



Evropská unie
Evropský sociální fond
Operační program Zaměstnanost



ENERGETICKÝ PLÁN MĚSTA KRALUPY NAD VLTAVOU

NA OBDOBÍ

2020 – 2030

PŘÍLOHY

Březen 2020



Seznam příloh

- A1 Analýza energetických ukazatelů objektů, přezkum spotřeby**
- A2 Přehled zdrojů financování**
- A3 Popis informačního systému - SW e-manažer**

- N1 Energetická politika města**
- N2 Manuál k nástroji Energetického plánu**
- N3 Nástroj Energetického plánu města.xls**
- N4 Přehled ukazatelů EnPI**
- N5 Návrh kogenerační jednotky**

- P1 Postup při komplexní renovaci budov**
- P2 Podmínky pro využití FVE na městských budovách**
- P3 Hospodaření s dešťovou vodou**
- P4 Vzor pasportu objektu**

Příloha A1

Analýza energetických ukazatelů objektů, přezkum spotřeby

V této příloze je uvedeno shrnutí přezkumu spotřeby energie, vody a souvisejících nákladů, závěry z analýzy energetických ukazatelů a parametrů ve vztahu k hospodaření s energií daného souboru objektů ve vlastnictví města Kralupy nad Vltavou.

1. Předmět a hranice pro přezkum spotřeby

Tabulky a grafy zde uvedené shrnují výsledky přezkumu spotřeby na souboru objektů města Kralupy nad Vltavou, ke kterým byla k dispozici data o spotřebě energie, vody a souvisejících nákladů. Jedná se celkem o 28 objektů v majetku města a soustavu veřejného osvětlení. Přehled těchto objektů je uveden v tabulce níže.

Tabulka 1 Přehled objektů zahrnutých do přezkumu spotřeby

č.	Název	Ulice	č. p.
1	Soustava veřejného osvětlení	-	-
2	Městský úřad	Palackého nám.	1
3	MŠ Dr. E. Beneše	Dr. E. Beneše	694
4	MŠ nábrž. J. Holuba	nábrž. J. Holuba	153
5	MŠ U Jeslí	U Jeslí	520
6	MŠ Gen. Klapálka	Gen. Klapálka	976
7	MŠ Mikovická	Mikovická	501
8	ZŠ Mikovice	28. října	182
9	ZŠ Komenského nám.	Komenského nám.	198
10	ZŠ Gen. Klapálka	Gen. Klapálka	1029
11	ZŠ Václava Havla	Revoluční	682
12	ZŠ a MŠ Třebízského	Třebízského	523
13	Knihovna a speciální ZŠ	Jodlova	111
14	Kulturní a společenské středisko	Seifertovo nám.	706
15	Městské muzeum	Vrchlického	590
16	ZUŠ Riegrova	Riegrova	181
17	DDM Smetanova	Smetanova	168
18	Tělocvična V Zátíší	V Zátíší	735
19	Plavecký bazén a sport. hala	V Luhu	1089
20	Koupaliště	Ke Koupališti	600
21	Technické služby města	Libušina	123
22	Městský byt. podnik a MP, centrální spisovna MěÚ	Hálkova	991
23	Sociální služby města 1181	V Luhu	1181
24	Sociální služby města 1171	V Luhu	1171
25	Areál zimního stadionu (ledová plocha, hotel, víceúčelová hala)	Mostní	812
26	Hasičská zbrojnice Minice	Na Vršku	196
27	Hasičská zbrojnice Kralupy, Policie ČR	Lutovítova	593
28	Úřad práce ČR	Palackého nám.	6
29	Skautský dům	Šafaříkova	358

2. Souhrnné výsledky přezkumu spotřeby a analýza energetických ukazatelů za celý soubor objektů

V této kapitole jsou uvedeny celkové souhrnné výsledky za soubor objektů definovaný v kapitole 1.

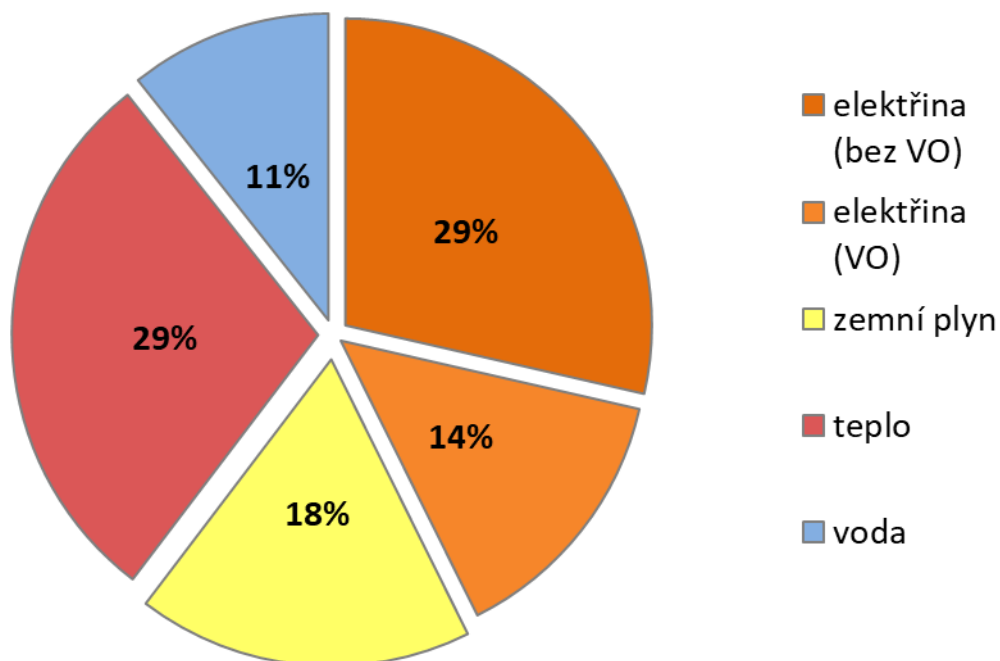
2. 1. Celková spotřeba energie a vody a souvisejících nákladů

Uvedené hodnoty odpovídají údajům z faktur, z automatických odečtů ze systému CEM a jiných energetických dokumentů získaných v průběhu zpracování projektu.

Tabulka 2 Celková spotřeba energie a vody a související náklady bez DPH

	Spotřeba	Související náklady
Spotřeba energie celkem	12 271 MWh	17 855 tis. Kč
Spotřeba vody celkem	30 781 m ³	2 136 tis. Kč
Celkem	-	19 991 tis. Kč

Graf 1 Procentuální rozložení fakturovaných nákladů za energii a vodu (referenční stav)



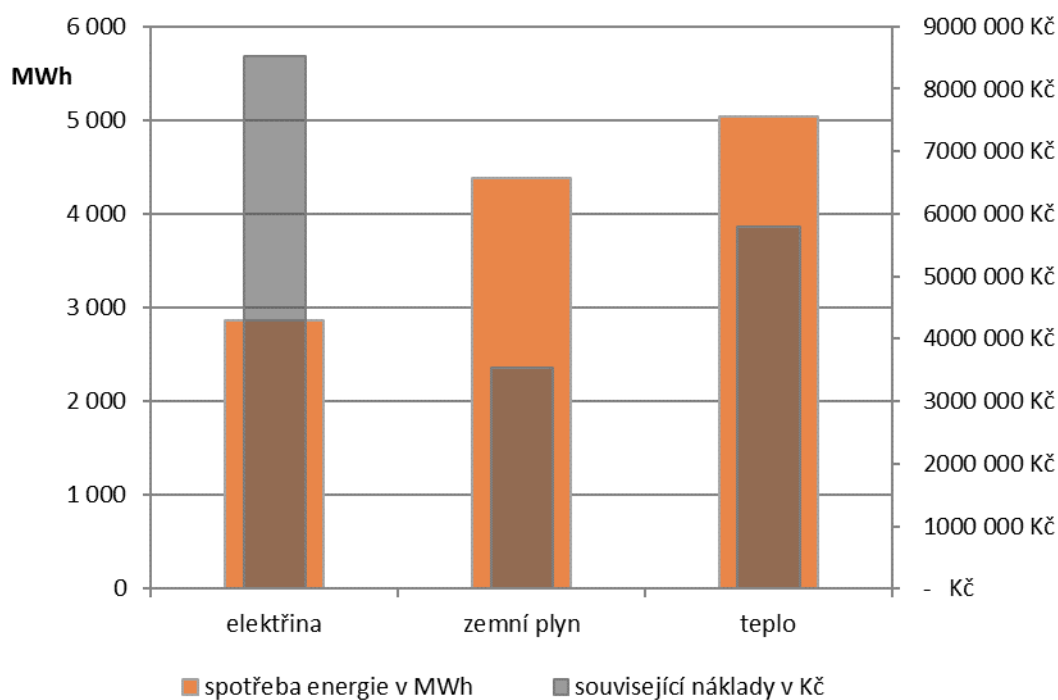
2. 2. Spotřeba energie a souvisejících nákladů po jednotlivých médiích

Tabulka 3 Spotřeba energie a související výše nákladů bez DPH po jednotlivých médiích

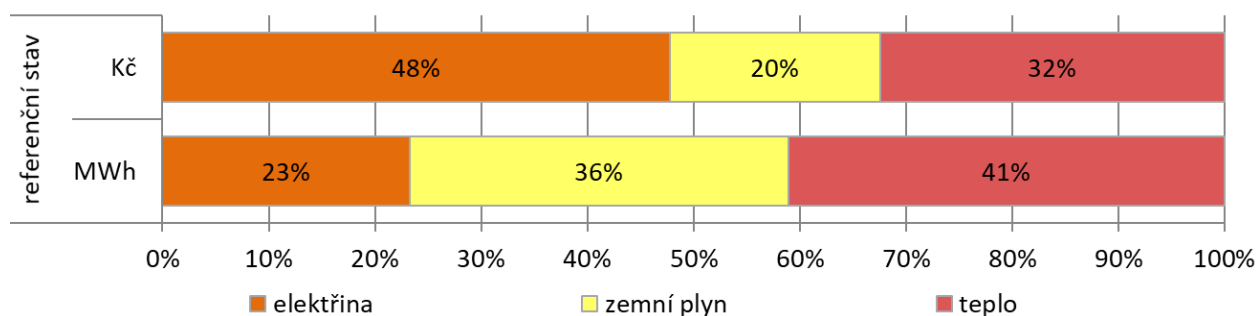
Médium	Referenční spotřeba*	Související náklady	Jednotková cena
elektrina (bez VO)	1 527 MWh	5 714 tis. Kč	3 742 Kč/MWh
elektrina (VO)	1 322 MWh	2 811 tis. Kč	2 126 Kč/MWh
zemní plyn	4 383 MWh	3 540 tis. Kč	808 Kč/MWh
teplo	5 040 MWh	5 790 tis. Kč	1 149 Kč/MWh
celkem	12 271 MWh	17 855 tis. Kč	-

* spotřeba upravená na klimatický normál pomocí denostupňové metody

Graf 2 Spotřeba energie a výše souvisejících nákladů bez DPH po jednotlivých médiích



Graf 3 Struktura spotřeby energie a výdajů podle druhu energie



2. 3. Rozdělení spotřeby dle užití

Na základě dostupných energetických dokumentů a informací získaných od zástupců města a od správců jednotlivých objektů bylo provedeno rozdělení spotřeby energie dle užití na vytápění, ohřev teplé vody a ostatní spotřebu.

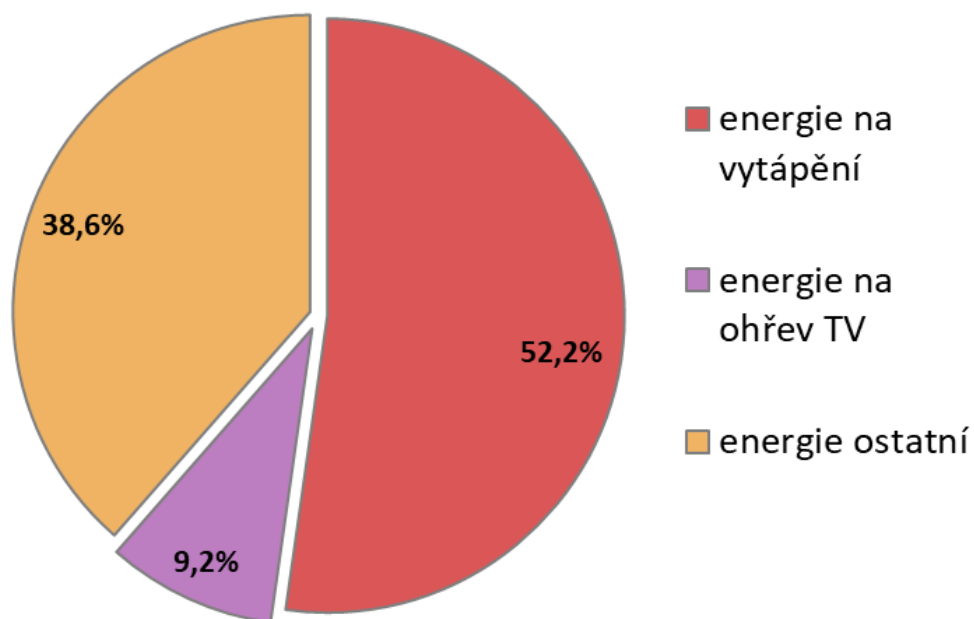
Tabulka 4 Rozdělení spotřeby energie dle užití po budovách

č.	Objekt	Spotřeba energie v MWh/rok				Způsob stanovení
		energie celkem	vytápění	příprava TV	ostatní	
1	Soustava veřejného osvětlení	1 322	-	-	1 322	-
2	Městský úřad	441	216	11	213	TV odhad
3	MŠ Dr. E. Beneše	122	85	21	17	CEM
4	MŠ nábr. J. Holuba	183	156	4	23	TV odhad
5	MŠ U Jeslí	95	73	10	13	CEM
6	MŠ Gen. Klapálka	309	219	53	36	faktury/CEM
7	MŠ Mikovická	214	115	41	58	CEM/odhad
8	ZŠ Mikovice	120	101	3	16	CEM/odhad
9	ZŠ Komenského nám.	660	537	9	114	TV odhad
10	ZŠ Gen. Klapálka	754	534	92	128	CEM
11	ZŠ Václava Havla	498	355	63	80	CEM
12	ZŠ a MŠ Třebízského	455	333	41	81	CEM
13	Knihovna a speciální ZŠ	121	89	4	27	CEM
14	Kulturní a společenské stř.	322	221	29	72	faktury
15	Městské muzeum	143	137	1	6	TV odhad
16	ZUŠ Riegrova	70	54	7	9	CEM
17	DDM Smetanova	97	83	1	13	TV odhad
18	Tělocvična V Zátíší	79	70	1	8	TV odhad
19	Plavecký bazén a sport. hala	1 293	605	364	324	PENB
20	Koupaliště	151	19	7	125	PENB
21	Technické služby města	486	417	42	27	CEM
22	MBP a MP, centr.spis. MěÚ	114	64	25	25	CEM
23	Sociální služby města 1181	253	156	82	15	PENB
24	Sociální služby města 1171	434	322	92	20	CEM/PENB
25	Areál zimního stadionu	3 208	1 193	115	1 900	CEM/odhad
26	Hasičská zbrojnice Minice	38	32	1	5	CEM
27	Hasičská zbroj. Kralupy, PČR	139	129	1	8	CEM
28	Úřad práce ČR	100	76	5	19	TV odhad
29	Skautský dům	53	25	6	22	CEM/odhad

Tabulka 5 Rozdělení spotřeby energie dle užití

Účel užití energie	MWh/rok
Spotřeba energie na vytápění	6 416
Spotřeba energie na ohřev TV	1 131
Ostatní spotřeba energie (bez VO)	3 403
Spotřeba energie na VO	1 322

Graf 4 Rozdělení spotřeby energie dle užití (referenční stav)



2. 4. Hodnoty vybraných energetických ukazatelů EnPI

Pro vyhodnocování údajů v oblasti monitoringu spotřeby energie, vody a souvisejících nákladů byly stanoveny základní ukazatele energetické náročnosti, tzv. EnPI. V tabulce níže jsou uvedeny referenční hodnoty těchto vybraných ukazatelů odpovídající hodnotám roku 2018.

Tabulka 6 Referenční hodnoty vybraných EnPI

Ozn. ukaz.	Ukazatel	Výchozí hodnota	Jednotka	Popis
M1	celková spotřeba energie	12 271	MWh/rok	roční celková spotřeba paliv a energie
M2	celková normovaná spotřeba energie	12 271	MWh/rok	roční celková spotřeba energie, z nichž část spotřeby na vytápění je přepočítaná na dlouhodobé klimatické podmínky
M3	celkové normované náklady za energii	17 855	tis. Kč/rok	roční celkové výdaje za paliva a energii, vypočítané z normované spotřeby energie
M4	měrná energetická náročnost	141,1	kWh/(m ² .rok)	roční (celková) měrná spotřeba paliv a energie vztažená na podlahovou plochu
M5	měrná finanční náročnost	217,2	Kč/(m ² .rok)	roční (celkové) měrné výdaje za paliva a energii vztažené na podlahovou plochu
M6	celková spotřeba vody	30 781	m ³ /rok	roční celková spotřeba studené a teplé vody
M7	celkové náklady za vodu	2 136	tis. Kč/rok	roční celkové výdaje za studenou a teplou vodu
M8	měrná spotřeba vody	2,4*	m ³ /(osoba.rok)	roční měrná spotřeba vody vztažená na aktivní uživatele objektu
M9	spotřeba elektřiny VO	1 322	MWh(VO)/rok	roční spotřeba elektřiny v soustavě veřejného osvětlení
M10	měrná spotřeba elektřiny VO	554	kWh/SB.rok	roční měrná spotřeba elektřiny na světelný bod

*Poznámka: Hodnota o počtu uživatelů byla dostupná pouze u 11 objektů, hodnota uvedená v tabulce tedy odpovídá měrné spotřebě u těchto objektů.

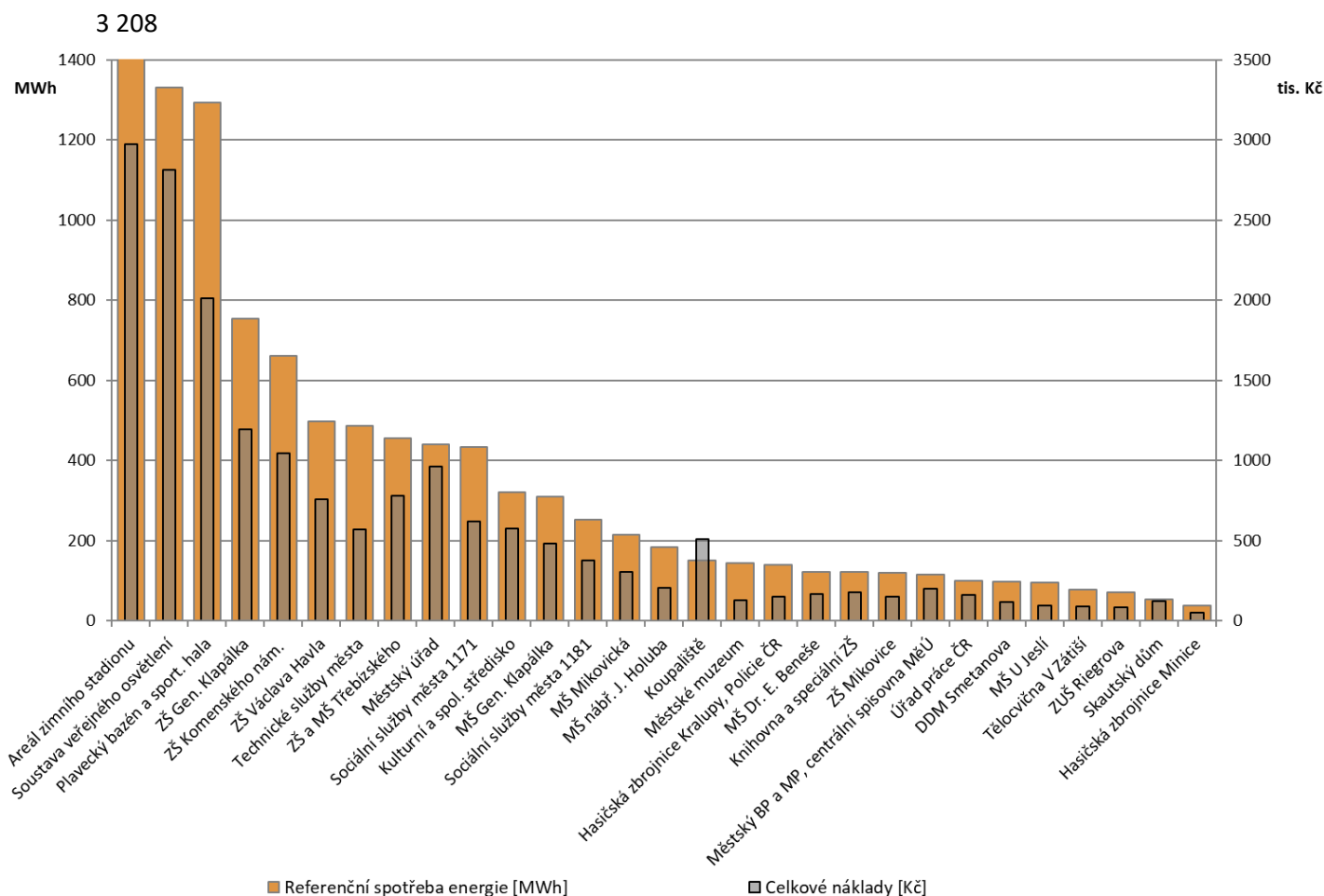
3. Analýza energetických ukazatelů po jednotlivých objektech

Energetické ukazatele uvedené níže slouží nejen pro vzájemné porovnávání objektů, mohou být rozhodující pro výběr budov vhodných k investicím do úsporných opatření. Zároveň jsou vhodné pro výběr objektů významných z pohledu postupného zavedení podrobnějších úrovní energetického managementu.

3.1. Celková spotřeba energie a vody a související náklady

Celková spotřeba energie či vody v objektu je parametrem, který jednoznačně určuje, do jaké míry svým provozem budova zatěžuje rozpočet města. Tento parametr však nelze použít pro objektivní porovnávání objektů navzájem.

Graf 5 Celková spotřeba energie a související náklady



Pozn.: Z důvodu zachování čitelnosti grafu je první hodnota vyjádřena číslem.

