	kWh	Kč	VT kWh	NT kWh	celkem kWh	Kč	m ³	Kč
leden	368	175 280	291	135 024	77	40 257	1 259	12 338	32 825	0,0	32 825	77 243	6 158	455 569
únor	282	140 889	217	105 523	65	35 366	988		28 506		28 506	70 069		
březen	256	130 491	189	94 394	67	36 098	814		31 391		31 391	74 851		
duben	132	80 904	79	50 437	53	30 467	554		28 390		28 390	69 895		
květen	155	90 102	99	58 227	56	31 875	510		30 514		30 514	73 455		
červen	51	48 512	7	21 588	44	26 924	457		32 599		32 599	76 839		
červenec	43	45 313	5	20 744	38	24 569	500		32 515		32 515	76 716		
srpen	37	42 913	1	19 145	36	23 769	500		33 305		33 305	78 020		
září	73	57 310	31	31 142	42	26 168	696		29 705		29 705	72 114		
říjen	184	101 699	136	73 283	48	28 416	1 055		32 183		32 183	76 158		
listopad	232	120 894	173	88 107	59	32 786	1 534		31 009		31 009	74 238		
prosinec	284	141 689	220	106 875	64	34 814	2 056		29 334		29 334	71 587		
suma	2 097	1 175 995	1 449	804 487	648	371 507	10 923	12 338	372 276	0	372 276	891 186	6 158	455 569

3. DOMOV SENIORŮ LUNA

Hodnoty provozních nákladů v Kč jsou uvedeny bez DPH

2019	teplo (vytápění+TUV)		teplo (vytápění)		teplo (TUV)		zemní plyn		elektrina				voda	
	GJ	Kč	GJ	Kč	GJ	Kč	kWh	Kč	VT kWh	NT kWh	celkem kWh	Kč	m ³	Kč
leden	842	322 486					307		47 247		47 247	107 251		
únor	642	245 886					243		42 153		42 153	98 792		
březen	581	222 523					402		45 297		45 297	104 012		
duben	437	167 371					349		43 496		43 496	101 022		
květen	323	123 709					328		43 299		43 299	100 695		
červen	87	33 321	0,0	0,0	0,0	0,0	148	3 678	40 685	0,0	40 685	96 356	10 520	778 270
červenec	78	29 874					137		42 385		42 385	99 178		
srpen	89	34 087					116		42 190		42 190	98 854		
září	182	69 706					159		41 356		41 356	97 469		
říjen	459	175 797					243		45 969		45 969	105 128		
listopad	536	205 288					360		45 798		45 798	104 844		
prosinec	691	264 653					476		48 241		48 241	108 598		
suma	4 947	1 894 701	0	0	0	0	3 268	3 678	528 116	0	528 116	1 222 200	10 520	778 270

4 KULTURNÍ DŮM PETRA BEZRUČE

Hodnoty provozních nákladů v Kč jsou uvedeny bez DPH

2019	teplo (vytápění+TUV)		teplo (vytápění)		teplo (TUV)		zemní plyn		elektrina				voda	
	GJ	Kč	GJ	Kč	GJ	Kč	kWh	Kč	VT kWh	NT kWh	celkem kWh	Kč	m ³	Kč
leden	369	172 508							7 344	2 595	9 939	35 267		
únor	266	131 318							6 485	2 219	8 704	31 554		
březen	228	116 122							5 919	2 112	8 031	29 314		
duben	159	88 529							6 154	2 047	8 201	30 084		
květen	104	66 534							6 839	1 936	8 775	32 442		
červen	9	28 544	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10 239	2 360	12 599	45 577	1 424	105 348
červenec	7	27 744							4 125	1 366	5 491	21 618		
srpen	7	27 744							4 290	1 372	5 662	22 234		
září	29	36 542							4 725	1 696	6 421	24 310		
říjen	152	85 730							6 777	2 380	9 157	32 865		
listopad	194	102 525							6 361	1 944	8 305	30 695		
prosinec	283	138 117							6 385	2 030	8 415	30 909		
suma	1 807	1 021 958	0	0	0	0	0	0	75 643	24 057	99 700	366 870	1 424	105 348

