

AKČNÍ PLÁN

**společnosti Vaněk - výroba nábytku, spol. s r.o.
pro snížení energetické náročnosti
na období 2014 až 2017**

Zpracovatelé:

Ing. Vladislav Schmidt, energetický specialista, č. o. 0105

Jaromír Džbánek, energetický specialista, č. o. 0203

Datum zpracování akčního plánu: 28. února 2014

OBSAH

	strana
1	Preambule 2
2	Shrnutí stávajícího stavu úrovně energetického hospodářství organizace a energetické náročnosti výrobního procesu jako celku 4
2.1	Východiska pro kvantifikaci stávajícího stavu úrovně energetického hospodářství organizace a energetické náročnosti 4
2.2	Kvantifikace jednotlivých složek energetické spotřeby, ovlivňující celkovou energetickou účinnost organizace..... 6
3	Cíle v oblasti energetických úspor pro období let 2014 až 2017, konečná hodnota EnPI 10
3.1	Koncová energetická spotřeba po realizaci Akčního plánu pro období let 2014 až 2017..... 10
3.1.1	Kvantifikace ukazatele energetické náročnosti EnPI 12
3.1.2	Energetické úspory generovaných realizací Akčního plánu a úrovně EnPI 1 před a po realizaci Akčního plánu 14
4	Opatření k dosažení cílů Akčního plánu ke snížení energetické náročnosti na období let 2014 až 2017 15
4.1.1	Akční plán - soupis opatření a kvantifikace energetických úspor..... 15
4.1.2	Časový harmonogram realizace jednotlivých opatření Akčního plánu..... 23
5	Monitoring a způsob vyhodnocení Akčního plánu..... 25

1 PREAMBULE

Organizace Vaněk - výroba nábytku, spol. s r.o. si v rámci své činnosti stanovila cíl, spočívající ve snížení energetické náročnosti výroby, a k tomu zvolila postup doporučený českou technickou normou ČSN EN ISO 50001, která je českou verzí evropské normy EN ISO 50001: 2011.

V rámci postupu dle výše uvedené normy byl v organizaci jmenovitě ustanoven tým managementu hospodaření s energií, v rámci odpovědnosti byl jmenován představitel vedení s dostatečnými dovednostmi a kompetencemi, který má odpovědnost za zajišťování, zavedení, udržování a zlepšování EnMS (Energy management systems). Dále byla stanovena energetická politika, zveřejněná jak v rámci organizace, tak i externě na webových stránkách, obsahující závazek organizace dosahovat snižování energetické náročnosti.

Výchozím podkladem pro sestavení akčního plánu je energetický audit, provedený v rozsahu dle zákona o hospodaření energií č. 406/2000 Sb. v aktuálně platném znění, v rámci něhož byla přezkoumána a kvantifikována stávající úroveň spotřeby energie. Audit vycházel z bilančního hodnocení jednotlivých energetických toků uvnitř organizace, neboť jednotlivé systémy, stroje a zařízení uvnitř organizace nebyly vybaveny měřícími zařízeními. Dle požadavků uvedených v bodu 4.4.3 ČSN EN ISO 50001 byla provedena analýza užití energie a její spotřeby (prozatím na základě bilančních hodnocení), identifikovány současné zdroje energie a vyhodnocena její spotřeba za poslední roky. Jednotlivé položky energetické spotřeby byly kvantifikovány v modelech energetické spotřeby a energetických bilancí, kde byly popsány jednotlivé systémy a položky energetické spotřeby. Současně byly identifikovány oblasti vhodné pro snižování energetické náročnosti ve formě doporučených opatření ke snížení spotřeby energie včetně vyčíslení úspor energie, přínosů v oblasti životního prostředí a snížení výdajů za energie.

Východiskem pro definování ukazatele energetické náročnosti je analýza stávajícího stavu energetického hospodářství podniku (organizace), provedená v kapitole 3 energetického auditu, kde jsou popsány jednotlivé energetické toky a spotřeby. Lze konstatovat, že energetickou náročnost zásadně ovlivňují tři nejvýznamnější složky energetické spotřeby, které nemají charakter konstanty a naopak jsou závislé na proměnlivých hodnotách.

První je vázána na výrobní produkci, kterou z pohledu energetické náročnosti tvoří především lakování a sušení nalakovaných výrobků. Zde se uplatňuje jak elektřina, tak i tepelná energie, přiváděná do ohříváčů vzduchu sušících linek. V případě těchto procesů je možné stanovit dílčí ukazatel energetické náročnosti jako spotřebu energie v kWh na lakování 1 m² plochy.

Druhou ovlivňuje pouze v menší míře výrobní produkce, v rozhodující míře však venkovní klimatické podmínky. Jedná se spotřebu tepla na vytápění a větrání, kdy dodávka tepla do objektu je zabezpečována z vlastního energetického zdroje, z kotelny spalující v instalovaném kotli dřevní odpad.

Třetí složka je opět přímo vázána na výrobní produkci. Jedná se o tvarové opracovávání základní suroviny - tj. dřevěného masivu - řezáním, frézováním, vrtáním, broušením, atd. Zde se uplatňuje elektřina, přiváděná do výrobních strojů a zařízení. Dílčí ukazatel energetické náročnosti lze stanovit spotřebu energie v kWh na opracování 1 kg (1 m³) dřeva.

2 SHRnutí STÁVAJÍCÍHO STAVU ÚROVNĚ ENERGETICKÉHO HOSPODÁŘSTVÍ ORGANIZACE A ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI VÝROBNÍHO PROCESU JAKO CELKU

2.1 Východiska pro kvantifikaci stávajícího stavu úrovně energetického hospodářství organizace a energetické náročnosti

Z analýzy energetických potřeb organizace Vaněk - výroba nábytku, spol. s r.o. vyplynulo, že hlavní podíl na spotřebě energie tvoří spotřeba elektřiny pro technologické účely (cca 48 %), výroba tepla pro vytápění, větrání a přípravu TUV představuje podíl cca 35 % a výroba tepla pro technologické účely cca 17 %.

Energetický systém objektu se vyznačuje významnými ztrátami a relativně nízkou účinností, na které se podílí technicko-ekonomické parametry energetického hospodářství. Jedná se především o nevyhovující způsob regulace vytápění, prostory jsou systémem ústředního vytápění v topném období vytápěny prakticky nepřetržitě, tj. i mimo pracovní dobu a o víkendech. Příčinu lze spatřovat v neexistenci prostorové regulace vytápění a ekvitermní regulace na topných okruzích umožňující naprogramování režimu vytápění včetně útlumů. Vzduchotechnická jednotka vybavená rekuperací, instalovaná ve výrobní hale s lakovacími linkami, je provozována pouze v období od listopadu do března, nikoliv po celou topnou sezónu. Dochází tak ke zvyšování spotřeby tepla na ohřev vzduchu, který je nasáván z venkovního prostředí a slouží dále jako nosné médium pro dřevní odpad produkovaný na výrobních zařízeních. Dalším problémovým bodem je provoz dodatečně instalovaného zdroje tepla pro linku MAKOR, kterým je elektrokotel resp. elektrická topná tělesa osazená do zásobníku instalovaného na přívodu topné vody do ohříváče vzduchu pro linku. Pravděpodobně způsob zapojení doplňkového zdroje tepla je příčinou jeho neustálého spínání (i při odstavené lakovací lince), čímž dochází k neopodstatněnému zvyšování spotřeby elektřiny (provozem elektrokotle jsou kryty ztráty na zásobníku, ohříváči vzduchu a teplo je dokonce dodáváno i do systému ÚT).

