

20. 10. 2023 | Autor: Ing. Martin Varga

Do výsledků v HOD modulu byla doplněna (od verze 7.1.5) 1. část protokolů mezivýsledků po vzoru těchto protokolů v měsíčních modulech výpočtu. Jak časová kapacita dovolí, budou tyto protokoly v hodinovém výpočtu průběžně doplňovány o další části tak, aby z hlediska obsahu byly rovny měsíčnímu výpočtu. Aktualizace 24.11.2023.

První část protokolů mezivýsledků pro hodinový krok výpočtu obsahuje tabulky a grafy pro názorný a rychlý základní přehled výsledků. Je třeba uvést, že tabulková forma bude mít v těchto protokolech z principu vždy měsíčních podrobnost výpisu. Dle typu údaje je pak v posledním sloupci tabulky zobrazen součet měsíčních hodnot nebo jejich průměr nebo maximum, minimum apod. Pro podrobnější údaje slouží xlsx soubor - viz [zde](#).

Zobrazované grafy podle typů a počtu zobrazovaných údajů jsou v hodinové podrobnosti (např. průběh teplot a potřeby tepla a chladu). Tam, kde hodinová podrobnost zobrazení dat by z hlediska přehlednosti byla spíše na škodu, jsou grafy zobrazeny na bázi denních součtů (např. tepelné zisky) nebo denních průměrů (např. větrání). Pro podrobnější zobrazení slouží responzivní grafy - viz [zde](#).

přehled o některých klimatických datech:

EXTERIÉROVÉ OKRAJOVÉ PODMÍNKY

hodinová klimadata MPO pro hodnocení ENB

měsíce	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Ø nebo Σ
θ_e (°C)	-1,0	0,5	3,4	10,2	13,9	17,4	19,8	18,8	14,4	9,1	4,0	0,7	9,3
$H_{sol,hor}$ (kWh/m ²)	24,76	41,84	78,57	130,85	153,15	168,21	176,27	145,95	106,03	58,91	28,55	19,03	1 132,11
Φ_e (%)	85,8	76,0	76,8	63,4	72,7	66,0	68,6	67,8	70,4	82,8	87,2	87,4	75,4
v_w (m/s)	3,20	5,49	4,64	4,32	3,80	3,63	4,13	3,06	3,81	3,34	4,37	5,07	4,07

následuje přehled o některých údajích po zónách:

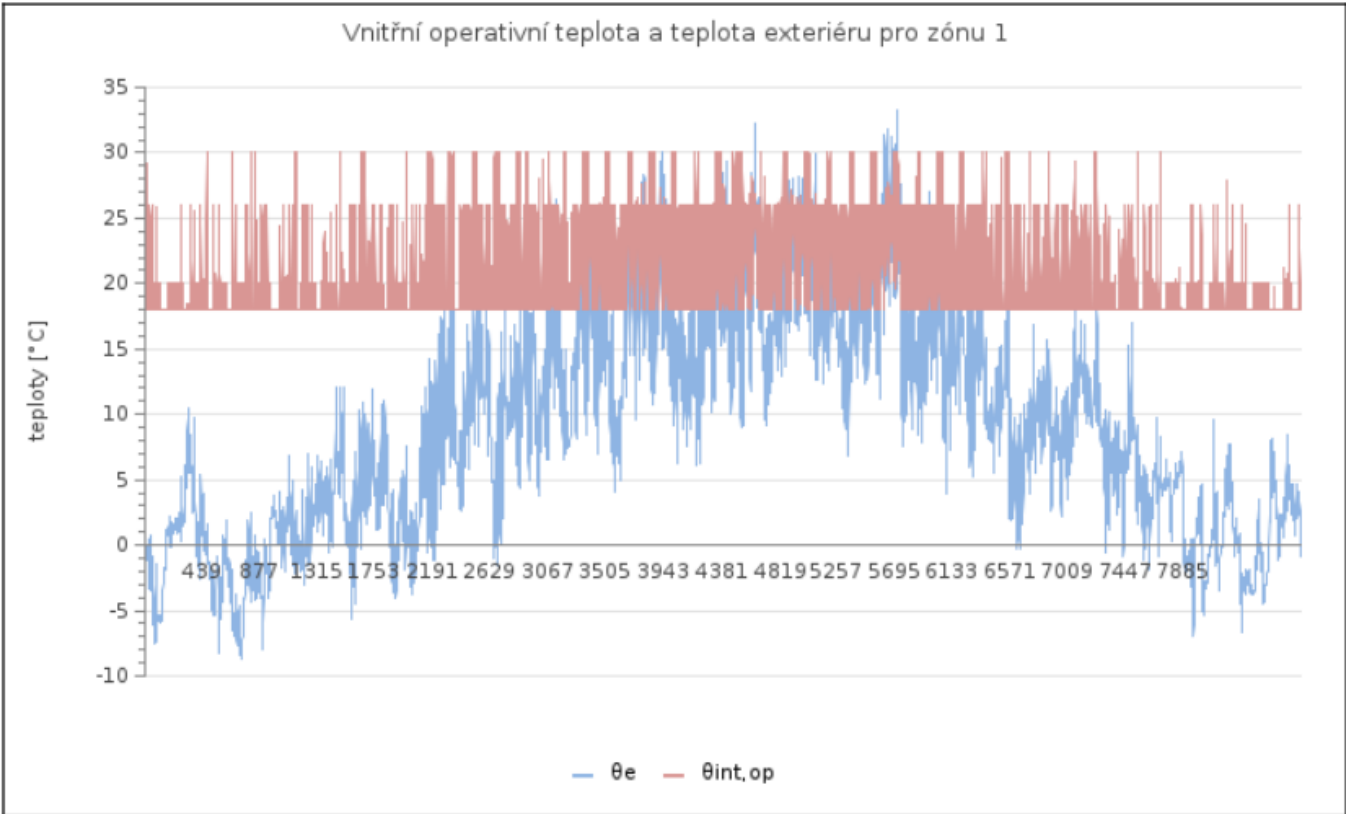
ZÓNY A NEVYTÁPĚNÉ PROSTORY

vnitřní operativní teplota zóny a teploty v exteriéru:

- počty hodin vytápění a chlazení jsou součtové za měsíc (poslední sloupec je roční součet)
- hodnoty operativních teplot v tabulce jsou měsíční průměry (poslední sloupec je roční průměr) - **tento údaj je velmi důležitý pro validování hodinového výpočtu v případech, kdy není zóna strojně chlazena**
- hodnoty počtu hodin diskomfortu pro režim vytápění a chlazení a jejich podíl z celkových hodin vytápění a chlazení bude vždy 0 v případě výpočtu bez omezení topného/chladicího výkonu. Výpočet hodnocení ENB v hodinovém kroku je zatím v programu ENERGETIKA zaaretován na možnosti bez omezení dostupného výkonu.
- hodnoty operativních teplot v tabulce jsou měsíční maxima a minima (poslední sloupec je roční maximum a minimum) - **tento údaj je velmi důležitý pro validování hodinového výpočtu v případech, kdy není zóna strojně chlazena**
- graf je spojnicový v hodinové podrobnosti

mezivýsledky a grafy pro zónu Z1 - test

měsíce	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	celkem
TEPLOTY													
$\Sigma \text{hour}_{\text{RH,nd}} \text{ (h)}$	670	548	532	385	304	209	138	186	314	470	610	694	5060
$\Sigma \text{hour}_{\text{RC,nd}} \text{ (h)}$	23	53	86	184	196	258	279	275	195	91	38	18	1696
$\theta_{\text{int,op,avg}} \text{ (}^{\circ}\text{C)}$	19,1	19,5	20,1	21,5	22,0	22,9	23,4	23,1	21,9	20,4	19,3	18,8	21,0
$\Sigma \text{hour}_{\text{H,uncomfort}} \text{ (h)}$	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
$\Sigma \text{hour}_{\text{H,uncomfort}} \text{ (\%)}$	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
$\Sigma \text{hour}_{\text{C,uncomfort}} \text{ (h)}$	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
$\Sigma \text{hour}_{\text{C,uncomfort}} \text{ (\%)}$	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
$\theta_{\text{int,op,max}} \text{ (}^{\circ}\text{C)}$	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0	27,9	30,0
$\theta_{\text{int,op,min}} \text{ (}^{\circ}\text{C)}$	18,0	18,0	18,0	18,0	18,0	18,0	18,0	18,0	18,0	18,0	18,0	18,0	18,0



