



Energetická agentura Vysočiny
Nerudova 1498/8, 586 01 Jihlava, tel: 567 303 322, email: eav@eav.cz

RK-31-2022-44, př. 2
počet stran: 21

Vyhodnocení dotazníkového šetření pro příspěvkové organizace Kraje Vysočina

Zpracoval: Ing. Ondřej Němec

Obsah

1. Účel zpracování	3
2. Identifikační údaje	4
3. Souhrnné odpovědi	5
3.1. Vytápění objektů	5
3.1.1. Budova je vytápěná převážně:	5
3.1.2. Budova je odhadem vytápěna na vnitřní teplotu	6
3.1.3. Termostatické hlavice na radiátorech v budově	8
3.1.4. Použití elektrických přímotopů	9
3.2. Ohřev teplé vody v objektech	10
3.2.1. Ohřev teplé vody je převážně řešen	10
3.2.2. Cirkulace teplé vody	11
3.2.3. Doba provozu cirkulace teplé vody v průběhu dne	12
3.3. Osvětlení objektů	13
3.3.1. V budově je instalováno LED osvětlení v zastoupení	13
3.4. Větrání objektů	14
3.4.1. Je instalována vzduchotechnická jednotka	14
3.4.2. Vzduchotechnická jednotka je denně v provozu po dobu	15
3.5. Spotřeba vody v objektech	16
3.5.1. V jakém rozsahu jsou na vodovodních bateriích v budově instalovány perlátory?	16
3.5.2. Orientace a typ střešní konstrukce	17
4. Otevřené odpovědi	18
4.1. Problémy v objektech z hlediska spotřeby energie	18
4.2. Možná úspora energie z pohledu uživatelů budovy	18
5. Vyhodnocení	19
6. Závěr	20
Seznam tabulek	21
Seznam grafů	21

1. Účel zpracování

Vyhodnocení bylo zpracováno za účelem analýzy odpovědí z dotazníkového šetření a nalezení úsporných opatření v objektech příspěvkových organizací Kraje Vysočina.

Celkový počet obdržených odpovědí	359 ks
Neplatné odpovědi	19 ks
Platné odpovědi	340 ks



2. Identifikační údaje

Zadavatel: Kraj Vysočina
Adresa: Žižkova 57, 587 33 Jihlava
Statutární zástupce: Mgr. Vítězslav Schrek, MBA, hejtman
Telefon: 564 602 140
IČO: 70890749

Majitel objektů PO: Kraj Vysočina
Adresa: Žižkova 57, 587 33 Jihlava
Statutární zástupce: Mgr. Vítězslav Schrek, MBA, hejtman
Telefon: 564 602 140
IČO: 70890749

Zpracovatel: Energetická agentura Vysočiny
Sídlo: Nerudova 1498/8, 586 01 Jihlava
Statutární zástupce: Ing. Zbyněk Bouda, jednatel
Telefon: 567 303 322
IČO: 70938334

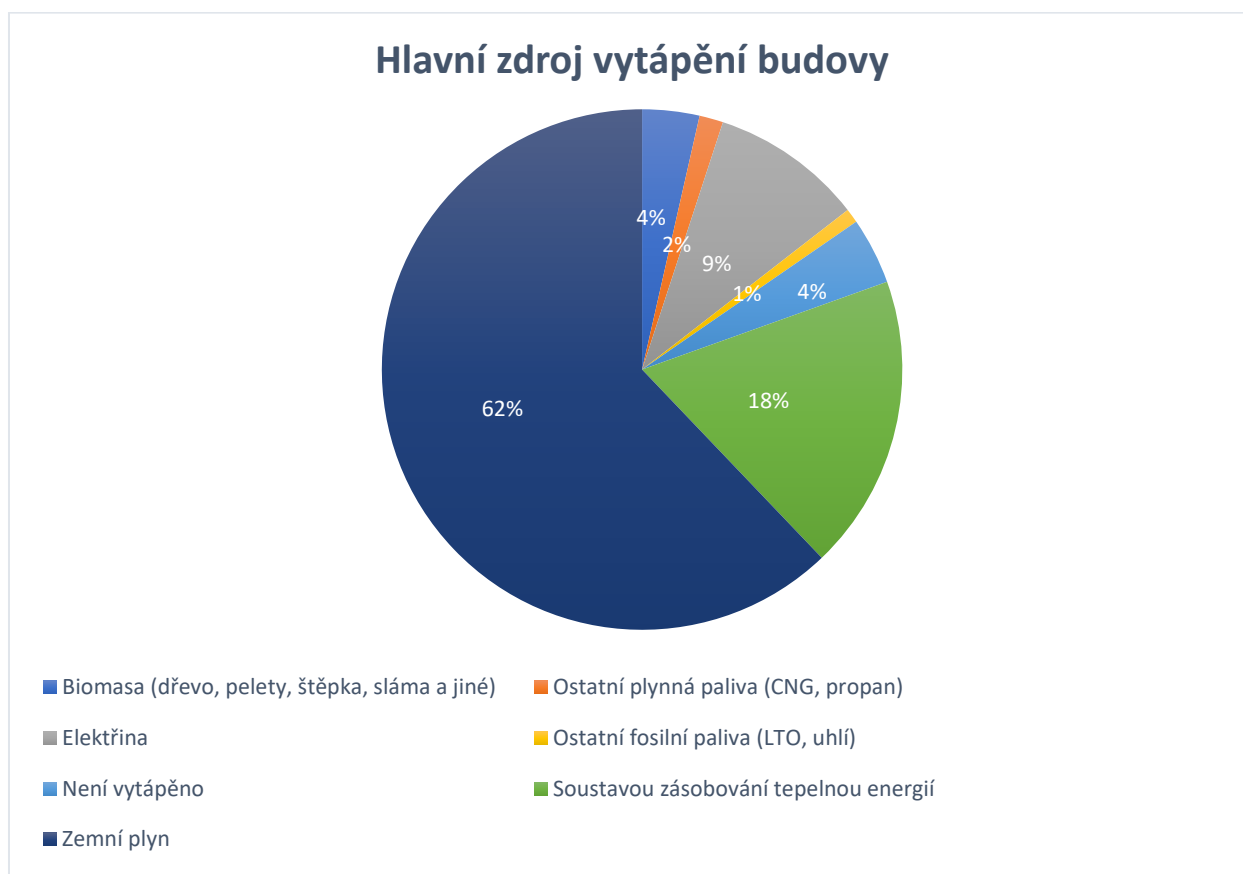
3. Souhrnné odpovědi

3.1. Vytápění objektů

3.1.1. Budova je vytápěná převážně:

Odpověď	Počet
Biomasa (dřevo, pelety, štěpka, sláma a jiné)	12
Ostatní plynná paliva (CNG, propan)	5
Elektrina	32
Ostatní fosilní paliva (LTO, uhlí)	3
Není vytápěno	14
Soustava zásobování tepelnou energií	62
Zemní plyn	210