Soupis základních nedostatků v oblasti energetické účinnosti:

- Vysokou spotřebu tepla na vytápění a větrání má na svědomí provoz otopné soustavy i mimo pracovní dobu (v noci a o víkendech během topného období).
- Stávající systém regulace vytápění je nevyhovující, přetápění prostor vede k intenzivnějšímu větrání resp. k regulaci teploty vynucenou ventilací vzduchu otvorovými výplněmi.
- Regulace ve zdroji tepla musí být nastavena tak, aby zajistila požadovanou teplotu (tepelnou pohodu) i v hydraulicky nejvzdálenější místnosti. Pokud v některých místnostech není instalována prostorová regulace teploty, dochází k zákonitému přetápění těchto prostor.
- Význam tepelně technických vlastností budov obecně se neomezuje pouze na zajištění tepelné pohody a hygienických podmínek jejich užívání, ale jsou také důležitým parametrem v oblasti snižování tepelných ztrát a tím spotřeby energie pro účely vytápění. Vzhledem ke stáří objektu, jeho stavebně technickému provedení a s přihlédnutím k současným funkčním požadavkům na obytné a občanské budovy vykazuje objekt nevyhovující tepelně technické vlastnosti některých funkčních dílů stavební konstrukce z hlediska tepelného odporu resp. součinitele prostupu tepla, projevující se zvýšenou spotřebou tepla.

K výše uvedeným systémovým nedostatkům energetického hospodářství a energetiky budov lze přičíst některé závady zjištěné energetickým auditem:

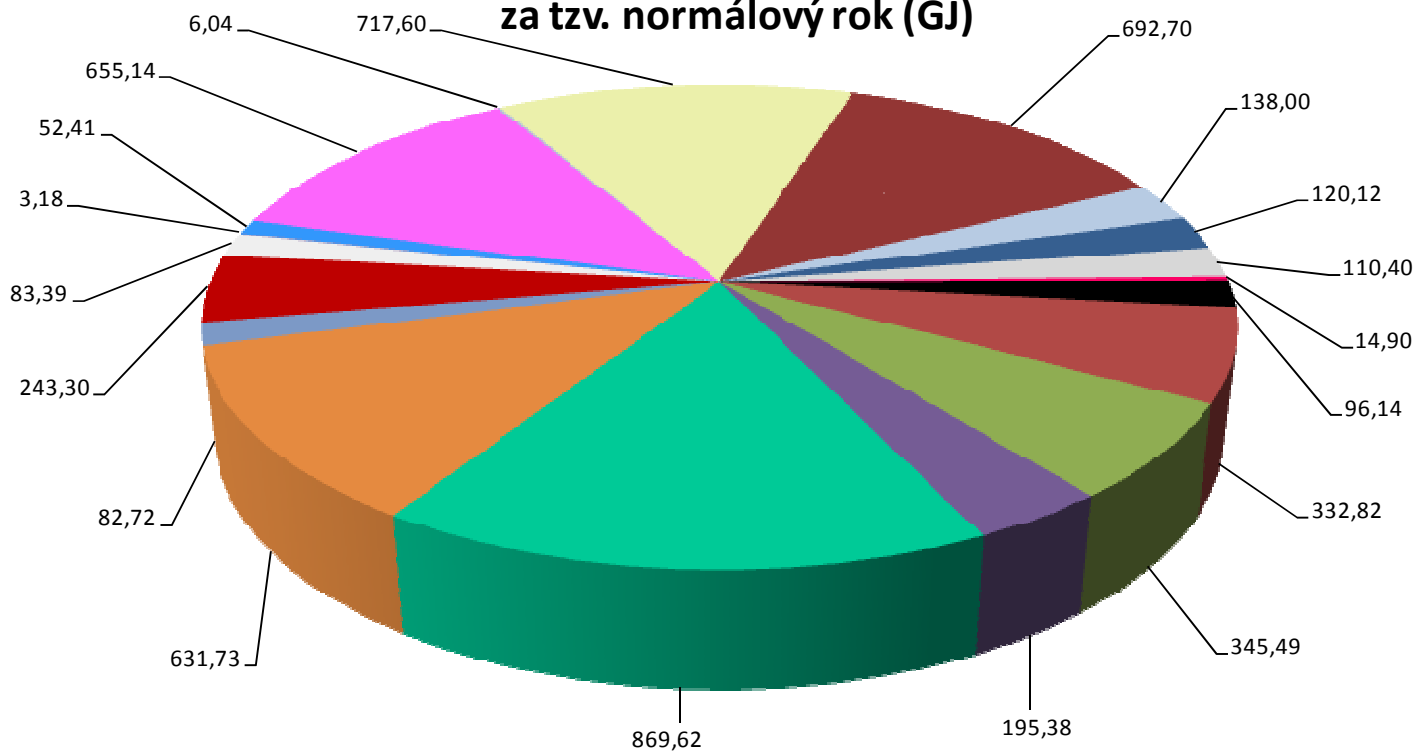
- v některých případech všeobecně slabá ochrana konstrukce proti vnějším teplotám, která je příčinou tepelných mostů
 - obvodový plášť budovy je proveden ze zdiva z děrovaných cihelných bloků, pravděpodobně CD Týn a CD IVA
 - jako otvorové výplně jsou místně použity sklobetonové tvárnice luxfery
 - zdrojem tepelných ztrát je obloukový střešní světlík z polykarbonátu, maximálně dvoukomorového
- potrubí rozvodů tepla a především teplé vody jsou opatřena tepelnými izolacemi, které nesplňují požadavky vyhlášky 193/2007 Sb. Totéž se týká i armatur na potrubích.
- Osvětlení výrobních prostor je řešeno pomocí fyzicky a morálně zastaralých zářivek, zpravidla bez účinných odrazivých ploch.

2.2 Kvantifikace jednotlivých složek energetické spotřeby, ovlivňující celkovou energetickou účinnost organizace

<u>Model energetické potřeby</u>	
Výrobní areál - Vaněk, výroba nábytku spol. s r. o.	
Pavlov č. p. 33, okr. Pelhřimov	
<u>Stávající stav</u>	
(Model je sestaven pro střední teplotu venkovního vzduchu ve vytápěcím období $\theta_{es} = 3,6 \text{ }^{\circ}\text{C}$, teploty vnitřního vzduchu θ_{is} dle výpočtů tepelných ztrát objektu, normálovou délkou topného období 257 dní)	
Vaněk - výroba nábytku, spol. s r. o.	Energetická
Pavlov č. p. 33	potřeba
393 01 Pavlov	celkem
	GJ/rok_{norm.}
Teplo na vytápění areálu č.p. 33 (prostupem)	717,60
Teplo na vytápění areálu č.p. 33 (větráním)	692,70
Teplo na vytápění č.p. 3 (celkem)	138,00
Teplo v teplé vodě - č.p. 33	120,12
Teplo na ohřev bazénu, č.p. 3	110,40
Ztráty v rozvodech k č.p. 3	14,90
Dodávka tepla do linky AEROTERM (z kotelny)	96,14
Dodávka tepla na sušení dřeva	332,82
Dodávka tepla do linky MAKOR (z kotelny)	345,49
Dodávka tepla do linky MAKOR (z elektrokotle)	195,38
Elektřina na pohony strojů a výrobních zařízení	869,62
Elektřina na pohony ventilátorů VZT zařízení	631,73
Elektřina na osvětlení	82,72
Elektřina na výrobu tlakového vzduchu	243,30
Elektřina na výrobu a distribuci tepla	83,39
Elektřina pro drobné spotřebiče	3,18
Nevyužitelné ztráty v rozvodech ÚT, TV a při ohřevu TV	52,41
Ztráty v kotli	655,14
Ztráty v elektrokotli u MAKORU	6,04
Nevyužitelné ztráty celkem	713,59
Energie celkem	5 391,08