Tabulka 7 Spotřeba vody a energie po médiích

č.	Objekt	Spotřeba energie [MWh]				Spotřeba vody [m³]	Srážková voda [m³]
		energie celkem	elektřina	zemní plyn	teplo		
1	Soustava veřejného osvětlení	1 322	1 322	-	-	-	-
2	Městský úřad	441	224	-	216	1 252	567
3	MŠ Dr. E. Beneše	122	9	8	106	587	N/A
4	MŠ nám. J. Holuba	183	18	165	-	635	N/A
5	MŠ U Jeslí	95	6	89	-	426	N/A
6	MŠ Gen. Klapálka	309	36	-	273	757	432
7	MŠ Mikovická	214	42	172	-	1 056	344
8	ZŠ Mikovice	120	16	104	-	276	N/A
9	ZŠ Komenského nám.	660	91	32	537	2 335	N/A
10	ZŠ Gen. Klapálka	754	114	14	626	2 301	1 921
11	ZŠ Václava Havla	498	62	18	418	1 360	N/A
12	ZŠ a MŠ Třebízského	455	72	9	374	1 290	1 202
13	Knihovna a speciální ZŠ	121	27	94	-	268	N/A
14	Kulturní a společenské středisko	322	72	-	250	932	631
15	Městské muzeum	143	6	137	-	61	128
16	ZUŠ Riegrova	70	9	61	-	131	0
17	DDM Smetanova	97	14	83	-	139	N/A
18	Tělocvična V Zátíší	79	9	70	-	48	N/A
19	Plavecký bazén a sport. hala	1 293	324	-	969	0	0
20	Koupaliště	151	125	26	-	10 332	0
21	Technické služby města	486	27	78	381	560	N/A
22	MBP a MP, centr. spisovna MěÚ	114	25	-	89	183	0
23	Sociální služby města 1181	253	15	-	238	2 560	N/A
24	Sociální služby města 1171	434	20	-	414	2 322	N/A
25	Areál zimního stadionu	3 208	99	3 035	74	243	4 675
26	Hasičská zbrojnice Minice	38	5	33	-	49	0
27	Hasičská zbrojnice Kralupy, PČR	139	8	130	-	337	404
28	Úřad práce ČR	100	24	-	76	263	N/A
29	Skautský dům	53	28	26	-	78	N/A

Tabulka 8 Finanční náklady na spotřebu vody a energie po médiích

č.	Objekt	Náklady v tis. Kč (bez DPH)					
		energie celkem	elektřina	zemní plyn	teplo	voda	srážky
1	Soustava veřejného osvětlení	2 811	2 811	-	-	-	-
2	Městský úřad	964	737	-	227	101	20
3	MŠ Dr. E. Beneše	168	34	6	128	47	N/A
4	MŠ nábrž. J. Holuba	203	74	129	-	51	N/A
5	MŠ U Jeslí	97	26	71	-	34	N/A
6	MŠ Gen. Klapálka	482	153	-	329	61	15
7	MŠ Mikovická	303	168	135	-	85	12
8	ZŠ Mikovice	149	70	79	-	22	N/A
9	ZŠ Komenského nám.	1 044	366	45	633	189	N/A
10	ZŠ Gen. Klapálka	1 195	445	12	738	186	66
11	ZŠ Václava Havla	755	247	15	493	110	N/A
12	ZŠ a MŠ Třebízského	777	327	8	442	104	41
13	Knihovna a speciální ZŠ	178	103	75	-	22	N/A
14	Kulturní a společenské středisko	577	315	-	262	75	22
15	Městské muzeum	127	22	105	-	5	4
16	ZUŠ Riegrova	83	36	47	-	11	0
17	DDM Smetanova	118	51	67	-	11	N/A
18	Tělocvična V Zátíší	88	31	57	-	4	N/A
19	Plavecký bazén a sport. hala	2 009	991	-	1 018	0	0
20	Koupaliště	509	469	40	-	485	0
21	Technické služby města	570	110	60	400	45	N/A
22	MBP a MP, centrální spisovna MěÚ	200	94	-	106	15	0
23	Sociální služby města 1181	378	69	-	309	207	N/A
24	Sociální služby města 1171	618	80	-	538	188	N/A
25	Areál zimního stadionu	2 972	459	2 425	88	20	161
26	Hasičská zbrojnice Minice	50	24	26	-	4	0
27	Hasičská zbrojnice Kralupy, PČR	149	34	115	-	27	14
28	Úřad práce ČR	161	82	-	79	21	N/A
29	Skautský dům	120	97	23	-	6	N/A

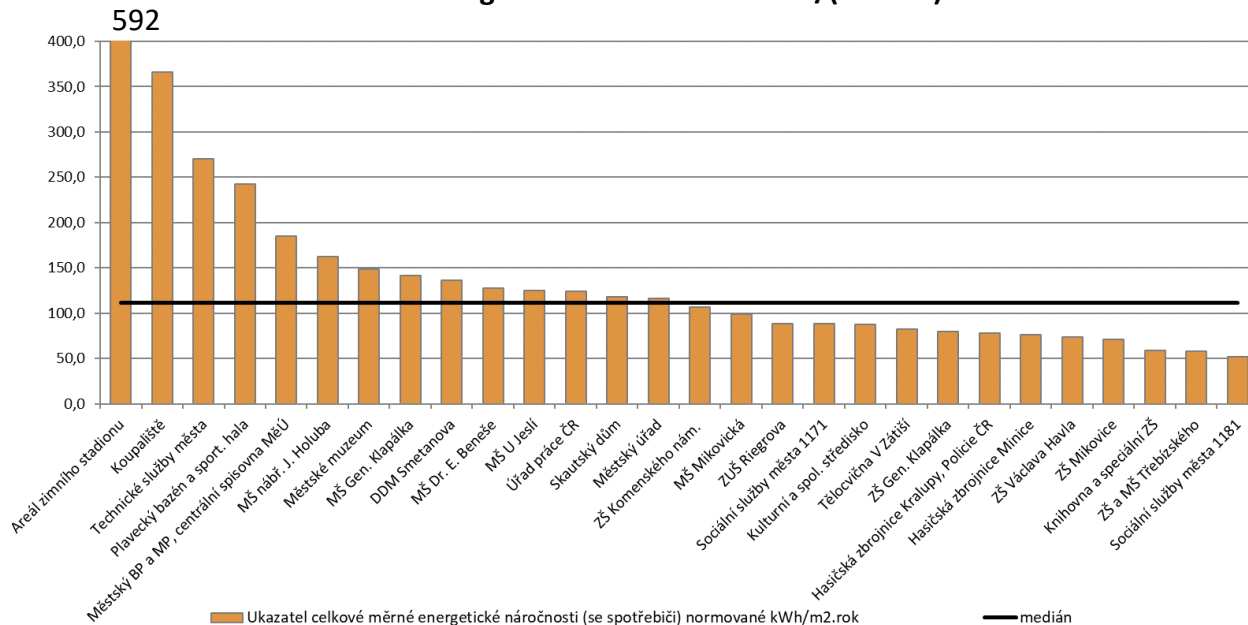
3. 2. Ukazatele měrné energetické a finanční náročnosti spotřeby energie

V této kategorii jsou uvedeny energetické ukazatele indikující spotřebu energie vztahenou na jednotku plochy, a to jak celkové (včetně spotřebičů), tak energie pouze na vytápění a energie pouze na ohřev teplé vody. Tyto ukazatele mají vysokou vypovídající hodnotu o energetické

a finanční náročnosti budovy a na jejich základě lze objektivně porovnávat budovy podobného typu (např. školy, úřady apod.).

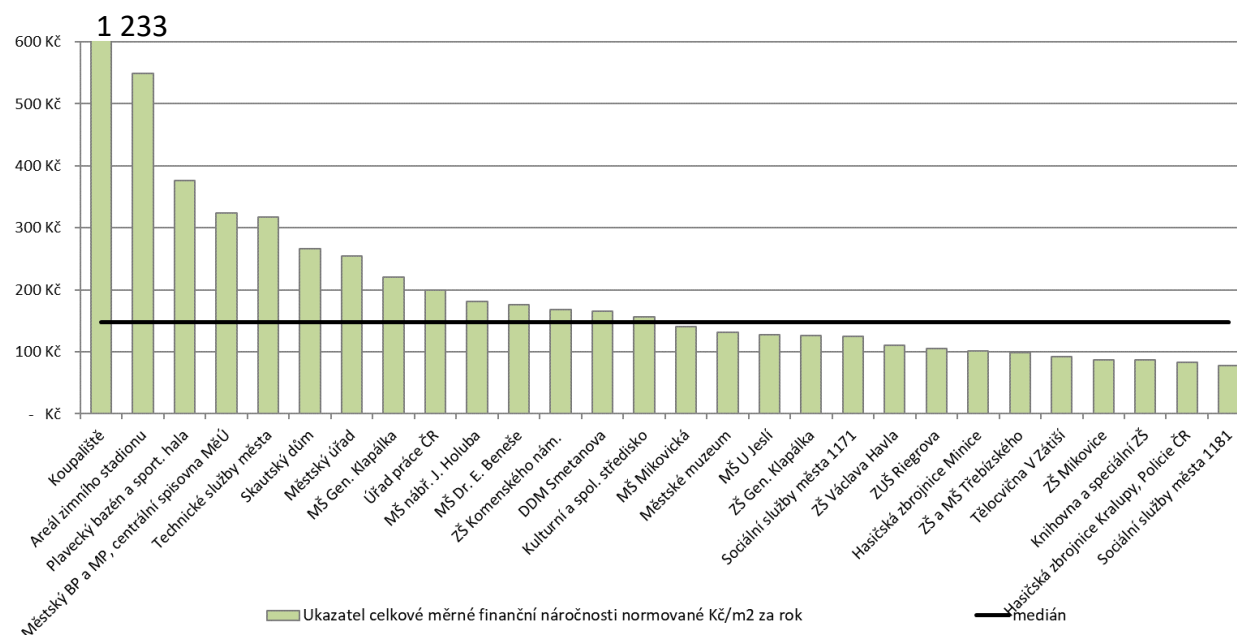
V návaznosti na rozdělení spotřeby energie dle užití jsme na základě těchto parametrů schopni posuzovat, v jaké oblasti spotřeby energie je nejvyšší potenciál pro úsporu energie.

Graf 6 Ukazatel celkové měrné energetické náročnosti v kWh/(m2.rok)



Pozn.: Z důvodu zachování čitelnosti grafu je první hodnota vyjádřena číslem.

Graf 7 Ukazatel celkové měrné finanční náročnosti v Kč/(m2.rok)

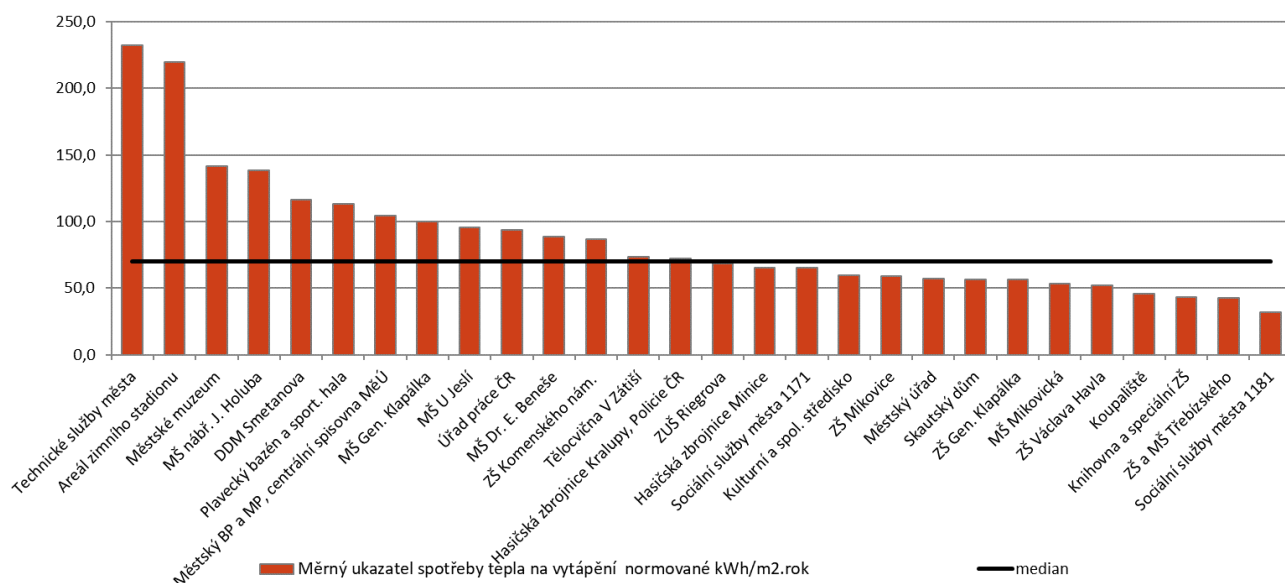


Pozn.: Z důvodu zachování čitelnosti grafu je první hodnota vyjádřena číslem.

Tabulka 9 Ukazatele měrné energetické a finanční náročnosti spotřeby energie

č.	Budova	Měrná spotřeba energie v kWh/(m ² .rok)			Měrná finanční náročnost
		celková	na vytápění	na ohřev TV	Kč/(m ² .rok)
1	Soustava veřejného osvětlení	N/A	N/A	N/A	N/A
2	Městský úřad	116,1	57,0	3,0	254 Kč
3	MŠ Dr. E. Beneše	127,8	88,8	21,7	176 Kč
4	MŠ nám. J. Holuba	162,7	138,7	3,3	181 Kč
5	MŠ U Jeslí	125,0	95,6	12,6	128 Kč
6	MŠ Gen. Klapálka	141,3	100,2	24,4	220 Kč
7	MŠ Mikovická	99,1	53,4	19,0	140 Kč
8	ZŠ Mikovice	70,6	59,2	1,9	88 Kč
9	ZŠ Komenského nám.	106,7	86,8	1,5	169 Kč
10	ZŠ Gen. Klapálka	79,5	56,3	9,7	126 Kč
11	ZŠ Václava Havla	73,2	52,3	9,2	111 Kč
12	ZŠ a MŠ Třebízského	58,2	42,6	5,2	99 Kč
13	Knihovna a speciální ZŠ	58,8	43,4	2,1	87 Kč
14	Kulturní a společenské středisko	87,2	59,9	7,8	156 Kč
15	Městské muzeum	148,1	141,7	0,6	132 Kč
16	ZUŠ Riegorva	88,8	68,3	9,1	105 Kč
17	DDM Smetanova	135,9	116,4	2,0	166 Kč
18	Tělocvična V Zátíší	82,3	73,4	0,9	92 Kč
19	Plavecký bazén a sport. Hala	242,2	113,4	68,1	376 Kč
20	Koupaliště	366,0	45,5	17,2	1 233 Kč
21	Technické služby města	270,7	232,2	23,6	318 Kč
22	MBP a MP, centrální spisovna MěÚ	184,8	104,3	39,8	324 Kč
23	Sociální služby města 1181	51,6	31,8	16,8	77 Kč
24	Sociální služby města 1171	88,0	65,2	18,7	125 Kč
25	Areál zimního stadionu	591,8	220,0	21,2	548 Kč
26	Hasičská zbrojnice Minice	76,5	65,4	1,2	101 Kč
27	Hasičská zbrojnice Kralupy, PČR	77,6	72,2	0,7	83 Kč
28	Úřad práce ČR	123,8	93,6	6,0	200 Kč
29	Skautský dům	117,8	56,3	12,5	266 Kč

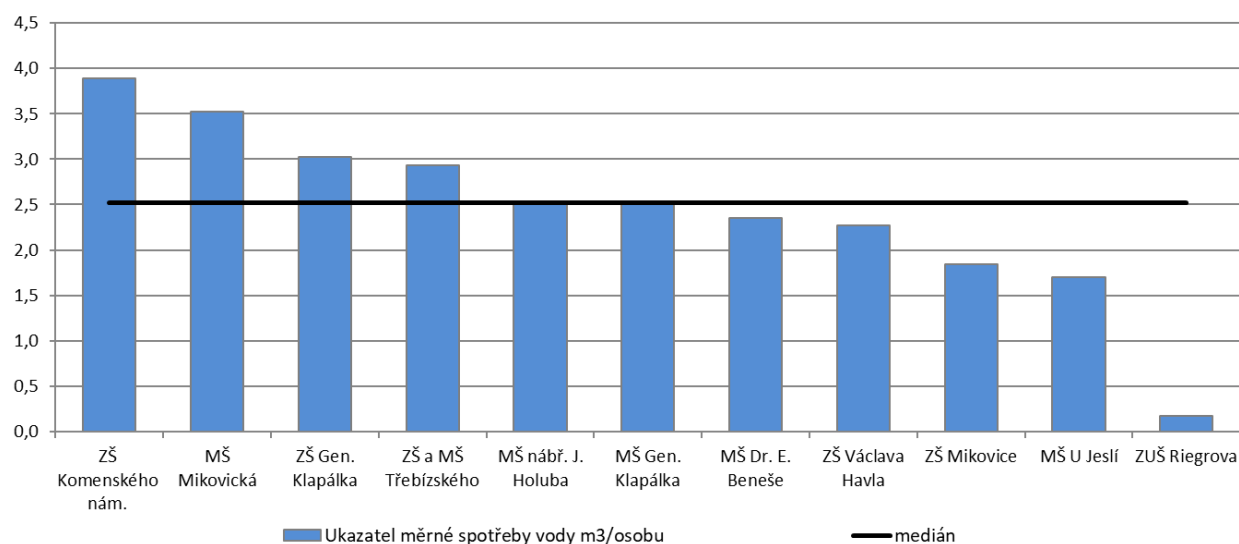
Graf 8 Měrný ukazatel spotřeby tepla na vytápění v kWh/(m2.rok)



3. 2. 1. Ukazatele měrné spotřeby vody

Ukazatele měrné spotřeby vody, jako je spotřeba vody na m² či spotřeba vody na uživatele jsou výborným nástrojem pro vzájemné posuzování objektů v oblasti hospodaření s vodou. Spotřebu vody v budově do značné míry ovlivňuje kromě kvality a množství technického zařízení také chování uživatelů. Můžeme tak například sledovat, do jaké míry zatěžuje rozpočet města 1 žák základní školy.

Graf 9 - Měrný ukazatel spotřeby vody v m3/osobu ve školských objektech



Tabulka 10 Měrné ukazatele spotřeby vody

č.	Budova	Měrná spotřeba vody		Měrná finanční náročnost	
		m ³ /m ²	m ³ /osobu	Kč/m ²	Kč/osobu
1	Soustava veřejného osvětlení	-	-	-	-
2	Městský úřad	0,33	N/A	26,6	N/A
3	MŠ Dr. E. Beneše	0,61	2,3	49,1	188,0
4	MŠ nábrž. J. Holuba	0,57	2,5	45,4	204,0
5	MŠ U Jeslí	0,56	1,7	44,8	136,0
6	MŠ Gen. Klapálka	0,35	2,5	27,9	203,3
7	MŠ Mikovická	0,49	3,5	39,4	283,3
8	ZŠ Mikovice	0,16	1,8	12,9	146,7
9	ZŠ Komenského nám.	0,38	3,9	30,5	315,0
10	ZŠ Gen. Klapálka	0,24	3,0	19,6	244,7
11	ZŠ Václava Havla	0,20	2,3	16,2	183,3
12	ZŠ a MŠ Třebízského	0,16	2,9	13,3	236,4
13	Knihovna a speciální ZŠ	0,13	N/A	10,7	N/A
14	Kulturní a společenské středisko	0,25	N/A	20,3	N/A
15	Městské muzeum	0,06	N/A	5,2	N/A
16	ZUŠ Riegorva	0,17	0,2	13,9	14,7
17	DDM Smetanova	0,20	N/A	15,4	N/A
18	Tělocvična V Zátíší	0,05	N/A	4,2	N/A
19	Plavecký bazén a sport. Hala	0,00	N/A	0,0	N/A
20	Koupaliště	25,03	N/A	1174,9	N/A
21	Technické služby města	0,31	N/A	0,0	N/A
22	MBP a MP, centrální spisovna MěÚ	0,30	N/A	24,3	N/A
23	Sociální služby města 1181	0,52	N/A	42,3	N/A
24	Sociální služby města 1171	0,47	N/A	38,1	N/A
25	Areál zimního stadionu	0,04	N/A	3,7	N/A
26	Hasičská zbrojnice Minice	0,10	N/A	8,1	N/A
27	Hasičská zbrojnice Kralupy, PČR	0,19	N/A	15,1	N/A
28	Úřad práce ČR	0,33	N/A	26,0	N/A
29	Skautský dům	0,17	N/A	13,3	N/A

3. 3. Základní parametry budov ve vztahu k hospodaření s energií a vodou

3. 3. 1. Počet uživatelů budovy

S rostoucím počtem uživatelů v budově stoupá potřeba studené i teplé vody a potřeba dodávky čerstvého (příp. dále upraveného) vzduchu. To má vliv na nárůst spotřeby vody, spotřeby energie na přípravu TV i vytápění. Ovlivněna může být také spotřeba elektřiny na provoz spotřebičů a na osvětlení.

3. 3. 2. Velikost budovy (energeticky vztažná plocha)

S jistou mírou zjednodušení lze konstatovat, že čím je budova větší, tím větší je i spotřeba energie, a to nejen na vytápění, ale i pro další způsoby využití. Velikost budovy lze charakterizovat např. parametrem Energeticky vztažná plocha (m^2), což je součet ploch jednotlivých vytápěných podlaží (či jejich vytápěných částí)¹. Velikost EVP je uvedena v Průkazu energetické náročnosti budovy.

3. 3. 3. Objemový faktor budovy (A/V)

Na spotřebu energie na vytápění má vliv nejen velikost budovy, ale i její tvar. Tvar budovy je možné charakterizovat objemovým faktorem A/V (m^2/m^3), což je podíl všech ochlazovaných ploch a celkového obestavěného prostoru budovy. Čím vyšší je plocha ochlazovaných ploch, resp. velikost A/V, tím vyšší bude spotřeba energie na vytápění. Parametr je možné převzít z Průkazu energetické náročnosti budovy.

3. 3. 4. Tepelné technické vlastnosti konstrukcí (U_{em})

Spotřeba energie na vytápění je obvykle nejvíce závislá na tepelně technických parametrech obvodových konstrukcí. Tzn. tepelné izolaci konstrukcí a kvalitě jejich provedení. Schopnost udržet teplo v budově je možné vyjádřit pomocí průměrného součinitele prostupu tepla obálkou budovy U_{em} ($W/(m^2.K)$). Čím nižší je hodnota tohoto parametru, tím méně tepla z budovy může unikat. Tento parametr je uveden v Průkazu energetické náročnosti budovy či v Energetickém štítku obálky budovy.

3. 3. 5. Spotřebovávaná média

Struktura médií spotřebovávaných v daném objektu nemá přímý vliv na spotřebu energie či vody, nicméně může hrát významnou roli při hodnocení výše úspory související s realizací investičních opatření.

V tabulce 11 níže je u každého objektu uvedeno, zda se v něm nachází fakturační měřidlo vody (V), elektrické energie (EE), zemního plynu (ZP) nebo tepla (MT).

Poznámka: Hodnota N/A v tabulce níže je uvedena v případě, že daná hodnota parametru u objektu nebyla v průběhu zpracování projektu k dispozici.

¹ Definice EVP dle zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, ve znění pozdějších předpisů: vnější půdorysná plocha všech prostorů s upravovaným vnitřním prostředím v celé budově, vymezená vnějšími povrchy konstrukcí obálky budovy.

Tabulka 11 Základní parametry budov

č.	Budova	EVP [m ²]	počet uživ.	A/V [m ² /m ³]	Uem [W/m ² .K]	V	EE	ZP	MT
1	Soustava veřejného osvětlení	-	-	-	-		X		
2	Městský úřad	3 795	N/A	0,528	0,292	X	X		X
3	MŠ Dr. E. Beneše	957	250	0,459	0,47	X	X	X	X
4	MŠ nám. J. Holuba	1 124	250	0,461	0,863	X	X	X	
5	MŠ U Jeslí	759	250	0,625	0,373	X	X	X	
6	MŠ Gen. Klapálka	2 187	300	0,583	0,487	X	X		X
7	MŠ Mikovická	2 159	300	0,499	0,397	X	X	X	
8	ZŠ Mikovice	1 703	150	0,465	0,332	X	X	X	
9	ZŠ Komenského nám.	6 190	600	0,357	0,885	X	X	X	X
10	ZŠ Gen. Klapálka	9 484	760	0,364	0,472	X	X	X	X
11	ZŠ Václava Havla	6 799	600	0,452	0,447	X	X	X	X
12	ZŠ a MŠ Třebízského	7 824	440	0,34	0,429	X	X	X	X
13	Knihovna a speciální ZŠ	2 054	N/A	0,384	0,36	X	X	X	
14	Kulturní a společenské středisko	3 689	N/A	0,471	0,324	X	X		X
15	Městské muzeum	966	N/A	0,436	0,723	X	X	X	
16	ZUŠ Riegorva	793	750	0,296	0,435	X	X	X	
17	DDM Smetanova	712	N/A	0,371	0,546	X	X	X	
18	Tělocvična V Zátíší	955	N/A	0,55	0,445	X	X	X	
19	Plavecký bazén a sport. Hala	5 337	N/A	0,442	0,515	X	X		X
20	Koupaliště	413	N/A	0,631	0,451	X	X	X	
21	Technické služby města	1 795	N/A	0,645	0,282	X	X	X	X
22	MBP a MP, centrální spisovna MěÚ	618	N/A	0,491	0,331	X	X		X
23	Sociální služby města 1181	4 898	N/A	0,328	0,33	X	X		X
24	Sociální služby města 1171	4 931	N/A	0,36	1,03	X	X		X
25	Areál zimního stadionu	5 421	N/A	0,516	0,615	X	X	X	X
26	Hasičská zbrojnice Minice	494	N/A	0,539	0,326	X	X	X	
27	Hasičská zbrojnice Kralupy, PČR	1 785	N/A	0,408	0,391	X	X	X	
28	Úřad práce ČR	806	N/A	0,51	0,37	X	X		X
29	Skautský dům	451	N/A	0,83	0,32	X	X	X	

Příloha A2

Přehled finančních zdrojů

Název	Pro koho	Na co	Kolik	Termín	Odkaz
IROP cíl 2.5 Energeticky úsporné bydlení (EÚB)	Vlastníci bytových domů a společenství vlastníků bytových jednotek – budovy se čtyřmi a více byty, kromě fyzických osob nepodnikajících.	Realizace úspor energie v bytových domech mimo území hl. m. Prahy: - Zlepšení tepelně-technických vlastností konstrukcí na obálce budovy. - Instalace systémů nuceného větrání s rekuperací odpadního vzduchu. - Výměna zdroje tepla pro vytápění. - Výměna zdroje tepla pro přípravu teplé užitkové vody. - Instalace solárních kolektorů nebo fotovoltaických systémů. Instalace zařízení pro kombinovanou výrobu tepla a elektřiny využívající obnovitelné zdroje nebo zemní plyn a kryjících primárně energetické potřeby budov, ve kterých jsou umístěny	Garantovaný podíl podpory při splnění minimálních požadavků vyplývajících ze specifických kritérií přijatelnosti: 30 %. Žadatelé o podporu, kteří provedou důkladnější zateplení, než jsou minimální požadavky, obdrží podporu ve výši 40 %.	Výzva č.37: 15.7.2016 - 30.11.2017	odkaz
OPŽP 1.Pro renovace a výměny zdroje vytápění u veřejných budov.	Po celé CR: kraje, obce, dobrovolné svazky obcí, organizační složky státu, státní organizace, veřejné výzkumné instituce, veřejnoprávní instituce, městské části hl. města Prahy, příspěvkové organizace, vysoké školy,	Snížit energetickou náročnost veřejných budov a zvýšit využití obnovitelných zdrojů energie po celé CR. - o Celkové nebo dílčí energeticky úsporné renovace veřejných budov: • Zateplení obvodového pláště budovy, • Výměna a renovace (repase) otvorových výplní,	Výše poskytované dotace je odstupňována dle dosažených technických parametrů od 35 % do 50 % celkových způsobilých výdajů. V případě instalace systémů nuceného větrání s rekuperací odpadního tepla činí výše podpory 70 % celkových způsobilých výdajů.	2017-2020	odkaz

Název	Pro koho	Na co	Kolik	Termín	Odkaz
	školy a školská zařízení, nestátní neziskové organizace (obecně prospěšné společnosti, nadace, nadační fondy, ústavy, spolky, církve a náboženské společnosti a jejich svazy.	• Realizace stavebních opatření majících prokazatelně vliv na energetickou náročnost budovy nebo zlepšení kvality vnitřního prostředí, • Realizace systémů nuceného větrání s rekuperací odpadního tepla, • Realizace systémů využívajících odpadní teplo, • Výměna zdroje tepla pro vytápění nebo přípravu teplé užitkové vody s výkonem nižším než 5 MW využívajícího fosilní paliva nebo elektrickou energii za účinné zdroje využívající biomasu, tepelná čerpadla, kondenzační kotle na zemní plyn nebo zařízení pro kombinovanou výrobu elektřiny a tepla využívající obnovitelné zdroje nebo zemní plyn, • Instalace fotovoltaického systému, • Instalace solárně-termických kolektorů pro přitápění nebo pouze přípravu TV. ○ Samostatná opatření výměny zdroje tepla s výkonem nižším než 5 MW využívajícího fosilní paliva nebo elektrickou energii pro vytápění nebo přípravu teplé vody za účinné zdroje využívající biomasu, tepelná čerpadla,			

Název	Pro koho	Na co	Kolik	Termín	Odkaz
		kondenzační kotle na zemní plyn nebo zařízení pro kombinovanou výrobu elektřiny a tepla využívající obnovitelné zdroje, instalace solárně-termických kolektorů a instalace systému nuceného větrání s rekuperací odpadního tepla, kde veřejná budova splňuje určitou energetickou náročnost a v případě instalace systému nuceného větrání s rekuperací zároveň nesplňuje požadavky na zajištění dostatečné výměny vzduchu.			