Tabulka 1: Zdroje vytápění v objektech



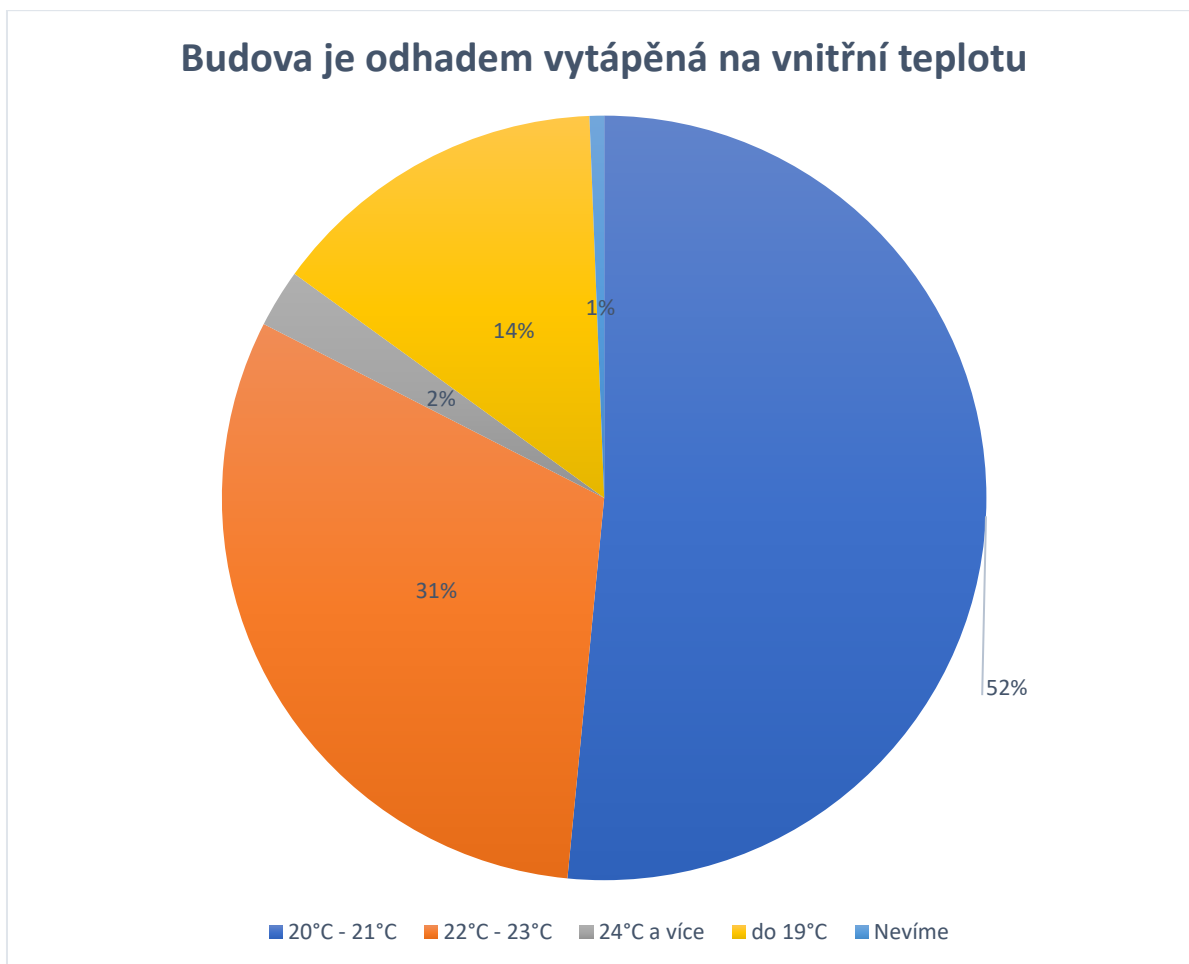
Graf 1: Zdroje vytápění v objektech

Největší podíl na vytápění objektů příspěvkových organizací má zemní plyn a to v 62 % objektů, dalším významným zdrojem vytápění je SZT, které zajišťuje vytápění v 18 % objektů. Vytápění elektřinou je v 9 % objektů. Ostatní zdroje jsou v minimálním zastoupení.

3.1.2. Budova je odhadem vytápěna na vnitřní teplotu

Odpověď	Počet
20°C–21°C	168
22°C–23°C	101
24°C a více	8
do 19°C	47
Nevíme	2

Tabulka 2: Vnitřní teploty v objektech



Graf 2: Vnitřní teploty v objektech

Ve více než polovině objektů se odhadem vytápí na vnitřní teplotu 20°C–21°C. V 31 % objektů se potom vytápí na 22°C-23°C. Je vhodné prověřit způsob využití objektů a na základě toho přehodnotit nastavení vnitřních teplot. Pro představu dále uvádíme výňatek z tabulky vnitřních výpočtových teploty dle ČSN EN 12831.

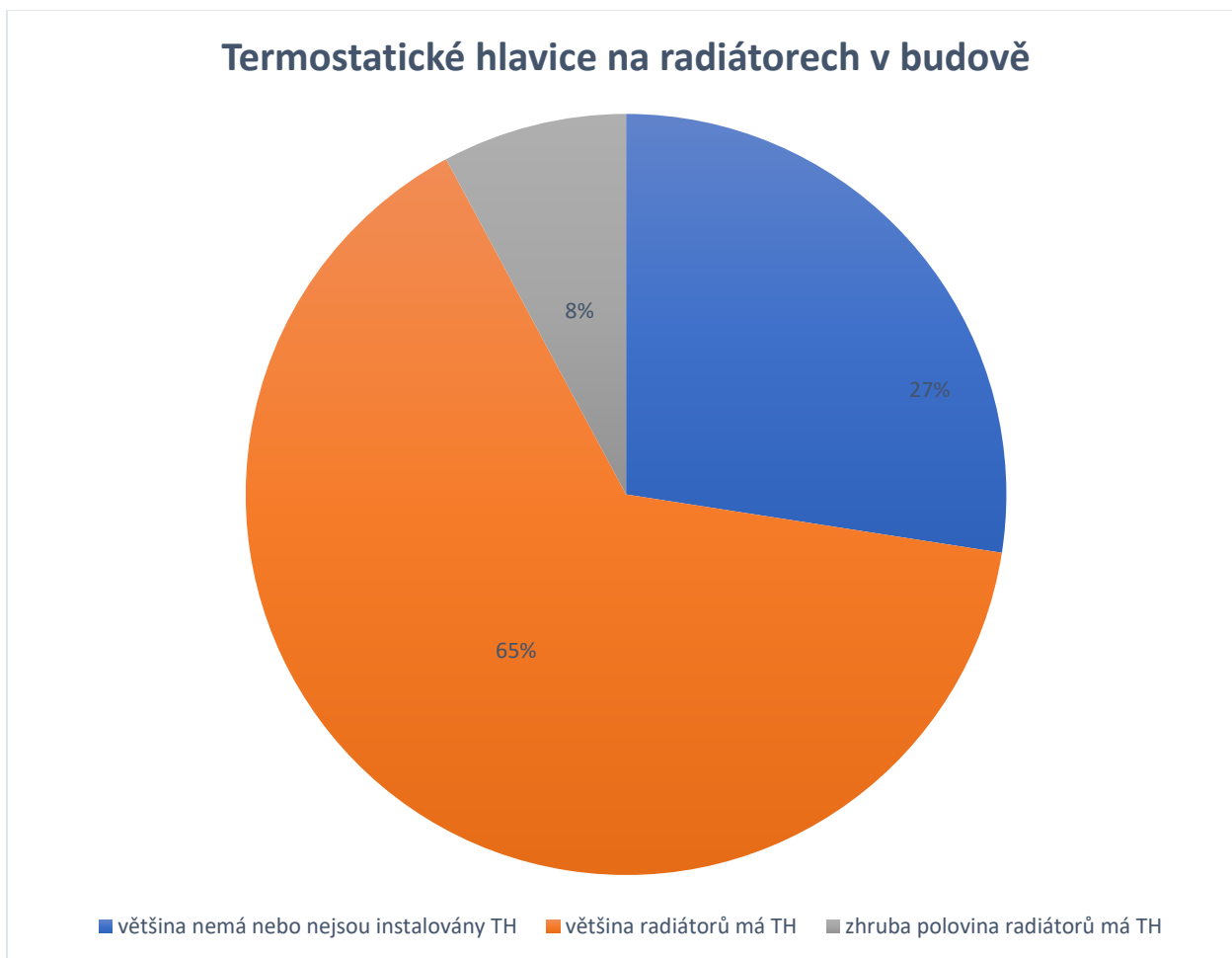
Druh vytápěné místnosti	Výpočtová vnitřní teplota
	t_i [°C]
Administrativní budovy	
kanceláře, čekárny, zasedací síně, jídelny	20
vytápěné vedlejší místnosti (chodby, hlavní schodiště, klozety aj.)	15
vytápěná vedlejší schodiště	10
haly, místnosti s přepážkami	18
Školní budovy	
učebny, kreslírny, rýsovný, kabinety, laboratoře, jídelny	20
učební dílny	18
tělocvičny	15
šatny u tělocvičen	20
lázně a převlékárny	24
ordinace a ošetřovny	24
vytápěné vedlejší místnosti chodby, schodiště, klozety, šatny jen pro svrchní oděv aj.)	15
mateřské školy	
- učebny, herny, lehárny	22
- šatny pro děti	20
- umývárny pro děti, WC	24
- izolační místnosti	22
Zdravotnická zařízení – nemocnice	
pokoje pro nemocné	22
vyšetřovny, přípravný	24
koupelny	24
operační sály	25
předsíně, chodby, WC, schodiště	20
Domovy důchodců	
obývací místnosti, tj. obývací pokoje, ložnice, jídelny, jídelny s kuchyňským koutem, pracovny, kuchyně	20
koupelny	24
klozety	20
vytápěné vedlejší místnosti (předsíně, chodby aj.)	15
vytápěná schodiště	10
Sportovní budovy	
sportovní haly	
tělocvičny, haly	15
šatny, převlékárny	22
umývárny, sprchy, místnosti pro masáž	24