5. KULTURNÍ DŮM RADOST

Hodnoty provozních nákladů v Kč jsou uvedeny bez DPH

2019	teplo (vytápění+TUV)		teplo (vytápění)		teplo (TUV)		zemní plyn		elektřina				voda	
	GJ	Kč	GJ	Kč	GJ	Kč	kWh	Kč	VT kWh	NT kWh	celkem kWh	Kč	m ³	Kč
leden	180	83 661							11 164		11 164	31 447		
únor	120	59 667							9 607		9 607	28 786		
březen	98	50 870							11 323		11 323	31 717		
duben	49	31 274							10 469		10 469	30 228		
květen	36	26 076							11 136		11 136	31 374		
červen	4	13 279	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	14 283	0,0	14 283	36 798	1 168	86 409
červenec	3	12 879							13 337		13 337	35 148		
srpen	4	13 279							14 005		14 005	36 246		
září	15	17 678							12 325		12 325	33 391		
říjen	53	32 874							12 507		12 507	33 705		
listopad	91	48 070							11 565		11 565	32 092		
prosinec	138	66 866							11 195		11 195	31 479		
suma	791	456 474	0	0	0	0	0	0	142 916	0	142 916	392 411	1 168	86 409

6. MĚSTO HAVÍŘOV

Hodnoty provozních nákladů v Kč jsou uvedeny bez DPH

2019	teplo (vytápění+TUV)		teplo (vytápění)		teplo (TUV)		zemní plyn		elektřina				voda	
	GJ	Kč	GJ	Kč	GJ	Kč	kWh	Kč	VT kWh	NT kWh	celkem kWh	Kč	m ³	Kč
leden	954	452 843							63 041		63 041	145 951		
únor	631	319 098							52 392		52 392	133 274		
březen	484	258 230							54 693		54 693	136 156		
duben	295	179 971							51 008		51 008	131 714		
květen	203	141 876							54 331		54 331	135 633		
červen	29	69 828	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	54 809	0,0	54 809	135 818	5 718	423 018
červenec	26	68 586							54 260		54 260	135 331		
srpen	29	69 828							53 540		53 540	134 517		
září	77	89 704							53 067		53 067	134 145		
říjen	287	176 658							57 061		57 061	138 938		
listopad	396	221 792							57 963		57 963	139 885		
prosinec	694	345 185							54 668		54 668	136 174		
suma	4 105	2 393 600	0	0	0	0	0	0	660 833	0	660 833	1 637 534	5 718	423 018

7. SPORTOVNÍ HALA SLAVIE

Hodnoty provozních nákladů v Kč jsou uvedeny bez DPH

2019	teplo (vytápění+TUV)		teplo (vytápění)		teplo (TUV)		zemní plyn		elektrina				voda	
	GJ	Kč	GJ	Kč	GJ	Kč	kWh	Kč	VT kWh	NT kWh	celkem kWh	Kč	m ³	Kč
leden	314	146 620							15 249	5 185	20 434	62 385		
únor	235	115 028							13 089	4 505	17 594	55 035		
březen	216	107 430							14 448	4 818	19 266	59 491		
duben	163	86 235							13 001	4 328	17 329	54 517		
květen	129	72 639							12 939	4 339	17 278	54 351		
červen	42	37 848	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	9 636	3 926	13 562	44 032	7 465	491 813
červenec	14	26 650							2 734	1 226	3 960	19 776		
srpen	20	29 050							3 213	1 695	4 908	21 872		
září	61	45 446							10 622	4 640	15 262	47 978		
říjen	130	73 039							14 887	5 409	20 296	61 648		
listopad	163	86 235							17 258	5 490	22 748	68 740		
prosinec	219	108 630							14 421	4 750	19 171	59 312		
suma	1 706	934 850	0	0	0	0	0	0	141 497	50 311	191 808	609 138	7 465	491 813

8. STŘEDISKO VOLNÉHO ČASU ASTERIX

Hodnoty provozních nákladů v Kč jsou uvedeny bez DPH

2019	teplo (vytápění+TUV)		teplo (vytápění)		teplo (TUV)		zemní plyn		elektrina				voda	
	GJ	Kč	GJ	Kč	GJ	Kč	kWh	Kč	VT kWh	NT kWh	celkem kWh	Kč	m ³	Kč
leden			138	71 898					2 444		2 444	10 054		
únor			90	46 890					1 751		1 751	7 344		
březen			71	36 991					1 778		1 778	7 450		
duben			40	20 840					1 459		1 459	6 202		
květen			26	13 546					1 495		1 495	6 343		
červen	670	346 509	0	0	101	50 060	0,0	0,0	972	0,0	972	4 297	217	16 054
červenec			0	0					894		894	3 992		
srpen			0	0					846		846	3 805		
září			11	5 731					1 106		1 106	4 821		
říjen			38	19 798					1 620		1 620	6 832		
listopad			62	32 302					1 806		1 806	7 559		
prosinec			93	48 453					1 472		1 472	6 253		
suma	670	346 509	569	296 449	101	50 060	0	0	17 643	0	17 643	74 952	217	16 054