Název	Pro koho	Na co	Kolik	Termín	Odkaz
2. Kotlíkové dotace.	Kraje a obce. Aktivita je realizována prostřednictvím krajů, kdy každý kraj vytvoří své grantové schéma. Hlavní cílovou skupinou konečných příjemců podpory jsou vlastníci rodinných domů.	Výměna nekvalitních lokálních topenišť zejména na uhlí za nové zdroje odpovídající budoucím požadavkům na účinnost a emise těchto zdrojů: • Výměna kotle na pevná paliva za nový kotel na pevná nebo plynná paliva s minimálními emisemi znečišťujících látek. • Výměna kotle na pevná paliva za tepelné čerpadlo. • Výše uvedené výměny v kombinaci s doplňkovými nespalovacími zdroji tepelné energie (např. solární ohřev). • Instalace dodatečných zařízení (např. filtry) ke snížení emisí znečišťujících látek.	Podpora fyzickým osobám bude poskytována formou dotace, a to s následující hranicí: • 75 % způsobilých výdajů dílčího projektu fyzické osoby v případě projektu s realizací automatického kotle na uhlí a biomasu, nejvýše však 75 tis. Kč. • 75 % způsobilých výdajů dílčího projektu fyzické osoby v případě projektu s realizací plynového kondenzačního kotle, nejvýše však 95 tis. Kč. • 80 % způsobilých výdajů dílčího projektu fyzické osoby v případě, že je realizován kotel pouze na biomasu s ručním přikládáním, nejvýše však 100 tis. Kč. • 80 % způsobilých výdajů dílčího projektu fyzické osoby v případě, že je projektem realizováno tepelné čerpadlo nebo automatický kotel pouze	2014-2020	odkaz

Název	Pro koho	Na co	Kolik	Termín	Odkaz
			na biomasu, nejvýše však 120 tis. Kč, Podpora bude dále navýšena o částku 7 500 Kč v případě, že je výměna kotle realizována v prioritní obci.		
	Kraje, obce, dobrovolné svazky obcí, organizační složky státu, veřejné výzkumné instituce, veřejnoprávní instituce, příspěvkové organizace,	Podpora novostavby veřejných budov v pasivním standardu.	Až do výše 30 % ze způsobilých výdajů, max. ale 50 milionů korun.	do konce října 2019	odkaz

Název	Pro koho	Na co	Kolik	Termín	Odkaz
3. Pro novostavby veřejných budov.	vysoké školy, školy a školská zařízení.				
OPPIK 1. Pro renovace a výměny zdroje u komerčních budov mimo Prahu	Malé, střední a velké podniky celá ČR kromě hl. m. Prahy: - Fyzické osoby podnikající dle živnostenského zákona zapsané v obchodním rejstříku - Veřejná obchodní společnost - Společnost s ručením omezeným - Komanditní společnost - Akciová společnost - Družstvo (vyjma Bytového družstva) - Výrobní družstvo - Zemědělský podnikatel	- Modernizace a rekonstrukce rozvodů elektřiny, plynu a tepla v budovách a v energetických hospodářstvích průmyslových areálů za účelem zvýšení účinnosti, - zavádění a modernizace systémů měření a regulace, - modernizace a rekonstrukce stávajících zařízení na výrobu energie pro vlastní spotřebu vedoucí ke zvýšení její účinnosti, - modernizace soustav osvětlení budov a průmyslových areálů (pouze v případě náhrady zastaralých technologií za nové vysoce efektivní osvětlovací systémy, např. světelných diod (LED), - realizace opatření ke snižování energetické náročnosti budov v podnikatelském sektoru (zateplení	Minimální a maximální výše dotace: 0,5 mil. Kč, resp. 250 mil. Kč; maximální absolutní výše dotace na ekologické studie (Energetický posudek) činí 350 tis. Kč. Maximální výše dotace vyjádřená jako procentuální podíl způsobilých výdajů činí 50 % u malých, 40 % u středních a 30 % u velkých podniků.	2016-2018	odkaz

Název	Pro koho	Na co	Kolik	Termín	Odkaz
	- Evropská společnost - Evropská družstevní společnost - Národní podnik - Státní podnik - Odštěpný závod - Odštěpný závod zahraniční právnické osoby - Zahraniční fyzická osoba - Odštěpný závod zahraniční fyzické osoby	obvodového pláště, výměna a renovace otvorových výplní, další stavební opatření mající prokazatelně vliv na energetickou náročnost budovy, instalace vzduchotechniky s rekuperací odpadního tepla), - využití odpadní energie ve výrobních procesech, - snižování energetické náročnosti/zvyšování energetické účinnosti výrobních a technologických procesů, - instalace OZE pro vlastní spotřebu podniku (např. solární ohřev, tepelná čerpadla apod.), - instalace kogenerační jednotky s maximálním využitím elektrické a tepelné energie pro vlastní spotřebu podniku,			
	Malé, střední a velké podniky; celá ČR kromě hl. m. Prahy.	Podpora výstavby nových budov s vyšším energetickým standardem, podpora výstavby nástaveb a přístaveb s vyšším energetickým standardem ke stávajícím budovám.	Úroveň podpory bude vypočtena na základě modelových případů a stanovena jako fixní částka na metr čtvereční podlahové plochy (relevantní z energetického hlediska). Tento přístup by měl pomoci zabránit a) tomu, že budou	Vyhlášeno 7 / 2017	odkaz

Název	Pro koho	Na co	Kolik	Termín	Odkaz
2. Pro novostavby komerčních budov.			podporovány předražené investice, b) zvýšené administrativní zátěži.		
OP Doprava	- Ministerstvo dopravy - Ředitelství silnic a dálnic - Správa železniční dopravní cesty - Správa železniční dopravní cesty, státní organizace - Státní fond dopravní infrastruktury - Státní organizace	Podpora udržitelné dopravy a odstraňování překážek v klíčových síťových infrastrukturách. V rámci tohoto tematického cíle jde zejména o: - dokončení páteřní infrastruktury a napojení regionů na síť TEN-T - zlepšení po stránce kvality a funkčnosti - odstranění přetrvávajících úzkých míst v klíčové infrastruktuře - podporu udržitelné mobility s důrazem na města	Celková alokace OP Doprava je 5 524 434 631 EUR, z toho evropský podíl činí 4 695 769 435 EUR. PO1. Infrastruktura pro železniční a další udržitelnou dopravu - 2 395 964 680 EUR PO2. Silniční infrastruktura na síti TEN-T a veřejná infrastruktura pro čistou mobilitu a řízení silničního provozu - 1 327 051 074 EUR PO3. Silniční infrastruktura mimo síť TEN-T - 902 317 139 EUR PO4. Technická pomoc - 70 436 542 EUR U projektů OPD žádné limity z hlediska velikosti projektů a výše podpory neexistují, jediným faktickým limitem je	2014-2020	odkaz

Název	Pro koho	Na co	Kolik	Termín	Odkaz
			vymezení možných žadatelů pro daný specifický cíl.		
Státní fond rozvoje bydlení Program 150	Žádat o úvěr mohou manželé, z nichž alespoň jeden nedovrší v roce podání žádosti věk 36 let. Žádat může také samozivitel či samozivitelka, kteří mají v péči nezletilé děti, a opět v roce podání žádosti nedovrší věku 36 let. Dále žadatel musí být vlastníkem nebo spoluvlastníkem bytového domu, rodinného domu, kde chce stavební práce realizovat, či členem bytového družstva a zároveň nájemcem bytu, který chce modernizovat.	Oprava, rekonstrukce a modernizace domů a bytů.	Výše úvěru až do výše 150 000 Kč. Úroková sazba 2 % p.a., fixace po celou dobu splácení. Splatnost úvěru do 10 let od doby zahájení čerpání. Fond ze závažných důvodů (ztráta zaměstnání, nemoc) umožní přerušení splácení jistiny nejdéle na dobu 2 let. Příjemce úvěru musí mít ručitele ve věku do 55 let s minimálním průměrným čistým měsíčním příjmem 10 000 Kč za poslední 3 měsíce.	kontinuálně	odkaz
	Program 600 Osoby mladší 36 let pečující o dítě do 6 let, které v době podání žádosti o úvěr nejsou vlastníky ani spoluvlastníky obydli, ani	Prostředky z úvěru lze využít na koupi bytu nebo domu, výstavbu domu či převod družstevního podílu v bytovém družstvu.	Výše úvěru: ■ maximálně do výše 50 % skutečných nákladů na výstavbu;		odkaz

Název	Pro koho	Na co	Kolik	Termín	Odkaz
	nájemci družstevního bytu.		- maximálně do výše 50 % z nižší ceny převodní nebo odhadní; - minimálně 50 000 Kč, maximálně 600 000 Kč; - součet výše úvěru z tohoto programu a výše úvěru poskytnutého jinou osobou nesmí přesáhnout 90 % skutečných nákladů na výstavbu nebo 90 % z nižší ceny odhadní nebo převodní. Úroková sazba je minimálně ve výši základní referenční sazby EU + 1-2 % p.a., fixní nejdéle na dobu 5 let. Splatnost úvěru maximálně 15 let.		
Program 2013+	Panel	Program mohou využít družstva, společenství vlastníků, fyzické a právnické osoby, města či obce, které mají ve vlastnictví bytový dům.	Oprava a modernizace bytových domů, a to nejen panelových, ale i cihlových. Úvěr lze čerpat na zateplení pláště, úpravu vnitřních společných prostor, výtahů a také na úpravy v bytech.	Výše úvěru 75 -90 % způsobilých výdajů.	odkaz
Program Výstavby		Senioři 65+, zdravotně či příjmově vymezené	Výstavba nájemních bytů a domů či přestavba budov	Výše úvěru až do 90 % rozhodných výdajů. Úroková	odkaz

Název	Pro koho	Na co	Kolik	Termín	Odkaz
Program Živel	osoby, zletilé osoby do 30 let a osoby, jejichž obydlí zničila živelní pohroma, po celé ČR.		sazba je minimálně 0,75 % p.a. Splatnost úvěru 30 let ode dne dokončení výstavby.		
	Obce, kraje nebo jiné právnické osoby – vlastníci obydlí, fyzické osoby – vlastníci obydlí, jejich manželé, partneři nebo osoby příbuzné v přímé linii, pokud měli v obydlí v době živelní pohromy trvalé bydliště.	Úvěr je možno využít na: · opravu obydlí nebo jeho částí poškozených v souvislosti s živelní pohromou; · výstavbu nového obydlí (musí probíhat mimo záplavové území); · pořízení obydlí koupí nebo dražbou (mimo záplavové území); · budování protipovodňových opatření v souvislosti s opravami obydlí.	Výše úvěru: minimálně 30 000 Kč, maximálně 2 500 000 Kč maximálně 90 % skutečných nákladů. Úroková sazba je ve výši základní referenční sazby EU, minimálně 1-2 % p.a. Splatnost úvěru 10-20 let.		odkaz
Program Záruk	Města, obce, bytová družstva, právnické i fyzické osoby.	Záruky na splácení investičních úvěrů určených na výstavbu nájemních bytů a infrastruktury	Výše záruky maximálně 70 % nesplacené jistiny úvěru, nejvýš však na jeden byt max. 1 800 000 Kč. Úroková sazba je 0,6 % p.a. po celou dobu ručení (do 40 let).		odkaz
Program Pro obce	Obce, pokud mají zřízen peněžní fond, jehož prostředky, vedené na zvláštním účtu, jsou	Obec může tyto úvěrové prostředky dále poskytnout jiným vlastníkům bytů a rodinných domů na území obce. Finance lze využít nejen na modernizace bytů a domů, ale také na připojení k veřejným sítím.	Úvěrem lze pokrýt až 50 % vynaložených nákladů. Úroková sazba je 3 % p.a. po celou dobu trvání závazku. Splatnost úvěru do 10 let.		odkaz

Název	Pro koho	Na co	Kolik	Termín	Odkaz
	určeny na opravu a modernizaci bytů.				
Nová zelená úsporám 1. Pro novostavby rodinných domů	Vlastníci nebo stavebníci rodinných domů po celé CR, tedy např.: - fyzické osoby podnikající i nepodnikající, - města a obce včetně městských částí - podnikatelské subjekty.	Dotace na výstavbu nových rodinných domů po celé CR: -Dům s velmi nízkou energetickou náročností	300 000 - Kč/dům	2015-2020	odkaz
		-Dům s velmi nízkou energetickou náročností s důrazem na použití obnovitelných zdrojů energie-	450 000 Kč/dům		
		-Podpora na zpracování odborného posudku a zajištění měření průvzdušnosti obálky budovy	max. 35 000 Kč.		
		-Zvýhodnění při použití výrobků se zpracovaným environmentálním prohlášením typu III:	- jsou-li pro realizaci opatření použity výrobky a materiály s vydaným environmentálním prohlášením typu III, je výstavba zvýhodněna částkou 10 000 Kč, - pro přiznání zvýhodnění musí být použito alespoň 5 různých výrobků nebo materiálů se zpracovaným environmentálním prohlášením, přičemž		

Název	Pro koho	Na co	Kolik	Termín	Odkaz
Nová zelená úsporám 2. Pro renovace bytových domů v Praze.			souhrnné způsobilé výdaje spojené s pořízením těchto výrobků a materiálů musí být alespoň 150 000 Kč.		
	Vlastníci nebo stavebníci bytových domů na území hl. m. Prahy, tedy např.: - fyzické osoby podnikající i nepodnikající - společenství vlastníků jednotek - bytová družstva - města a obce (včetně městských částí) - případně další právnické osoby	Snižování energetické náročnosti stávajících bytových domů na území hl. m. Prahy: - dotace na zateplení obálky budovy - výměnou oken a dveří, zateplením obvodových stěn, střechy, stropu, podlahy - na výměnu neekologického zdroje tepla (spalující například uhlí, koks, uhelné brikety nebo mazut) za efektivní ekologicky šetrné zdroje (například kotel na biomasu, tepelné čerpadlo nebo plynový kondenzační kotel) - na výměnu elektrického vytápění za systémy s tepelným čerpadlem - na instalaci solárních termických systémů - na instalaci systémů nuceného větrání se zpětným získáváním tepla z odpadního vzduchu	Max. 30 % řádně doložených způsobilých výdajů.		odkaz

Název	Pro koho	Na co	Kolik	Termín	Odkaz
Nová zelená úsporám 3. Pro renovace rodinných domů.		+ Podpora zelených střech a systémů hospodaření s vodou	Na zelené střechy je poskytována podpora ve výši až 500 Kč/m2 půdorysné plochy vegetačního souvrství zelené střechy. V případě zpětného získávání tepla z odpadní vody je na žadateli, zda si zvolí účinnější centrální systém nebo jednodušší decentrální systém spořící energii nutnou na ohřev teplé vody při sprchování. Podpora je poskytována ve výši až 5 000 Kč na jeden decentrální systém, popř. na napojené odběrné místo v případě centrálního systému. U bytových domů je poskytována fixní dotace 5 000 Kč na bytovou jednotku.		
	Vlastníci nebo stavebníci rodinných domů, tedy např.: - fyzické osoby podnikající i nepodnikající, - města a obce včetně městských částí,	Renovace rodinných domů na území celé České republiky. A. Snižování energetické náročnosti stávajících rodinných domů dotace na zateplení obálky budovy - výměnou oken a dveří, zateplením obvodových stěn, střechy, stropu, podlahy	330-3800 Kč/m2 v závislosti na dosažené podoblasti podpory A.0 až A.3		odkaz

Název	Pro koho	Na co	Kolik	Termín	Odkaz
	podnikatelské subjekty.		Pro památkově chráněné budovy je zvýhodněný koeficient $k = 1,3$ V rodinných domech nacházejících se v Moravskoslezském nebo Ústeckém kraji je zvýhodněný koeficient $k = 1,1$ Jsou-li navrženy a použity materiály s vydaným environmentálním prohlášením typu III - zvýhodněný koeficient $k = 1,05$		
		podporována dílčí i komplexní opatření Podpora na zpracování odborného posudku a zajištění odborného technického dozoru	Maximální celková výše podpory je 25 000 Kč, max. však 15 % z přiznané částky podpory v podoblasti A.0, A.1, A.2 nebo A.3.		

Název	Pro koho	Na co	Kolik	Termín	Odkaz
		C. Efektivní využití zdrojů energie - dotace na výměnu neekologického zdroje tepla (spalující například uhlí, koks, uhelné brikety) za efektivní ekologicky šetrné zdroje (například kotel na biomasu, tepelné čerpadlo, plynový kondenzační kotel) nebo napojení na soustavu zásobování teplem s vyšším než 50% podílem OZE - na výměnu elektrického vytápění za systémy s tepelným čerpadlem	15000-100000 Kč		
		na instalaci solárních termických a fotovoltaických systémů	35000-100000 Kč		
		na instalaci systémů nuceného větrání se zpětným získáváním tepla z odpadního vzduchu	Centrální systém nuceného větrání se zpětným získáváním tepla – 100 000 Kč Decentrální systém nuceného větrání se zpětným získáváním tepla – 75 000 Kč		
		Podpora na zpracování odborného posudku a zajištění měření průvzdušnosti obálky budovy	Maximální celková výše podpory je 5 000 Kč, a to i v případech, kdy je žádáno na více opatření z oblasti C současně, maximálně však 15 % z alokované částky podpory v		

Název	Pro koho	Na co	Kolik	Termín	Odkaz
			podoblasti C.1, C.2, C.3 nebo C.4.		
		Podpora zelených střech a systémů hospodaření s vodou	Na zelené střechy je poskytována podpora ve výši až 500 Kč/m2 půdorysné plochy vegetačního souvrství zelené střechy. V případě zpětného získávání tepla z odpadní vody je na žadateli, zda si zvolí účinnější centrální systém nebo jednodušší decentrální systém spořící energii nutnou na ohřev teplé vody při sprchování. Podpora je poskytována ve výši až 5 000 Kč na jeden decentrální systém, popř. na napojené odběrné místo v případě centrálního systému. Maximálně lze takto získat až 15 000 Kč na jeden rodinný dům.		
Nová zelená úsporám 4. Pro novostavby bytových domů.	stavebníky bytových domů z řad fyzických i právnických osob (developeři)	Pro novostavby bytových domů s velmi nízkou energetickou náročností na území celé České republiky	Fixní dotace ve výši 1300 Kč/m2 energeticky vztažné plochy ucelené bytové části bytového domu. Celková výše dotace nesmí přesáhnout 30 % z celkových	2017-2021	odkaz

Název	Pro koho	Na co	Kolik	Termín	Odkaz
			způsobilých výdajů a zároveň 15 % z celkových výdajů na výstavbu bytového domu.		
		Současně je možné žádat o	až 500 Kč/m ²		
		- dotaci také na výstavbu zelených střech			
		- využívání tepla z odpadní vody	až 5 000 Kč na jednu bytovou jednotku		
		- zpracování odborného posudku, zajištění dozorové činnosti a měření průvzdušnosti obálky budovy	až 70 000 Kč		
EFEKT	Dotace může být poskytnuta různým subjektům, přípustný typ žadatele je specifikován u jednotlivých aktivit.	Program podporuje realizaci úspor energie ve veřejném osvětlení, rekonstrukce otopné soustavy, energetický management a metodu EPC, poradenství EKIS, vzdělávání, propagaci a pilotní projekty.	výše podpory je 50-100%, 200-5 000 tis. Kč	2017-2021	odkaz
Technická podpora JESSICA	- obce, - bytová družstva a obchodní společnosti, - společenství vlastníků bytových jednotek, - další právnické a fyzické osoby vlastníci bytový dům,				

Název	Pro koho	Na co	Kolik	Termín	Odkaz
	- neziskové organizace (pro oblast sociálního bydlení).				
Technická podpora JASPERS	- Místní, regionální a celostátní orgány nebo jiné subjekty s veřejným zájmem	Infrastruktura: silniční, železniční, letecká a námořní doprava - Voda a odpadní voda - Nakládání s odpady - Projekty v oblasti energetiky, vč. energetické účinnosti budov, dálkového vytápění, produkce RES, CHP - Městská doprava (rovněž prostřednictvím projektů v rámci Nástroje pro propojení Evropy pro 8 členských států, které o něj požádaly (BG, HR, EL, HU, MT, RO, SK, SI)).	Do 100% způsobilé podpory	?	odkaz
Nástroj ELENA	Místní a regionální orgány nebo jiné veřejnoprávní subjekty a seskupení těchto subjektů	- Energetická účinnost veřejných/soukromých budov a pouličního osvětlení - Integrované obnovitelné zdroje energie (RES) - Energetická účinnost a	Do 90% způsobilých nákladů		odkaz

Název	Pro koho	Na co	Kolik	Termín	Odkaz
		integrované RES v městské dopravě, včetně logistiky nákladní v městských oblastech - Místní infrastruktury pro energetickou účinnost - Projekty zaměřené na přeměnu komunálního odpadu na energii			

Příloha A2

Popis informačního systému e-manažer

Základní popis aplikace e-manažer

Aplikace e-manažer představuje jedinečné řešení provádění energetického managementu na základě ručních a/či dálkových dat měřidel všech druhů energie a vody.

Přestože vyhodnocování spotřeb energie a vody probíhá do značné míry automaticky, pořízení SW e-manažer vyžaduje součinnost energetického manažera (správce). Teprve v této kombinaci budou zajištěny základní cíle energetického managementu, zejména:

- dlouhodobé snižování výdajů za energii, resp. stabilizace těchto výdajů,
- plánovitý přístup k realizaci energetických opatření,
- motivace příspěvkových organizací a správců budov k energetické efektivnosti,

Princip systému, který je předmětem této nabídky, spočívá ve spolupráci pověřené osoby Uživatele a správců jednotlivých budov. Tím jsou současně minimalizovány náklady na jeho provoz – není potřeba pořizovat nákladné přístroje pro pouhý monitoring spotřeby. Naopak je možno se získanými daty efektivně pracovat ve prospěch řízení výdajů, plánování opatření v rámci rozpočtu města apod.