Výchozí roční energetická bilance		Stávající stav		
Ř	Ukazatel	Energie		Náklady
		GJ/r _{norm.}	MWh/r _{norm.}	Kč
1	Vstupy paliv a energie	5 391,08	1 497,52	1 917 512
2	Změna zásob paliva	0,00	0,00	0
3	Spotřeba paliv a energie	5 391,08	1 497,52	1 917 512
4	Prodej energie cizím	0,00	0,00	0
5	Konečná spotř. paliv a energie (ř.3 - ř.4)	5 391,08	1 497,52	1 917 512
	z toho: elektřina	2 115,36	587,60	1 717 650
	dřevní odpad	3 275,72	909,92	199 862
6	Ztráty ve vlastních zdrojích	661,18	183,66	44 879
	z toho: ztráty v kotli na dřevní odpad	655,14	181,98	39 972
	ztráty v elektrokotli u MAKORU	6,04	1,68	4 907
7	Ztráty v rozvodech	67,31	18,70	4 107
	z toho: nevyužitelné ztráty v rozv. ÚT, TV a vým.	52,41	14,56	3 198
	ztráty v rozvodech do č.p. 3	14,90	4,14	909
8	Spotřeba tepla na vytápění	1 548,30	430,08	94 467
	z toho: teplo na vytápění prostupem - č.p. 33	717,60	199,33	43 783
	teplo na vytápění větráním - č.p. 33	692,70	192,42	42 264
	teplo na vytápění - č.p. 3	138,00	38,33	8 420
9	Spotřeba energie na chlazení	0,00	0,00	0
10	Spotřeba energie na přípravu teplé vody (D)	120,12	33,37	7 329
	z toho: teplo v teplé vodě - č.p. 33	120,12	33,37	7 329
11	Spotřeba energie na mechanické větrání a pro VZT	631,73	175,48	512 961
	z toho: elektřina na mechanické větrání	15,70	4,36	12 745
	elektřina na pneumatické odsávání	290,82	80,78	236 145
	elektřina pro ventilátory sušáren	325,22	90,34	264 071
12	Spotřeba energie na úpravu vlhkosti	0,00	0,00	0
13	Spotřeba energie na osvětlení	82,72	22,98	67 169
14	Spotř. energie na ostatní procesy	2 279,71	633,25	1 186 600
	z toho: elektřina na výrobu a distribuci tepla	83,39	23,16	67 709
	elektřina pro ostatní účely	3,18	0,88	2 581
	elektřina na výrobu stlačeného vzduchu	243,30	67,58	197 559
	elektřina pro výrobní zařízení	869,62	241,56	706 120
	elektřina pro elektrokotel u MAKORU	195,38	54,27	158 644
	teplo pro linku MAKOR	345,49	95,97	21 079
	teplo pro linku AEROTERM	96,14	26,71	5 866
	teplo na sušení dřeva v sušárnách	332,82	92,45	20 306
	teplo na ohřev bazénu v č.p. 3	110,40	30,67	6 736

**MODEL energetické potřeby
Areál Vaněk - výroba nábytku, spol. s r.o.
393 01 Pavlov
za tzv. normálový rok (GJ)**



- | | | |
|---|--|--|
| ■ Teplo na vytápění areálu č.p. 33 (prostupem) | ■ Teplo na vytápění areálu č.p. 33 (větráním) | ■ Teplo na ohřev bazénu, č.p. 3 |
| ■ Teplo v teplé vodě - č.p. 33 | ■ Dodávka tepla na sušení dřeva | ■ Ztráty v rozvodech k č.p. 3 |
| ■ Dodávka tepla do linky AEROTERM (z kotelny) | ■ Elektřina na pohony strojů a výrobních zařízení | ■ Dodávka tepla do linky MAKOR (z kotelny) |
| ■ Dodávka tepla do linky MAKOR (z elektrokovle) | ■ Elektřina na pohony ventilátorů VZT zařízení | ■ Elektřina na výrobu tlakového vzduchu |
| ■ Elektřina na osvětlení | ■ Elektřina na výrobu a distribuci tepla | ■ Ztráty v kotli |
| ■ Elektřina pro drobné spotřebiče | ■ Nevyužitelné ztráty v rozvodech ÚT, TV a při ohřevu TV | |
| ■ Ztráty v elektrokovli u MAKORU | | |

Na základě hodnot kvantifikovaných modelu energetické spotřeby a energetické bilanci pro stávající stav objektu společnosti Vaněk - výroba nábytku, spol. s r.o. lze konstatovat, že jeho celková energetická spotřeba činí za tzv. normálový rok 5.391,08 GJ, z toho 2.115,36 GJ tj. 587,6 MWh_e v elektřině a 3.275,72 GJ tj. 199,86 tun v dřevním odpadu.

MODEL energetické spotřeby a základní energetická bilance jsou z hlediska kvantifikace EnPI sestaveny pro 202.975 m² nastříkané plochy, 545 m³ tvarově obrobeneho dřeva a střední teplotu venkovního vzduchu ve vytápěcím období v úrovni + 3,6 °C, teploty vnitřního vzduchu θ_{is} v úrovni dle výpočtů tepelných ztrát objektu a normálovou délkou topného období 257 dnů.

Základní výchozí hodnota EnPI, která se snaží postihnout rozmanitost energetické spotřeby a vlivy na ni působící, byla výše uvedeným způsobem pro stávající stav kvantifikována v úrovni 7,378 kWh/(m².D^o.10⁻²). Identifikátor postihuje jednak spotřebu energie na jednotku nastříkané (a usušené) plochy výrobku a jednak zohledňuje vliv klimatických podmínek na spotřebu energie na vytápění a větrání.

3 CÍLE V OBLASTI ENERGETICKÝCH ÚSPOR PRO OBDOBÍ LET 2014 AŽ 2017, KONEČNÁ HODNOTA ENPI

3.1 Koncová energetická spotřeba po realizaci Akčního plánu pro období let 2014 až 2017

<u>Model energetické potřeby</u>	
Výrobní areál - Vaněk, výroba nábytku spol. s r. o. Pavlov č. p. 33, okr. Pelhřimov	
<u>Stav po realizaci Akčního plánu pro období 2014 až 2017</u>	
(Model je sestaven pro střední teplotu venkovního vzduchu ve vytápěcím období $\theta_{es} = 3,6 \text{ }^{\circ}\text{C}$, teploty vnitřního vzduchu θ_{is} dle výpočtů tepelných ztrát objektu, normálovou délkou topného období 257 dní)	
Vaněk - výroba nábytku, spol. s r. o. Pavlov č. p. 33 393 01 Pavlov	Energetická potřeba celkem GJ/rok_{norm.}
Teplo na vytápění areálu č.p. 33 (prostupem)	567,20
Teplo na vytápění areálu č.p. 33 (větráním)	477,23
Teplo na vytápění č.p. 3 (celkem)	138,00
Teplo v teplé vodě - č.p. 33	120,12
Teplo na ohřev bazénu, č.p. 3	110,40
Ztráty v rozvodech k č.p. 3	14,90
Dodávka tepla do linky AEROTERM (z kotelny)	96,14
Dodávka tepla na sušení dřeva	332,82
Dodávka tepla do linky MAKOR (z kotelny)	163,97
Dodávka tepla do linky MAKOR (z elektrokotle)	0,00
Elektřina na pohony strojů a výrobních zařízení	869,62
Elektřina na pohony ventilátorů VZT zařízení	499,06
Elektřina na osvětlení	37,82
Elektřina na výrobu tlakového vzduchu	243,30
Elektřina na výrobu a distribuci tepla	65,62
Elektřina pro drobné spotřebiče	3,18
Nevyužitelné ztráty v rozvodech ÚT, TV a při ohřevu TV	41,24
Ztráty v kotli	515,51
Ztráty v elektrokotli u MAKORU	0,00
Nevyužitelné ztráty celkem	556,75
Energie celkem	4 296,13