9. ZÁKLADNÍ ŠKOLA MLÁDEŽNICKÁ

Hodnoty provozních nákladů v Kč jsou uvedeny bez DPH

2019														
	teplo (vytápění+TUV)		teplo (vytápění)		teplo (TUV)		zemní plyn		elektřina				voda	
	GJ	Kč	GJ	Kč	GJ	Kč	kWh	Kč	VT kWh	NT kWh	celkem kWh	Kč	m ³	Kč
leden	0,0	0,0	289	129 822	0,0	0,0	2 368	1 820	17 266	0,0	17 266	68 756	2 040	150 919
únor			169	81 738			2 051	1 670	12 175		12 175	48 845		
březen			148	73 432			3 236	2 447	13 837		13 837	55 345		
duben			88	49 394			2 718	2 078	11 352		11 352	45 626		
květen			56	36 633			2 601	2 062	12 523		12 523	50 206		
červen			0	14 131			2 189	1 768	9 144		9 144	36 991		
červenec			0	14 131			148	312	2 781		2 781	12 106		
srpen			0	14 131			307	425	3 831		3 831	16 212		
září			5	15 962			1 924	1 579	11 237		11 237	45 177		
říjen			73	43 199			2 114	1 646	12 343		12 343	49 502		
listopad			128	65 142			2 717	2 144	14 250		14 250	56 960		
prosinec			151	74 651			2 147	1 736	12 353		12 353	49 541		
suma	0	0	1 107	612 365	0	0	24 520	19 686	133 092	0	133 092	535 268	2 040	150 919

10. ZÁKLADNÍ ŠKOLA ŽÁKOVSKÁ

Hodnoty provozních nákladů v Kč jsou uvedeny bez DPH

2019														
	teplo (vytápění+TUV)		teplo (vytápění)		teplo (TUV)		zemní plyn		elektřina				voda	
	GJ	Kč	GJ	Kč	GJ	Kč	kWh	Kč	VT kWh	NT kWh	celkem kWh	Kč	m ³	Kč
leden	0,0	0,0	373	175 190	0,0	0,0	-	600	17 555	0,0	17 555	59 047	2 130	157 577
únor			222	112 901			12 901	8732	19 251		19 251	42 981		
březen			202	104 363			7 424	5315	12 342		12 342	50 392		
duben			116	68 815			7 277	5217	10 658		10 658	43 806		
květen			83	55 143			7 022	5064	11 218		11 218	45 996		
červen			0	20 908			5 615	4126	8 322		8 322	34 670		
červenec			0	20 908			1 407	1388	3 555		3 555	16 027		
srpen			0	20 908			2 326	1993	4 521		4 521	19 805		
září			4	22 382			6 247	4551	10 100		10 100	41 624		
říjen			82	54 890			6 807	4966	11 037		11 037	45 288		
listopad			155	85 179			7 093	5124	9 931		9 931	40 565		
prosinec			183	96 542			5 744	4369	16 370		16 370	66 543		
suma	0	0	1 418	838 129	0	0	69 863	51 444	134 860	0	134 860	506 745	2 130	157 577

11. ZÁKLADNÍ ŠKOLA, F. HRUBÍNA

Hodnoty provozních nákladů v Kč jsou uvedeny bez DPH

2019	teplo (vytápění celkem)		teplo (bazén)		teplo (škola UT + TUV)		zemní plyn		elektřina					voda	
	GJ	Kč	GJ	Kč	GJ	Kč	kWh	Kč	VT (jídlna) kWh	VT (škola) kWh	VT (bazén) kWh	celkem kWh	Kč	m ³	Kč
leden	299	130 515	116	44 428	183	86 087	2 642	2 114	4 258	5 464	6 579	16 301	65 522	3 190	235 996
únor	199	89 922	85	32 555	114	57 367	1 956	1 634	3 366	3 696	5 566	12 628	51 324		
březen	170	77 945	89	34 087	81	43 858	2 358	1 923	4 517	4 800	6 019	15 336	61 984		
duben	115	55 297	73	27 959	42	27 338	2 517	2 037	4 229	3 842	5 961	14 032	56 855		
květen	95	47 440	65	24 895	30	22 545	2 739	2 197	4 380	4 322	6 016	14 718	59 537		
červen	12	14 620	5	1 915	7	12 705	2 411	1 953	4 127	2 762	741	7 630	31 816		
červenec	8	13 027	2	766	6	12 261	571	638	928	1 144	131	2 203	10 591		
srpen	10	13 807	3	1 149	7	12 658	740	758	1 070	1 439	167	2 676	12 441		
září	53	30 586	46	17 618	7	12 968	2 357	1 917	4 355	3 993	6 593	14 941	60 197		
říjen	74	39 254	48	18 384	26	20 870	2 717	2 195	4 682	4 934	7 389	17 005	67 875		
listopad	133	62 701	73	27 959	60	34 742	2 537	2 053	4 646	5 594	7 557	17 797	70 889		
prosinec	200	90 616	85	32 555	115	58 061	1 586	1 379	3 480	4 672	7 218	15 370	61 565		
suma	1 368	665 729	690	264 270	678	401 459	25 131	20 799	44 038	46 662	59 937	150 637	610 597	3 190	235 996