Aplikace **e-manažer** jednoduchým způsobem umožňuje mít pod kontrolou výši a strukturu **veškeré spotřeby energie a vody** v rámci města prostřednictvím sledování a vyhodnocování spotřeby všech druhů energie a vody u odběrných míst s významnou spotřebou (významnou spotřeba definována individuálně dle potřeby).

K dispozici je současně odborná pomoc ve výši stanovené smlouvou, která napomáhá postupné systematické realizaci úsporných opatření (především beznákladových a nízkonákladových).

Aplikace e-manažer slouží jako základní nástroj energetického managementu a je kompatibilní s požadavky **ČSN EN ISO 50001** – Energetický management.

Systém založený na aplikaci e-manažer umožňuje mimo jiné:

- mít pod kontrolou veškeré výdaje města na energii,
- jednoduchým způsobem monitorovat a vyhodnocovat data o spotřebě / výrobě energie a vody ve všech objektech města,
- účinně řídit oblast energetiky města a dosahovat úspor výdajů na energii,
- od počátku měření sledovat a vyhodnocovat efekt dotačních opatření,
- včas odhalit možné poruchy či úniky vody a energie,
- mít přehled o událostech a povinnostech spjatých s provozováním budovy,
- hlídat plnění legislativních povinností,
- průběžně inventarizovat odběrná místa,
- snazší realizaci výběrového řízení na sdružené dodávky energie,
- provádět základní pasportizaci budov,
- a další možnosti dle průběžně doplňovaných funkcionalit.

Poznámka:

Používáním informačního systému e-manažer je automaticky splněna podmínka určená „Metodickým návodem pro splnění požadavku na zavedení energetického managementu v prioritní ose 5 OPŽP 2014 – 2020.“

Příloha N1

Energetická politika města

Energetická politika města

Město Kralupy nad Vltavou přijímá v rámci Energetického plánu města tuto Energetickou politiku, která definuje základní cíle v oblasti hospodaření s energií a vodou a tvoří rámec pro provádění energetického managementu v dlouhodobém časovém horizontu.

Cíle a závazky energetické politiky

Město Kralupy nad Vltavou se spolu s jím zřízenými a vlastněnými organizacemi zavazuje k soustavnému a cílevědomému snižování energetické náročnosti v rámci svého majetku.

Hlavním cílem je v souladu energetickým plánem pokračovat ve snižování celkové spotřeby energie a zvyšování výroby energie z obnovitelných zdrojů.

V rámci dlouhodobého horizontu 2020 – 2030 město cílí ke snížení spotřeby energie o 10% oproti výchozímu stavu.

Město Kralupy nad Vltavou se dále v rámci této energetické politiky zavazuje:

- pro dosažení energetických úspor udržovat efektivně fungující informační systém, založený na monitoringu dat o spotřebě a umožňující další práci s těmito daty,
- přijmout energetickou efektivnost jako běžný způsob uvažování a převést jej do běžných činností a to tak, že bude:
 - uplatňovat energetická kritéria při nákupu produktů, materiálu (DHM) a služeb,
 - zahrnovat parametry energetické efektivity do přípravy investičních akcí s vazbou na spotřebu energie či vody a smluvně požadovat jejich plnění,
 - předkládat, diskutovat a prosazovat návrhy na snižování energetické náročnosti,
- zajišťovat dostupnost informací a zdrojů nezbytných k dosahování energetických cílů a cílových hodnot, a to včetně personálního zajištění,
- být v souladu se všemi legislativními a dalšími požadavky vztahujícími se k užívání a spotřebě energie,
- tuto energetickou politiku dokumentovat a sdělovat všem zaměstnancům, externím spolupracovníkům, nájemcům a spolupracujícím osobám, komunikovat ji na všech úrovních a pravidelně přezkoumávat a v případě potřeby aktualizovat.

Vymezení působnosti politiky a hranice systému

Energetický management se týká majetku města Kralupy nad Vltavou a jeho organizací s vazbou na spotřebu všech druhů energie a vody. Nezahrnuje objekty a zařízení, ve kterých město nehradí výdaje související se spotřebou energie a vody.

V Kralupech nad Vltavou, dne20

.....

Ing. Marek Czechmann
starosta města

Příloha N2

Manuál k nástroji Energetického plánu

Manuál k nástroji Energetického plánu

V této příloze je uveden popis nástroje energetického plánu města, manuál k jeho ovládání a metodika provádění a vytváření pravidelných energetických akčních plánů.

1. Metodika EAP – aplikace a aktualizace EAP

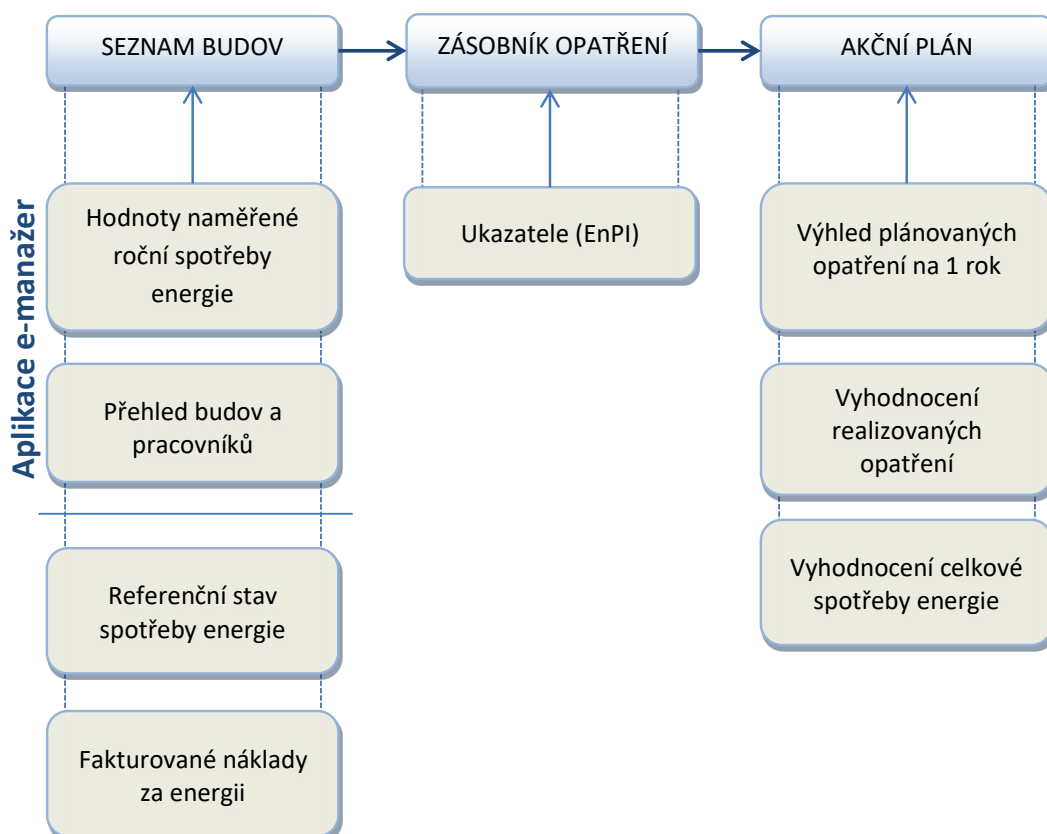
Energetický akční plán (EAP) je dokument platný jeden rok, sloužící jako podklad pro plánovaná opatření v oblasti energetického hospodářství města a obsahující především přehled opatření, jejichž realizace je plánována v nadcházejícím období, a s nimi spojené předpokládané výdaje a přínosy. Skládá se ze seznamu budov, které jsou v majetku města, dále ze zásobníku projektů sestavených pro jednotlivé budovy, a vyhodnocení.

Návrh EAP pro nadcházející rok bude předkládán Radě města (RM) ve stanovený termín a tentýž EAP bude po roce vyhodnocen a výsledky rovněž předloženy RM. Návrh EAP tvoří část textová, která obsahuje:

- vyjádření souladu s Energetickou politikou města,
- zdůvodnění výběru navrhovaných opatření k realizaci na další období,
- souhrnné údaje o předpokládaných nákladech a přínosech spojených s realizací vybraných opatření,
- vyjádření souladu s touto metodikou, případně náležité zdůvodnění použití jiného postupu,

a dále **část tabulková**, ve které je přehled vybraných opatření k realizaci pro následující období.

Obrázek 1 Schéma struktury a obsahu akčního plánu energetiky



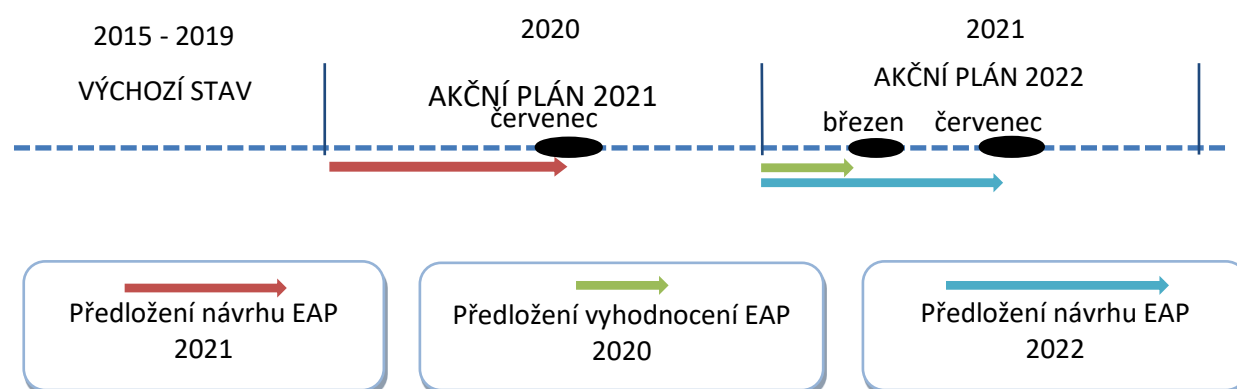
Pozn.: Ukazatele EnPI – kvantitativní hodnota nebo měřítko energetické náročnosti.

Proces tvorby plánu a jeho vyhodnocení může každoročně probíhat téměř souběžně, s výjimkou prvních dvou let, kdy dochází pouze k tvorbě návrhu EAP. Vyhodnocení v prvních letech může také probíhat zjednodušenou formou, kdy jsou s pomocí metodiky EAP hodnoceny provedené investiční a neinvestiční akce a současně je analýze podrobena celková spotřeba energie ve městě.

Tabulka 12 Vyhodnocení a příprava EAP na další období zahrnuje provádění níže uvedených činností

č.	činnost	termín
1.	Sběr dat pro vyhodnocení	probíhá průběžně po celý rok
2.	Vyhodnocení akčního plánu za předchozí rok	v průběhu měsíce března
3.	Sběr námětů na investiční opatření	průběžně, do konce června
4.	Výběr opatření a předložení návrhu EAP na příští rok	v měsíci červenci

Obrázek 2 Schéma tvorby akčního plánu energetického managementu



Stanovené termíny pro prezentaci vyhodnocení EAP (březen) a návrhu EAP (červenec) jsou doporučující. Především termín vyhodnocení EAP je závislý na termínech obdržení faktur od dodavatelů energie. Řešením je posunutí termínu vyhodnocení EAP nebo úprava v rámci smluvního managementu. Tato úprava může spočívat v dohodě (např. formou ustanovení ve smlouvě) s dodavatelem o přesném termínu zaslání faktury a dalších podrobnostech, které pomohou k přehlednější orientaci v dané faktuře a také ke splnění termínu vyhodnocení. Dodržení druhého termínu se naopak váže na tvorbu rozpočtu města a tudíž na její vnitřní chod.

2. Popis Nástroje Energetického plánu města

Základním prováděcím a vyhodnocovacím nástrojem pro práci s Energetickým plánem města (EPM) a pro vytváření energetických akčních plánů (EAP) je excelovský soubor, který je vytvořen pro snadnou roční aktualizaci, kterou bude provádět energetický manažer či jiná pověřená osoba. Soubor je uzpůsoben pro tvorbu ročních akčních plánů a vyhodnocení, tudíž ho lze každoročně doplňovat a používat jeho výstup jako návrh i vyhodnocení aktuálního EAP pro RM. Tento excelovský soubor je rozdělen do následujících částí (listů):

Xls. soubor je rozdělen do těchto částí:

- | | |
|------------------------|-----------------------------|
| 1. EPM | 2. Výchozí stav |
| 3. Zásobník opatření | 4. Návrh EPM – ke schválení |
| 5. Predikce | 6. Vyhodnocení EPM |
| 7. Grafické znázornění | |

Návrh EAP se provádí vždy pro nadcházející rok. Slouží tak jako pořadník opatření, které mají být provedeny. Tento seznam obsahuje výpis dotčených budov, u kterých je uveden popis konkrétního opatření s odhadem budoucí úspory energie a finančních nákladů. Vypracovaný návrh EAP se předloží RM ke schválení a zároveň slouží jako podklad pro sestavování rozpočtu.

Vyhodnocení EAP se provádí jednou ročně, zápisem o skutečném stavu provedených opatření. Dále se pravidelně zaznamenají spotřeby energie u všech budov v majetku města. Excelovský soubor EAP automaticky vyhodnotí provedená opatření. Toto vyhodnocení s výsledky úspor energie a reálných nákladů se předloží RM, která jej vezme na vědomí.

Analytická část EPM zahrnuje přezkum spotřeby energie v objektech v majetku města a základní informace o stavu a vývoji majetku města ve vztahu ke spotřebě energie.

3. Návod k použití xls. nástroje Energetického plánu města

1. List: EPM

Tento list obsahuje základní informace o městě a procesu plánování. Úvodní tabulka uvádí informace o výchozí spotřebě energie a cílových hodnotách, které vycházejí z dokumentu Energetické politiky města.

V této části je také přehledová tabulka pro vyplňování aktuálních klimatických dat, díky kterým se automaticky vyčísluje normovaná spotřeba v jednotlivých letech v listu Vyhodnocování EAP. Klimatická data je možné převzít ze SW e-manažer, kdy počet denostupňů pro daný rok vypočteme jako součet měsíčních hodnot = **počet otopných dnů * (20-průměrná měsíční teplota)**.

Legenda buněk pro snadnější orientaci

	Buňky určené k vyplnění
a	Po vyplnění buňky buňka změní odstín
a	Buňky obsahující vzorec - nelze vyplňovat
a	Buňka se vzorcem, které chybí vstupní data
	Buňka se nevyplňuje
⊕	Buňky po označení v případě zrušení objektu (označení "x" v listu Výchozí stav)

Vyplněná data buněk podle barvy textu

a	Data ověřená, získaná z oficiálního dokumentu
a	Data vhodná k upřesnění, získaná z neověřených podkladů
a	Data je nutné upřesnit, určená odhadem

Legenda pro vyplňování buněk použitá v manuálu níže

Nutné vyplnit	Pokud nebudou tyto data vyplněny, soubor nebude pracovat správně, resp. některé hodnoty nebudou dopočítány. (např. energeticky vztažná plocha, spotřeby energie apod.)
K vyplnění	Vyplnění těchto dat není bezpodmínečně nutné pro správnou funkčnost souboru, avšak doplněním dat jsou jeho možnosti rozšířeny. (např. prioritizace opatření, předpokládaná úspora nákladů na energii apod.)
<u>Vhodné vyplnit</u>	V případě vynechání těchto dat je soubor funkční, většina hodnot slouží spíše pro upřesnění. (např. zástupce objektu, kontakt apod.)

2. List: Výchozí stav

V tomto listu je uveden soupis objektů v majetku města včetně soustavy veřejného osvětlení. Je zde možné sledovat také objekty na výrobu energie, jako jsou fotovoltaické elektrárny, centrální vytápění, apod. V ideálním případě se zde nachází soupis kompletního majetku města, kde jsou náklady na hospodaření s energií a vodu hrazeny z rozpočtu města. Zároveň jsou v tomto listu uvedeny spotřeby energie a vody a související náklady za období referenčního roku.

List je rozdělen do několika částí (viz. následující přehled – zvýrazněné body označují části určené k vyplnění), které jsou uvedeny v záhlaví listu.

- **Přehled objektů**
- **Spotřebovávaná média / výroba**
- **Přehled spotřeby dle paliv**
- **Výroba energie**
- Přehled celkové spotřeby energie
- **Rozdělení spotřeby dle užití**
- Základní ukazatele energetické náročnosti (EnPI) pro monitorování a měření energetické náročnosti
- Základní ukazatele energetické náročnosti (EnPI) pro hodnocení shody s právními požadavky
- Vlastní ukazatele energetické náročnosti
- Ostatní

Pro snadnější orientaci v listu slouží **filtry**, které jsou součástí záhlaví tabulky. Díky těmto filtrům je možné jednotlivé objekty řadit či selektovat dle všech zadaných dat. V řádku 8 (nad filtry) jsou uváděny souhrnné hodnoty pro dané sloupce či průměry hodnot ve sloupcích, např. v případě měrných spotřeb či finančních nákladů. Zobrazené hodnoty vždy odpovídají součtu/průměru hodnot na základě zadaných filtrů (nejsou tedy součtem všech zadaných hodnot, ale pouze hodnot zobrazených pomocí filtrů).

2.1. Přehled objektů

Každý objekt je veden pod pořadovým číslem. Objekt je možné ze seznamu vyškrtnout (např. při jeho demolici, prodeji, apod.) vepsáním symbolu „X“ nebo „x“ do sloupce C, poté se celý řádek podbarví tmavě šedou barvou a objekt je vyškrtnut². V případě přidání nového objektu daný objekt pouze doplníme na první volný řádek pod poslední uvedený objekt.

² Vyškrtnutím objektu přestanou být veškeré spotřeby a náklady uvedené u tohoto objektu zahrnovány do celkových souhrnů a grafů v listu Grafické znázornění. Aby se nezobrazovaly ani v mezisoučtech uvedených ve žlutém řádku v záhlaví listu Výchozí stav a Vyhodnocování EAP, je nutné řádek s vyškrtnutým objektem skrýt.

2.1.1. Sektor (nutné vyplnit)

Údaj sloužící k zařazení objektu dle jeho účelu, např.: administrativa, školství, energetika³, apod. Kategorie je vhodné převzít z aplikace e-manažer.

2.1.2. Organizace města (k vyplnění)

IČ(O) organizace a oficiální název organizace spravující danou nemovitost. Tato charakteristika napomáhá k snadnější orientaci v soupisu objektů. V případě, že má příspěvková organizace města pod správou více objektů je lze takto snadno identifikovat.

2.1.3. Objekt (nutné vyplnit)

Identifikace objektu a jeho adresa: název objektu, ulice a číslo popisné. Název každého objektu musí být univerzální!, nelze jeden název opakovat pro více objektů. Zároveň není vhodné jeden objekt dělit na více částí, má-li část měření spotřeby energie (např. elektrickou energii) měřenu na jednom místě společně.

Výrobu elektrické energie (např. fotovoltaickou elektrárnu) je vhodné zadávat jako samostatný objekt i v případech, kdy je součástí konkrétního objektu.

2.1.4. Zástupce + kontakt (vhodné vyplnit)

Identifikace určeného zástupce pro hospodaření s energií, následující dva sloupce slouží k vyplnění kontaktních údajů (telefonu, e-mailu) na tuto osobu.

2.1.5. Celková energeticky vztažná plocha⁴ (nutné vyplnit)

Tato hodnota vstupuje do výpočtu ukazatelů, je tedy nezbytné ji vyplnit. Možným zdrojem může být průkaz energetické náročnosti objektu či energetický audit, kde je tato hodnota uvedena.

2.1.6. Počet aktivních uživatelů (vhodné vyplnit)

Tato hodnota vstupuje do výpočtu některých ukazatelů, je tedy vhodné ji vyplnit.

2.2. Spotřebovávaná média a výroba (k vyplnění)

V těchto sloupečích je nutné dle aktuálního stavu označit symbolem „X“ všechna média, která jsou v objektu spotřebovávána či vyráběna. Sloupčky s médii, která v objektu spotřebovávána nejsou, zůstanou prázdné.

3. 1. 1.

2.3. Přehled spotřeby dle paliv

Hodnoty spotřeb je **nutné vyplnit!**

³ „Volba „energetika“ slouží pro objekty zajišťující výrobu energie (elektřiny a tepla) jako je např. fotovoltaická elektrárna, centrální kotelná apod. Tyto objekty je nutné zadat jako samostatný objekt (neplatí pro solární termické zařízení).

⁴ Plocha je stanovena dle zákona č. 406/2000 Sb., hodnotu je možné získat např. z PENB, energetického auditu apod. Zjednodušeně se jedná o součet podlahových ploch vytápěné zóny po jednotlivých podlažích. Rozměr je počítán z vnějších rozměrů, tzn. od vnějšího líce obvodových stěn.

Uváděné spotřeby jsou vztaženy ke zvolenému referenčnímu roku, jedná se tedy o celkové roční spotřeby. Tyto hodnoty jsou rozděleny podle jednotlivých médií, které jsou v objektu využívány. Připraveny k vyplnění jsou položky spotřeby studené vody, elektřiny, zemního plynu a tepla. Pokud jsou v objektu užívána jiná média, vyplňují se hodnoty spotřeby do sloupců pro *ostatní* (např. dřevo, uhlí, topné oleje apod.)

Hodnoty spotřeby se uvádí jako **reálně fakturované**, tzn. dle roční spotřeby pro jednotlivá paliva doložené fakturou v daných jednotkách spotřeby MWh. Ke spotřebám je nutné vyplnit fakturovanou cenu s DPH či bez DPH podle toho zda je subjekt plátcem DPH.

Sloupečky normovaných spotřeb v MWh pro jednotlivá média budou doplněny automaticky v návaznosti na vyplnění rozdělení spotřeby energie (viz odst. 2.7) a klimatických dat. Normovaná spotřeba se od reálně fakturované liší pouze částí spotřeby energie na vytápění, u ostatních složek je normová shodná s reálně fakturovanou (příprava TV, spotřebiče, osvětlení apod.). Normová spotřeba energie na vytápění je přepočítána dle denostupňové metody v závislosti na aktuálních klimatických podmínkách a vyjadřuje tedy přepočet spotřeby energie pro porovnání s dlouholetým průměrem.

2.4. Produkce CO₂

Hodnoty emisí CO₂ jsou **k vyplnění** především v případě, že cílem města je právě snižování emisí CO₂. Hodnota produkce CO₂ se udává v tunách za rok. Hodnotu lze získat vynásobením normových spotřeb energie pro jednotlivá paliva jejich koeficienty produkce CO₂ v jednotkách [tCO₂/MWh za rok]. Tyto koeficienty lze získat z publikace iniciativy Paktu starostů a primátorů z příručky tvorby Akčního plánu udržitelné energetiky SEAP (How to develop a SustainableEnergyActionPlan). Tyto koeficienty lze najít také v příloze zákona 406/2000 Sb. o hospodaření energií.

2.5. Výroba energie

Tyto buňky je **nutné vyplnit** pouze v případě, že je budova zařazena v sektoru „energetika“. Děje se tak v případě, kdy budova zajišťuje výrobu energie např. prostřednictvím fotovoltaické elektrárny nebo centrální kotelny. Vyplněna by měla být hodnota předpokládané výroby energie (MWh/rok) a uvažovaného finančního příjmu v závislosti na aktuálních cenách Kč/rok.

2.6. Přehled celkové spotřeby energie

Hodnoty jsou dopočítány z předem zadaných dat, buňky se tedy nevyplňují. Pro správné fungování buněk je zapotřebí vyplnění reálně fakturovaných a normovaných spotřeb a plateb za energii, v jiném případě zůstanou buňky červeně podbarveny. V tomto přehledu jsou pak uvedeny celkové spotřeby reálně fakturované a normované, rovněž tak platby fakturované a platby přepočtené na normované náklady.

2.7. Rozdělení spotřeby dle užití

Zdrojem dat pro tento oddíl může být např. PENB či energetický audit (EA). Zdroj dat je vepsán do prvního sloupce tohoto oddílu a je ho vhodné vyplnit (vybrat z nabídky) po rozkliknutí buňky. U každého média je možné uvést, jaká část jeho spotřeby je používána na vytápění a ohřev teplé vody. Součet těchto dvou položek u jednoho média nesmí přesáhnout 100 %. V případě, že je součet spotřeby na vytápění a ohřev teplé vody nižší než 100 %, je doplněk do celku přiřazen do ostatní spotřeby.

Normované hodnoty spotřeby energie se poté počítají na základě tohoto rozdělení, kdy se přes klimatická data normuje pouze daná část spotřeby. Hodnoty dále vstupují do listu

„Zásobník opatření“, ve kterém jsou dopočítávány úspory energie navržené právě na základě tohoto rozdělení. Pro správnou funkci celého souboru je tento oddíl **nutné vyplnit**.