Roční energetická bilance		Stávající stav			Stav po realizaci Akčního plánu		
		Energie		Náklady	Energie		Náklady
Ř	Ukazatel	GJ/r. _{norm.}	MWh/r. _{norm.}	Kč	GJ/r. _{norm.}	MWh/r. _{norm.}	Kč
1	Vstupy paliv a energie	5 391,08	1 497,52	1 917 512	4 296,13	1 193,37	1 552 748
2	Změna zásob paliva	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0
3	Spotřeba paliv a energie	5 391,08	1 497,52	1 917 512	4 296,13	1 193,37	1 552 748
4	Prodej energie cizím	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0
5	Konečná spotř. paliv a energie (ř.3 - ř.4)	5 391,08	1 497,52	1 917 512	4 296,13	1 193,37	1 552 748
	z toho: elektřina	2 115,36	587,60	1 717 650	1 718,60	477,39	1 395 485
	dřevní odpad	3 275,72	909,92	199 862	2 577,53	715,98	157 263
6	Ztráty ve vlastních zdrojích	661,18	183,66	44 879	515,51	143,20	31 453
	z toho: ztráty v kotli na dřevní odpad	655,14	181,98	39 972	515,51	143,20	31 453
	ztráty v elektrokotli u MAKORU	6,04	1,68	4 907	0,00	0,00	0
7	Ztráty v rozvodech	67,31	18,70	4 107	56,14	15,59	3 425
	z toho: nevyžitelné ztráty v rozv. ÚT, TV a vým.	52,41	14,56	3 198	41,24	11,46	2 516
	ztráty v rozvodech do č.p. 3	14,90	4,14	909	14,90	4,14	909
8	Spotřeba tepla na vytápění	1 548,30	430,08	94 467	1 182,43	328,45	72 144
	z toho: teplo na vytápění prostupem - č.p. 33	717,60	199,33	43 783	567,20	157,56	34 607
	teplo na vytápění větráním - č.p. 33	692,70	192,42	42 264	477,23	132,56	29 117
	teplo na vytápění - č.p. 3	138,00	38,33	8 420	138,00	38,33	8 420
9	Spotřeba energie na chlazení	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0
10	Spotřeba energie na přípravu teplé vody (D)	120,12	33,37	7 329	120,12	33,37	7 329
	z toho: teplo v teplé vodě - č.p. 33	120,12	33,37	7 329	120,12	33,37	7 329
11	Spotřeba energie na mechanické větrání a pro VZT	631,73	175,48	512 961	499,06	138,63	405 235
	z toho: elektřina na mechanické větrání	15,70	4,36	12 745	24,95	6,93	20 258
	elektřina na pneumatické odsávání	290,82	80,78	236 145	148,90	41,36	120 906
	elektřina pro ventilátory sušáren	325,22	90,34	264 071	325,22	90,34	264 071
12	Spotřeba energie na úpravu vlhkosti	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0
13	Spotřeba energie na osvětlení	82,72	22,98	67 169	37,82	10,50	30 706
14	Spotř. energie na ostatní procesy	2 279,71	633,25	1 186 600	1 885,05	523,63	1 002 456
	z toho: elektřina na výrobu a distribuci tepla	83,39	23,16	67 709	65,62	18,23	53 283
	elektřina pro ostatní účely	3,18	0,88	2 581	3,18	0,88	2 582
	elektřina na výrobu stlačeného vzduchu	243,30	67,58	197 559	243,30	67,58	197 559
	elektřina pro výrobní zařízení	869,62	241,56	706 120	869,62	241,56	706 120
	elektřina pro elektrokotel u MAKORU	195,38	54,27	158 644	0,00	0,00	0
	teplo pro linku MAKOR	345,49	95,97	21 079	163,97	45,55	10 004
	teplo pro linku AEROTERM	96,14	26,71	5 866	96,14	26,71	5 866
	teplo na sušení dřeva v sušárnách	332,82	92,45	20 306	332,82	92,45	20 306
	teplo na ohřev bazénu v č.p. 3	110,40	30,67	6 736	110,40	30,67	6 736

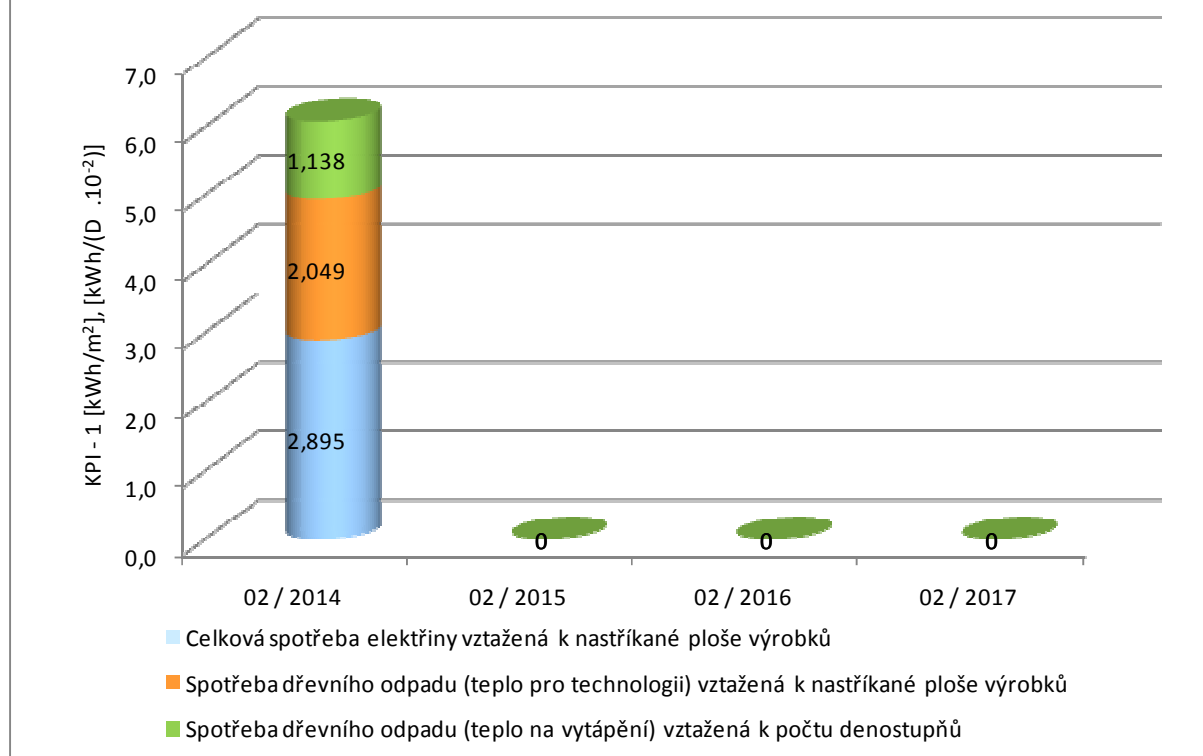
3.1.1 Kvantifikace ukazatele energetické náročnosti EnPI

Porovnání skutečné (dosahované) spotřeby energie se spotřebou očekávanou je potřeba provádět na porovnatelné úrovni. K tomuto účelu nejlépe poslouží tzv. ukazatele energetické náročnosti, které je možné pojmut jako jednoduchý parametr (absolutní hodnotu), nebo měrný parametr (měrnou hodnotu), popř. až jako komplexní model s více proměnnými. V podmínkách organizace Vaněk - výroba nábytku, spol. s r.o. se jako nejvhodnější nabízí měrný ukazatel sestavený ze tří dílčích ukazatelů. Jedná se jednak o velikost spotřeby energie vztažené k ploše výrobků, která projde finální úpravou, tj. lakováním. V celkové nalakované ploše jsou zahrnuty jak výrobky, které jsou od základu ve firmě vyrobeny, tak výrobky již hotové, dodané od externích dodavatelů k nalakování. Spotřeba energie vztažená k jednotce nalakované plochy je tedy závislá na velikosti výrobní produkce a zahrnuje veškeré energetické toky s touto činností spojené - elektřinu de facto jako celek a dále spotřebu dřevního odpadu potřebného k výrobě tepla pro technologické účely (lakovací linky, sušení dřeva). Tímto způsobem je tedy možné zkonstruovat dva dílčí ukazatele zahrnující spotřebu elektřiny (EnPI 1-1) a spotřebu dřevního odpadu (primární energie v dřevní hmotě) na výrobu tepla pro technologické účely (EnPI 1-2), vztažené k nalakované ploše výrobků. Třetím dílčím ukazatelem je spotřeba primární energie v dřevním odpadu na výrobu tepla na vytápění a větrání vztažená k počtu denostupňů (EnPI 1-3) v klimatické oblasti Pelhřimov. Jedná se o ukazatel, který, protože spotřeba tepla na vytápění a větrání je závislá na klimatických podmínkách, umožňuje převést tuto spotřebu tepla na srovnatelnou úroveň. Současně tento dílčí ukazatel není přímo závislý na velikosti výrobní produkce, protože výrobní prostory budou srovnatelně vytápěny a větrány (z hlediska požadavků na vnitřní prostředí) bez ohledu na výkyvy ve výrobě. Z důvodu vyšší citlivosti a lepšího rozlišení změn v jednotlivých dílčích ukazatelích (tvořících základní ukazatel) je dílčí ukazatel EnPI 1-3 vynásoben 10^{-2} , protože nabývá o dva řády vyšších hodnot, než dílčí ukazatele EnPI 1-1 a EnPI 1-2. Současně bude i přehlednější jeho grafické vyjádření a vizuální porovnávání budoucích změn. Celkový ukazatel $EnPI\ 1 = EnPI\ 1-1 + EnPI\ 1-2 + EnPI\ 1-3$. Hodnoty jsou uvedeny v následující tabulce:

EnPI 1-1	[kWh/m ²]	2,895
EnPI 1-2	[kWh/m ²]	2,049
EnPI 1-3	[kWh/(D°·10 ⁻²)]	1,138

Energy performance indicator - 1

Vaněk - výroba nábytku, spol. s r.o.