Tabulka 3: Vnitřní výpočtové teploty dle ČSN EN 12831

3.1.3. Termostatické hlavice na radiátorech v budově

Odpověď	Počet
většina nemá nebo nejsou instalovány TH	84
většina radiátorů má TH	198
zhruba polovina radiátorů má TH	24

Tabulka 4: Termostatické hlavice v objektech



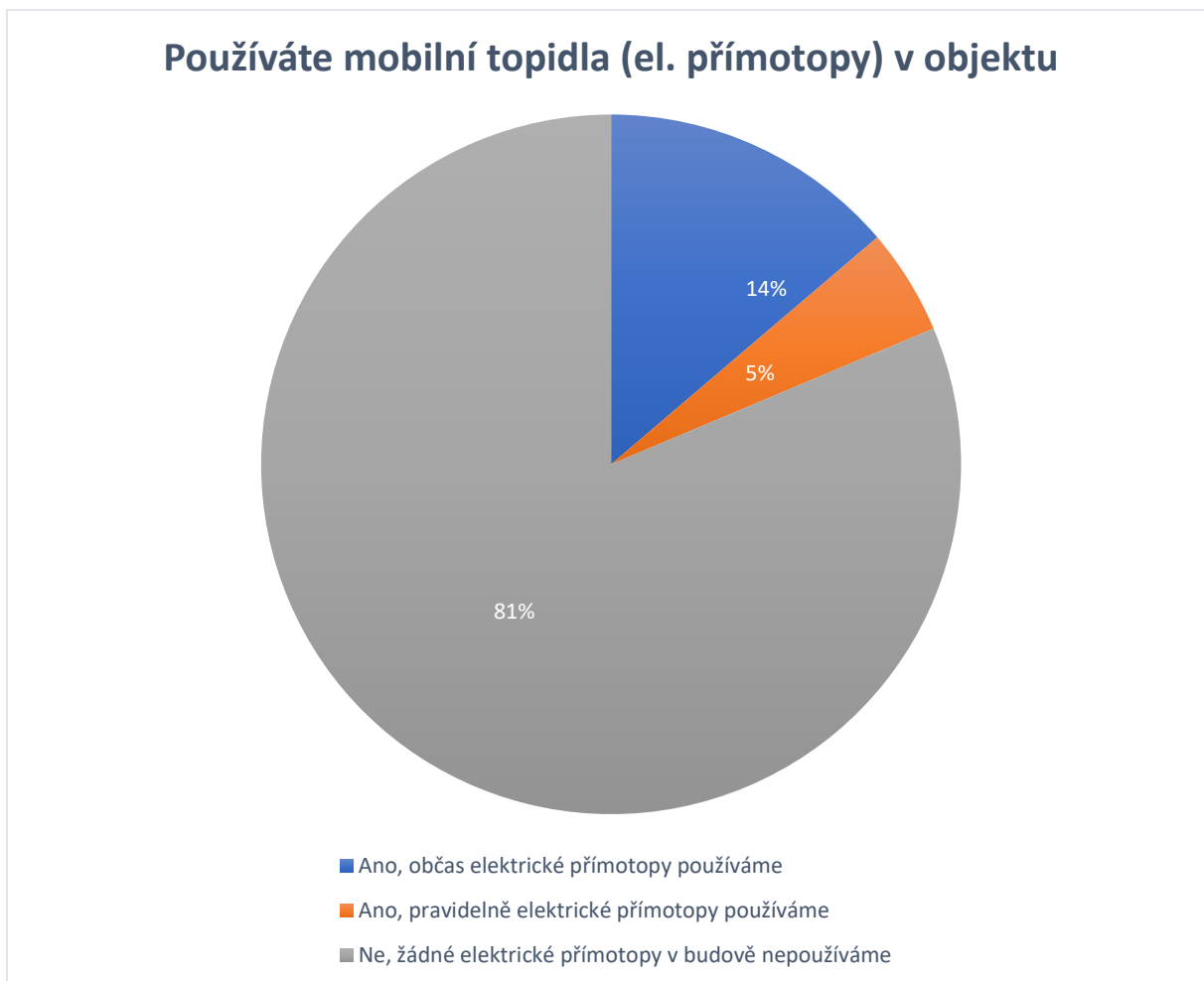
Graf 3: Termostatické hlavice v objektech

Z grafu je vidět, že 27% objektů nemá na radiátorech instalovány termostatické hlavice, tedy není možná žádná regulace teploty přímo v samotných místnostech.