2.8. Základní ukazatele energetické náročnosti (EnPI) pro monitorování a měření energetické náročnosti

Všechny hodnoty v tomto oddílu jsou dopočítávány z předem zadaných dat. Jedná se o měrné hodnoty spotřeby a finanční náročnosti, které jsou přepočtené na zadanou podlahovou plochu (vnější energeticky vztažná plocha, dále „EVzP“). „**Ukazatel měrné spotřeby vody**“ zobrazuje kolik m³ studené vody je za 1 rok spotřebováno na 1 uživatele. Ve sloupci „**Ukazatel celkové měrné energetické náročnosti (se spotřebiči)**“ jsou hodnoty pro celkovou přepočtenou, tedy normovanou, spotřebu energie v kWh za 1 rok udávanou na 1 m² EVzP. „**Ukazatel celkové měrné finanční náročnosti**“ vyčísluje celkové normované náklady na veškerou spotřebovanou energii v Kč přepočtené na 1 m² EVzP.

2.9. Základní ukazatele energetické náročnosti (EnPI) pro hodnocení shody s právními požadavky

Hodnoty, které jsou **k vyplnění** v tomto oddílu lze použít například z PENB či EA. Jedná se o měrné veličiny, tedy hodnoty přepočtené na podlahovou plochu.

V této části je dopočítáván měrný ukazatel spotřeby tepla na vytápění a měrný ukazatel spotřeby tepla na přípravu teplé vody. Dopočet je možný, pouze pokud byly spotřeby energie na vytápění a přípravu TV rozděleny v oddílu „*rozdělení spotřeby dle užití*“. „**Měrný ukazatel spotřeby tepla na vytápění**“ zobrazuje normované hodnoty spotřeby energie na vytápění v kWh a GJ za 1 rok užívání přepočtené na 1 m² EVzP. „**Měrný ukazatel spotřeby tepla na přípravu teplé vody**“ udává reálné hodnoty spotřeby energie na přípravu TV v kWh a GJ za 1 rok užívání přepočtené na 1 m² EVzP.

2.10. Vlastní ukazatele energetické náročnosti

Uživatel má možnost evidovat a vyhodnocovat i vlastní ukazatele energetické náročnosti. Tyto ukazatele se zadávají v tabulce na úvodním listu EPM a propisují se kromě listu Výchozí stav také do listu Vyhodnocování EAP, kde je možné tyto ukazatele následně každý rok vyhodnocovat.

2.11. Ostatní

V této doplňkové části si uživatel může evidovat zařazení objektů do jiných aktivit či projektů v oblasti energetického managementu. Standardně např. zda objekt spadá do seznamu pro sdružený nákup energie či zda je objekt zahrnut v rámci projektu EPC nebo zda byl podpořen z dotačního programu OPŽP.

Tyto aktivity/projekty uživatel vyplňuje v tabulce v úvodním listu EPM.

3. List: Zásobník opatření

Zásobník opatření je soupisem opatření, která je možné v jednotlivých budovách, uvedených v listu „Výchozí stav“ realizovat za účelem úspory energie, studené vody a provozních nákladů. Tato opatření jsou stanovena energetickým specialistou. Pravidlem však zůstává jejich **průběžná aktualizace**.

List „Zásobník opatření“ slouží k **návrhu a plánování jednotlivých opatření** ke snižování spotřeby energie, ne však k vyhodnocování vývoje spotřeby energie v čase. Hodnoty uvedené v tomto listu dále vstupují do výpočtu v listech „Plánování – ke schválení“ a „Predikce“.

Opatření jsou řazena do kategorií dle oblasti úspor (vytápění, příprava teplé vody, vytápění a příprava teplé vody bez rozdělení, ostatní, studená voda, výroba elektřiny a výroba tepla). Každé dílčí opatření je hodnoceno z hlediska ekonomického (předpokládané náklady, externí zdroj financování a výdaje městského rozpočtu) a energetického (výše energetické úspory). Opatření je dále definováno ukazateli (měrná investiční náročnost, měrná celková spotřeba energie před realizací, měrná celková spotřeba energie po realizaci (předpoklad), předpokládaná návratnost opatření (orientační)), dle kterých je možné rozhodnout o prioritě opatření (pro potřeby města provádí energetický manažer).

Každé navržené opatření je označeno pořadovým číslem a interním kódem opatření. Tento kód musí být unikátní, jelikož na toto navazují ve fázi plánování následné úkony.

Navrženým opatřením je přiřazena **priorita** od 1 (nejvyšší) do 5 (nejnižší). Priority lze přiřazovat (**k vyplnění**) podle možných úspor v závislosti na výši investičních nákladů či podle priorit dle cílů města. V záhlaví listu jsou podle priorit uvedeny v tabulce úspory energie, celkové investiční náklady a investiční náklady určené z rozpočtu města.

Ve sloupci „**Budova**“ je nutné zvolit budovu z listu „Výchozí stav“, pro které je opatření uvažováno. Objekt je do soupisu opatření přidán po kliknutí do buňky a výběru objektu ze seznamu. Podle výběru je následně doplněna organizace města (IČ). Ve sloupci „**Název opatření**“ je **k vyplnění** stručná charakteristika navrhovaného opatření (např. IRC regulace vytápění), ve sloupci „**Popis opatření**“ je navrhované opatření přesněji specifikováno (např. pouze dvě větve - spojení pavilonů, dispečink, EM, vyregulování otopné soustavy, atd.).

Ve sloupci „**Oblast úspor**“ je **nutné vyplnit** / zvolit z nabídky oblast, pro kterou je úspora uvažovaná (ÚT, TV, ÚT+TV, SV, OST, VÝR. EL., VÝR. TP). O tom, zda uvažovat úsporu na vytápění a přípravě teplé vody zvlášť (ÚT nebo TV) či dohromady (ÚT + TV) rozhoduje to, jak je toto vyplněno v listu „Výchozí stav“. Pokud opatření šetří energii na vytápění, přípravu TV či ostatní energii (OST), je nutné ve sloupcích „**Úspora energie - předpoklad**“ určit (**nutné vyplnit**) předpokládanou úsporu energie v procentech nebo konkrétněji v MWh za rok. V případě, že je k dispozici energetický audit, je **k vyplnění** přesnější hodnota do následujícího sloupce „**Úspora energie – přesné zadání z výpočtu**“. V tomto případě se následně buňky předpokládané úspory doplní stejnou hodnotou. V případě, že je úspora realizována na studené vodě, je nutné ve *Sloupci AA* „**Úspora studené vody**“ určit úsporu studené vody v m³ za rok. Pokud navržené opatření bude energii vyrábět – elektřinu, teplo (např. fotovoltaická elektrárna – VÝR. EL., instalovaný kotel – VÝR. TP.), je **nutné vyplnit** hodnoty předpokládané výše vyrobené energie MWh za rok do sloupce „**Výroba energie**“ a předpokládaný finanční příjem do sloupce „**Příjem z výroby energie**“ Kč za rok podle aktuálních výkupních cen.

Z dostupných podkladů (energetický audit, posudek, odhad apod.) jsou stanoveny předpokládané náklady na navržené opatření „**Předpokládané náklady na realizaci**“. Předpokládané náklady je **nutné vyplnit** pro výpočet ekonomických ukazatelů. V následujících sloupcích lze zohlednit externí zdroje finančních prostředků (EPC, OPŽP, dar, apod.) – „**Předpokládaný externí finanční zdroj**“. Z tohoto lze získat „Předpokládanou výši financí z městského rozpočtu“.

Vhodné je vyplnit rovněž sloupec „**Rok plánované realizace**“ kvůli možné orientaci v čase u jednotlivých realizací opatření a sloupec „**Rok skutečné realizace**“, který se vyplní až po reálném uskutečnění opatření. Doplněním skutečného roku realizace opatření se celý řádek

pro větší přehlednost podbarví fialově. Tímto je opatření vyznačeno jako skutečně provedené. Doplnění roku realizace však nemá vliv na následující dopočty v ostatních listech, realizace opatření by se měla dodatečně projevit v reálných spotřebách, které se po jednotlivých letech uvádějí v listu „Vyhodnocování EPM“.

Sloupec „Úspora nákladů na energii – předpoklad“ (k vyplnění) je určen ke stanovení přibližné úspory provozních nákladů. Tuto část je nutné odhadnout a do kolonky vepsat. Možnou úsporu je nutné aktualizovat dle vývoje cen za energii.

Následující tři sloupce „Měrná investiční náročnost“, „Měrná celková spotřeba energie před realizací“ a „Měrná celková spotřeba energie po realizaci – předpoklad“ jsou ukazatelé přepočtené na podlahovou plochu (celková energeticky vztázná plocha - EVzP). Tyto hodnoty se nevyplňují. „Měrná investiční náročnost“ udává, kolik Kč musí být vynaloženo, aby bylo dosaženo úspory spotřeby energie 1 MWh za 1 rok užívání objektu či zařízení. Hodnoty ukazatele „Měrné celkové spotřeby energie před a po (předpoklad) realizací“ zobrazují celkové normované spotřeby energie v kWh za 1 rok užívání přepočtené na 1 m² EVzP. „Předpokládaná návratnost opatření (orientační)“ je velice orientační vypočtená prostá návratnost. Tato návratnost nezahrnuje např. údržbu zařízení, správu zařízení, ekonomický vývoj apod.

Do posledních sloupců je vhodné vyplnit / uvést garanta opatření, projektového manažera, nositele projektu a název projektu. Informace slouží pro větší přehlednost a lepší orientaci.

4. List: Návrh EAP - ke schválení

Tento list slouží k plánování realizací jednotlivých opatření v čase. Jediný údaj, který je **nutné vyplnit**, se nachází ve *Sloupci E „Kód opatření“*. Možné je vybrat požadované opatření ze seznamu podle jeho kódu, zbylé údaje se načtou z listu „Zásobník opatření“. Tento list poté může sloužit jako podklad při plánování rozpočtu na další období.

5. List: Predikce

List je určen ke stanovení **předpokládané spotřeby energie a plateb za energii** se zahrnutím předpokládaného růstu cen pro **následující roky**.

Do přehledu plánu úspor a predikce spotřeby energie jsou automaticky započítávána opatření ze zásobníku opatření, která jsou v listu Zásobník opatření ve *sloupci AO – „Opatření schváleno a zahrnuto do rozpočtu“* označena příznakem „ano“ a současně je rok jejich předpokládané realizace nastaven na nejbližších 5 let.

Předpokládaná spotřeba energie a platby za energii pro následující rok jsou uvedeny v hodnotě střední normové a v hodnotách fakturovaných v intervalu +10% / -5 % pro zohlednění možné rozdílnosti klimatických podmínek.

Uživatel má možnost odhadnout růst cen energie ve stávajícím roce.

6. List: Vyhodnocování EAP

Tento list je strukturován obdobně jako list „Výchozí stav“, stejně tak udávané hodnoty jsou **shodné či podobné**. Přehled budov je automaticky z listu „Výchozí stav“ načten (identifikace objektu, celková energeticky vztázná plocha, apod.). Údaje o spotřebě, provozních nákladech aj. se zadávají **postupně po letech** a vyznačují tak vývoj spotřeby energie a provozních nákladů. Realizace jednotlivých opatření ke snížení spotřeby energie v jednotlivých budovách a

zařízení se projeví v reálné spotřebě energie dodatečně. Podle reálných hodnot spotřeby energie je možné určit skutečný vliv navržených opatření.

Spotřeby jsou pro jednotlivá paliva obdobně uváděny (**nutné vyplnit**) jako v listu „Přehled budov a VO“ pro reálně fakturované a normované, stejně tak fakturované částky pro jednotlivá paliva. Rovněž je **k vyplnění** produkce CO₂ v případě, že město má zájem sledovat vývoj snižování emisí CO₂.

Rozdělení spotřeby dle účelu užití na vytápění, ohřev teplé vody a ostatní je automaticky přebíráno z listu Výchozí stav. **V případě, že v objektu dojde k technologické či provozní změně, která bude mít vliv na výše uvedené rozdělení, je třeba pro měřidla daného objektu nastavit nové parametry.** To se provede přepsáním procentuálního nastavení dle nového stavu v buňkách příslušného roku, pro který platí již nové nastavení. Pro následující roky je pak uvažováno automaticky toto nové nastavení.

Uživatel má možnost stejně jako v případě rozdělení spotřeby dle užití pro každý rok nastavit aktuální počet uživatelů objektu či zaznamenat případnou změnu energeticky vztažené plochy. V případě, že tyto položky nejsou pro daný rok vyplněny, uvažují se, obdobně jako v případě rozdělení spotřeby dle užití, hodnoty z minulého, popř. výchozího roku.

Poslední údaje **k vyplnění** jsou k oddílu **“Základní ukazatele energetické náročnosti (EnPI) pro hodnocení shody s právními předpisy”**. Hodnoty, které jsou v tomto oddílu potřebné lze použít například z PENB či EA. Jedná se o výpočtové měrné veličiny, tedy hodnoty přepočtené na podlahovou plochu. V této části je dopočítáván reálný měrný ukazatel spotřeby tepla na vytápění a měrný ukazatel spotřeby tepla na přípravu teplé vody. Dopčet je možný, pouze pokud byly spotřeby energie na vytápění a přípravu TV rozděleny v oddílu „rozdělení spotřeby dle užití“.

V oddílu **balance** lze pozorovat úspory či navýšení spotřeby energie v procentech u celkové normované spotřeby energie ve srovnání s referenčním a předchozím rokem a srovnání produkce CO₂ oproti roku referenčnímu. Pokud nejsou údaje o spotřebách a produkci CO₂ doplněny v listu „Výchozí stav“ či v předchozím oddílu tohoto listu, nejsou hodnoty balance vypočteny, políčka se podbarví červeně.

7. List: Grafické znázornění

Na tomto listu je možné pozorovat vývoj spotřeby energie, vody a souvisejících nákladů v průběhu let. Do jednotlivých grafů se průběžně zaznamenávají hodnoty z listu Výchozí stav a z listu Vyhodnocování EAP. V dlouhodobém horizontu je zde možné sledovat, zda vývoj spotřeby energie či vody směřuje k nastavenému cíli z Energetické politiky města, uvedené mj. na listu EPM.

Cílová hodnota spotřeby energie/vody je v grafu vyznačena červenou kostičkou.

Příloha N3

Nástroj Energetického plánu města – samostatný soubor MS EXCEL

Pracovní nástroj energetického plánu města je tvořen samostatným souborem ve formátu XLS. V této příloze jsou pro ilustraci uvedeny náhledy jeho prvních třech listů.

Náhledy listů Návrh EAP ke schválení, Predikce, Vyhodnocování EAP Grafické znázornění zde nejsou uvedeny, neboť jsou zatím prázdné.

ENERGETICKÝ PLÁN MĚSTA (EPM)

města Kralupy nad Vltavou

výchozí rok	2018
cílový rok	2030
cíl v souladu s EnPol	
výchozí hodnota spotřeby energie	12 404,9 MWh/rok
referenční spotřeba normovaná	12 404,9 MWh/rok
cílová hodnota spotřeby energie	0,0 MWh/rok
výchozí hodnota spotřeby vody	30 781,0 m ³ /rok
cílová hodnota spotřeby vody	0,0 m ³ /rok

Nastavení klimatických dat

Dlouhodobý klimatický normál		
meteostanice	počet	jednotka
Praha - Karlův / Ruzyně	3461	*.D

Aktuální klimatická data		
období	počet denostupňů (D ₁₉)	koefficient pro normování spotřeby
výchozí období za roky 2015-2018	3461	1,000
2019		0,000
2020		0,000
2021		0,000
2022		0,000
2023		0,000
2024		0,000
2025		0,000
2026		0,000
2027		0,000
2028		0,000
2029		0,000
2030		0,000

Vlastní ukazatele energetické náročnosti		
název ukazatele	poznámka	jednotka

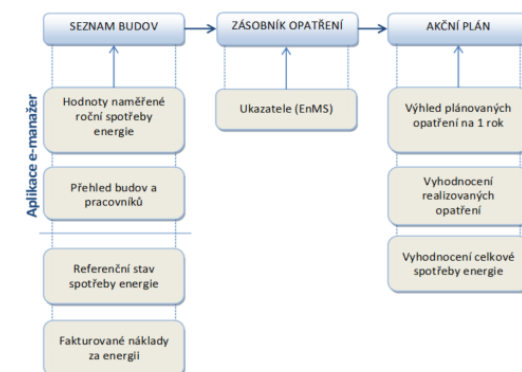
Vlastní zařazení do ostatních činností/projektů	
název projektu	poznámka
Hromadný nákup energie (elektřina)	
Hromadný nákup energie (zemní plyn)	
Analýza EPC	
Projekt EPC	

LEGENDA:

	Buňky určené k vyplnění
a	Po vyplnění buňky buňka změní odstín
a	Buňky obsahující vzorec - nelze vyplňovat
a	Buňka se vzorcem, které chybí vstupní data
	Buňka se nevyplňuje
a	Buňky se označení v případě zrušení budovy (označení "x" v listu Přehled budov a VO)
a	Data ověřená, získaná z oficiálního dokumentu
a	Data vhodná k upřesnění, získaná z neověřených podkladů
a	Data je nutné upřesnit, určená odhadem

Schéma a metodika EAP

Harmonogram činností EAP		
č.	činnost	termín
1	Sběr dat pro vyhodnocení	průběžně po celý rok
2	Vyhodnocení akčního plánu za předchozí rok	v průběhu měsíce března
3	Sběr námětů na investiční opatření	průběžně, do konce září
4	Výběr opatření a předložení návrhu EAP na příští rok	v měsíci září



EPM

Výchozí stav

Zásobník opatření

Návrh EAP - ke schválení

Predikce

Vyhodnocování EAP

Grafické znázornění

+

Pořadové číslo	Priorita	Kód opatření (interní)	Organizace města	Objekt	Název opatření	Popis opatření	Celková energeticky vztáhná plocha	Oblast úspor	Předpokládané náklady na realizaci	Předpokládaný externí finanční zdroj		Předpokládaná výše financí z městského rozpočtu	Rok plánované realizace	Spotřeba energie na vytápění	Spotřeba energie na ohřev vody	Spotřeba energie bez rozdělení spotřeb	Spotřeba energie ostatní
			IČ(O)				(m²)		Kč	zdroj	výše (Kč)	Kč		MWh	MWh	MWh	MWh
							Celkem		41 151 000 Kč	1 368 000 Kč		- Kč		12 330	2 485	0	6 581
1		1.01	29021731	Plavecký bazén a sport. hala	Velkoobčératelská trafostanice	Přechod z maloodčératelského tarifu C03d na velkoobčér	5 337	OST	1 500 000 Kč					605	364	0	324
2		1.02	71009949	ZŠ a MŠ Třebízského	Změna tarifu odběru elektrické energie	Přechod z tarifu C03d na tarif C02d (měřidlo 37119535)	7 824	OST	5 000 Kč					333	41	0	83
3		1.03	00353574	Kulturní a společenské středisko	Změna tarifu odběru elektrické energie	Přechod z tarifu C03d na tarif C02d	3 689	OST	5 000 Kč					221	29	0	72
4		1.04	71009922	ZŠ Gen. Klapálka	Lokální příprava teplé vody pomocí el. boilerů	Odpojení přípravy teplé vody pomocí výměnkové stanice, instalace cca 11 el. boilerů, změna tarifu C03d na tarif C25d	9 484	TV	300 000 Kč					534	92	0	128
5		1.05	71009949	ZŠ a MŠ Třebízského	Lokální příprava teplé vody pomocí el. boilerů	Odpojení přípravy teplé vody pomocí výměnkové stanice, instalace cca 8 el. boilerů, změna tarifu C03d i C02d na tarif C25d	7 824	TV	250 000 Kč					333	41	0	83
6		1.06	00066460	Technické služby města	Zateplení stěn, střešy, výměna výplní otvorů objektu (zachování podlahy na zemi)	Opatření se týká objektu na parcele 1060/1, náhrada nepotřebných stěrních světlů střední konstrukcí	1 795	ÚT	7 000 000 Kč					417	42	0	27
7		1.07	75002744	MŠ Gen. Klapálka	Lokální příprava teplé vody pomocí el. boilerů	Odpojení přípravy teplé vody pomocí výměnkové stanice, instalace cca 6 el. boilerů, změna tarifu C03d na tarif C25d	2 187	TV	170 000 Kč					219	53	0	36
8		1.08	75002744	MŠ Mikovická	Vypínání cirkulace teplé vody v době mimo provoz mateřské školy	Vypínání cirkulace teplé vody o víkendů, o prázdninách a v letním měsíci / měsících, kdy je mateřská škola zcela mimo provoz	2 159	TV	5 000 Kč					115	41	0	54
9		1.09	75002761	MŠ nábr. J. Holuba	Zateplení stropu pod nevytápěnou půdou	Investiční náklady tohoto opatření mohou být výrazně vyšší v případě provedení zateplení stropu v pochozí variantě	1 124	ÚT	300 000 Kč					156	4	0	23
10		1.10	75002761	MŠ nábr. J. Holuba	Výměna stávajících žárovkových a zářivkových svítidel za LED svítidla	Tímto opatřením dojde zároveň k úspoře provozních nákladů spojených s výměnou zdrojů (LED - delší životnost)	1 124	OST	170 000 Kč					156	4	0	23
11		1.11	75002761	MŠ nábr. J. Holuba	Vypínání přípravy teplé vody	Vypínání přípravy teplé vody v době, kdy je objekt delší dobu nevyužíván (prázdniny, letní měsíce atd.)	1 124	TV	- Kč					156	4	0	23
12		1.12	42739543	Městské muzeum	Zateplení stropu pod nevytápěnou půdou	Investiční náklady tohoto opatření mohou být výrazně vyšší v případě provedení zateplení stropu v pochozí variantě	966	ÚT	60 000 Kč					137	1	0	6
13		1.13	42739543	Městské muzeum	Výměna stávajících žárovkových a zářivkových svítidel za LED svítidla	Tímto opatřením dojde zároveň k úspoře provozních nákladů spojených s výměnou zdrojů (LED - delší životnost)	966	OST	140 000 Kč					137	1	0	6
14		1.14	00236977	Městský úřad	Instalace fotovoltaičského systému	Systém o spíkovém výkonu 10 kWp (cca 64,0 m² FV panelů)	3 795	OST	400 000 Kč			240 000 Kč		216	11	0	21
15		1.15	75002744	MŠ Gen. Klapálka	Instalace fotovoltaičského systému	Systém o spíkovém výkonu 10 kWp (cca 64,0 m² FV panelů)	2 187	OST	400 000 Kč					219	53	0	36
16		1.16	75002744	MŠ Mikovická	Instalace fotovoltaičského systému	Systém o spíkovém výkonu 8 kWp (cca 51,2 m² FV panelů)	2 159	OST	320 000 Kč			192 000 Kč		115	41	0	58
17		1.17	47009098	ZŠ Komenského nám.	Instalace fotovoltaičského systému	Systém o spíkovém výkonu 13 kWp (cca 83,2 m² FV panelů)	6 190	OST	520 000 Kč					537	9	0	114
18		1.18	71009922	ZŠ Gen. Klapálka	Instalace fotovoltaičského systému	Systém o spíkovém výkonu 15 kWp (cca 96,0 m² FV panelů)	9 484	OST	600 000 Kč					534	92	0	128
19		1.19	71008152	ZŠ Václava Havla	Instalace fotovoltaičského systému	Systém o spíkovém výkonu 12 kWp (cca 76,8 m² FV panelů)	6 799	OST	480 000 Kč					355	63	0	86
20		1.20	71009949	ZŠ a MŠ Třebízského	Instalace fotovoltaičského systému	Systém o spíkovém výkonu 12 kWp (cca 76,8 m² FV panelů)	7 824	OST	480 000 Kč					333	41	0	83
21		1.21	00353574	Kulturní a společenské středisko	Instalace fotovoltaičského systému	Systém o spíkovém výkonu 15 kWp (cca 96,0 m² FV panelů)	3 689	OST	600 000 Kč			360 000 Kč		221	29	0	72
22		1.22	29021731	Plavecký bazén a sport. hala	Instalace fotovoltaičského systému	Systém o spíkovém výkonu 50 kWp (cca 320 m² FV panelů)	5 337	OST	1 650 000 Kč					605	364	0	324
23		1.23	00066460	Technické služby města	Instalace fotovoltaičského systému	Systém o spíkovém výkonu 5 kWp (cca 32,0 m² FV panelů)	1 795	OST	225 000 Kč					417	42	0	27
24		1.24	47008539	Městský bytový podnik a MP, centrální spísovna MěÚ	Instalace fotovoltaičského systému	Systém o spíkovém výkonu 9 kWp (cca 57,6 m² FV panelů)	618	OST	360 000 Kč			216 000 Kč		64	25	0	25
25		1.25	71294325	Sociální služby města 1181	Instalace fotovoltaičského systému	Systém o spíkovém výkonu 15 kWp (cca 96,0 m² FV panelů), v investici i úspoře požitáno se sloučením odborných míst EE	4 898	OST	877 000 Kč			360 000 Kč		156	82	0	15
26		1.26	71294325	Sociální služby města 1171	Instalace fotovoltaičského systému	Systém o spíkovém výkonu 15 kWp (cca 96 m² FV panelů), v investici i úspoře požitáno se sloučením odborných míst EE	4 931	OST	874 000 Kč					322	92	0	26
EPM	Vychozí stav	Zásadní opatření		Návrh EAP - ke schválení	Předikce	Vyhodnocování EAP	Grafické záznamení										

Příloha N4

Přehled ukazatelů energetické náročnosti (EnPI)

Přehled ukazatelů EnPI

Tato příloha obsahuje přehled ukazatelů energetické náročnosti⁵ (EnPI), které slouží pro monitorování a měření energetické náročnosti, pro plánování a vyhodnocování energeticky úsporných opatření a pro hodnocení shody s právními předpisy, které mají sloužit energetickému manažerovi v rámci energetického plánování.