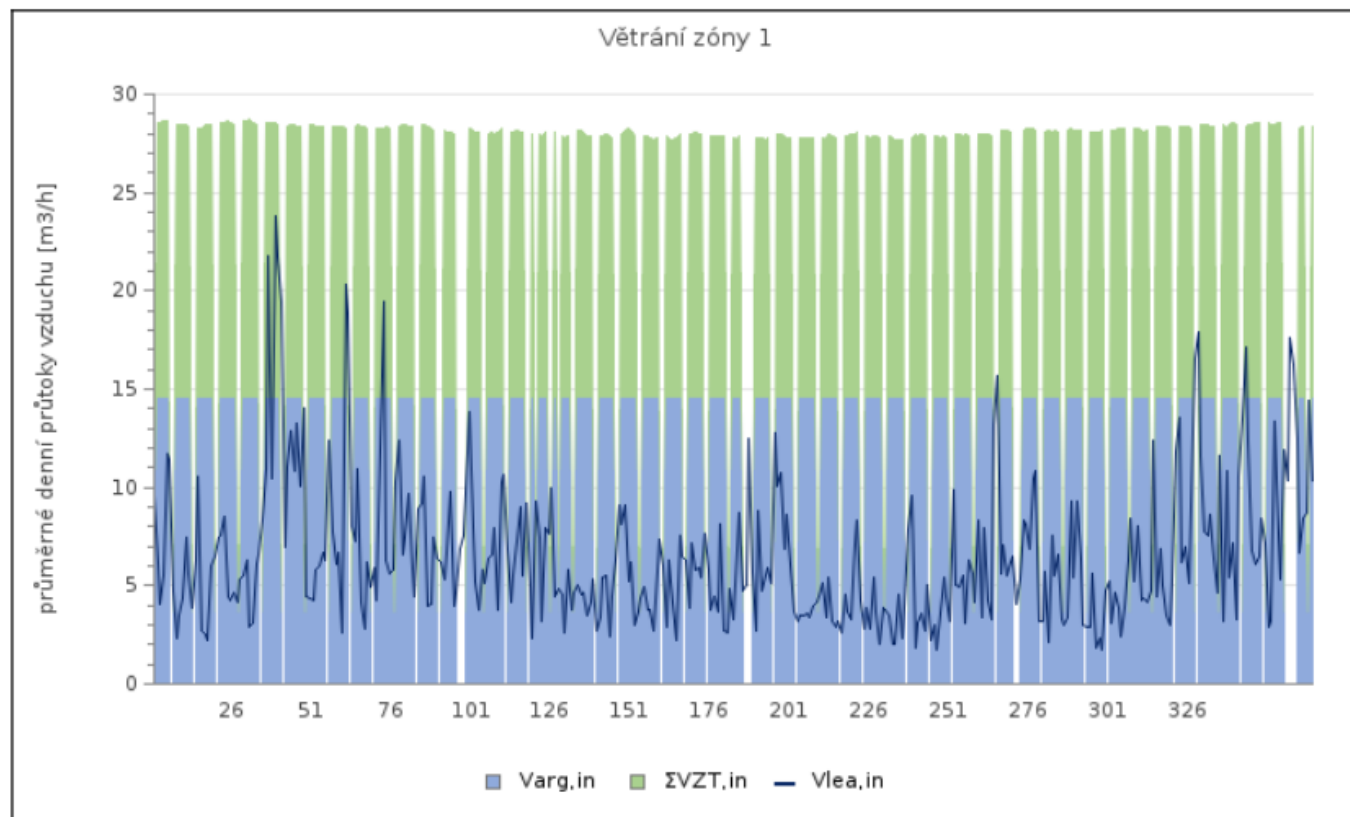
typ větrání (přírozené a souhrnné nucené) na požadované výměně + výše infiltrace:

- hodnoty v tabulce jsou měsíční průměry (poslední sloupec je roční průměr)
- graf je plošný součtový v případě přírodního a nuceného větrání a spojnicový v případě infiltrace. Obojí v denní podrobnosti

Zde je nutno poznamenat, že zobrazované hodnoty jak v tabulce, tak v grafu, jsou vztaženy vždy k referenční teplotě vzduchu 20°C. Protože se průběh teploty vnitřního vzduchu v zóně mění, není zobrazovaný požadovaný objem přesně konstantní ani v případech, kdy v profilu užívání konstantní je. Požadovaný objem větrání dle profilu užívání je vztažen vždy k aktuální teplotě vnitřního vzduchu v zóně.

VĚTRÁNÍ - průměrné měsíční hodnoty ¹⁾													
$p_{z,ref} \text{ (Pa)}$	-4,9	-10,7	-8,2	-6,0	-4,5	-3,7	-5,0	-2,9	-4,9	-4,3	-6,9	-9,4	-6,0
$V_{\text{sig,in}} \text{ (m3/h)}$	10,3	10,3	10,3	9,2	9,8	10,1	9,3	10,7	9,2	10,7	10,6	8,4	9,9
$V_{\text{sig,out}} \text{ (m3/h)}$	-9,3	-9,4	-9,3	-8,3	-8,9	-9,1	-8,4	-9,7	-8,3	-9,7	-9,7	-7,7	-9,0
$V_{\text{SUP(in),nd}} \text{ (m3/h)}$	10,0	10,0	9,8	8,6	9,2	9,4	8,6	9,9	8,5	10,2	10,2	8,1	9,4
$V_{\text{SUP(in),SUM}} \text{ (m3/h)}$	10,0	10,0	9,8	8,6	9,2	9,4	8,6	9,9	8,5	10,2	10,2	8,1	9,4

$V_{ETA(out),SUM}$ (m3/h)	-9,3	-9,4	-9,3	-8,3	-8,9	-9,1	-8,4	-9,7	-8,3	-9,7	-9,7	-7,7	-9,0
$V_{res,in}$ (m3/h)	5,7	10,1	8,1	6,8	5,5	4,9	5,9	4,0	5,6	5,2	7,4	9,2	6,5
$V_{res,out}$ (m3/h)	-7,3	-11,6	-9,6	-8,0	-6,8	-6,1	-6,9	-5,3	-6,8	-6,6	-8,8	-10,4	-7,9
$\Sigma V_{in,nd}$ (m3/h)	20,2	20,3	20,1	17,8	19,0	19,5	17,9	20,7	17,7	20,9	20,8	16,5	19,3
ΣV_{in} (m3/h)	26,0	30,4	28,3	24,5	24,5	24,4	23,8	24,7	23,4	26,1	28,1	25,7	25,8
ΣV_{out} (m3/h)	-26,0	-30,4	-28,3	-24,5	-24,5	-24,4	-23,8	-24,7	-23,4	-26,1	-28,1	-25,7	-25,8