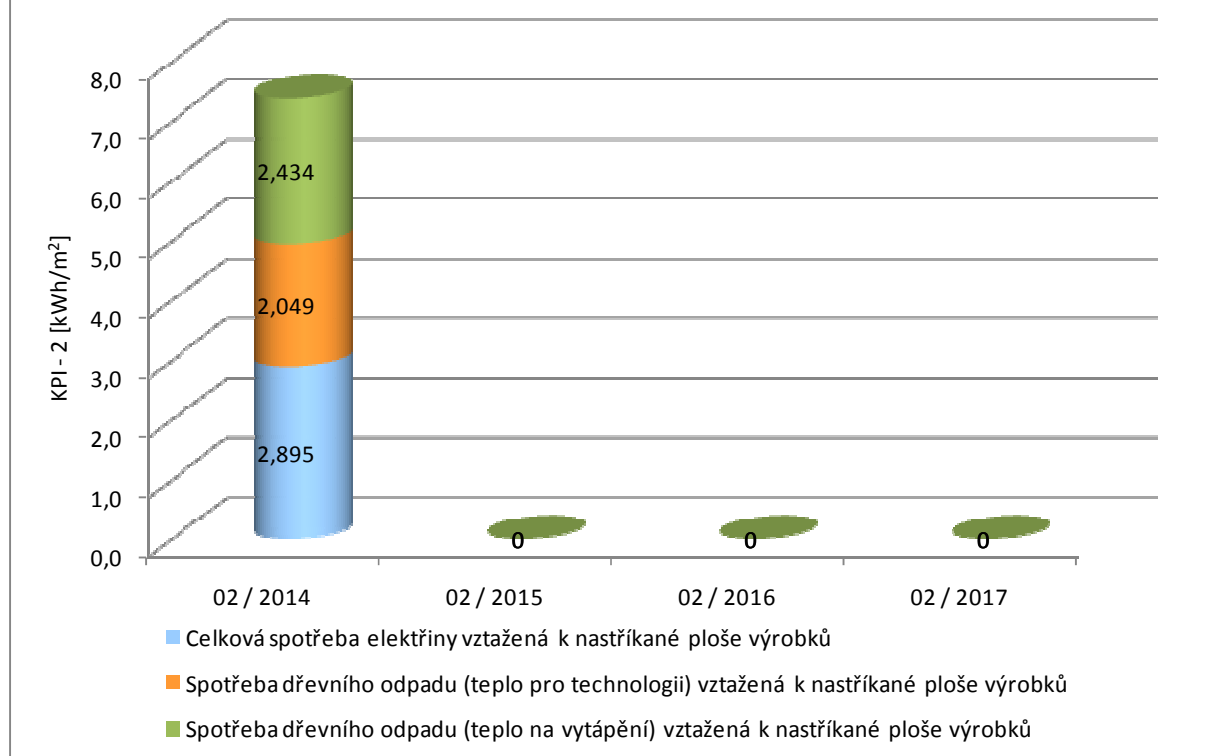


Je teoreticky možné spotřebu primární energie v dřevním odpadu na vytápění a větrání vztáhnout rovněž k velikosti nalakované plochy výrobků. Nicméně, aby byly porovnatelné spotřeby v budoucích letech (ovlivněné realizací energeticky úsporných opatření), je potřeba tyto spotřeby přepočítat pomocí denostupňové metody na srovnatelnou úroveň. Aby byly dále eliminovány vlivy kolísajícího objemu výroby, je potřeba přepočítanou spotřebu primární energie na vytápění a větrání vztahovat k úrovni produkce (velikosti nalakované plochy výrobků) ve výchozím, tzv. referenčním roce (v daném případě 2013). Zbývající dva dílčí ukazatele zůstávají nezměněné. Opět tedy platí obdobný vztah $EnPI\ 2 = EnPI\ 2-1 + EnPI\ 2-2 + EnPI\ 2-3$. Aktuální hodnoty jsou uvedeny v následující tabulce:

EnPI 3-1	[kWh/m²]	2,895
EnPI 3-2	[kWh/m²]	2,049
EnPI 3-3	[kWh/m²]	2,434

Energy performance indicator - 2

Vaněk - výroba nábytku, spol. s r.o.



3.1.2 Energetické úspory generovaných realizací Akčního plánu a úrovně EnPI 1 před a po realizaci Akčního plánu

Stávající a cílové hodnoty Akčního plánu	Stávající stav		Po real. Akčního plánu		Úspory	
	Energie		Energie		Energie	
Položka energetické spotřeby	GJ/r _{norm.}	MWh/r _{norm.}	GJ/r _{norm.}	MWh/r _{norm.}	GJ/r _{norm.}	MWh/r _{norm.}
Spotřeba paliv a energie	5 391,08	1 497,52	4 296,13	1 193,37	1 094,95	304,15
z toho: elektřina	2 115,36	587,60	1 718,60	477,39	396,76	110,21
dřevní odpad	3 275,72	909,92	2 577,53	715,98	698,19	193,94
EnPI 1	6,081		4,849		1,232	

4 OPATŘENÍ K DOSAŽENÍ CÍLŮ AKČNÍHO PLÁNU KE SNÍŽENÍ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI NA OBDOBÍ LET 2014 AŽ 2017

4.1.1 Akční plán - soupis opatření a kvantifikace energetických úspor

Opatření č. I - instalace ekvitermní regulace systému ÚT, využití prostorové regulace teploty v jednotlivých prostorech objektu výrobního areálu

Ve zdroji tepla instalovat na jednotlivé topné větve sloužící pro systém konvenčního ÚT ekvitermní regulaci, zabezpečující regulaci teploty topné vody na vstupu do systému v závislosti na teplotě venkovního vzduchu. Regulace na každé topné větvi pro ÚT sestává z třicestné směšovací armatury, oběhového čerpadla, nadřazeného regulátoru a teplotních čidel (venkovního, vnitřního a čidel na potrubí). Regulátor musí být vybaven funkcí programovatelného řízení doby vytápění tak, aby bylo možné programovat útlumy vytápění mimo pracovní dobu včetně nočních a víkendových útlumů. Regulační systém bude řídit i provoz oběhových čerpadel na všech topných větvích včetně VZT a k ohřivačům sušících linek dle návrhu obsaženého v energetickém auditu. Topná tělesa konvenčního ÚT budou osazena regulačními ventily s termostatickými hlavicemi. V souvislosti s instalací TRV bude systém doplněn o prvky, které podpoří správnou funkci regulačních ventilů, přičemž zároveň zajistí lepší hydraulické vyvážení soustavy (osazení stoupaček regulátory diferenčního tlaku, elektronicky samočinně regulovatelná oběhová čerpadla, která udržují v soustavě konstantní tlak nezávisle na jejím proměnlivém hydraulickém odporu, ...). Součástí realizace opatření budou hydraulické vyvážení systému a odstranění dodatečně instalovaných prvků.