12. ZÁKLADNÍ ŠKOLA, GENERÁLA SVOBODY

Hodnoty provozních nákladů v Kč jsou uvedeny bez DPH

2019	teplo (vytápění+TUV)		teplo (vytápění)		teplo (TUV)		zemní plyn		elektřina				voda	
	GJ	Kč	GJ	Kč	GJ	Kč	kWh	Kč	VT kWh	NT kWh	celkem kWh	Kč	m ³	Kč
leden	0,0	0,0	249	117 828	0,0	0,0	9 718	6 701	12 917	0,0	12 917	52 065	2 303	170 376
únor			171	85 402			7 614	5 250	9 522		9 522	38 787		
březen			131	68 670			7 127	4 918	12 175		12 175	49 163		
duben			52	36 174			7 086	4 912	11 054		11 054	44 779		
květen			42	31 772			5 816	4 155	12 192		12 192	49 229		
červen			0	14 563			4 209	3 189	11 606		11 606	46 938		
červenec			0	14 563			2 189	1 892	4 422		4 422	18 841		
srpen			0	14 563			2 389	1 997	5 719		5 719	23 914		
září			0	14 563			5 296	3 843	11 240		11 240	45 506		
říjen			29	26 372			7 684	5 397	13 380		13 380	53 876		
listopad			75	45 552			7 875	5 496	13 532		13 532	54 470		
prosinec			198	96 682			6 177	4 493	11 844		11 844	47 868		
suma	0	0	947	566 705	0	0	73 180	52 241	129 603	0	129 603	525 437	2 303	170 376

13. ZÁKLADNÍ ŠKOLA, M. KUDEŘÍKOVÉ

Hodnoty provozních nákladů v Kč jsou uvedeny bez DPH

2019	teplo (vytápění+TUV)		teplo (vytápění)		teplo (TUV)		zemní plyn		elektrina				voda	
	GJ	Kč	GJ	Kč	GJ	Kč	kWh	Kč	VT kWh	NT kWh	celkem kWh	Kč	m ³	Kč
leden	427	163 541	0,0	0,0	0,0	0,0	5 562	4 006	12 551	0,0	12 551	51 019	2 685	198 636
únor	273	104 559					4 346	3 174	9 087		9 087	38 707		
březen	218	83 494					4 124	3 022	19 473		19 473	80 212		
duben	127	48 641					2 961	2 226						
květen	96	36 768					2 486	1 905	7 855		7 855	33 143		
červen	13	4 979					307	358	5 863		5 863	26 007		
červenec	8	3 064					359	395	1 938		1 938	12 432		
srpen	10	3 830					338	380	2 319		2 319	13 800		
září	34	13 022					740	667	7 192		7 192	30 820		
říjen	126	48 258					1 501	1 210	8 482		8 482	35 060		
listopad	210	80 430					2 749	2 100	10 055		10 055	41 006		
prosinec	361	138 263					3 912	2 929	10 531		10 531	43 633		
suma	1 903	728 849	0	0	0	0	29 385	22 371	95 346	0	95 346	405 840	2 685	198 636

14. ZÁKLADNÍ ŠKOLA, M. PUJMANOVÉ

Hodnoty provozních nákladů v Kč jsou uvedeny bez DPH

2019	teplo (vytápění+TUV)		teplo (vytápění)		teplo (TUV)		zemní plyn		elektrina				voda	
	GJ	Kč	GJ	Kč	GJ	Kč	kWh	Kč	VT kWh	NT kWh	celkem kWh	Kč	m ³	Kč
leden	0,0	0,0	311	148 962	0,0	0,0	3 203	2 391	10 737	0,0	10 737	44 213	1 536	113 633
únor			172	91 407			2 591	1 972	8 219		8 219	34 365		
březen			165	88 508			2 982	2 251	9 289		9 289	38 550		
duben			92	58 281			2 824	2 153	8 090		8 090	33 861		
květen			66	47 515			3 162	2 363	9 181		9 181	38 128		
červen			0	20 187			2 897	2 182	7 717		7 717	32 402		
červenec			0	20 187			613	1 208	3 157		3 157	14 568		
srpen			0	20 187			571		3 475		3 475	15 812		
září			0	20 187			2 368	1 820	9 153		9 153	38 018		
říjen			102	62 422			2 579	1 964	9 389		9 389	38 941		
listopad			153	83 539			2 357	1 812	11 092		11 092	45 601		
prosinec			209	106 727			1 809	1 437	8 788		8 788	36 527		
suma	0	0	1 270	768 108	0	0	27 956	21 553	98 287	0	98 287	410 986	1 536	113 633