3.1.4. Použití elektrických přímotopů

Odpověď	Počet
Ano, občas elektrické přímotopy používáme	45
Ano, pravidelně elektrické přímotopy používáme	16
Ne, žádné elektrické přímotopy v budově nepoužíváme	266

Tabulka 5: Použití elektrických přímotopů v objektech



Graf 4: Použití elektrických přímotopů v objektech

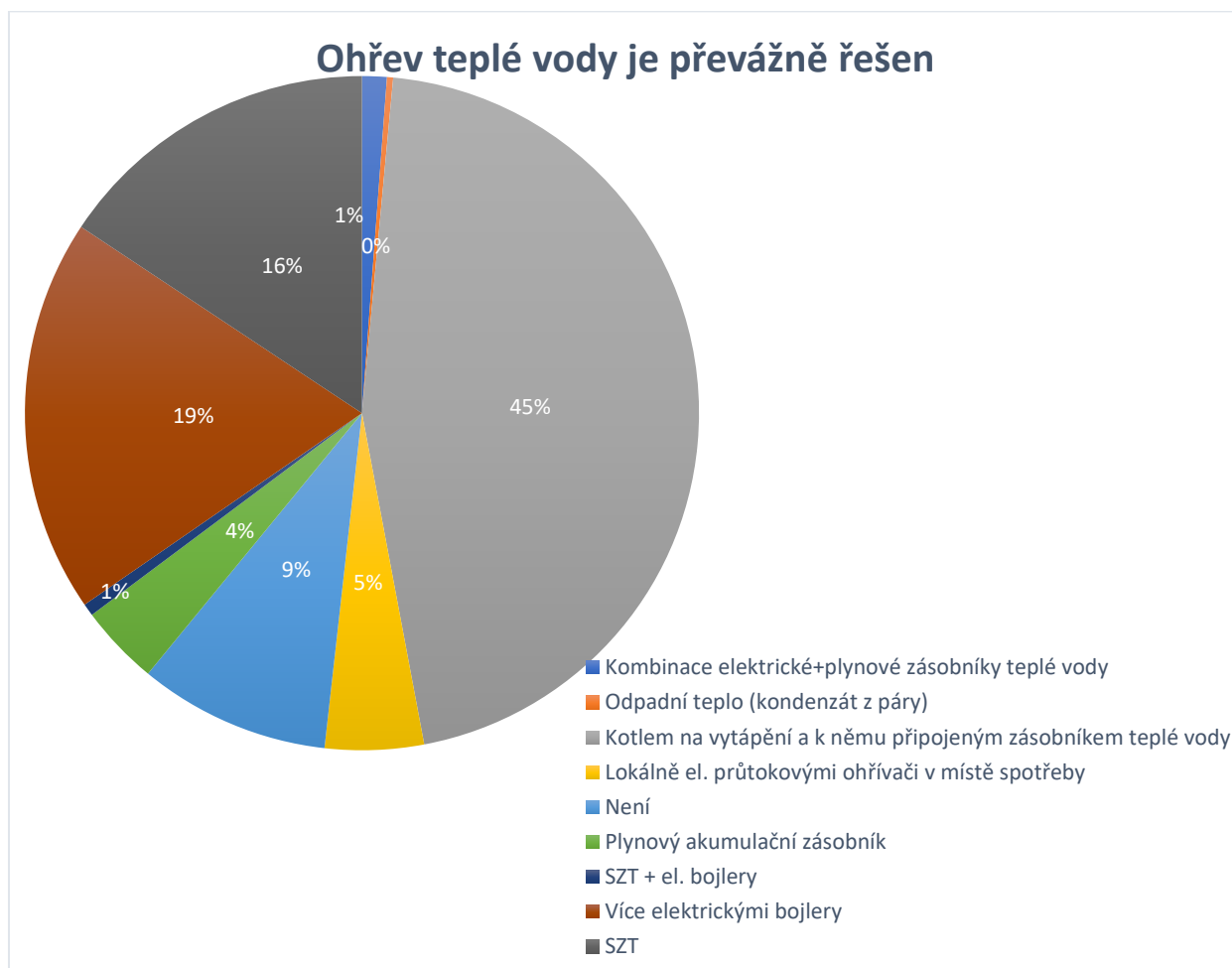
Použití elektrických přímotopů je z hlediska spotřeby elektrické energie velice náročné. Z odpovědí je patrné, že ve 14 % objektů se přímotopy občas používají a v 5% dokonce pravidelně. Pokud se nejedná o jediný zdroj tepla, není dotápění přímotopy vhodné.

3.2. Ohřev teplé vody v objektech

3.2.1. Ohřev teplé vody je převážně řešen

Odpověď	Počet
Kombinace elektrické + plynové zásobníky teplé vody	4
Odpadní teplo (kondenzát z páry)	1
Kotlem na vytápění a k němu připojeným zásobníkem teplé vody	154
Lokálně el. průtokovými ohřivači v místě spotřeby	16
Není	31
Plynový akumulční zásobník	13
SZT + el. bojler	2
Více elektrickými bojler	64
SZT	53

Tabulka 6: Ohřev teplé vody v objektech



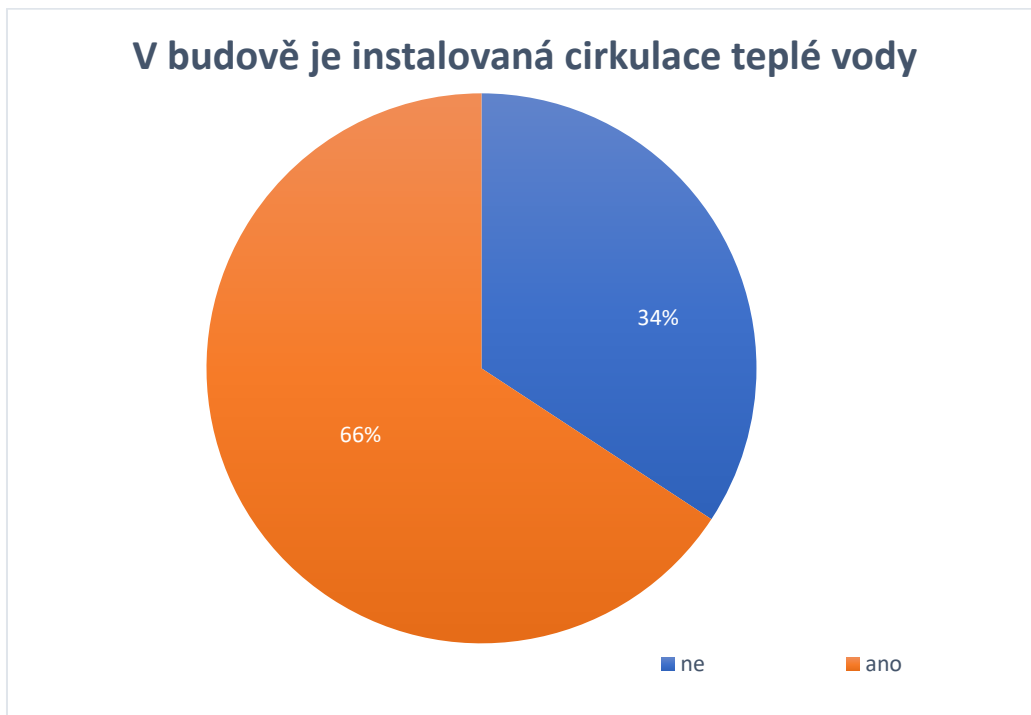
Graf 5: Ohřev teplé vody v objektech

Nejvíce objektů (45 %) připravuje teplou vodu převážně centrálně pomocí zdroje na vytápění. 19% objektů potom používá elektrické akumulční zásobníky a 16% je řešeno pomocí SZT.