Přínos opatření:

Úspora paliva ve výši 210,71 GJ, úspora elektřiny v důsledku snížení množství čerpací práce na oběhových čerpadlech 2,236 MWh

Termín realizace: únor až září 2015

Opatření č. II - Potlačení jevu teplotní stratifikace vzduchu v rámci objemu výrobního prostoru u linky AEROTHERM

Svislý teplotní gradient se při vytápění místností projevuje již u prostorů s výškou obvyklou pro obytné prostory cca 2,5 metrů. Vzniká vlivem nestejnomyšného (tj. lokálně omezeného) přívodu tepla a nestejnomyšného ochlazování jednotlivých stěn místností a jejich stropů. Takto vzniklá vertikální nerovnoměrnost teploty vzduchu je tím větší, čím větší je povrchová teplota otopné plochy. V případě výrobního prostoru u linky AEROTHERM je problém teplotního rozdílu mezi pobytovým (pracovním) prostorem a podstřešním prostorem umocněn vyvedením teplého vzduchu z rekuperační VZT jednotky pod střechou prostoru - z důvodu fyzikálních vlastností má teplý vzduch tendenci držet se při stropní konstrukci, dalším faktorem je výška místnosti.

V uvažovaném prostoru je proto kombinováno několik faktorů, které umocňují vznik a účinek svislého teplotního rozvrstvení vzduchu, jehož důsledkem je zvýšení spotřeby energie na vytápění takové, aby v prostoru pobytu osob byla zabezpečena požadovaná teplota vzduchu. Teplotní nárůst může dosahovat dle dostupných údajů okolo 1 °C na jeden metr výšky, při uplatnění teplovzdušného vytápění i více.

Vznikající teplotní disproporcii je možné do jisté míry eliminovat zajištěním pomalého proudění vzduchu ve vertikálním směru, čímž dojde ke směšování teplého a studeného vzduchu a ke zvýšení teploty v pobytovém prostoru. Zařízení, kterým je možné zajistit směšování vzduchu, tzv. destratifikátor, bývá osazen ve výšce, která činí cca 85 % výšky haly, rychlost proudění vzduchu je zpravidla okolo 0,1 m/s, malá rychlost nezpůsobuje průvan a víření vzduchu.

Přínos opatření:

Úspora paliva ve výši 76,02 GJ, úspora elektřiny v důsledku snížení množství čerpací práce na oběhových čerpadlech 0,806 MWh

Termín realizace: červen až listopad 2017

Opatření č. III - Racionalizace osvětlení (náhrada původního zářivkového osvětlení)

Umělé osvětlení jednotlivých místností, pracovišť a míst je zajišťováno osvětlovacími soustavami. Na světelné zdroje, které mají příkon větší než 4 W a světelný tok vyšší než 6500 lm se vztahuje povinnost označovat je energetickými štítky. Zvýšené požadavky na umělé osvětlení, jak již bylo výše uvedeno, se nemusí nutně projevit ve zvýšené spotřebě elektrické energie. Kromě výkonu a účinnosti zdroje (účinnosti přeměny nejčastěji elektrické energie na světlo) závisí osvětlení rovněž na umístění světelného zdroje. Na druhé straně však nesmí být energeticky úsporným osvětlením nepříznivě ovlivněno světelné mikroklima v osvětlovaném prostoru. Při navrhování osvětlovacích soustav je potřeba přihlídnout k celé řadě předpisů a technických norem, a to především: ČSN EN 12 265 (Světlo a osvětlení), ČSN EN 60 598 (Svítlidla), ČSN EN 12 464-1 (Umělé osvětlení vnitřních prostorů), ČSN 73 0580-1 a 4 (Denní osvětlení budov), ČSN 36 0020 (Sdružené osvětlení), dále např. vyhlášky Ministerstva zdravotnictví č. 107/2001 Sb. a č. 108/2001 Sb. a některé další normy, zabývající se světelnými zdroji a měřeními.

Stávající osvětlovací soustavy využívají zářivková svítidla, nejčastěji osazená dvěma trubicemi např. 2×36 W, zpravidla bez účinných odrazivých ploch.

Při současných nárocích na výkonnost a nízkou energetickou náročnost doporučujeme v osvětlovacích soustavách použít světelné zdroje charakterizované vyšším měrným výkonem, avšak s přiměřeným indexem podání barev Ra. Stávající 60 W žárovky, použité ve svítidlech v prostorech s méně častým pobytem osob, nahradit kvalitnějšími tzv. kompaktními zářivkami s měrným světelným výkonem ≥ 55 lm/W.

Svítlidla s lineárními zářivkami ve výrobních prostorech nahradit svítidly s vysokoodrazivými plochami, v nichž jsou světelné zdroje s měrným světelným výkonem minimálně 95 lm/W, čehož lze docílit buď vysoko či nízkotlakovými halogenovými výbojkami (lze zde docílit vyšších měrných světelných výkonů), nebo i moderními svítidly s kvalitními lineárními zářivkami, s elektronickými předřadníky. Osvětlení výrobních či montážních prostorů s většími nároky na osvětlenost nerealizovat celoplošným osvětlením, základní osvětlovací soustavy doplnit místním osvětlením s energeticky úspornými zdroji světla (o vysokém měrném výkonu).

Alternativně přicházejí v úvahu i LED svítidla, jejich využitelnost je však z pohledu ekonomické návratnosti do určité míry limitována vysokou pořizovací cenou. Při jejich případném nákupu je také třeba brát v potaz míru skutečné kvality a skutečně dosahovaných technických parametrů.

Stávající osvětlovací soustavy je třeba upravit takovým způsobem, aby v prostorech, kde se bude uplatňovat i složka denního světla, bylo možné realizovat automatickou regulaci výkonu umělé části osvětlení podle intenzity na desce pracovních stolů (strojů, ...), tzn. osvětlovací soustavy provést jako např. dvou nebo tří okruhové, do osvětlovaných prostorů (na tzv. referenční pracovní desku) instalovat čidla identifikující aktuální úroveň intenzity osvětlení.

Označení místnosti	Plocha místnosti	Intenzita osvětlení (stř.hodn.)	Stř. měrný světelný výkon	Součinitel soudobosti		Počet dů provozu	Doba provozu za den	Spotřeba elektřiny na osvětlení za tzv. normálový rok			
				Prostoru	Osvětlení			dů	hod.	kWh	GJ
(-)	m ²	lx	lm/W	(-)	(-)	(-)	hod.	kWh	GJ		
Hala AEROTERM	332,77	400	95,0	0,90	0,60	240	16	2 905	10,46		
Mezisklad díků	50,83	400	95,0	0,90	0,80	240	16	592	2,13		
Sklad	28,74	150	55,0	1,00	0,20	240	16	60	0,22		
Manipulační prostor	113,97	250	95,0	0,85	0,80	240	16	783	2,82		
Hala MAKOR	157,69	400	95,0	0,90	0,80	240	16	1 836	6,61		
Automat ELMAG	129,55	400	95,0	0,90	0,50	240	16	943	3,39		
Díla čtyřstr. bruska	70,07	400	95,0	0,85	0,40	240	16	385	1,39		
Vzduchotechnika	14,26	150	55,0	1,00	0,05	240	16	7	0,03		
Sklad	15,75	150	55,0	1,00	0,15	240	16	25	0,09		
Výroba 1	200,30	400	95,0	0,90	0,50	240	16	1 457	5,25		
Výroba 2	152,49	400	95,0	0,90	0,50	240	16	1 109	3,99		
Manipulační prostor	17,54	150	55,0	0,10	0,80	240	16	15	0,05		
Chodba 1.NP	10,23	75	55,0	1,00	0,10	240	16	5	0,02		
Odpočívárna	12,86	150	55,0	0,33	0,10	240	16	4	0,02		
Schodiště 1. NP	7,00	75	55,0	1,00	0,10	240	16	4	0,01		
Kotelna	35,37	75	13,0	1,00	0,10	240	16	78	0,28		
Schodiště 2. NP	7,00	75	55,0	1,00	0,10	240	16	4	0,01		
Administrativa 2. NP	101,10	250	55,0	0,50	0,33	240	16	291	1,05		
Celkem								10 504	37,82		

Přínos opatření:

Úspora elektřiny 10,504 MWh

Termín realizace:

První část: září až listopad 2015

Druhá část: září až listopad 2016

Opatření č. IV - Regulace odsávání na vzduchotechnice pro pneumatickou přepravu odpadního materiálu

Pro snížení spotřeby elektřiny na pohonech (elektromotorech) ventilátorů VSR o příkonu $2 \times 18,5$ kW bude instalován řídicí systém, plně automatizující a optimalizující proces odsávání znečištěného vzduchu od výrobních strojů a zařízení z výroby. Řídicí jednotka ve spolupráci s čidly a ventilačními klapkami instalovanými u jednotlivých strojů a zařízení, připojených k odsávání, bude automaticky otevírat resp. uzavírat odsávací potrubí u právě pracujících resp. nepracujících strojů. Systém bude rovněž ovládat motory uvedených ventilátorů prostřednictvím frekvenčních měničů. Automatická regulace a optimalizace provozu ventilátorů zahrnuje mimo jiné minimalizaci vlivu lidského faktoru a generuje úspory spotřeby elektřiny.