15. ZÁKLADNÍ ŠKOLA 1. MÁJE HAVÍŘOV

Hodnoty provozních nákladů v Kč jsou uvedeny bez DPH

2019	teplo (vytápění+TUV)		teplo (vytápění)		teplo (TUV)		zemní plyn		elektřina				voda	
	GJ	Kč	GJ	Kč	GJ	Kč	kWh	Kč	VT kWh	NT kWh	celkem kWh	Kč	m ³	Kč
leden	307	145 576	0,0	0,0	0,0	0,0	6 059	4 488	11 799	0,0	11 799	47 723	1 920	142 042
únor	209	104 997					4 460	3 535	6 978		6 978	28 840		
březen	186	95 473					5 951	4 196	10 531		10 531	42 793		
duben	111	64 418					5 362	4 142	9 881		9 881	36 312		
květen	74	49 098					5 277	3 758	9 435		9 435	38 478		
červen	8	21 769					4 423	3 203	9 201		9 201	29 740		
červenec	5	20 527					1 261	1 474	4 333		4 333	20 102		
srpen	4	20 113					5 717	4 044	9 648		9 648	39 310		
září	22	27 566					5 490	3 897	10 184		10 184	41 407		
říjen	91	56 137					5 469	3 883	11 472		11 472	46 444		
listopad	136	74 770					4 360	4 026	8 269		8 269	40 426		
prosinec	202	102 098												
suma	1 355	782 541	0	0	0	0	53 829	40 645	101 731	0	101 731	411 574	1 920	142 042

16. ZÁKLADNÍ ŠKOLA BLUDOVICE FRÝDECKÁ

Hodnoty provozních nákladů v Kč jsou uvedeny bez DPH

2019	teplo (vytápění+TUV)		teplo (vytápění)		teplo (TUV)		zemní plyn		elektřina				voda	
	GJ	Kč	GJ	Kč	GJ	Kč	kWh	Kč	VT kWh	NT kWh	celkem kWh	Kč	m ³	Kč
leden	164	77 275	0,0	0,0	0,0	0,0	3 563	2 726	6 236	1 312	7 548	26 770	663	25 976
únor	114	56 555					1 660	1 331	4 196	783	4 979	18 445		
březen	79	42 183					1 375	1 122	4 107	411	4 518	17 565		
duben	57	32 911					1 089	913	4 269	518	4 787	18 322		
květen	37	24 746					656	595	3 642	478	4 120	15 923		
červen	3	10 672					74	169	3 285	333	3 618	14 398		
červenec	1	9 765					42	145	697	183	880	4 589		
srpen	2	10 386					85	176	1 274	320	1 594	6 938		
září	7	12 320					359	378	3 271	342	3 613	10 797		
říjen	32	22 941					254	212	4 405	543	4 948	18 866		
listopad	54	31 765					1 723	1 378	4 821	545	5 366	20 411		
prosinec	109	54 505					1 703	1 363	4 054	659	4 713	21 524		
suma	656	386 023	0	0	0	0	12 583	10 508	44 257	6 427	50 684	194 549	663	25 976

17. ZÁKLADNÍ ŠKOLA BLUDOVICE SELSKÁ

Hodnoty provozních nákladů v Kč jsou uvedeny bez DPH

2019	teplo (vytápění+TUV)		teplo (vytápění)		teplo (TUV)		zemní plyn		elektřina				voda	
	GJ	Kč	GJ	Kč	GJ	Kč	kWh	Kč	VT kWh	NT kWh	celkem kWh	Kč	m ³	Kč
leden			128	59 810			32	98	2 850	1 050	3 900	13 142		
únor			88	43 223			32	98	1 866	717	2 583	9 032		
březen			64	33 364			32	98	2 358	919	3 277	11 139		
duben			41	23 898			11	78	2 032	848	2 880	9 835		
květen			26	17 617			21	88	1 989	881	2 870	9 725		
červen			0	6 921			11	78	1 229	563	1 792	6 462		
červenec	0,0	0,0	0	6 921	0,0	0,0	0	67	350	416	766	3 012	304	11 911
srpen			0	6 921			11	78	702	505	1 207	4 624		
září			5	8 784			11	78	1 466	610	2 076	7 218		
říjen			28	18 436			22	89	1 932	829	2 761	9 439		
listopad			46	25 857			21	88	2 543	936	3 479	11 845		
prosinec			89	43 575			42	108	2 234	936	3 170	10 707		
suma	0	0	513	295 326	0	0	246	1 047	21 551	9 210	30 761	106 181	304	11 911