Ukazatele EnPI uvedené v této příloze (v tabulkách níže) slouží jako možný přehled ukazatelů, které může energetický manažer dle potřeby použít pro stanovení priorit, přezkumu a hodnocení úsporných opatření.

Ukazatel celkové normované spotřeby energie (M2) a celkových normovaných nákladů (M3) na energii (pro monitorování a měření energetické náročnosti) byly definovány za účelem sledování vývoje (trendu) ve spotřebě energie a nákladech za energii, které umožní průběžně (v tabulkové i grafické podobě) sledovat dosahování zvolených cílů. Tyto ukazatele rovněž umožní odhalit případné neshody (například nárůst spotřeby energie v důsledku závady na technickém zařízení apod.), k tomuto účelu je však vhodné sledovat data měsíční. Slovem normované se rozumí, že spotřeba tepla na vytápění je přepočítaná na dlouhodobé klimatické podmínky. Další ukazatele pro monitorování, jako je měrná energetická (M4) a finanční náročnost (M5) a měrná spotřeba vody (5), slouží nejen pro meziroční srovnání, ale také pro porovnání jednotlivých objektů mezi sebou.

Ukazatel celková úspora energie (O1) a celková úspora nákladů (O2) za energii (pro plánování a vyhodnocování energeticky úsporných opatření) rovněž umožní průběžně sledovat dosahování zvolených cílů. Další ukazatele týkající se plánování opatření, jako je měrná investiční náročnost (O3) a měrná spotřeba (O4, O5) a úspora (O6) energie, byly vymezeny za účelem porovnání předpokládaných úspor navržených opatření a pro výběr priorit a následně rovněž pro vyhodnocování skutečně dosažených úspor energie.

S přihlédnutím k normě ČSN EN ISO 50001 bude možné posuzovat shodu s právními předpisy a to postupně resp. v časových intervalech tak, jak budou k dispozici data pro vyhodnocování (například zpracované průkazy energetické náročnosti budov). Ukazatel celková dodaná energie (P1) je jedním ze sedmi ukazatelů energetické náročnosti dle vyhlášky č. 78/2013 Sb., zvoleným pro hodnocení shody s právními předpisy. Vyhláškou požadovaná hodnota tohoto ukazatele musí být splněna při výstavbě nových budov a při větší změně budov dokončených. Dalšími zvolenými ukazateli je měrný ukazatel spotřeby tepla na vytápění (P2) a na přípravu teplé vody (P3) dle vyhlášky č. 194/2013 Sb. Povinnost splnění výše uvedených vyhláškami stanovených hodnot vyplývá ze zákona č. 406/2000 Sb. o hospodaření energií, ve znění pozdějších předpisů.

⁵ Definice kvantitativních hodnot nebo měřítek energetické náročnosti dle ČSN EN ISO 50001.

Tabulka 13 Základní ukazatele energetické náročnosti (EnPI)

Číslo ukaz	Ukazatel	Jednotka	Popis
M1	celková spotřeba energie	MWh/rok	roční celková spotřeba paliv a energie
M2	celková normovaná spotřeba energie	MWh/rok	roční celková spotřeba energie, z nichž část spotřeby na vytápění je přepočítaná na dlouhodobé klimatické podmínky
M3	celkové normované náklady za energii	Kč/rok	roční celkové výdaje za paliva a energii, vypočítané z normované spotřeby energie
M4	měrná energetická náročnost	kWh/(m ² .rok)	roční (celková) měrná spotřeba paliv a energie vztažená na podlahovou plochu
M5	měrná finanční náročnost	Kč/(m ² .rok)	roční (celkové) měrné výdaje za paliva a energii vztažené na podlahovou plochu
M6	celková spotřeba vody	m ³ /rok	roční celková spotřeba studené a teplé vody
M7	celkové náklady za vodu	Kč/rok	roční celkové výdaje za studenou a teplou vodu
M8	měrná spotřeba vody	m ³ /(osoba.rok)	roční měrná spotřeba vody vztažená na aktivní uživatele objektu
M9	spotřeba elektřiny VO	MWh(VO)/rok	roční spotřeba elektrické energie na veřejné osvětlení
M10	měrná spotřeba elektřiny VO	kWh/SB.rok	měrná spotřeby elektrické energie vztažená na jeden světelný bod
O1	celková úspora energie	MWh/rok	roční celková úspora paliv a energie vztažená k roku předcházejícímu rok realizace (předpoklad / skutečnost)
O2	celková úspora nákladů	Kč/rok	roční celková úspora nákladů na paliva a energii vztažená k roku předcházejícímu rok realizace
O3	měrná investiční náročnost	Kč/(MWh/rok)	celkové investiční náklady na realizaci opatření vztažené na roční úsporu energie (předpoklad / skutečnost)
O4	měrná spotřeba energie před realizací opatření	kWh/(m ² .rok)	roční (celková) měrná spotřeba paliv a energie před realizací opatření vztažená na podlahovou plochu
O5	měrná spotřeba energie po realizaci opatření	kWh/(m ² .rok)	roční (celková) měrná spotřeba paliv a energie po realizaci opatření vztažená na podlahovou plochu
O6	měrná úspora energie po realizaci opatření	kWh/(m ² .rok)	roční (celková) měrná úspora paliv a energie po realizaci opatření vztažená na podlahovou plochu
P1	celková dodaná energie	kWh/(m ² .rok)	roční (výpočtová) měrná spotřeba energie, bez energie pro provoz spotřebičů, vztažená na podlahovou plochu (vyhláška č. 78/2013 Sb.)
P2	měrný ukazatel spotřeby tepla na vytápění	kWh/(m ² .rok)	roční měrná spotřeba energie na vytápění vztažená na podlahovou plochu (vyhláška č. 194/2007 Sb.)
P3	měrný ukazatel spotřeby tepla na přípravu teplé vody	kWh/(m ² .rok)	roční měrná spotřeba energie na přípravu teplé vody vztažená na podlahovou plochu (vyhláška č. 194/2007 Sb.)

Poznámka: Zkratka "M" značí ukazatele pro monitorování a měření energetické náročnosti, zkratka "O" ukazatele pro plánování a vyhodnocování energeticky úsporných opatření a zkratka "P" ukazatele pro hodnocení shody s právními požadavky.

Na základě pravidelného přezkoumávání ukazatelů EnPI může v budoucnu vyvstat potřeba využití dalších případně náhrada stávajících ukazatelů. Pro tyto účely je vytvořen "zásobník" doplňkových ukazatelů, který uvádí následující přehled.

Tabulka 14 Doplňkové ukazatele energetické náročnosti (EnPI)

Číslo ukaz.	Ukazatel	Jednotka	Popis
M11	podíl obnovitelných zdrojů energie	%	podíl energie vyrobené a spotřebované z obnovitelných zdrojů v budovách ve vlastnictví města v daném roce
M12	celkové náklady za energii	Kč/rok	roční celkové výdaje za paliva a energii
M13	měrný ukazatel spotřeby tepla na vytápění	kWh/(m ² .D°.rok)	roční měrná spotřeba energie na vytápění vztažená na podlahovou plochu a počet denostupňů (vyhláška č. 194/2007 Sb.)
M14	měrný ukazatel spotřeby tepla na přípravu teplé vody	kWh/(m ³ .rok)	roční měrná spotřeba energie na přípravu teplé vody vztažená na množství spotřebované teplé vody (vyhláška č. 194/2007 Sb.)
M15	měrná spotřeba nezemní elektrické energie	kWh/(m ² .rok)	roční měrná spotřeba elektrické energie (pro jiné využití než vytápění) vztažená na podlahovou plochu
M16	podíl NED (nízkoenergetických domů)	%	procentuální podíl rekonstrukcí a novostaveb provedených v nízkoenergetickém (≤ 50 kWh/m ² a rok) a pasivním (≤ 15 kWh/m ² a rok) standardu z celkového počtu rekonstrukcí a novostaveb
M17	měrná spotřeba elektrické energie - budovy	kWh/(m ² .rok)	roční spotřeba elektrické energie v budovách na jednotku plochy
M18	ceny energie a paliv	Kč/MWh	jednotková cena všech forem energie
M19		Kč/MWh	jednotková cena elektřiny
M20		Kč/GJ	jednotková cena tepla z CZT
M21		Kč/MWh	jednotková cena zemního plynu
M22		Kč/q	jednotková cena pevného paliva
M23	spotřeba pohonných hmot	l/100 km	roční spotřeba pohonných hmot vztažená na ujetou vzdálenost 100 km
O7	dotační systém na podporu OZE a energetických úspor		existence a využití dotačního systému na úrovni města zaměřeného na OZE a úspory energie
O8	osvětové kampaně zaměřené na energetiku		zapojení se do osvětových kampaní a programů zaměřených na energetiku
O9	podíl budov v třídě A B energetické náročnosti	%	podíl budov v majetku města, které se řadí do třídy energetické náročnosti A a B (dle zpracovaných průkazů energetické náročnosti budov)

Poznámka: Přehled ukazatelů v tabulce výše využívá mimo jiné ukazatele energetické náročnosti, které byly zpracovány pro MŽP společností PORSENNA o.p.s. v rámci projektu „Indikátory udržitelné energetiky pro rozhodování měst a obcí, výzkum a aplikace sady místních indikátorů se zaměřením na energetiku, ekonomiku a životní prostředí“.

Příloha N5

Návrh kogenerační jednotky pro plavecký bazén

Návrh kogenerační jednotky pro plavecký bazén

Návrh kogenerační jednotky vychází z provedené analýzy objektů plaveckého stadionu a sportovní haly a z měsíčních hodnot spotřeby tepla a elektřiny (uvedených v analýze).

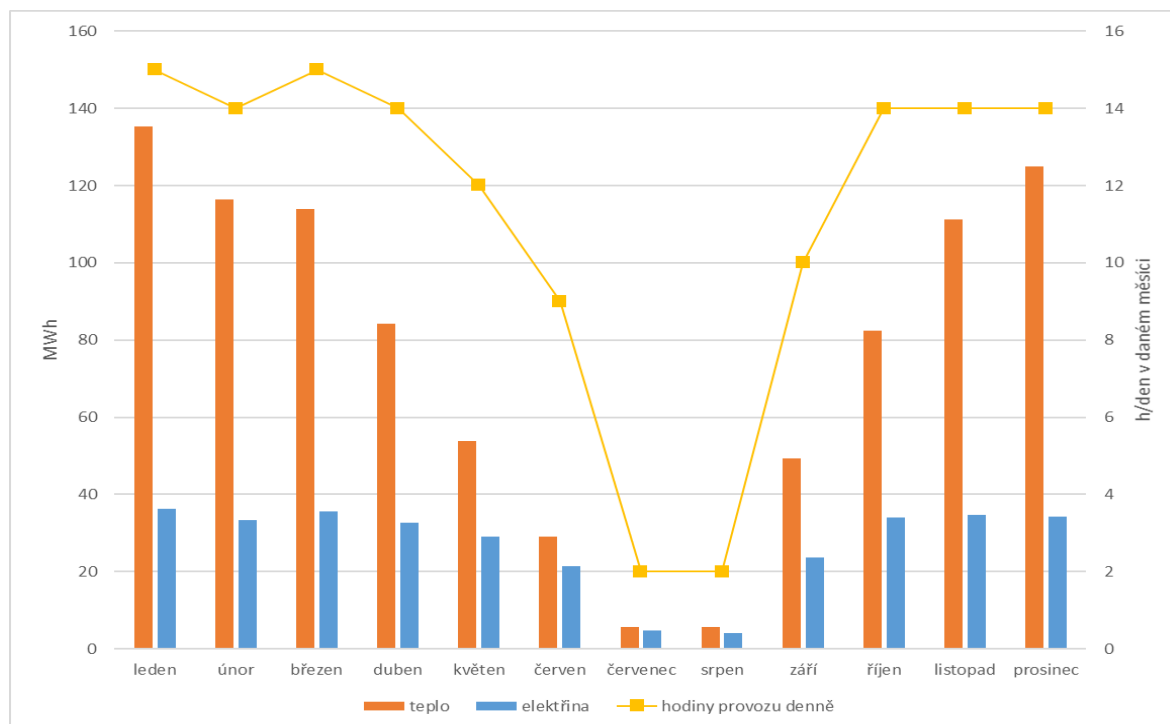
V tabulce jsou uvedeny průměrné hodnoty spotřeby tepla a elektřiny za poslední 3 roky.

Tabulka 15 Průměrné spotřeby tepla a elektřiny 2016 -2018

Období	Teplο		Elektřina	
	GJ	MWh	MWh	h/den
leden	487,0	135,3	36,23	15
únor	418,7	116,3	33,26	14
březen	410,3	114,0	35,49	15
duben	303,0	84,2	32,60	14
květen	193,7	53,8	29,13	12
červen	104,3	29,0	21,30	9
červenec	20,7	5,7	4,81	2
srpen	20,0	5,6	4,11	2
září	177,7	49,4	23,67	10
říjen	296,3	82,3	34,08	14
listopad	400,7	111,3	34,65	14
prosinec	450,0	125,0	34,21	14
Celkem	3 282,3	911,8	323,6	

Poznámka: Veškeré ceny a hodnoty v Kč jsou uvedeny bez DPH.

Graf 10 Grafické vyjádření provozu kogenerační jednotky



Tabulka 16 Okrajové podmínky výpočtu a vstupní hodnoty

Parametr	Komentář	Hodnota
Cena elektřiny	Cena elektřiny bez snížení hodnoty jističe	2,80 Kč/kWh
Cena zemního plynu	Cena se zohledněním rezerv.kapacity	800 Kč/MWh
Stávající cena tepla	Cena nahrazovaného tepla	1 109 Kč/MWh
Sazba základního ročního ZB (2020)	3 000 h/rok	1 016 Kč/MWh
	4 400 h/rok	597 Kč/MWh
Sazba doplňkového ročního ZB (2020)	-	455 Kč/MWh

Tabulka 17 Hrubý rozpočet kompletní instalace KJ 80 kWe / 100 kWe

	Kč bez DPH
Kogenerační jednotka s příslušenstvím vč. montáže	1 800 / 2 200 tis.Kč
Plynová přípojka, komín	1 650 tis.Kč
Vyvedení výkonu – el.energie, tepelný výkon	500 tis.Kč
Řídicí systém, vizualizace, čidla,	550 tis.Kč
Akumulační nádoby, potrubí	650 tis.Kč
Inženýring – PD, SP, revize, zprovoznění	350 tis.Kč
Celkem jednotka 80 kWe	5 500 tis.Kč
Celkem jednotka 100 kWe	5 900 tis.Kč

Volba a parametry navržené kogenerační jednotky

Posuzovány byly 2 varianty kogenerační jednotky a to:

1. KJ 80 kWe (CENTO 80)
2. KJ 100 kWe (CENTO 100)

Ad 1.

V prvním případě by jednotka nahradila veškerou vlastní spotřebu elektřiny s 10 % přebytky při uvažovaném provozu 4 400 hodin. Pokrytí spotřeby tepla by při provozu 4 000 hodin ročně představovala zhruba 55 %, v případě provozu na 4 400 hodin pak 60 %. V období říjen – duben by byla v provozu zhruba 15 hodin denně.

Ad 2.

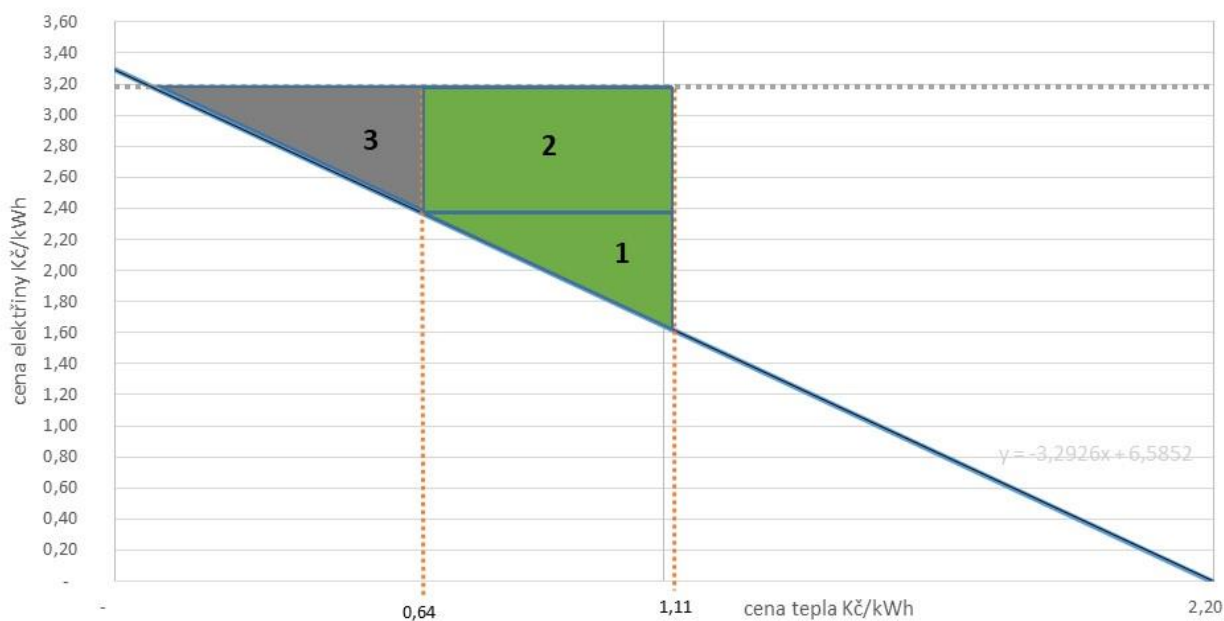
Druhá varianta vychází z předpokladů, že:

- cena tepla může do budoucna růst
- může dojít k nárůstu spotřeby elektřiny, což je i trend posledních 3 let
- dojde k nárůstu spotřeby vlivem rekonstrukce sportovní haly

V aktuálním stavu bude KJ využita ze 100 % (při provozu 3 000 hodin ročně) a pokrytí spotřeby tepla bude zhruba 50 %. V období říjen – duben by byla v provozu zhruba 11 hodin denně.

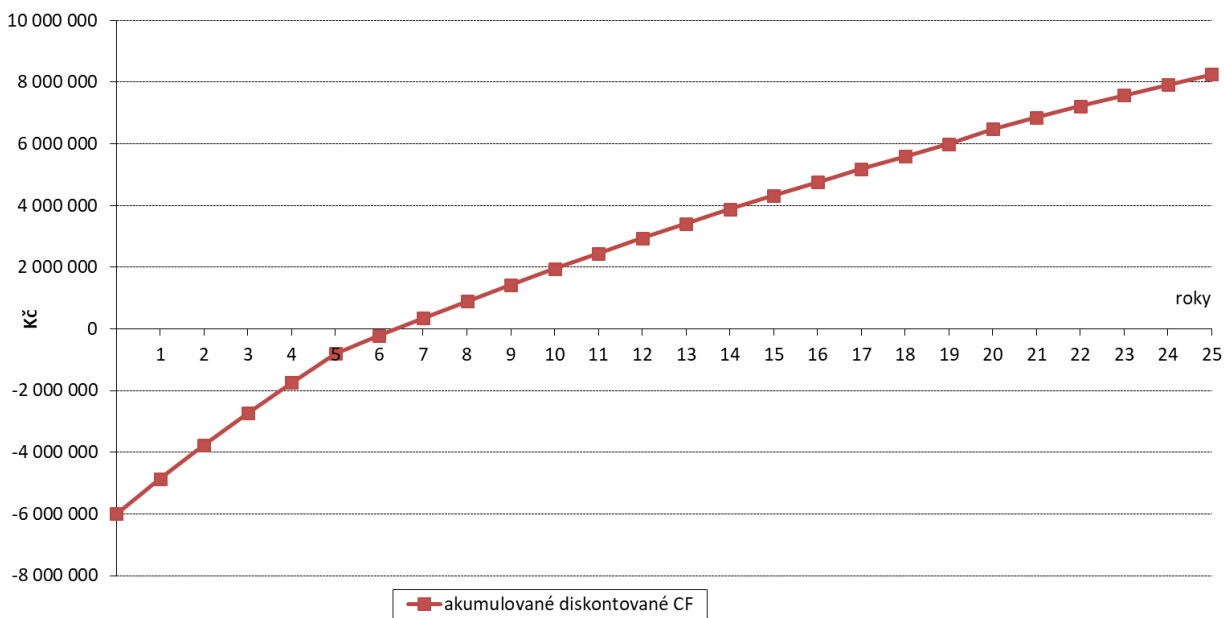
S ohledem na možnost budoucího rozšíření provozu a tím i spotřeby energie doporučujeme pořízení větší jednotky. Rozdíl v pořizovacích nákladech je minimální.

Graf 11 Grafické vyjádření ekonomického pracovního prostoru KJ 80 kWe (4 400 h) / 100 kWe (3 000 h) se zeleným bonusem



Oblast (1) označuje teoretický pracovní prostor bez zeleného bonusu, oblast (2) je pracovní oblastí se zeleným bonusem v ekonomickém cenovém pásmu dodávky tepla. Oblast (3) je pracovní oblast se zeleným bonusem mimo ekonomické pásmo dodávky tepla – zelený bonus na elektřinu z KVET je příznám pouze při dodávce užitečného tepla.

Graf 12 Grafické vyjádření ekonomické návratnosti KJ 100 kWe se zeleným bonusem (diskontní sazba 5 % p.a.)



S aktuálním nastavením obou sazeb zeleného bonusu vykazují obě KJ obdobnou prostou návratnost okolo 5 let a diskontovanou 6 let (bez uvažování osobních nákladů spojených s provozem KJ).

Bez zeleného bonusu by KJ 100 kWe vykazovala při 3 000 h/rok prostou návratnost 12,5 let. V případě KJ 80 kWe by při 4 400 h/rok byla prostá návratnost 10,5 roku.

Doporučení

Při zohlednění stávajících podmínek a parametrů je vhodnější menší KJ, o výkonu 80 kWe. Téměř ideálně odpovídá aktuální vlastní spotřebě elektřiny a s ohledem na nízkou cenu nahrazovaného tepla není účelné je nahrazovat teplem z KJ, pokud není možné efektivně zhodnotit nadvýrobu elektřiny.

S ohledem na budoucí rozšíření areálu, resp. postupného navýšení spotřeby elektřiny spolu s nárůstem její ceny doporučujeme pořízení KJ vyššího výkonu, posuzovaná jednotka byla s výkonem 100 kWe.

Výhodnost provozu KJ je dána aktuálním nastavením sazeb zeleného bonusu. Je pravděpodobné, že provozní podpora bude zachována po celou dobu, než bude investice splacena.

V rámci předprojektové přípravy je nezbytné provést podrobný propočet na základě dat z průběhového měření a na základě upřesněné ceny dle výkazu výměr.

Poznámka: Poskytnutí zeleného bonusu je vázáno na využití užitečného tepla. V případě, že je KJ provozována pouze či převážně pro výrobu elektřiny a teplo je mařeno, požadavek na vyplacení zeleného bonusu nemůže být uplatněn.