3.2.2. Cirkulace teplé vody

Odpověď	Počet
ne	113
ano	217

Tabulka 7: Cirkulace teplé vody v objektech



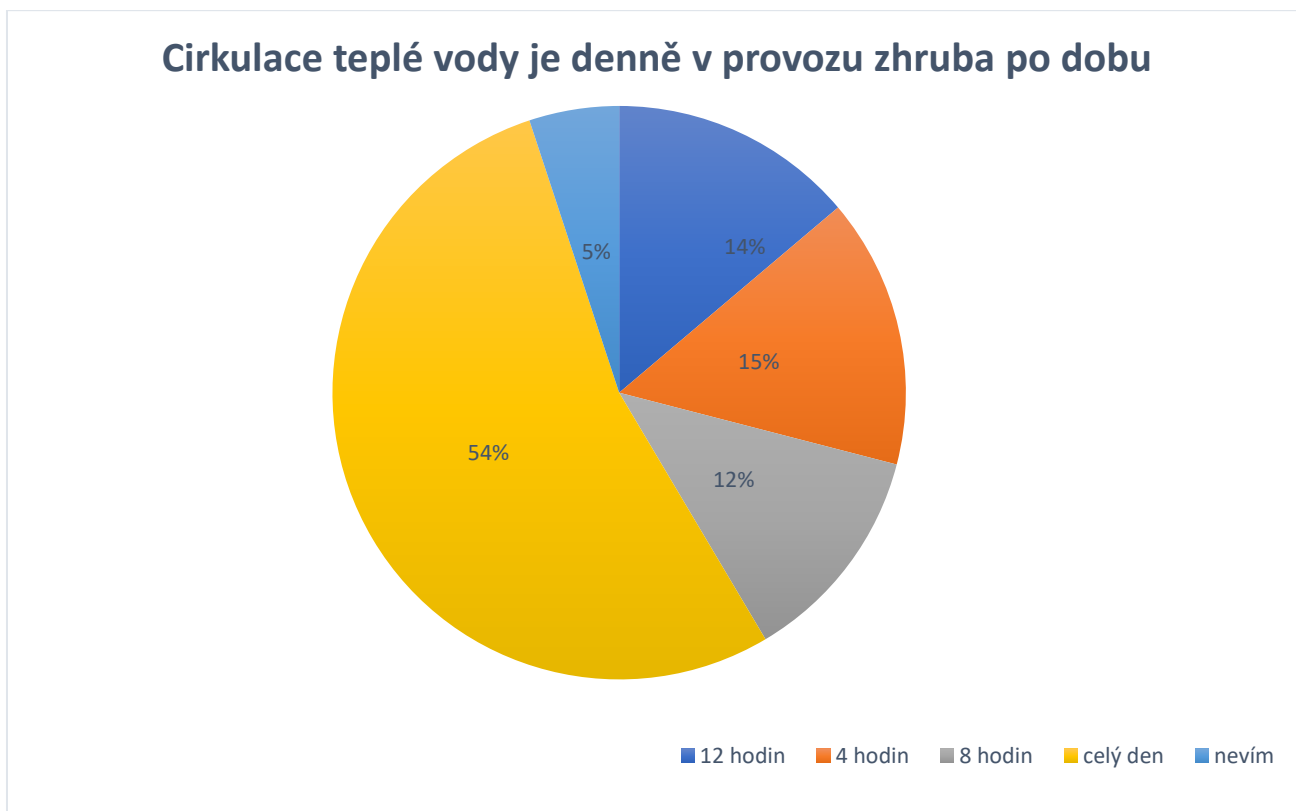
Graf 6: Cirkulace teplé vody v objektech

Ve 66% objektech ve vlastnictví kraje je instalovaná cirkulace teplé vody. Těchto objektů se týká následující otázka.

3.2.3. Doba provozu cirkulace teplé vody v průběhu dne

Odpověď	Počet
4 hodiny	33
8 hodin	27
12 hodin	30
celý den	116
nevím	11

Tabulka 8: Denní provoz cirkulace teplé vody v objektech



Graf 7: Denní provoz cirkulace teplé vody v objektech

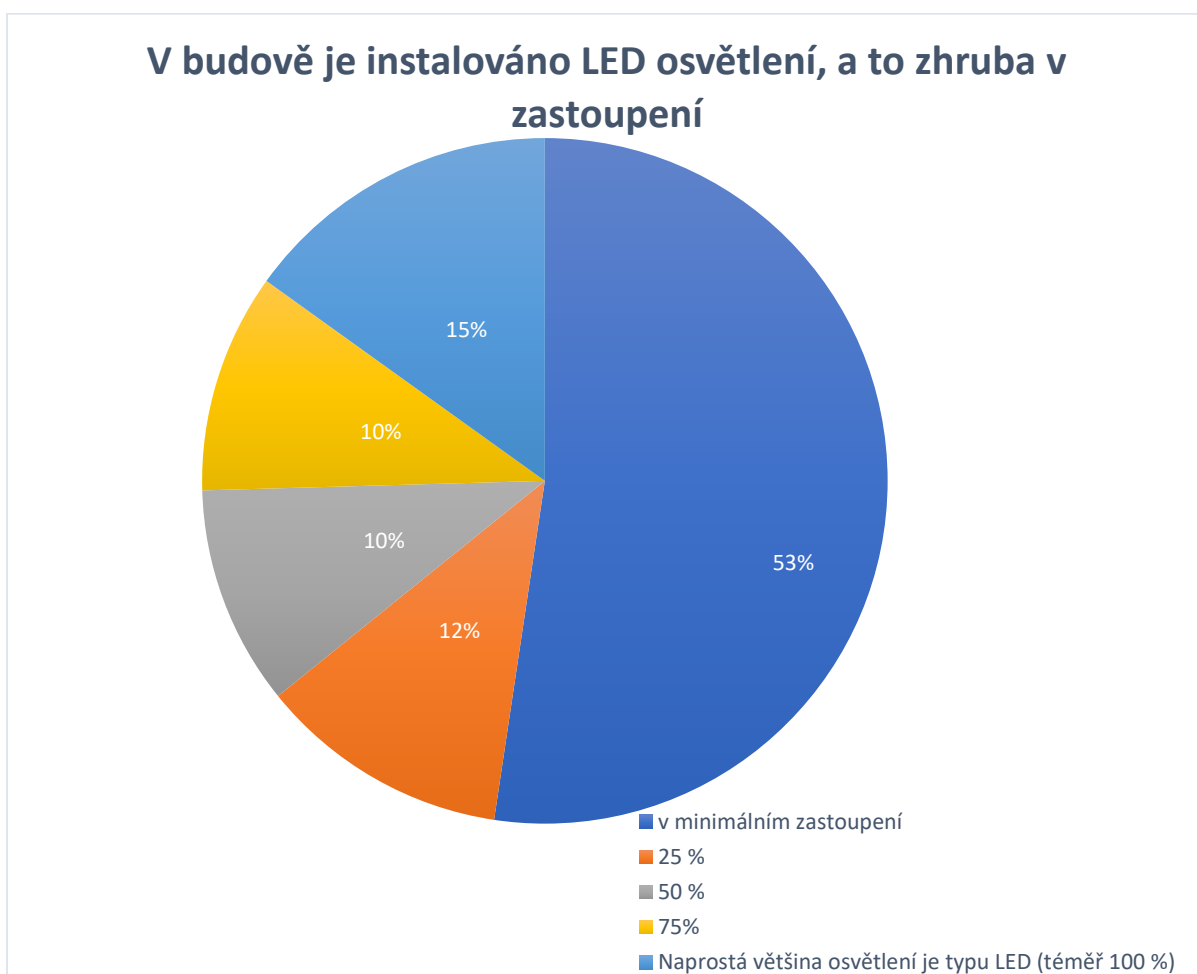
Více než polovina objektů s cirkulací teplé vody ji má aktivní po celý den. V 5 % objektů uživatelé budovy neví, jak dlouho cirkulace běží. Je vhodné prověřit nutnost 24 hodinové cirkulace teplé vody a případně ji prověřit.