18. ZÁKLADNÍ ŠKOLA GORKÉHO

Hodnoty provozních nákladů v Kč jsou uvedeny bez DPH

2019	teplo (vytápění+TUV)		teplo (vytápění)		teplo (TUV)		zemní plyn		elektřina (TUV)				voda	
	GJ	Kč	GJ	Kč	GJ	Kč	kWh	Kč	VT kWh	NT kWh	celkem kWh	Kč	m ³	Kč
leden	442	173 034	423	162 101	19	10 933	1 248		14 961		14 961	60 047	232	17 163
únor	352	138 393	339	129 676	14	8 717	994	2 799	10 711		10 711	44 251	170	12 577
březen	289	114 234	273	104 574	16	9 660	825		14 077		14 077	57 415	232	17 163
duben	142	56 913	129	49 457	13	7 456	1 174						217	16 054
květen	115	45 833	99	37 848	16	7 985	1 079	2 574	26 622		26 622	108 839	222	16 424
červen	15	5 677	3	1 011	12	4 666	508		11 043		11 043	45 549	195	14 426
červenec							244		2 905	0,0	2 905	13 722		
srpen	17	6 759	4	1 390	13	5 368	391	1 437	3 635		3 635	16 577	95	7 028
září	23	9 252	11	4 343	12	4 908	571		13 354		13 354	54 588	225	16 646
říjen	108	43 559	94	35 814	15	7 745	550		14 111		14 111	57 548	220	16 276
listopad	164	65 656	149	57 063	15	8 593	815	2 342	15 000		15 000	60 921	231	17 089
prosinec	234	93 019	221	84 804	12	8 215	1 079		11 569		11 569	47 607	159	11 763
suma	1 901	752 329	1 744	668 082	157	84 247	9 478	9 151	137 988	0	137 988	567 064	2 198	162 608

19. ZÁKLADNÍ ŠKOLA HAVÍŘOV - ŽIVOTICE (ZELENÁ)

Hodnoty provozních nákladů v Kč jsou uvedeny bez DPH

2019	teplo (vytápění+TUV)		teplo (vytápění)		teplo (TUV)		zemní plyn		elektřina				voda	
	GJ	Kč	GJ	Kč	GJ	Kč	kWh	Kč	VT kWh	NT kWh	celkem kWh	Kč	m ³	Kč
leden			40	18 660					981	373	1 354	4 802		
únor			25	12 304					702	282	984	3 642		
březen			20	10 221					874	328	1 202	4 342		
duben			11	6 462					786	289	1 075	3 961		
květen			8	5 418					778	331	1 109	3 993		
červen			0	2 019					627	232	859	3 292		
červenec	0,0	0,0	0	2 019	0,0	0,0	0,0	0,0	197	112	309	1 492	270	19 975
srpen			0	2 019					255	140	395	1 830		
září			2	2 810					701	209	910	3 531		
říjen			7	4 718					833	262	1 095	4 095		
listopad			16	8 735					1 003	300	1 303	4 776		
prosinec			26	12 611					911	318	1 229	4 464		
suma	0	0	154	87 995	0	0	0	0	8 648	3 176	11 824	44 221	270	19 975

20. ZÁKLADNÍ ŠKOLA K. SVĚTLÉ

Hodnoty provozních nákladů v Kč jsou uvedeny bez DPH

2019	teplo (vytápění+TUV)		teplo (vytápění)		teplo (TUV)		zemní plyn		elektřina				voda	
	GJ	Kč	GJ	Kč	GJ	Kč	kWh	Kč	VT (ZŠ) kWh	VT (ŠJ) kWh	celkem kWh	Kč	m ³	Kč
leden	279	131 760	264	124 299	15	7 461	21	200						
únor	183	91 690	171	85 479	12	6 211	21	200	3 458	17 509	20 967	82 882		
březen	151	78 620	138	71 915	13	6 706	11	100						
duben	66	43 221	54	37 240	12	5 981	11	100	1 606	3 308	4 914	19 877		
květen	45	34 410	33	28 669	11	5 741	11	100	1 601	3 676	5 277	21 297		
červen	9	19 317	0	14 852	9	4 465	0	0	1 204	1 937	3 141	12 943		
červenec	8	18 725	0	14 852	8	3 873	0	0	329	852	1 181	5 180	832	61 551
srpen	9	19 307	0	14 852	9	4 455	11	100	361	1 400	1 761	7 448		
září	9	19 480	0	14 852	9	4 629	11	100	1 277	2 923	4 200	16 987		
říjen	59	40 147	49	35 166	10	4 981	11	100	1 501	3 518	5 019	20 190		
listopad	112	61 863	104	57 902	8	3 960	11	100	1 715	4 378	6 093	24 390		
prosinec	191	95 228	179	88 854	12	6 374	11	132	1 222	3 469	4 691	18 469		
suma	1 119	653 768	992	588 931	127	64 837	127	1 233	14 274	42 970	57 244	229 663	832	61 551