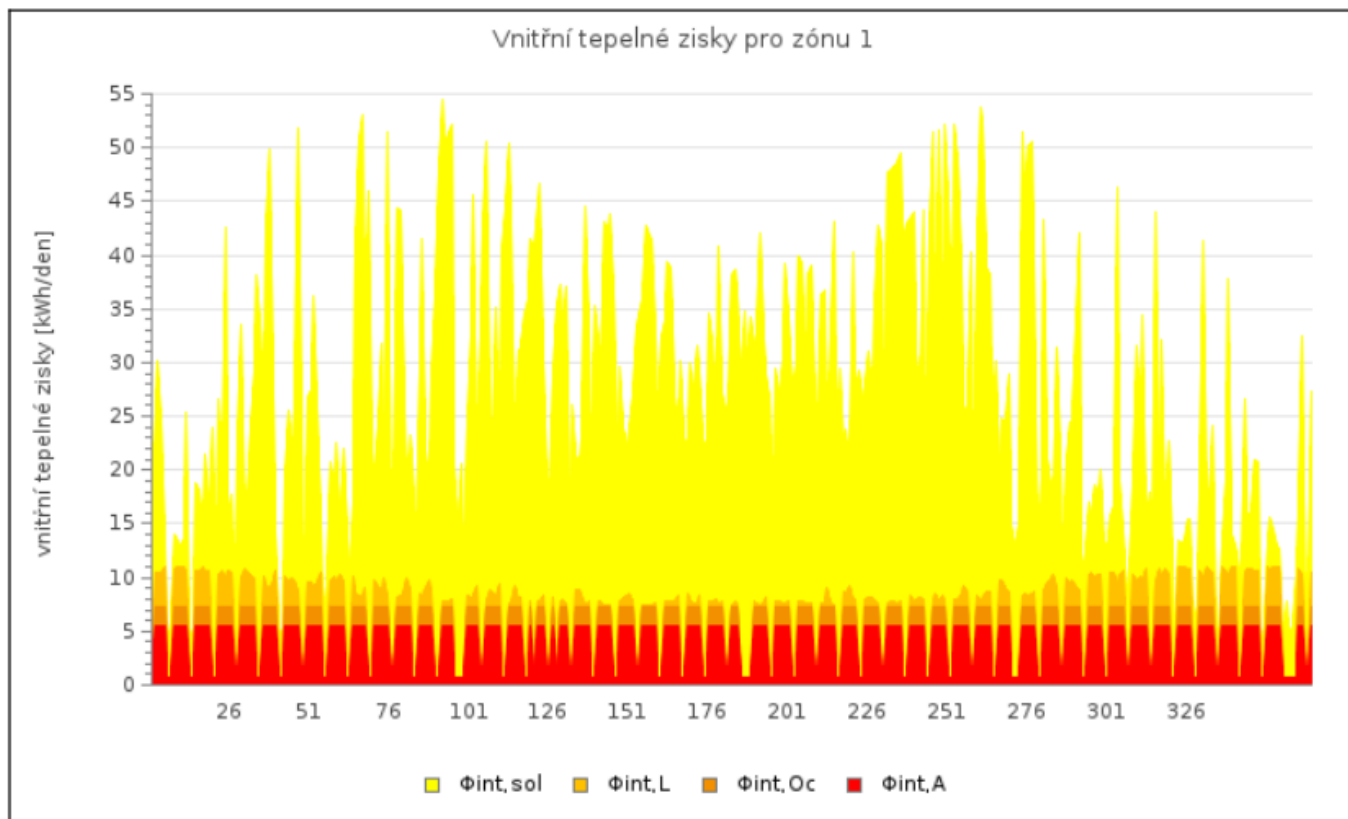


přehled o vnitřních tepelných ziscích:

-hodnoty v tabulce jsou měsíční součty (poslední sloupec je roční součet)

-graf je plošný součtový (v pořadí: z TVsys, vnitřní, z osvětlení, od osob, solární tepelné zisky) v denní podrobnosti