3.3. Osvětlení objektů

3.3.1. V budově je instalováno LED osvětlení v zastoupení

Odpověď	Počet
v minimálním zastoupení	177
25 %	40
50 %	35
75%	35
Naprostá většina osvětlení je typu LED (téměř 100 %)	51

Tabulka 9: LED osvětlení v objektech



Graf 8: LED osvětlení v objektech

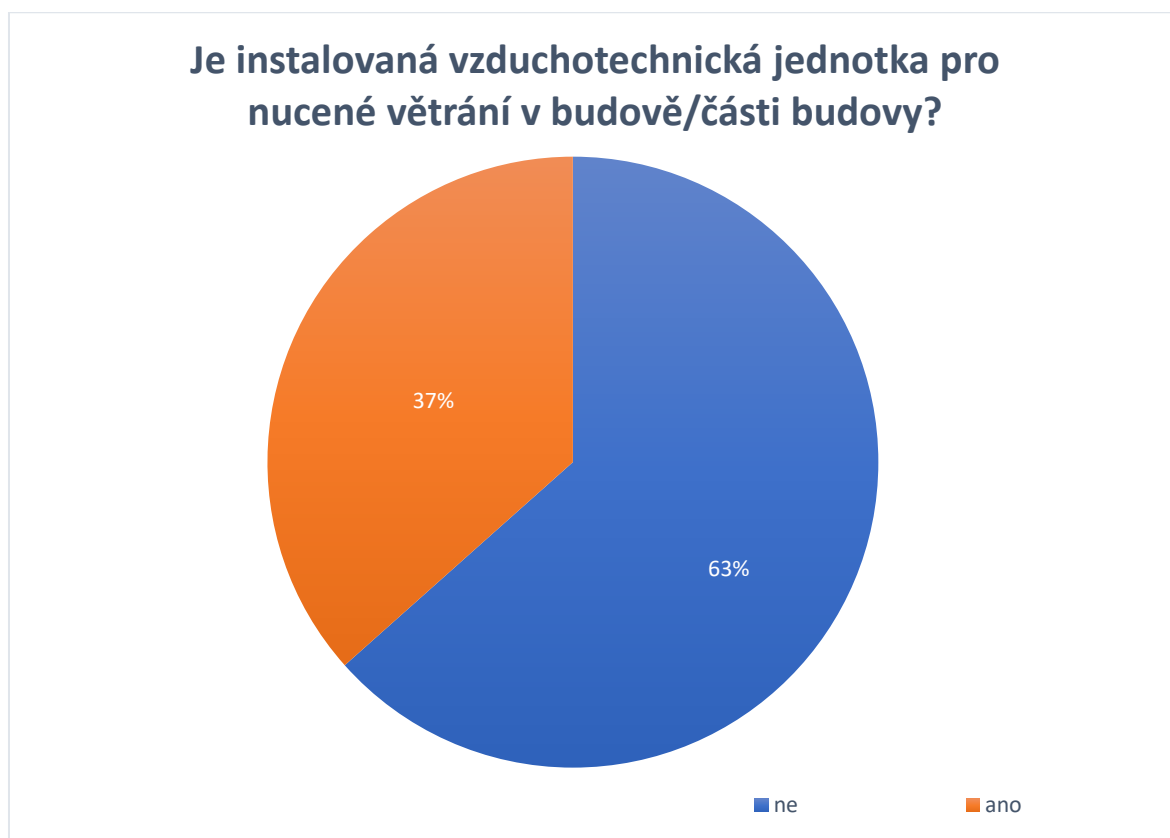
Z výsledků je patrné, že ideálně řešených je z hlediska osvětlení pouze 15 % objektů. V 53 % objektů LED osvětlení téměř není a ve 12 % objektů pouze z ¼. Toto opatření lze ve většině případů relativně levně řešit prostou náhradou zdrojů za LED např. zářivkové trubice za LED trubice.

3.4. Větrání objektů

3.4.1. Je instalována vzduchotechnická jednotka

Odpověď	Počet
ne	215
ano	124

Tabulka 10: VZT v objektech



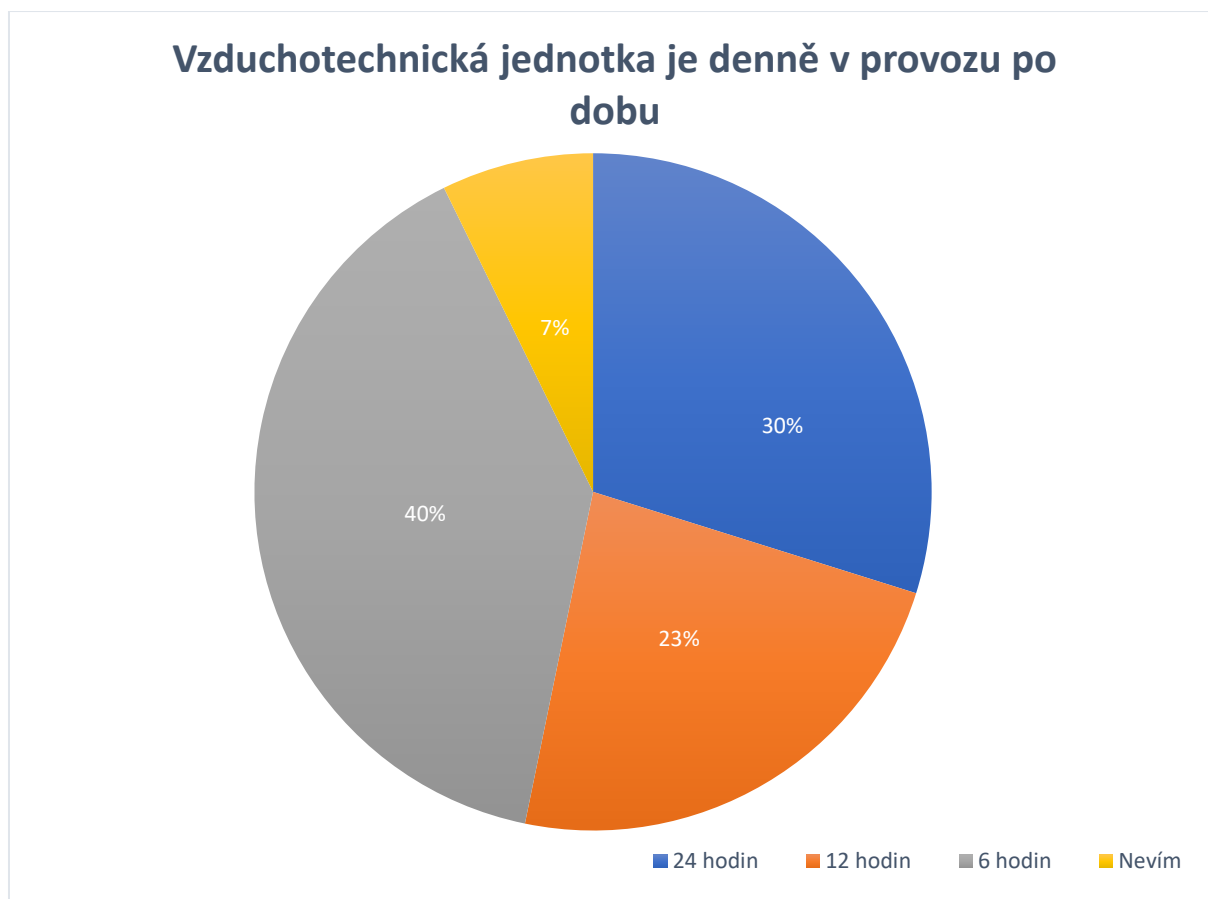
Graf 9: VZT v objektech

Nucené větrání je instalováno v 37 % objektů. V těchto objektech jsme zkoumali dobu použití nuceného větrání viz otázka níže.