21. ZÁKLADNÍ ŠKOLA KRP. JASIOKA HAVÍŘOV

Hodnoty provozních nákladů v Kč jsou uvedeny bez DPH

2019	teplo (vytápění+TUV kuchyň)		teplo (vytápění)		teplo (TUV)		zemní plyn		elektrina				voda	
	GJ	Kč	GJ	Kč	GJ	Kč	kWh	Kč	VT kWh	NT kWh	celkem kWh	Kč	m ³	Kč
leden	350	163 525	0,0	0,0	0,0	0,0	666	1 022	4 414	0,0	4 414	18 492	781	57 778
únor	226	112 180					529	832	2 866		2 866	12 438		
březen	181	93 547					434	701	3 847		3 847	16 275		
duben	106	62 492					423	751	3 168		3 168	13 619		
květen	76	50 070					391	694	3 848		3 848	16 279		
červen	4	20 257					180	319	2 638		2 638	11 547		
červenec	0	18 601					201	357	567		567	3 447		
srpen	3	19 843					2 054	333	1 027		1 027	5 246		
září	17	25 640					233	365	3 656		3 656	15 528		
říjen	112	64 976					360	565	4 022		4 022	16 960		
listopad	161	85 266					529	830	4 336		4 336	18 188		
prosinec	242	118 805					698	1 095	3 397		3 397	14 515		
suma	1 478	835 202	0	0	0	0	6 698	7 863	37 786	0	37 786	162 533	781	57 778

22. ZÁKLADNÍ ŠKOLA NA NÁBŘEŽÍ

Hodnoty provozních nákladů v Kč jsou uvedeny bez DPH

2019	teplo (vytápění+TUV kuchyň)		teplo (magistrát)		teplo (UT + TV škola)		zemní plyn		elektrina				voda	
	GJ	Kč	GJ	Kč	GJ	Kč	kWh	Kč	VT kWh	NT kWh	celkem kWh	Kč	m ³	Kč
leden	561	269 783	7	3536	554	266 246	5 413	3 846	22 533	0,0	22 533	90 831	2 687	198 784
únor	407	206 016	5	2725	402	203 291	4 398	3 210	13 623		13 623	55 985		
březen	340	178 273	4	2373	336	175 900	5 700	4 100	13 766		13 766	56 544		
duben	203	121 546	3	1652	200	119 893	5 055	3 659	11 189		11 189	46 466		
květen	152	100 428	2	1383	150	99 045	5 658	4 005	14 801		14 801	60 592		
červen	43	55 294	1	812	42	54 483	4 336	3 146	10 047		10 047	41 999		
červenec	34	51 568	0	762	34	50 806	2 453	1 922	7 068		7 068	30 349		
srpen	39	53 638	1	791	39	52 847	275	506	4 186		4 186	19 077		
září	75	68 545	1	977	74	67 567	5 222	3 722	12 101		12 101	50 032		
říjen	192	116 991	2	1594	190	115 397	5 095	3 639	13 688		13 688	56 239		
listopad	288	156 742	4	2099	284	154 642	0	327	15 046		15 046	61 550		
prosinec	427	214 297	5	2828	422	211 469	9 223	6 214	12 796		12 796	52 750		
suma	2 761	1 593 120	35	21 533	2 726	1 571 587	52 828	38 298	150 844	0	150 844	622 415	2 687	198 784