Souhrn základních funkčních vlastností systému lze shrnout do těchto bodů:

- spouští odsávání pouze ke strojům, které jsou aktivní
- reguluje otáčky a výkon ventilátorů (tedy i spotřebu elektřiny pro jejich pohony) v závislosti na skutečné momentální potřebě množství dopravovaného vzduchu
- udržuje minimální průtoky vzduchu v celém potrubním systému tak, aby dřevní odpad byl vždy bezpečně dopraven od strojů či jiných výrobních zařízení do filtrace
- významným způsobem snižuje skutečnou provozní spotřebu elektřiny, která však závisí vždy na konkrétních podmínkách, počtu dřevozpracujících strojů, jejich soudobosti a dalších faktorech
- napomáhá ke snižování potřeby tepla na vytápění a větrání, neboť neodsávaný vzduch nemusí být nahrazován vzduchem čerstvým. Význam tohoto efektu však nebude příliš významný, neboť transportní vzduch je přes filtrační zařízení přiváděn zpět do výrobního prostoru
- umožňuje sledování celého provozu výroby, sledování úspor, aktivity pracovních strojů atd.

Výpočet snížení spotřeby elektřiny pohony ventilátorů vychází z instalovaného výkonu elektromotorů, počtu dní provozu budovy, směnnosti jednotlivých výrobních prostorů a součinitele soudobosti provozu jednotek a ze základních vztahů, platných pro objemový průtok, otáčky, příkon ventilátoru a frekvenci dodávaného proudu. Při stanovení úspor je třeba si uvědomit, že zatímco poměr otáček ventilátoru a objemového průtoku se s měněními se otáčkami mění lineárně, změna poměru příkonu ventilátoru odpovídá třetí mocnině změny otáček. Je-li skutečné využití strojů, od kterých je dřevní odpad odsáván, max. 80 % (ve skutečnosti je možno konstatovat, že na základě provedené analýzy spotřeby elektřiny je tato hodnota podstatně nižší), potom spotřeba elektřiny při snížení průtoku vzduchu o 20 % poklesne u ventilátorů VSR ze 70,33 MWh za rok na 36,01 MWh/rok a u transportního ventilátoru z 10,45 MWh/rok na 5,35 MWh/rok.

Přínos opatření:

Úspora elektřiny: 39,42 MWh

Termín realizace: leden až září 2016

Opatření č. V - Využití odpadního tepla od kompresoru, eliminace spotřeby elektřiny v elektrokotli u sušící linky MAKOR

Do okruhu mezi topný systém s kotlem na dřevní odpad a ohřívač vzduchu příslušející byl k lince instalován zásobník topné vody vybavený elektrospirálami o příkonu 4×12 kW, který zabezpečuje udržování teploty vody vstupující do ohřívače na úrovni 90 °C i přes to, že hlavní zdroj tepla (kotel na biomasu) je výkonově dostačující. Do zásobníku je na straně jedné tedy přiváděna topná voda ze systému ÚT a „ochlazená“ voda odváděna zpět ke kotli, na druhé straně je ze zásobníku přiváděna topná voda o teplotě 90 °C na ohřívač vzduchu linky, která se po ochlazení vrací zpět do zásobníku. Bylo zjištěno, že elektrická topná vložka, resp. topné spirály, spínají při poklesu teploty ve vyrovnávací nádrži pod stanovenou úroveň, avšak ke spínání dochází i při odstavení lakovací linky.

Důvodem je pravděpodobně:

- trvalé proudění topné vody přes ohřívač vzduchu i přes to, že linka je odstavena (kotel tak přispívá zcela zbytečně ke krytí ztrát tepla na vodním ohřívači vzduchu); pokud přece jen při odstavení linky dojde i k uzavření průtoku topné vody přes vodní ohřívač vzduchu, tak elektrokotel svým provozem kryje tepelné ztráty z vyrovnávací nádrže
- regulační systém je proveden tak, že je v zásobníku s elektrickými spirálami trvale udržována teplota vody na úrovni 90 °C. Jestliže je do zásobníku přiváděna ze systému ÚT topná voda o teplotě nižší, spirály trvale dohřívají vodu v zásobníku na stanovenou teplotu, takže v podstatě dodávají teplo do systému ÚT. Negativní dopad funkce tohoto systému nastává především v době, kdy je linka MAKOR mimo provoz a její odběr tepla je redukován pouze na ztráty na ohřívači vzduchu dle předchozího bodu.

Cílem navrženého energeticky úsporného opatření je zcela ze systému vytěsnit dodatečně instalovaný elektrokotel, kdy namísto řešení v rámci stávajícího systému - např. prověření hydraulických poměrů v topné větvi, dimenzování oběhového čerpadla, dimenzování výměníku ohřívače vzduchu - bylo dodavatelem navrženo jen stěží akceptovatelné řešení, které přináší provozovateli značné navýšení výdajů za elektřinu. Podporou pro realizaci dále navrženého řešení je i to, že po realizaci předchozích energeticky úsporných opatření (regulace vytápění, využití odpadního tepla) se bude nadbytek výkonu ve zdroji zvětšovat, což přispěje k lepšímu udržení stabilní teploty topné vody pro ohřev vzduchu pro MAKOR. Ačkoliv je dle podkladů výrobce pro ohřívač vzduchu požadován teplotní spád 80/70 °C s tím, že by měl být sušící vzduch ohřát na dostatečnou úroveň, není dle poznatků provozovatele ohřev vzduchu dostatečný a výrobky v sušící lince nejsou řádně zaschlé. Zásah do stávajícího výměníku - ohřívače vzduchu - není údajně přijatelný, zvyšování teploty vody na výstupu z kotle na 90 °C není zcela vhodným řešením.

Na základě těchto skutečností bude v rámci opatření realizován předeřev vzduchu přicházejícího na stávající ohřívač tak, aby v rámci snížení teplotního gradientu vzduchu na ohřívači došlo ke zvýšení konečné teploty vzduchu za ohřívačem a naplnění požadavku provozovatele na konečnou teplotu vzduchu na vstupu do sušící linky

Předeřev vzduchu bude zabezpečovat předřazený výměník voda/vzduch, zdrojem tepelné energie bude odpadní teplo z šroubového kompresoru KAESER. Výrobce kompresoru má vyvinut systém výměníků tepla, bezproblémově aplikovatelných na jeho kompresory.