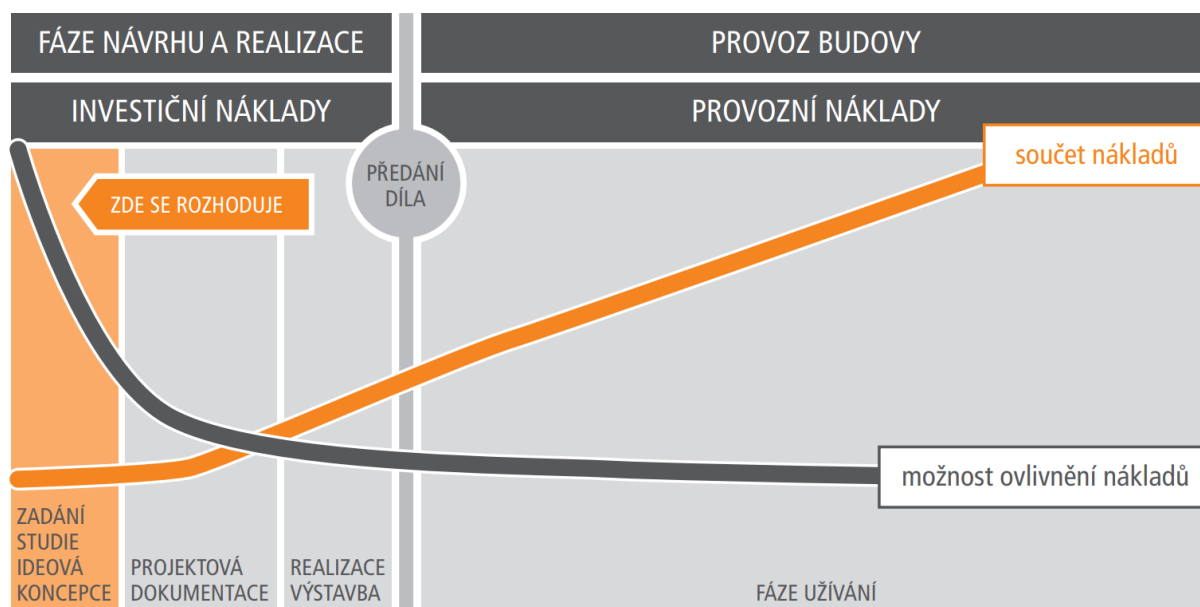
Příloha P1

Postup při renovaci budov

Postup při renovaci budov

Díky komplexní renovaci – od fáze předprojektové přípravy po důsledné ohlídání stavby technickým dozorem investora – může dojít ke snížení budoucích provozních nákladů na energii až o 80 % oproti původnímu stavu. Takto vysoká míra snížení spotřeby samozřejmě platí v případě, že jsou pouze nahrazovány stávající spotřebiče a nevznikají nové požadavky (nové spotřebiče, v takovém případě je snížení spotřeby nižší. Při běžně prováděných renovacích dochází k úspoře energie obvykle do 50 % původní spotřeby.

Níže uvedený graf ukazuje souvislost přípravné fáze a možnost (míru) ovlivnění budoucích provozních nákladů.



Komplexní přístup může šetřit i investiční náklady oproti případu, kdy jsou opatření prováděna postupně například v několikaletém odstupu. Současně je možné šetřit i ostatní provozní náklady díky lepší koordinaci systémů ovlivňujících budoucí provozní parametry budov (řídící systémy apod.).

Koncepční řešení

Základním předpokladem kvalitní optimalizace koncepčního řešení je efektivní návrh využití pozemku a prostorů, které jsou k dispozici. Odborníkem na tuto oblast je vždy architekt a jeho partnerem v diskusi je investor. Úkolem architekta je hlídat vazbu prostorových požadavků investora na jeho investiční možnosti. Důležitou součástí návrhu funkčního využití budovy a jeho dispozičního uspořádání je teplotní zónování. Z energetického a ekonomického pohledu je vždy výhodné sdružovat k sobě prostory s podobnými návrhovými teplotami.

Náklady na projektovou dokumentaci, resp. celý inženýring činí v průměru do 1 % z celkových investičních nákladů stavby a nákladů na její provoz. Proto není důvod na kvalitní přípravě šetřit, když je díky ní možné ušetřit jak na investičních, tak zejména na provozních nákladech a to jednotky až desítky procent oproti stavu, kdy je projektová příprava podceněna.

Konstrukční systém

Volba vhodného konstrukčního systému předurčuje jak celkovou energetickou náročnost objektu, tak míru komplikovanosti výstavby pro její dosažení – jednoduchost provedení stavby je rozhodující pro dosažení požadovaných parametrů obálky budovy.

Variant řešení konstrukčního systému je mnoho, ne všechny však představují ekonomicky dostupné řešení pro energeticky úsporné bydlení. Pohled investora při volbě materiálového řešení se musí změnit z pohledu na samotnou cihlu v pohled na systém jako celek, který se následně podrobí multikriteriální analýze. Co platí u jednoho konstrukčního systému za nákladné řešení, je ve druhém standardu s nižší konečnou cenou.

Řešení stavebních detailů

Správný návrh a výsledné provedení stavebních detailů eliminujících vznik tzv. tepelných mostů může ovlivnit konečnou spotřebu tepla na vytápění až o 25 %. Současně lze konstatovat, že nekvalitní provedení stavebních detailů znehodnocuje navrženou tloušťku tepelné izolace, resp. jejich kvalitní provedení může konečnou navrženou tloušťku tepelného izolantu snížit. Mimo konečnou spotřebu energie ovlivní řešení stavebních detailů i životnost celého navrženého systému ETICS a v krajních případech se mohou projevit závažné poruchy.

Součástí každého projektu novostavby či renovace objektu musí být návrh řešení stavebních detailů. Za návrh stavebních detailů lze pokládat pouze skutečný návrh individuálního řešení detailů, nikoliv z webových stránek stažené obecné řešení.

Tepelné izolace

Z pohledu celkového fungování energeticky úsporného domu a výsledné kvality vnitřního prostředí se jedná o zcela zásadní téma. Zjednodušeně lze říci, že tepelné izolace při správném provedení plní funkci po celý rok, v zimě drží teplo uvnitř a v létě pomáhá stabilizovat vnitřní prostředí. Záleží samozřejmě na ostatních vlastnostech budovy – na jejich akumulčních schopnostech, zda je správně využíváno venkovní stínění.

Podstatná část zateplení objektu v celkovém rozpočtu je tvořena doplňkovými produkty, jako je lešení, kotvící prvky, lišty, lepidla a omítkové hmoty, oplechování atiky, APU lišty u oken, vyspravení stávajícího podkladu, a podobně. To v kombinaci s náklady na montáž (práci), popř. projekt, tvoří hlavní část všech nákladů, které tloušťka izolantu nijak výrazně neovlivní. Cena samotného tepelného izolantu tvoří pouze cca 10 – 30 % ceny celého zateplovacího systému (podle druhu izolantu).

Z pohledu investičních nákladů tedy neplatí přímá úměra, že dvounásobná tloušťka tepelného izolantu přináší dvojnásobné náklady. Dostatečná tloušťka izolantu je to jediné, co rozhoduje o nízké ekonomické návratnosti opatření a výsledné kvalitě vnitřního prostředí, nemá proto cenu na tloušťce izolantu šetřit. Za ekonomicky neoptimálnější lze považovat tloušťky tepelných izolantů na úrovni hodnoty součinitele prostupu tepla doporučeného pro pasivní domy. V případě obvodové stěny to představuje podle druhu tepelného izolantu tloušťky v rozsahu 180 až 300 mm.

Technické parametry oken

Okna a dveře je dobré s ohledem na jejich životnost volit s kvalitním rámem, který bude mít minimální stavební hloubku 82 mm v případě plastových oken a minimálně 92 mm v případě dřevěných oken. Tloušťka rámu okna úzce souvisí s únosností rámu a rizikem kondenzace v místě napojení rámu na zasklení, prakticky tedy přímo souvisí se délkou životnosti okna a jeho dlouhodobým funkčním používáním. Do okna s takovouto stavební hloubkou lze s minimálními náklady osadit zasklení trojsklem s tepelněizolačním zasklívacím rámečkem.

V případě renovace objektu lze v rámci optimalizace projektu navrhnout část plochy oken jako fixní (neotevíravá), čímž dojde k výrazné finanční úspoře. Vždy však musí část okna (min. jedno

v každé místnosti) zůstat otvíravé. Za vhodné lze také považovat sdružení více otvíravých oken do jednoho fixního řešení, případně navrhnout novou geometrii.

U některých objektů lze v rámci renovace zvážit i možnost úpravy celkové plochy oken a zasklení. Část nadbytečné plochy oken lze nahradit vyzdívkami s kontaktním zateplovacím systémem a snížit tak celkové investiční náklady na realizaci. Typickým příkladem jsou vytápěné celoprosklené chodby školských objektů nebo spojovací vytápěné prosklené krčky mezi jednotlivými pavilony školských objektů. Snížení plochy oken však musí provázet posouzení denního osvětlení a oslunění příslušných obytných místností.

Zcela zásadním parametrem nutným k dosažení nízké energetické náročnosti, nezávislosti na dodávce energie zvenčí a stabilizaci teplotního stavu vnitřního prostředí je efektivní využití slunečního záření. Zjednodušeně to lze vyjádřit tak, že okna v celoročním úhrnu (uvažováno se standardní délkou topné sezóny) mohou získat více využitelné energie ze slunečního záření, než se jimi v průběhu roku ztratí prostupem tepla. Akumulační schopnosti budovy a její orientace, velikost a geometrie oken, technické parametry rámu a zasklení oken jsou vzájemně optimalizovány tak, aby solární zisky pokrývaly významnou část potřeby energie na vytápění. Podstatou není navrhnout co největší plochu zasklení, ale optimalizovat ho tak, aby budova efektivně využívala sluneční záření v zimě a současně nezpůsobovala přehřívání interiéru v létě (se současným zachováním požadavků na denní osvětlení). Objektu se tímto návrhem výrazně zkrátí otopná sezóna a větší část roku funguje bez nutnosti dodávky tepla.

V případě renovací lze pro zvýšení využití pasivních solárních zisků lze navrhnout i tzv. solární zasklení se zvýšenou tepelnou propustností zasklením. Takovéto zasklení dokáže propustit až 62 % slunečního záření, což je o 12 % běžného trojitého zasklení. Tento optimalizační prvek je však podmíněn instalací vnějších stínících prvků tak, aby nedocházelo k nadměrnému vzestupu teploty v interiéru.

Protisluneční ochrana

Koncepční ochranou proti letnímu přehřívání na úrovni sídelního útvaru je omezení tvorby městských tepelných ostrovů, zejména výsadbou funkční zeleně v okolí budov nebo přímo na nich. Vyšší teploty zapříčiněné vznikem tepelného ostrova významně zatěžují vnitřní prostředí budovy a zvyšují nároky na instalaci a dimenze technického zařízení budovy. Principiálně by tedy krokům prováděným na samotném objektu měly předcházet kroky provedené v rámci sídelního útvaru.

Důležitá jsou pak opatření na úrovni jednotlivé budovy. Protisluneční ochrana, nebo také ochrana proti přehřívání interiéru by měla být samozřejmou součástí každého projektu nové výstavby či renovace. Vyplývá to mimo jiné ze závazných požadavků vyhlášky č. 268/2009 Sb. o technických požadavcích na výstavbu odkazující se na ČSN 730540-2:2011.

Stupeň prosklení obálky budovy stávajících i nových objektů musí projít procesem důkladné optimalizace. Stávající a navržené prosklené plochy je vhodné doplnit o venkovní stínící prvky (pevné či pohyblivé), které budou pasivně i aktivně chránit budovu před nadměrnou tepelnou zátěží. Součástí konceptu ochrany proti přehřívání je i tzv. pasivního nočního předchlazení konstrukcí, využívajícího akumulační schopnosti budovy k jejich přirozenému předchlazení v letním období.

Na jižně orientovaná okna je možná a efektivní aplikace pasivních stínících prvků, které využívají vysoký rozdíl zenitu slunce mezi letním a zimním obdobím. Okna orientovaná východním a západním směrem je vhodné z důvodu nízkého rozdílu zenitu slunce v zimním a letním období osadit aktivními stínícími systémy, ideálně umožňujícími úpravu polohy

stínících lamel. Účinnost snížení solární tepelné zátěže vnějšími stínícími prvky je přibližně 50 - 80 %, v případě vnitřních prvků pak jen 15 – 40 %.

V případě renovací stávajících budov existují i u komplexního řešení významná omezení. Upřednostněno by mělo být řešení koncepčního charakteru (vysoká akumulární schopnost budovy, noční předchlazení, přirozené odvedení tepelné zátěže, stínění oken, apod.) před opatřeními technického charakteru (instalace či navyšování výkonu systému chlazení, použití speciálních materiálů, apod.). Je-li pro dané funkční využití objektu návrh chladicího systému nezbytný a jsou-li současně aplikována všechna předchozí vyjmenovaná opatření snižující tepelnou zátěž budovy, doporučuje se navrhnout energeticky efektivní systém chlazení budovy s nízkými energetickými nároky a nízkou spotřebu pitné vody.

Průvzdušnost obálky budovy

Dalším důležitým faktorem charakterizujícím obálku budovy je požadavek na dosažení nízké průvzdušnosti obálky budovy. Tento faktor souvisí s množstvím vzduchu proudícím neřízeně netěsnostmi v obálce budovy, který jde mimo řízenou výměnu vzduchu s využitím zpětného získávání tepla a zvyšuje tak energetickou náročnost budovy. V zimě navíc zrychluje vychládání objektu a v letním období naopak přispívá k jeho přehřívání. Průvzdušnost budovy adaptované na změnu klimatu lze doporučit v případě novostavby na úrovni hodnot doporučených normou. V případě renovací lze s ohledem na významné omezující faktory uvažovat o zmírnění tohoto požadavku.

Nízká průvzdušnost objektu zajistí stálost vnitřního prostředí i v období s výraznou větrnou zátěží a extrémními vlivy počasí. Otopná soustava tak nebude vystavena okamžité potřebě navýšení výkonu vlivem vysoké infiltrace chladného vzduchu a lze tak celkově snížit požadavek na její maximální okamžitý výkon a s tím související investiční náklady.

V neposlední řadě se jedná o jednu z nejefektivnějších metod kontroly kvality realizace stavebních detailů po dokončení stavby. Požadavek na blowerdoor test lze doporučit pro každou novostavbu či komplexní renovaci.

Řízené větrání s rekuperací

Osazení těsných oken a dveří sice přináší požadované snížení potřeby tepla na vytápění, ale díky jejich dokonalé těsnosti je prakticky eliminována infiltrace venkovního vzduchu okenními spárami. Pro zajištění přívodu požadovaného množství čerstvého vzduchu je tak třeba pravidelně větrat, aby nedocházelo ke zvyšování koncentrace CO₂, a to intenzivněji, než tomu bylo před výměnou oken (důvodem je odstranění vlivu infiltrace). Větrání otevíráním oken zajistí požadovanou výměnu vzduchu jen v chladné části roku, v letních měsících nedochází k dostatečnému provětrání učeben. Tzv. mikroventilace („4. poloha kliky“) nezajistí větrání s dostatečnou intenzitou.

Následkem nedostatečného větrání dochází ke snížení kvality vnitřního vzduchu v místnostech a také (v případě zvýšené vlhkosti ve vzduchu) se zvyšuje riziko kondenzace vodní páry na povrchu stavebních konstrukcí, které má za následek hygienické riziko pro osoby a statické ohrožení stavebních konstrukcí.

Školské objekty se řídí vyhláškou č. 410/2005 Sb., o hygienických požadavcích na prostory a provoz zařízení a provozoven pro výchovu a vzdělávání dětí a mladistvých, která definuje požadavky na min. hygienickou výměnu vzduchu. Pro zajištění tohoto požadavku lze doporučit využití jednoho z následujících systémů větrání:

- **nucené podtlakové větrání** – přívod venkovního vzduchu podtlakem větracími otvory, které jsou integrovány do výplní stavebních otvorů nebo umístěny v obvodových stěnách, v kombinaci s nuceným odvodem vzduchu z hygienického zázemí a kuchyně;
- **hybridní větrání** – přívod venkovního vzduchu podtlakem větracími otvory, které jsou integrovány do výplní stavebních otvorů nebo umístěny v obvodových stěnách, se střídavým režimem přirozeného a nuceného odvodu vzduchu – kombinace přirozeného a nuceného větrání k zajištění minimální spotřeby energie;
- **nucené rovnotlaké větrání** – přívod ohřívaného venkovního vzduchu a odvod vzduchu větrací jednotkou, případně se zpětným získáváním tepla (ZZT).

Z výše uvedeného vyplývá, že pro zajištění dostatečného větrání je nezbytné použít jeden ze systému nuceného (strojního) větrání. Aby byla zároveň eliminována ztráta větráním (tzn. minimalizována spotřeba energie na vytápění) a zajištěna tepelná pohoda uživatelů, je jediným vhodným způsobem větrání použití systému nuceného větrání se zpětným získáváním tepla (rekuperací). V závislosti na typu větracího zařízení, průtoku vzduchu a způsobu zpětného získávání tepla je možné snížit spotřebu energie na ohřev větraného množství vzduchu přibližně o 50 až 90 %. Systém řízeného větrání se zpětným získáváním tepla může být využit i k tzv. nočnímu předchlazení.

Rovnotlaké řízené větrání lze z pohledu technického řešení zjednodušeně rozdělit na systém centrální a systém lokální. Volba konkrétního řešení závisí na velikosti objektu, jeho funkčním využití a konstrukčních možnostech:

Centrální větrací systém - Jádrem systému je centrální vzduchotechnická jednotka, která zajišťuje dopravu venkovního a znehodnoceného vzduchu včetně úpravy vzduchu (filtrace a předehřev) pro větší část objektu (celý objekt nebo jeho ucelenou funkční část). Vzduch je centrálně distribuován k jednotlivým funkčním částem objektu (např. bytovým jednotkám, třídám, apod.) a dále rozváděn do příslušných místností. Systém je regulován centrálně s případnou možností doregulování na úrovni koncových prvků (např. bytových jednotek, kanceláří, apod.).

Lokální větrací systém – slouží pro individuální větrání menších částí funkčních zón či jednotlivých místností. V celém objektu nebo funkční zóně je instalován větší počet menších jednotek s možností individuální regulace. Přívod i odvod vzduchu je řešen samostatně pro každou jednotku, případně centrálním rozvodem, na který je každá jednotka napojena. Některé typy lokálních systémů jsou určeny k zabudování do obvodových konstrukcí bez nutnosti realizace vzduchovodů, což usnadňuje aplikaci systému ve stávajících budovách.

Energetické systémy budovy

Základním předpokladem v případě komplexních renovací budov je revize a případná úprava či doplnění stávajícího technického zařízení budovy, čítající systém vytápění, chlazení, výměny vzduchu, přípravy teplé vody a osvětlení. Budova by měla být natolik úsporná, aby zde existoval potenciál zajištění výroby části energie vlastními či místně dostupnými obnovitelnými zdroji s cílem přiblížení se k energetické soběstačnosti budovy a zajištění jejího provozu i v případě výpadku dodávek energie z veřejné sítě.

■ Vytápění

Spotřeba tepla na vytápění se v případě novostaveb a celkových renovací může snížit oproti dnešní běžné výstavbě o přibližně 70 až 90 %, čímž se přiblíží hodnotám odpovídajícím pasivním domům. Samotná míra změny v objemu dodávky energie a výkonové potřeby zdroje energie prakticky vylučuje u celkových renovací zachování otopné soustavy v původním stavu.

Při renovaci otopné soustavy je vhodné provést její celkovou racionalizaci, tzn. posoudit změnu její koncepce (umístění a druh distribučních prvků soustavy). Touto změnou je možné snížit objem teplotnosné látky a zkrátit tak její reakci na vnější vlivy (např. tepelné zisky). Za vhodný se považuje přechod na nízkoteplotní otopnou soustavu, umožňující využití širšího množství zdrojů a především efektivnější doplnění otopné soustavy o obnovitelné zdroje energie. V případě změny funkčního využití části objektu je nutné provést revizi rozdělení otopné soustavy do jednotlivých větví se samostatnou regulací. Principiálně lze současně se stabilizací vnitřního prostředí (kvalitní obálka budovy, řízené větrání s rekuperací) snížit počet samostatně regulovatelných větví. U objektů s velmi nízkou potřebou tepla na vytápění lze doporučit kvalitní zateplení rozvodů topné vody, aby nedocházelo k nadměrné tepelné zátěži prostorů, kterými tyto rozvody procházejí.

U dílčích renovací se předpokládá snížení spotřeby energie na úrovni 20 až 40 % oproti původnímu stavu. Chování budovy se principiálně nepřiblíží chování pasivních budov, tzn. vnitřní prostředí nebude dostatečně stabilizováno oproti vnějším podmínkám. Míra změny v objemu dodávky energie a výkonové potřeby zdroje energie sama o sobě nevyžaduje nutnost racionalizace celé otopné soustavy. Zásah do otopné soustavy lze realizovat i na nižší úrovni (např. hydraulické vyvážení a teplotní regulace soustavy).

V případě novostaveb i komplexních renovací nebude vytápění nejvýznamnější složkou spotřeby energie. Na významu budou nabývat ostatní složky spotřeby energie (např. spotřeba teplé vody u občanské výstavby či spotřeba elektřiny na osvětlení u administrativních budov), jejichž optimalizace spotřeby bude nabývat na významu.

■ Chlazení

Realizaci systému strojního chlazení musí vždy předcházet využití principů pasivního chlazení tak, aby byly minimalizovány nároky na realizovaný aktivní systém. Chlad lze v budově distribuovat vzduchem (vzduchovody), vodou (vodním potrubím), chladičem (chladičovým potrubím) či jejich vzájemnou kombinací. Z hlediska prostorových nároků jsou pro chlazení budov nejnáročnější vzduchové systémy. Příznivější prostorové nároky má vodní potrubí a nejméně náročné jsou rozvody chladiče.

■ Příprava teplé vody

Obdobně jako energeticky úsporná opatření v systémech vytápění, tak i opatření v systémech přípravy teplé vody se týkají jednak zdrojů tepla, rozvodů tepla (vnějších i vnitřních) i všech dalších zařízení a prvků systému.

Úspora energie dosažitelná níže uvedenými opatřeními závisí na konkrétních podmínkách a záleží na tom, k jakému výchozímu stavu je vztahována (zda například ke spotřebě tepla, na přípravu teplé vody nebo k dílčí spotřebě tepla dané části systému – příkladem je snížení tepelné ztráty izolovaného potrubí či zásobníku vody, případně k celkové spotřebě energie v objektu).

Následující přehled uvádí příklady opatření ke snížení spotřeby tepla a tím i provozních nákladů v systémech přípravy teplé vody:

- Rekonstrukce čtyřtrubkové soustavy CZT na dvoutrubkovou;
- Regulace cirkulace teplé vody;
- Instalace úsporných výtokových armatur;
- Tepelná izolace potrubí, armatur, zásobníků;

- Zpětné získávání tepla;
- Chování uživatel (mytí osob, nádobí; praní prádla; vaření).

■ **Obnovitelné zdroje energie**

Budovy s vysokou mírou soběstačnosti (pokrytí z místně dostupných obnovitelných zdrojů energie) vykazují vysokou míru rezistence vůči výpadkům centralizované dodávky energie. Hodnota spotřeby primární neobnovitelné energie u novostaveb by měla být požadovaná na takové úrovni, aby do budoucna umožňovala pokrýt celkovou potřebu energie výrobou z vlastních obnovitelných zdrojů. V případě renovací je tento požadavek relevantní jen u části zahrnující komplexní návrh adaptačních opatření, přesto by požadavky měly cílit na významné navýšování podílu obnovitelných zdrojů na celkové energetické bilanci objektu. Široké uplatnění při zvyšování energetické soběstačnosti budov budou nacházet především systémy umožňující využití elektřiny vyrobené z obnovitelných zdrojů.

U budov se stabilizovaným vnitřním prostředím lze jednodušeji sladit spotřebu energie s časovými možnostmi její nesoudobé výroby (např. fotovoltaika). U menších objektů je možné plné pokrytí energetických potřeb pouze elektřinou vyrobenou např. ve vlastní fotovoltaické elektrárně integrované v obálce budovy. U takovýchto systémů je důležité využití akumulačních kapacit a časové sladění odběru energie s její výrobou. Větší objekty vyžadují individuální přístup ke stanovení optimálního energetického hospodářství. Jako výhodnější se zde může ukázat kombinace výroby tepla z biomasy, využití geotermální energie či odpadního tepla s prvky využívajícími sluneční záření.

Příloha P2

Podmínky pro využití FVE na městských budovách

1. Umístění FVE a související legislativa

Podmínky a pravidla uvedená v této příloze jsou uvedena tak, jak jsou platná v roce 2019.

FVE je, stejně jako ostatní zařízení sloužící pro výrobu elektrické energie, ve smyslu ustanovení § 2 odst. 2 písm. a) bod 18. energetického zákona a § 2 písm. a) a n) zákona č. 165/2012 Sb. výrobnou elektřiny. Stávající stavbu, na které je FVE umístěna, využívá FVE jako nosnou konstrukci, ale není její součástí. Jedná se o případ tzv. „stavby na stavbě“.

S ohledem na povahu zamýšlené FVE a jejích parametrů není v některých případech nutné žádost o povolení / ohlášení stavby podávat. Je nutné vždy záměr zkontrolovat se stavebním úřadem kvůli odlišné praxi různých stavebních úřadů.

Povolení fotovoltaického systému z pohledu stavebního zákona se odvíjí od jeho velikosti a plánovaného umístění. Požadavky na územní či stavební řízení jsou dle výše uvedených kritérií shrnuty v následující tabulce.