3.4.2. Vzduchotechnická jednotka je denně v provozu po dobu

Odpověď	Počet
24 hodin	37
12 hodin	29
6 hodin	49
Nevím	9

Tabulka 11: Denní provoz VZT v objektech



Graf 10: Denní provoz VZT v objektech

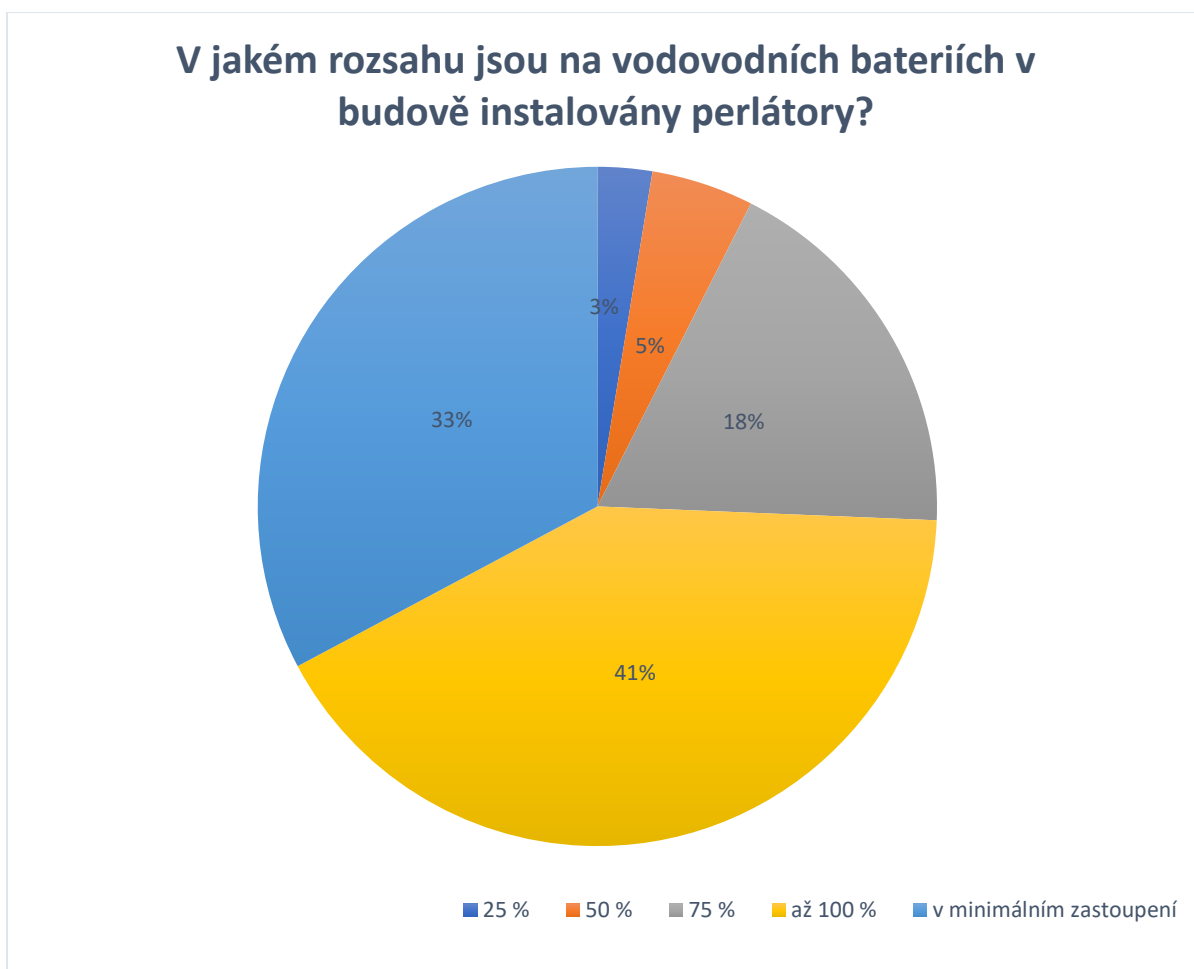
Ve 30 % objektů s nuceným větráním běží vzduchotechnika 24 hodin denně a v 7 % objektů uživatelé tuto informaci nevědí. Je vhodné prověřit způsob využití prostor a přehodnotit dobu použití vzduchotechniky.

3.5. Spotřeba vody v objektech

3.5.1. V jakém rozsahu jsou na vodovodních bateriích v budově instalovány perlátory?

Odpověď	Počet
25 %	8
50 %	15
75 %	56
až 100 %	128
v minimálním zastoupení	101

Tabulka 12: Spotřeba vody v objektech



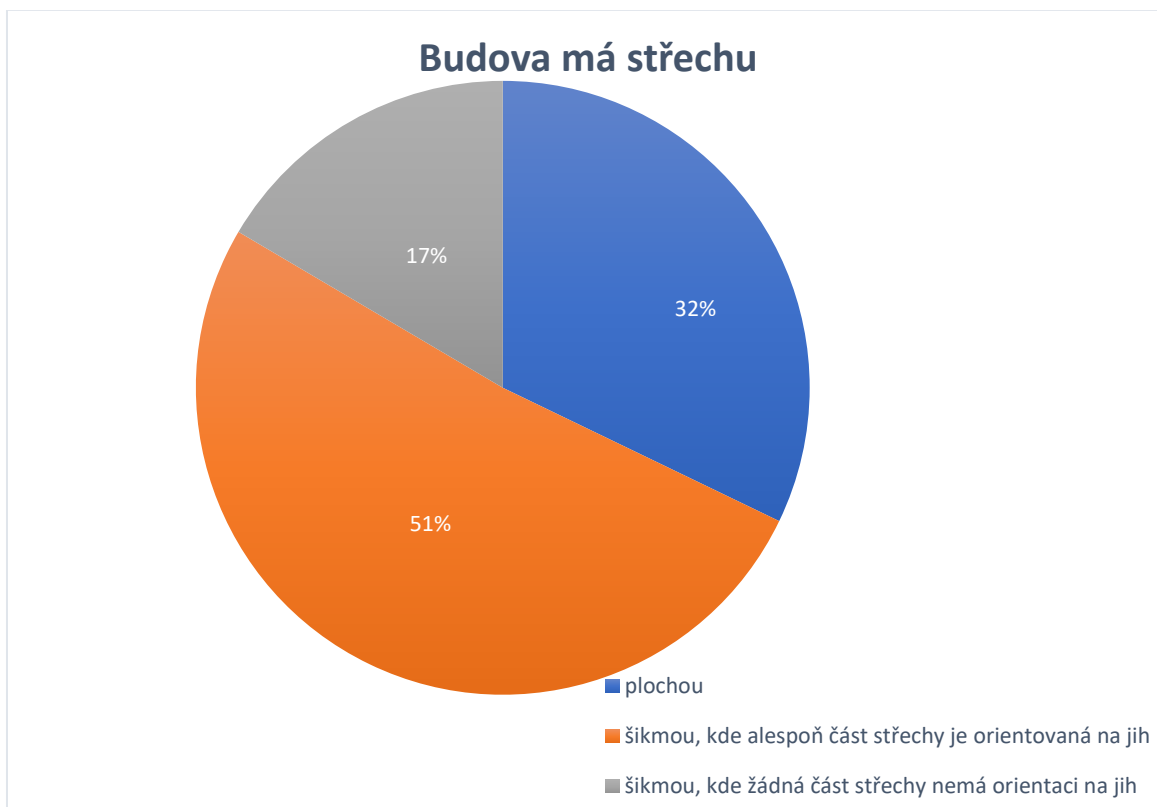
Graf 11: Spotřeba vody v objektech

Perlátory představují levné opatření, které může vést k úsporám vody. V 33 % objektů jsou perlátory instalovány v minimálním zastoupení.