V tomto případě by bylo zřejmě nejvýhodnější použít originální systém tak, aby neodborným zásahem nedošlo k následnému poškození kompresoru, neboť se jedná o poměrně provozně citlivé a přitom finančně náročné zařízení. Jedná se o systém speciálně upravených deskových výměníků, prostřednictvím kterých lze odpadním teplem z kompresoru ohřívat vodu (topnou či užitkovou), dle konzultace s technickým zástupcem firmy na teplotu až 75 °C. Systém je v podstatě univerzálně použitelný, přičemž pro kompresor KAESER s instalovaným výkonem motoru 22 kW_e deklaruje maximální dostupný tepelný výkon 17,8 kW_t (tj. 80,9 % z příkonu kompresoru). Teplo, transformované z kompresoru přes výměník do teplé vody, bude přiváděno teplovodním okruhem do výměníku typu voda/vzduch, který bude předřazen stávajícímu ohřívači vzduchu sušící linky MAKOR. Předehřívání vzduchu z tohoto okruhu nebude třeba regulovat, regulací je již vybaven stávající ohřívač. Přínosem opatření tedy bude vytěsnění stávajícího elektrokotle a jeho spotřeby elektřiny, která bude nahrazena dosud nevyužívaným a do venkovního prostředí odvětrávaným odpadním teplem

Přínos opatření:

Úspora paliva: 181,52 GJ, úspora elektřiny 1,925 MWh

Termín realizace: červenec 2014 až březen 2015

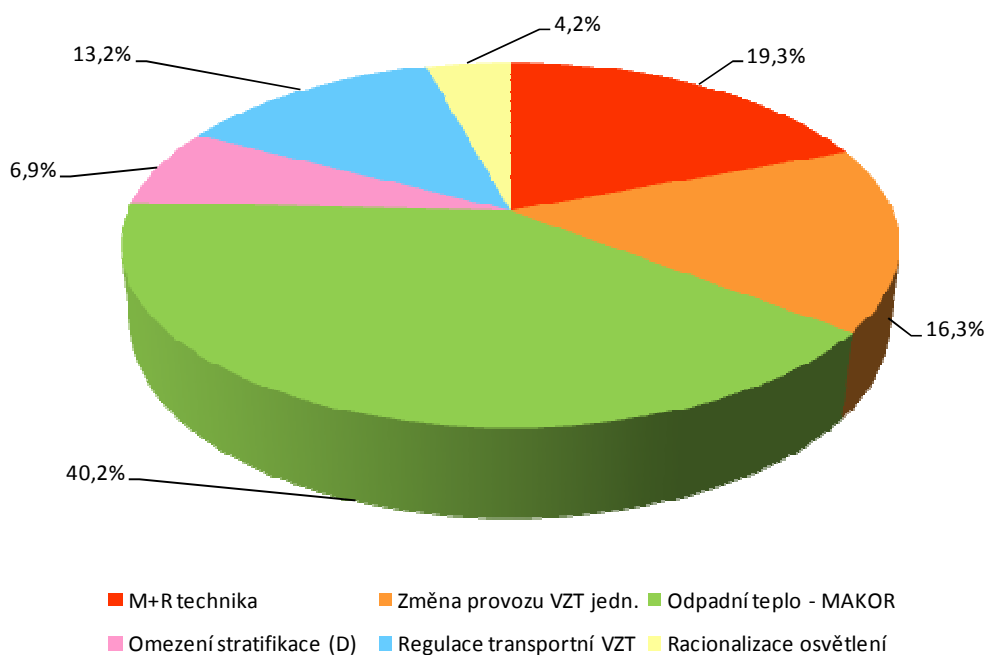
4.1.2 Časový harmonogram realizace jednotlivých opatření Akčního plánu

Ozn.	OPATŘENÍ	2014												2015												2016												2017											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
I	Instalace ekvitermní regulace vytápění a prostorové regulace teploty																																																
II	Instalace zařízení na potlačení jevu teplotní stratifikace vzduchu																																																
III	Náhrada původního zářivkového osvětlení																																																
IV	Regulace odsávání na vzduchotechnických zařízeních																																																
V	Využití odpadního tepla z kompresoru																																																

Legenda:  příprava projektu
 realizace

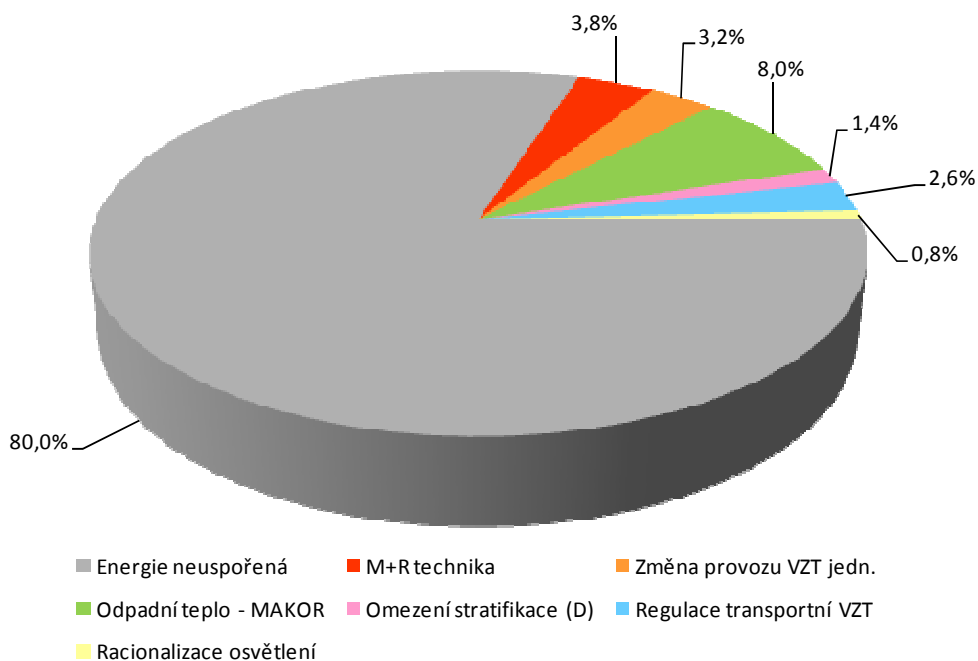
Podíl opatření na celkové úspoře energie

Vaněk - výroba nábytku, spol. s r.o.



Podíl opatření na celkové spotřebě energie

Vaněk - výroba nábytku, spol. s r.o.



5 MONITORING A ZPŮSOB VYHODNOCENÍ AKČNÍHO PLÁNU

Plnění cílů Akčního plánu bude podléhat průběžnému sledování a současně budou nastaveny mechanismy zpětné vazby. Monitoring a reporting bude zajišťovat tým osob, který byl ustanoven jako zodpovědný za efektivní zavedení činností EnMS a za realizaci snižování energetické náročnosti. Tento pracovní tým se bude scházet dle potřeby průběžně v celém období 2014 až 2017. Indikátory, kterými lze hodnotit efekty Akčního plánu, jsou uvedeny v kapitole 3.1.1, kde je současně popsán mechanismus jejich stanovení.

Energetické cíle, navržené a bilančně předběžně vyhodnocené nejprve v rámci energetického a poté zavedené do Akčního plánu, jsou v souladu s energetickou politikou organizace. Časový rámec pro dosažení jednotlivých cílů respektuje velikost, typ a zaměření organizace a rovněž finanční rámec.

V rámci procesu přezkoumávání cílů budou brány v úvahu právní a jiné požadavky (legislativní rámec, platné normy a další), další možné příležitosti ke snižování energetické náročnosti identifikované přezkoumáním spotřeby energie. Výsledky přezkoumávání, stejně jako energetické cíle, budou uveřejňovány v rámci vnitrofiremní komunikace a budou součástí průběžného vzdělávání zaměstnanců. Výsledky akčního plánu podpoří rovněž aktivní přístup ke zlepšování energetické účinnosti, zahrnující nejen identifikaci významných spotřebičů energie a měření jejich spotřeby, ale rovněž hledání dalších způsobů nad rámec opatření Akčního plánu popř. energetického auditu, jak docílit dalšího snížení energetické spotřeby. Ať opatřeními režimového nebo investičního charakteru. Současně tato opatření musí být podrobena vnitropodnikové diskuzi. Součástí procesu snižování energetické náročnosti bude i otázka investic do nových technologií, kdy budou upřednostněna zařízení s vyšší energetickou účinností a nižším dopadem na produkci CO₂. Součástí vyhodnocení investice do nového zařízení bude tzv. Life Cycle Analysis based on Energy, neboli Analýza životního cyklu zařízení zaměřená na spotřebu energie, která poskytne obrázek o nákladech na energii během provozu zařízení.

V Pavlově dne 28.2.2014