Tabulka 18 Požadavky na územní a stavební řízení

Umístění FV	Výkon FV	Územní řízení	Stavební řízení
Na objektu evidovaném v KN	< 20 kW _p	nepodléhá	nepodléhá
	≥ 20 kW _p	nepodléhá	podléhá
Mimo objekt evidovaný v KN	jakýkoliv	podléhá	podléhá

Před jakoukoliv instalací mimo objekt evidovaný v KN je nezbytné postupovat v souladu s územním či regulačním plánem.

1. 1. Územní řízení

Územní plán stanoví přípustné, nepřípustné, popřípadě podmíněně přípustné využití konkrétních ploch daného území. Řízení se poté řídí zpravidla následujícími pravidly:

- Umístění FVE je možné (a vhodné) především v plochách výroby a v plochách smíšených výrobních, pokud jsou vymezeny územním plánem.
- Pokud záměr není uveden v přípustném, nepřípustném ani podmíněném využití, posuzuje jej stavební úřad z hlediska jeho slučitelnosti s funkcí hlavní.

Rozsah projektové dokumentace pro vydání územního souhlasu stanovuje §1a, vyhl. č. 499/2006 Sb. o dokumentaci staveb, v platném znění. Součástí projektové dokumentace jsou kladná závazná stanoviska dotčených orgánů, a to v následujících oblastech:

- posuzování souladu s ÚPD,
- ochrany přírody a krajiny, vod, ovzduší, lesa, zemědělského půdního fondu, apod.,
- ochrany ložisek nerostných surovin,
- odpadového hospodářství,
- ochrany veřejného zdraví,
- veterinární péče,
- památkové péče,
- dopravy,
- technické infrastruktury (energetika, voda, kanalizace, apod.),
- mírové využívání jaderné energie a ionizujícího záření,
- obrany a bezpečnosti státu,
- ochrany obyvatelstva,

- požární ochrany (zejména řešení ev. požárů, apod.),
- bezpečnosti práce.

1. 2. Stavební řízení

Podle § 103 odst. 1 písm. e) bod 9 stavebního zákona nevyžadují stavby pro výrobu energie s celkovým instalovaným výkonem do **20 kW** stavební povolení ani ohlášení stavebnímu úřadu, pokud však není zároveň dotčen § 103 odst. 1 písm. d) stavebního zákona⁶. Taktéž stačí vydání územního souhlasu (§ 96 stavebního zákona).

Instalace FVE s celkovým instalovaným výkonem **nad 20 kW** vyžaduje vydání územního rozhodnutí a stavebního povolení (§ 108 odst. 1 stavebního zákona). Zahájení užívání FVE s celkovým instalovaným výkonem **nad 20 kW podléhá vydání kolaudačního souhlasu** (§ 119 stavebního zákona).

Poznámka: Stavební povolení může být nahrazeno veřejnoprávní smlouvou (§ 116 stavebního zákona) či nahrazeno oznámením stavebního záměru s certifikátem autorizovaného inspektora.

Rozsah projektové dokumentace pro vydání stavebního povolení stanovuje §2, vyhl. č. 499/2006 Sb. o dokumentaci staveb, v platném znění.

Požadavkem vydání stavebního povolení je vydání kladných závazných stanovisek, jejichž rozsah je shodný jako v případě územního řízení (viz výše).

1. 3. Připojení FVE k distribuční soustavě

Za současných podmínek je zřízení FVE vázáno na licenci ERÚ na výrobu elektřiny, přičemž druh licence závisí na velikosti instalovaného výkonu (do 200 kW). Při dodržení podmínek popsanych níže nemusí provozovatel FVE vlastnit licenci na distribuci elektřiny ani obchod s elektřinou.

Pro připojení FVE k distribuční soustavě je třeba:

- Licence ERÚ na výrobu elektřiny.
- Smlouva s distribuční společností o připojení k distribuční soustavě.
- Smlouva s obchodníkem s elektřinou a nákupu a prodeji elektřiny (přebytku).

Standardnímu režimu připojování se mohou vyhnout tzv. mikro zdroje. Mikro zdroje mohou v rámci energetické legislativy využít zjednodušeného režimu pro připojování k distribuční soustavě, je třeba však splnit následující podmínky:

- Výrobní je určena pro paralelní provoz s distribuční soustavou nízkého napětí.
- Jmenovitý střídavý fázový proud nepřesahuje 16 A na fázi.
- Celkový instalovaný výkon výroby nepřesahuje 10 kW; celkovým instalovaným výkonem se v daném případě rozumí součet jmenovitých hodnot všech instalovaných panelů.
- Nedochází k přetokům do DS.

Z tohoto pohledu je využití zjednodušeného režimu pro FVE de facto nemožné, neboť základním předpokladem je možnost prodeje přebytků vyrobené elektřiny. Samotný

⁶ stavební úpravy, pokud se jimi nezasahuje do nosných konstrukcí stavby, nemění se vzhled stavby ani způsob užívání stavby, nevyžadují posouzení vlivů na životní prostředí a jejich provedení nemůže negativně ovlivnit požární bezpečnost stavby a nejde o stavební úpravy stavby, která je kulturní památkou.

instalovaný výkon do 10 kW je také velmi malý a ekonomická návratnost takto malého zdroje by byla velmi dlouhá.

Podmínky připojení zařízení žadatele k přenosové soustavě nebo distribuční soustavě upravuje vyhláška č. 16/2016 sb. o podmínkách připojení k elektrizační soustavě, přičemž je nutné zajistit:

- Žádost o připojení.
- Studii připojitelnosti za podmínek podle § 6 a 7 VYHLÁŠKY č. 16/2016.
- Smlouvu o připojení s provozovatelem přenosové soustavy nebo provozovatelem distribuční soustavy.

1. 4. Smlouva s distribuční společností o připojení k distribuční soustavě

Pro potřeby připojení FVE k DS je nutné uzavřít smlouvu s distribuční společností v tzv. standardní režimu.

Způsob připojení výroby elektřiny k DS a dodržení podmínek stanovených v příloze č. 4 Pravidel provozování distribuční soustavy určuje provozovatel DS. Volba konkrétního způsobu připojení, tj. napěťová hladina nn, vlastní trafostanice či samostatný vývod vn se provádí na základě výpočtů, které zohledňují výkon a druh výroby elektřiny i parametry místní sítě a její zatížení ostatními zákazníky.

Při zřizování FVE je nutno dodržet podmínky stanovené stavebním zákonem č. 183/2006 Sb., ve znění pozdějších předpisů. Dále je investor povinen již v průběhu zpracování přípravné a projektové dokumentace požádat provozovatele DS, o vyjádření.

Vztahy mezi provozovatelem FVE a provozovatelem DS se řídí uzavřenou smlouvou o připojení výroby k DS v souladu s vyhláškou č. 16/2016 Sb. o podmínkách připojení k elektrizační soustavě.

1. 5. Základní podmínky a požadavky na FVE na budovách

Základní podmínkou pro smysluplnou instalaci FV systému je uplatnění vyrobené energie v objektu. V současnosti nejsou výhodné podmínky pro dodávku elektřiny do veřejné distribuční sítě a při současném napojení na veřejnou distribuční síť je rovněž nezbytné před samotnou projekcí vyřešit následující body:

- Podmínky připojení - odvíjí se od velikosti FV systému.
- Možnost dotace - dle typu subjektu.
- Možnosti zapojení do stávající elektroinstalace v objektu.
- Účel realizace - snížení spotřeby elektřiny z veřejné distribuční sítě; v případě velkoodběru rovněž i možnost snížení ¼ hodinového maxima, resp. možnost snížení rezervovaného příkonu.

Předmětný objekt tyto základní předpoklady plní. V objektu tvoří elektrická energie dominantní spotřebu, kterou je možné snížit instalací FV systému.

Na střechu budovy je možné realizovat sice velké množství FV panelů, nicméně z důvodu minimalizace vlastního zastínění byla jako maximální množství stanoveno 200 FV panelů.

Nezbytné je prověřit statické možnosti konstrukce, na které má být FV systém realizován.

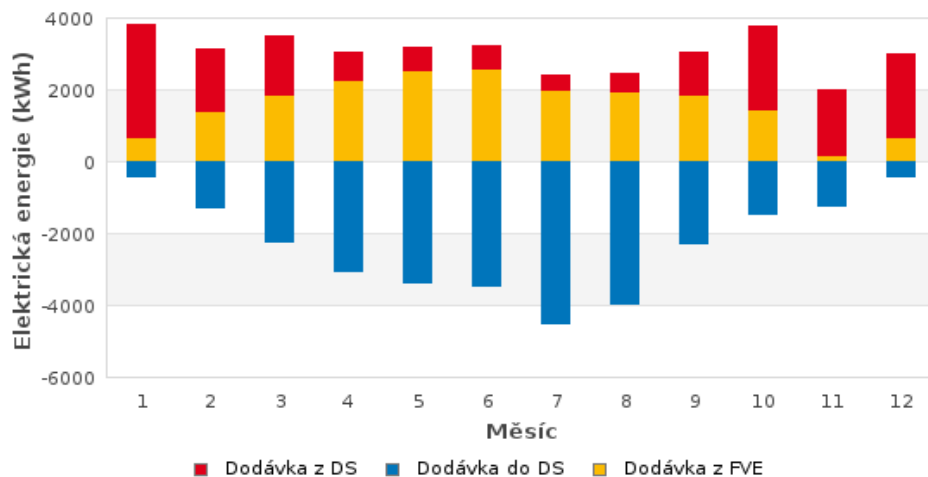
Umístění těchto panelů ukazuje následující obrázek.

1. 6. Reálná spotřeba a stanovení průběhu odběru elektřiny

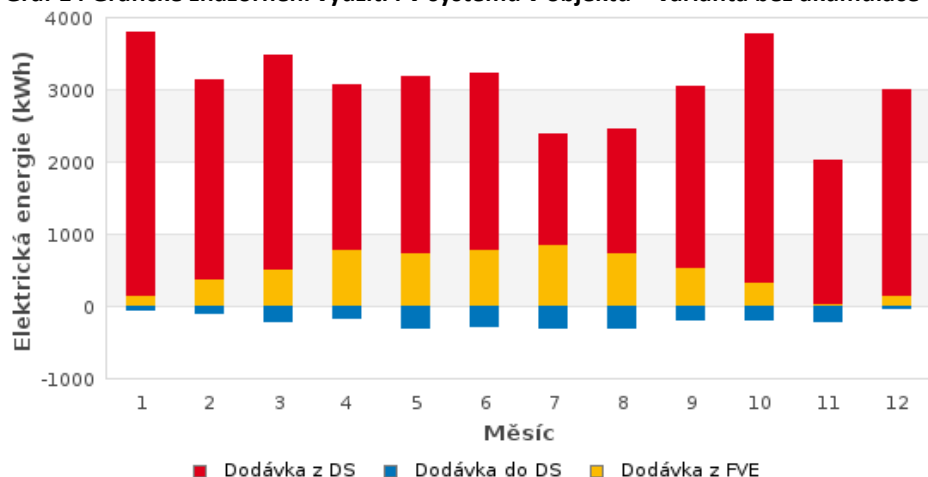
Na základě potenciálu pro celkový instalovaný výkon lze odvodit též potenciál reálné produkce elektřiny. **Pro každý objekt, u něhož by tento projekt samovýroby uvažován, bude nezbytné provést předprojektovou přípravu a výpočet na základě průběhového měření elektřiny.**

S ohledem na disponibilní data z měření u většiny objektů je možné poměrně přesně navrhovat optimální velikosti FVE. Následující grafy ilustrují tři možné případy:

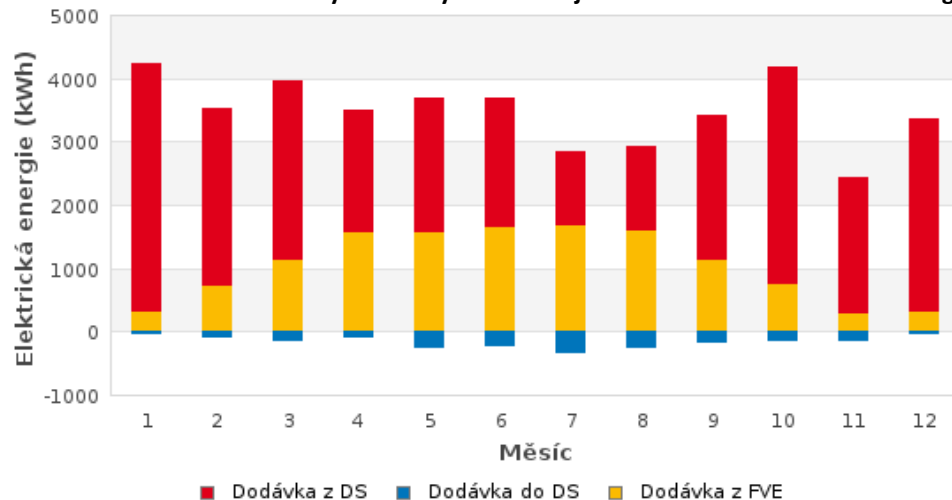
Graf 13 Grafické znázornění využití FV systému v objektu – varianta maximální výkon



Graf 14 Grafické znázornění využití FV systému v objektu – varianta bez akumulace energie



Graf 15 Grafické znázornění využití FV systému v objektu – varianta s akumulací energie



Příloha P3

Hospodaření s dešťovou vodou

Hospodaření s dešťovou vodou

Spotřeba vody u veřejných staveb je ovlivněna více faktory, zejména množstvím uživatelů, jejich chováním, potřebou pitné vody v objektu, způsobem užívání konkrétní budovy, včetně pronájmu budovy či jejích částí, dále pak např. technickým stavem zdravotně technické instalace, rozmístěním a počtem výtokových armatur.

Odpovídající spotřebu vody budovy je možné definovat pomocí vzájemného porovnání objektů obdobného provozu. Pro tyto potřeby slouží měrná spotřeba vody, kterou je možno porovnávat spotřeby dvou objektů jen pokud se jedná o velmi podobné objekty stavebně i provozně. Výsledky porovnání je nutné uvažovat pouze jako prvotní informaci a je důležité jejich správnost ověřovat. Porovnání může být provedeno v m^3/osobu nebo v $\text{m}^3/\text{časovou jednotku}$ (rok nebo měsíc).

Výše spotřeby vody může být orientačně kontrolována podle přílohy č. 12 vyhlášky 48/2014 Sb., o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu. Tato příloha udává směrná čísla potřeby vody na osobu pro jednotlivé provozy v m^3/rok . Při jejich kontrole je však třeba vyhodnocovat hodnoty získané z doby reálného provozu, např. u školských zařízení 200 pracovních dní/rok. V praxi se však ukazuje, že tyto hodnoty jsou nadsazené a ani v případě zvýšené spotřeby vody nejsou dané hodnoty překračovány.

Zvýšená spotřeba vody je nestandardní a především nežádoucí stav, jehož příčinou může být více faktorů, např. protékající toalety, kapající kohoutky, havárie vodovodních rozvodů, úniky vody v rozvodech za vodoměrným zařízením, změny v provozu budovy a také chování uživatelů. K odhalení těchto menších, avšak nežádoucích úniků vede pravidelný monitoring s častými zápisy odečtů spotřeby vody. Čím častěji a pravidelněji jsou zaznamenávány odečty spotřeb, tím je pravděpodobnost odhalení úniku vody vyšší a také dřívější. Nejsnáze se odhalí podrobným monitoringem spotřeby vody v řádu hodinových či čtvrt hodinových odečtů.

Standardně lze zvýšenou spotřebu vody zjistit třemi způsoby:

- viditelným únikem vody, např. v případě havárií,
- významnými fakturovanými výdaji, např. v případě skrytých havárií či malých, ale soustavných úniků,
- pravidelným monitoringem a vyhodnocováním spotřeby vody.

Jednorázové významné zvýšení spotřeby, jehož příčinou bývají často havárie na vodovodních rozvodech, mohou zapříčinit i výjimečné provozní změny, např. užití vody při ojedinělé kulturní akci či při rekonstrukci objektu. Tyto odchylky se snadno odhalí pravidelným monitoringem spotřeby vody i v měsíčním intervalu. Avšak ztráta vody, která se do doby zjištění havárie zvyšuje, může být významná. Odhalení zvýšené spotřeby při haváriích nebo malých soustavných úniků s sebou kromě významných výdajů nese až riziko narušení statiky objektu. K brzkému odhalení vede opět pravidelný monitoring. S jeho užitím a častým vyhodnocováním se zkracuje reakční doba a minimalizují následky.

Cena vodného a stočného je v Kralupech nad Vltavou nad hranicí celostátního průměru. Zároveň je cena vodného a stočného již nejméně 4 roky neměnná. Lze tedy očekávat brzký nárůst ceny, a to minimálně o nárůst inflace. Hospodaření s vodou (ať s pitnou nebo srážkovou) není ve strategickém plánu města nijak zahrnuto.

Ve strategickém plánu je navržen (a již realizován) pouze projekt na protipovodňová opatření. K takovýmto opatřením neodmyslitelně patří hospodaření se srážkovými vodami. Vypovídá o tom také prioritní osa 1 Operačního programu životní prostředí, která se ve specifickém cíli 1.3 zabývá povodňovou ochranou HDV současně.

Pokud je na objektu instalováno zařízení, které využívá srážkovou vodu v objektu a snižuje tím spotřebu pitné vody, je stočné této vody účtováno dle provozovatele vodovodů a kanalizací. Pravděpodobně k tomu bude využita již výše zmíněná příloha č. 12 vyhlášky č.48/2014 Sb., ve které jsou uvedena směrná čísla potřeby vody. Na základě tabulkových hodnot bude vyúčtováno stočené. Pokud má být projekt s využitím srážkové vody v objektu finančně návratný, je nutné si vypočítat jednoduchou rovnici:

vodné + stočné činnosti, na kterou má být použita srážková voda z ceníku provozovatele + poplatky za odvod srážkových vod, které mají být využity $\geq$ stočné činnosti, na kterou má být použita srážková voda dle množství stanoveném přílohou č.12 + vodné a stočné pitné vody při nedostatku vody srážkové. Uvedená rovnice je pouze orientační, s každým konkrétním projektem se bude měnit a upravovat dle požadavků provozovatele vodovodů a kanalizací.

Poplatky za odvod srážkových vod lze minimalizovat zmenšováním zpevněných ploch. Jedná se o zelené střechy, zasakovací dlaždice pro chodníky nebo i pro části pozemků, které jsou pojízdné autům nebo dokonce slouží jako parkovací místa. Poplatky za odvod srážkových vod jsou počítány s koeficientem odtoku, který je stanoven právě na základě materiálu, ze kterého voda odtéká. Pro plochy osazené travnatým porostem či substrátem se tyto koeficienty blíží nule.

I v případě, že není hospodaření s dešťovou vodou (dále HDV) součástí strategického plánu města, ať v rozsahu města nebo pro jednotlivé objekty, je žádoucí řešit HDV ve všech nových projektech a novostavbách již v samotném počátku návrhu a při renovacích zakomponovat HDV dle možností do postupu renovace.

V případě, že je HDV řešeno v sounáležitosti s celkovým koncepčním návrhem novostavby, jsou možnosti pro vodohospodáře široké. V případě komplexních renovací jsou tyto možnosti velmi podobné. U dílčích renovací je potřebné využít kvalitně zamýšlenou renovaci a porovnat význam HDV také s prostou návratností investice. Důraz by měl být kladen na využití a případné zasakování vody v místě jejího dopadu s minimalizací nároků na její odvod (kanalizací). Dešťová voda by měla být využívána k zavlažování zeleně (vnitrobloky, zahrady, apod.) či postřikům zpevněných ploch v letním období.

Možnosti zavedení HDV při částečných renovacích:

- instalace perlátorů, spořičů vody, duálních splachovačů a pákových baterií (jedná se o opatření na úsporu pitné vody)
 - tato opatření mají nízkou vstupní investici, a také rychlou návratnost, mohou být realizována bez jakýchkoli stavebních úprav
- zelené střechy
 - instalace zelených střech je vhodná při renovaci-zateplení střech, kdy je navržena kompletní výměna skladby od parozábrany
 - zelené střechy pomáhají udržovat vnitřní klima objektu
 - v případě použití extenzivních rostlin se jedná o střechu téměř bezúdržbovou
 - toto opatření je vhodné pro rozsáhlé objekty s plochou střechou
 - zadržování srážkové vody na ploše střechy snižuje poplatky za odvod srážkových vod a také snižuje potřebný objem kanalizace k odvádění odpadních vod, tato situace je krizová zvláště v případě hustě zastavěného území a v místech s jednotnou kanalizací (není oddělena kanalizace na odvod srážkových vod a odpadních vod z objektu)
- zelené fasády

- jedná se o opatření obdobné zeleným střechám, je však mnohem méně aplikovatelné, je velice nutné přesné posouzení jeho vhodnosti na určitém objektu
- stejně jako zelené střechy, také zelené fasády udržují vnitřní klima objektu, zadržují dešťovou vodu a snižují tak maximální potřebnou kapacitu kanalizace
- vsakovací a retenční nádrže
 - instalace nádrží je výhodná při vysoké ceně za odvod srážek z pozemku objektu
 - vhodnost tohoto opatření úzce souvisí s návratností investice a také s případným plánem nové výstavby nebo rekonstrukcí objektu v přímém kontaktu s řešenou stavbou (v případě, že jsou objekty v majetku města, mohou využít jednu retenční nádrž)

Možnosti zavedení HDV u novostaveb jsou širší, resp. obsahují veškeré dosud známé možnosti při zohlednění okolních podmínek a vstupních parametrů jednotlivých využití šedé nebo dešťové vody v objektu:

- jedná se o úpravu kvality šedé nebo dešťové vody a následně její využití jako vody provozní, nejčastěji pro zálivku a splachování WC
- opatření snižuje spotřebu pitné vody

Dále je také možné zvážit využití šedé vody. Toto opatření je do renovací vhodné méně často, v závislosti na konstrukčních možnostech a provozním využití objektu.

Příloha P4

Vzor pasportu objektu

Vzor pasportu objektu

IDENTIFIKACE BUDOVY						
název budovy	!					
č.popsné	!	fofo budovy (fotografie čelní strany, ostatní fotografie níže)				
č.orientační						
ulice						
místo						
PSČ						
druh budovy	!	převažující způsob využívání				
rok (období) výstavby	!	do 1920	do 1945	do 1960	do 1970	
		do 1980	do 1990	do 2002	po 2002	
počet uživatelů		počet pracovníků, prům.počet žáků a učitelů apod.				
obestavěný prostor	!	m ³	rozměry			
zastavěná plocha	!	m ²			m	
počet podlaží	!	-	toho vytápěno		-	
podlahová plocha budovy - vytápěná		m ²				
objemový faktor tvaru budovy (A/V)		m ² /m ³				
další údaje						
KONSTRUKCE BUDOVY						
		materiálové řešení + tloušťka		zatepleno / čím		
obvodové stěny	!					
střecha / strop nejvyššího podlaží	!					
podlaha (vytápěného prostoru) na zemině	!					
podlaha / strop nad nevyt. suterénem	!					
okna, dveře	!			-		
další údaje						
VYTÁPĚNÍ A CHLAZENÍ						
		palivo / typ zdroje tepla	výkon [kW]	rok výroby / rekonstrukce / výměny	roční spotřeba paliva vč. jednotek	doplňující informace
zdroj						
kotel	!					
tepelné čerpadlo	!					
elektr. vytápění	!					
jiné	!					
Způsob vytápění						
topná tělesa (radiátory)						
teplovzdušné						
jiné						
Regulace						
automat. zap.-vyp. kotlů						
vnější termostat						
prostorový termostat						
termostat. ventily						
časový program						
počet topných okruhů						
další údaje						

PŘÍPRAVA TEPLÉ VODY						
		zdroj tepla	spotřeba teplé vody, příp. energie, paliva			
způsob ohřevu vody v topném období	!					
způsob ohřevu vody mimo topné období	!					
vodní objem			litrů			
teplota vody nastavena na			°C			
cirkulace (ano/ne)	!					
časově řízená						
další údaje						
VĚTRÁNÍ						
větrací systém (přírozený/nucený)	!					
se zpětným získáváním tepla (ano/ne)	!					
s chlazením vzduchu (ano/ne)						
s ohřevem vzduchu (ano/ne)						
klimatizační zařízení						
časový program						
spotřeba energie na větrání (vč. jednotek)						
další údaje						
OSVĚTLENÍ						
druh osvětlovacích těles	!					
počet svítidel	!		-			
celkový instalovaný příkon			kW			
počet samostatně řízených/měřených okruhů			-			
provoz svícení (jak dlouho, spínání apod.)						
spotřeba elektřiny na osvětlení			MWh			
další údaje						
SANITA						
rozvody vody			obecní vodovod, vlastní studna			
rozvody odpadů			obecní kanalizace, vlastní jímka, vlastní ČOV			
využití dešťové vody (ano/ne)						
spotřeba (studené) vody			m3/			
další údaje						
FOTOGRAFIE						
fotografie č.1			fotografie č.2			
fotografie č.3			fotografie č.4			