[GJ]	3. Domov seniorů Luna		4. KD Petra Bezruče		5. KD Radost		6. Magistrát města Havířova		8. Středisko volného času Asterix		9. ZŠ Mládežnická	
	REF_T_Z _m	REF_T_N _m	REF_T_Z _m	REF_T_N _m	REF_T_Z _m	REF_T_N _m	REF_T_Z _m	REF_T_N _m	REF_T_Z _m	REF_T_N _m	REF_T_Z _m	REF_T_N _m
leden	757	85	361	8	176	4	926	28	138	8	289	0
únor	557	85	258	8	116	4	603	28	90	8	169	0
březen	496	85	220	8	94	4	456	28	71	8	148	0
duben	352	85	151	8	45	4	267	28	40	8	88	0
květen	238	85	96	8	32	4	175	28	26	8	56	0
červen	0	87	0	9	0	4	0	29	0	8	0	0
červenec	1	77	0	7	0	3	0	26	0	8	0	0
srpen	1	88	0	7	0	4	0	29	0	8	0	0
září	97	85	21	8	11	4	49	28	11	8	5	0
říjen	374	85	144	8	49	4	259	28	38	8	73	0
listopad	451	85	186	8	87	4	368	28	62	8	128	0
prosinec	606	85	275	8	134	4	666	28	93	8	151	0
CELKEM	3 932	1 015	1 715	92	747	44	3 769	336	569	101	1 107	0

[GJ]	10. ZŠ Žakovská		11. ZŠ F. Hrubína		12. ZŠ gen. Svobody		13. ZŠ M. Kudeřikové		14. ZŠ M. Pujmanové		15. ZŠ 1. máje Havířov	
	REF_T_Z _m	REF_T_N _m	REF_T_Z _m	REF_T_N _m	REF_T_Z _m	REF_T_N _m	REF_T_Z _m	REF_T_N _m	REF_T_Z _m	REF_T_N _m	REF_T_Z _m	REF_T_N _m
leden	373	0	299	183	249	0	417	10	311	0	301	6
únor	222	0	199	114	171	0	263	10	172	0	203	6
březen	202	0	170	81	131	0	208	10	165	0	180	6
duben	116	0	115	42	52	0	117	10	92	0	105	6
květen	83	0	95	30	42	0	86	10	66	0	68	6
červen	0	0	12	7	0	0	0	14	0	0	0	8
červenec	0	0	8	6	0	0	0	7	0	0	0	5
srpen	0	0	10	7	0	0	0	10	0	0	0	4
září	4	0	53	7	0	0	24	10	0	0	16	6
říjen	82	0	74	26	29	0	116	10	102	0	85	6
listopad	155	0	133	60	75	0	200	10	153	0	130	6
prosinec	183	0	200	115	198	0	351	10	209	0	196	6
CELKEM	1 418	0	1 368	678	947	0	1 779	124	1 270	0	1 287	68

[GJ]	17. ZŠ Bludovice Selská		18. ZŠ Gorkého		20. ZŠ K. Světlé		21. ZŠ Kap. Jasioka		22. ZŠ Na Nábřeží	
	REF_T_Z _m	REF_T_N _m	REF_T_Z _m	REF_T_N _m	REF_T_Z _m	REF_T_N _m	REF_T_Z _m	REF_T_N _m	REF_T_Z _m	REF_T_N _m
leden	128	0	423	19	264	15	344	6	516	38
únor	88	0	339	14	171	12	220	6	364	38
březen	64	0	273	16	138	13	175	6	298	38
duben	41	0	129	13	54	12	100	6	162	38
květen	26	0	99	16	33	11	70	6	112	38
červen	0	0	3	12	0	9	0	4	0	42
červenec	0	0	2	6	0	8	0	0	0	34
srpen	0	0	2	7	0	9	0	3	0	39
září	5	0	11	12	0	9	11	6	36	38
říjen	28	0	94	15	49	10	106	6	151	38
listopad	46	0	149	15	104	8	155	6	246	38
prosinec	89	0	221	12	179	12	236	6	383	38
CELKEM	513	0	1 744	157	992	127	1 417	61	2 268	458

Tabulka 1-3 Klimatické údaje 2019, REF_DST_m (°D_N)

Výpočet referenční spotřeby tepla na vytápění	Klimatické údaje za výchozí rok 2019 - Ostrava - Mošnov		
	°C	topné dny	°D _N
leden	-1,40	31	662,5
únor	2,80	28	480,5
březen	6,90	31	407,3
duben	10,50	27	265,3
květen	11,50	23	215,0
červen	21,80	0	0,0
červenec	19,70	0	0,0
srpen	20,50	0	0,0
září	14,50	6	46,8
říjen	10,90	21	215,6
listopad	7,90	30	264,5
prosinec	3,10	31	523,8
	10,73	228	3 181,3
Průměrná vnitřní teplota 20 °C			

Tabulka 1-4 Referenční ceny v Kč bez DPH

Elektrická energie – spotřeba	CE	5 250 Kč/MWh
Elektrická energie – dodávka do DS	CE _{DS}	4 000 Kč/MWh
Zemní plyn	CP	2 500 Kč/MWh
Teplo	CT	900 Kč/GJ