3.5.2. Orientace a typ střešní konstrukce

Odověď	Počet
Plochá	109
Šikmá, kde alespoň část střechy je orientovaná na jih	174
Šikmá, kde žádná část střechy nemá orientaci na jih	56

Tabulka 13: Orientace a typ střešní konstrukce v objektech



Graf 12: Orientace a typ střešní konstrukce v objektech

Dle odpovědí je v 83% objektů možná z hlediska tvaru a orientace střechy instalace fotovoltaické elektrárny.

4. Otevřené odpovědi

4.1. Problémy v objektech z hlediska spotřeby energie

V rámci dotazníku byla respondentům položena otázka „Jaké problémy z hlediska spotřeby energie vidíte ve vaší budově? Popište prosím všechny problémy, které považujete za vhodné k řešení.“

Odpovědi jsou konkrétní a reflektují aktuální problémy v objektech, jsou to návrhy na úsporná opatření jak investičního, tak i neinvestičního charakteru.

Z investičních opatření jsou to nejčastěji:

- Zateplení, výměna oken, případně rekonstrukce havarijních stavů (střechy, podlahy)
- Výměna starých neefektivních zdrojů vytápění
- Energeticky náročné osvětlení

Z neinvestičních opatření byly zmíněny tyto návrhy:

- Nutnost vyregulování otopné soustavy
- Přílišná výměna vzduchu na operačních sálech
- Podlahové vytápění prostor bazénu i v létě

Konkrétní odpovědi naleznete v přiloženém excelovém souboru.

4.2. Možná úspora energie z pohledu uživatelů budovy

V rámci dotazníku byla respondentům položena otázka „Kde vidíte možné úspory energie u vaší budovy, vedoucí k 10 % úspoře bez stavebních investic?“

Odpovědi jsou konkrétní a reflektují návrhy řešení problémů v objektech, jsou to návrhy na úsporná opatření jak investičního, tak i neinvestičního charakteru.

Z investičních opatření jsou to nejčastěji:

- Výměna za LED osvětlení
- Instalace FVE

Z neinvestičních opatření byly zmíněny tyto návrhy:

- Možnost snížení vnitřní teploty objektu
- Proškolení uživatelů budovy o úsporách
- Snížení teploty vody
- Doba provozu a intenzita nuceného větrání

Konkrétní odpovědi naleznete v přiloženém excelovém souboru.

5. Vyhodnocení

Na základě odpovědí z dotazníku lze konstatovat, že příležitosti k úsporám energie v objektech kraje jsou, a to jak neinvestičního charakteru, tak investičního charakteru.

Mezi vhodná **neinvestiční úsporná opatření** identifikovaná na základě dotazníku patří:

1. Snížení vnitřní teploty v objektech dle způsobu jejich využití. Pro srovnání je součástí dokumentu tabulka 3: Vnitřní výpočtové teploty dle ČSN EN 12831.
2. Zákaz používání elektrických přímotopů a jiných mobilních topidel, pokud nejsou jediným nenahraditelným zdrojem tepla v místnosti. S tím je vhodné prověřit nutnost vyregulování soustavy případně jiných důvodů, proč jsou přímotopy používány.
3. Úprava teploty vody připravované v objektu s ohledem na charakter jejího využití.
4. Úprava doby provozu cirkulace teplé vody v objektu s ohledem na charakter jejího využití.
5. Úprava objemu vzduchu měněného vzduchotechnickou jednotkou v objektu s ohledem na charakter jejího využití.
6. Úprava doby provozu vzduchotechnické jednotky v objektu s ohledem na charakter jejího využití.
7. Vyregulování otopné soustavy v problémových objektech.
8. Proškolení uživatelů budovy a energeticky účinném chování uvnitř objektu.

Investiční nízkonákladová úsporná opatření:

1. Náhrada starých neefektivních žárovek, zářivek a jiných zdrojů za LED osvětlení. Jedná se pouze o náhradu starých zdrojů za LED alternativy bez dalších úprav elektroinstalaci apod.
2. Instalace perlátorů na vodovodní kohoutky v objektech, kde je to vhodné.
3. Instalace termostatických hlavicek na radiátory v objektech.

Investiční úsporná opatření:

1. Zateplení obálky budovy a výměna oken u nevyhovujících objektů.
2. Výměna starých neefektivních a nevyhovujících zdrojů tepla a přípravy teplé vody.
3. Výměna starých neefektivních a nevyhovujících vzduchotechnických jednotek.
4. Kompletní výměny nevyhovujících osvětlení včetně elektroinstalací za nové.
5. Instalace fotovoltaických elektráren na střechy objektu pro pokrytí vlastní spotřeby elektrické energie v objektech.

6. Závěr

Na základě výsledků dotazníku je vhodné pro dosažení okamžitých úspor bez investic snížit vnitřní teplotu v objektech, kde je to vhodné, dále zakázat použití elektrických přímotopů tam, kde nejsou hlavní zdrojem tepla v místnosti a prověření doby využití cirkulace teplé vody a provozu vzduchotechnických jednotek.

Zbytek investičních a neinvestičních úsporných opatření je uveden v kapitole Vyhodnocení.

Seznam tabulek

Tabulka 1: Zdroje vytápění v objektech	5
Tabulka 2: Vnitřní teploty v objektech	6
Tabulka 3: Vnitřní výpočtové teploty dle ČSN EN 12831	7
Tabulka 4: Termostatické hlavice v objektech	8
Tabulka 5: Použití elektrických přímotopů v objektech	9
Tabulka 6: Ohřev teplé vody v objektech	10
Tabulka 7: Cirkulace teplé vody v objektech	11
Tabulka 8: Denní provoz cirkulace teplé vody v objektech	12
Tabulka 9: LED osvětlení v objektech	13
Tabulka 10: VZT v objektech	14
Tabulka 11: Denní provoz VZT v objektech	15
Tabulka 12: Spořiče vody v objektech	16
Tabulka 13: Orientace a typ střešní konstrukce v objektech	17

Seznam grafů

Graf 1: Zdroje vytápění v objektech	5
Graf 2: Vnitřní teploty v objektech	6
Graf 3: Termostatické hlavice v objektech	8
Graf 4: Použití elektrických přímotopů v objektech	9
Graf 5: Ohřev teplé vody v objektech	10
Graf 6: Cirkulace teplé vody v objektech	11
Graf 7: Denní provoz cirkulace teplé vody v objektech	12
Graf 8: LED osvětlení v objektech	13
Graf 9: VZT v objektech	14
Graf 10: Denní provoz VZT v objektech	15
Graf 11: Spořiče vody v objektech	16
Graf 12: Orientace a typ střešní konstrukce v objektech	17