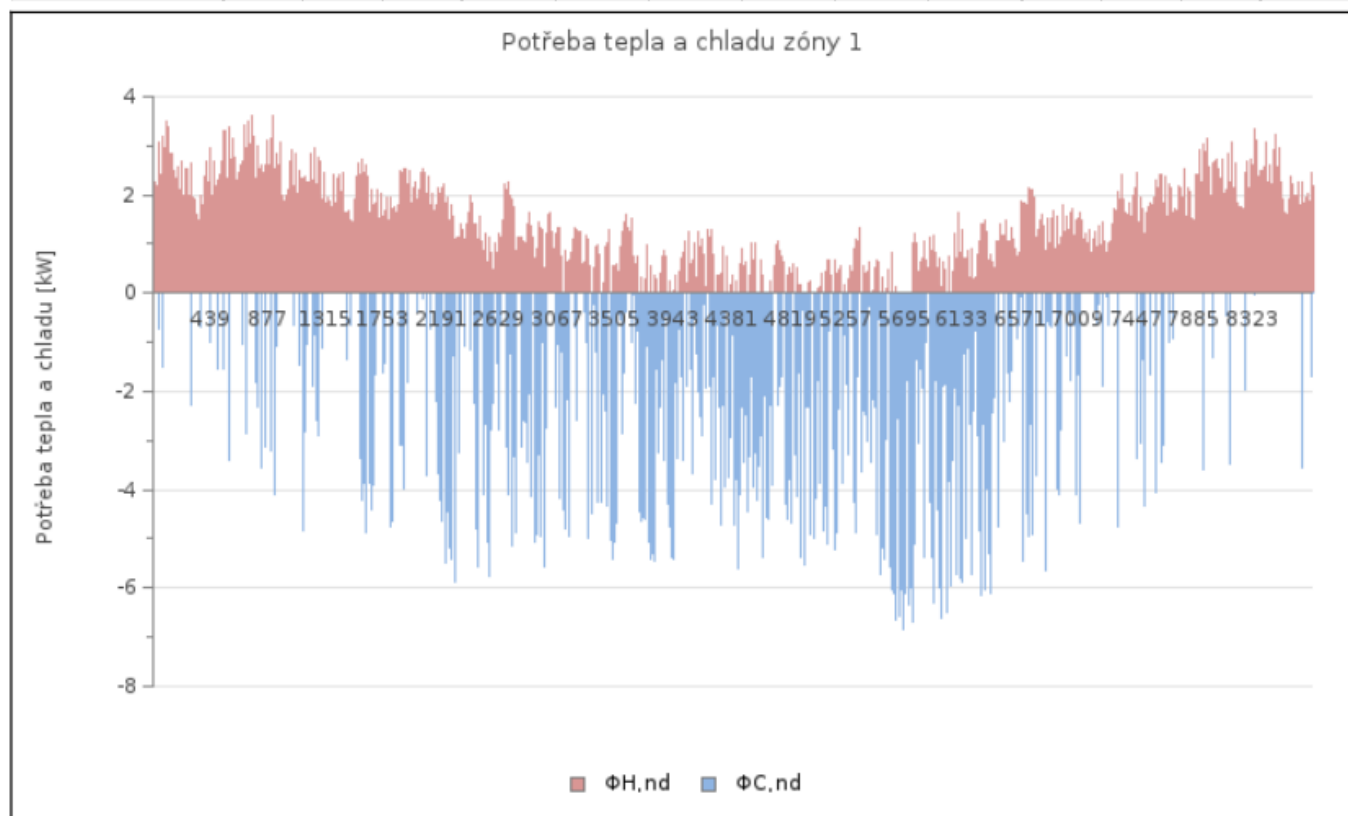
TEPELNÉ ZISKY													
$Q_{int,sol}$ (kWh)	295	467	655	875	769	756	831	881	830	560	310	214	7 444
$Q_{int,L}$ (kWh)	72	48	36	17	14	10	8	17	22	51	69	62	424
$Q_{int,Oc}$ (kWh)	39	36	39	34	37	37	36	41	34	41	39	32	445
$Q_{int,A}$ (kWh)	129	117	129	113	124	123	119	133	113	133	128	109	1 469
ΣQ_{int} (kWh)	534	668	858	1 040	944	927	993	1 071	999	785	546	417	9 781



vnitřní operativní teplota zóny a teploty v exteriéru:

- hodnoty v tabulce jsou měsíční součty (poslední sloupec je roční součet)
- graf je plošný v hodinové podrobnosti

POTŘEBA TEPLA A CHLADU													
$Q_{H,nd}$ (kWh)	1 337	1 024	853	427	249	125	63	99	250	514	915	1 283	7 140
$Q_{C,nd}$ (kWh)	32	101	182	469	450	561	708	728	550	215	72	28	4 096



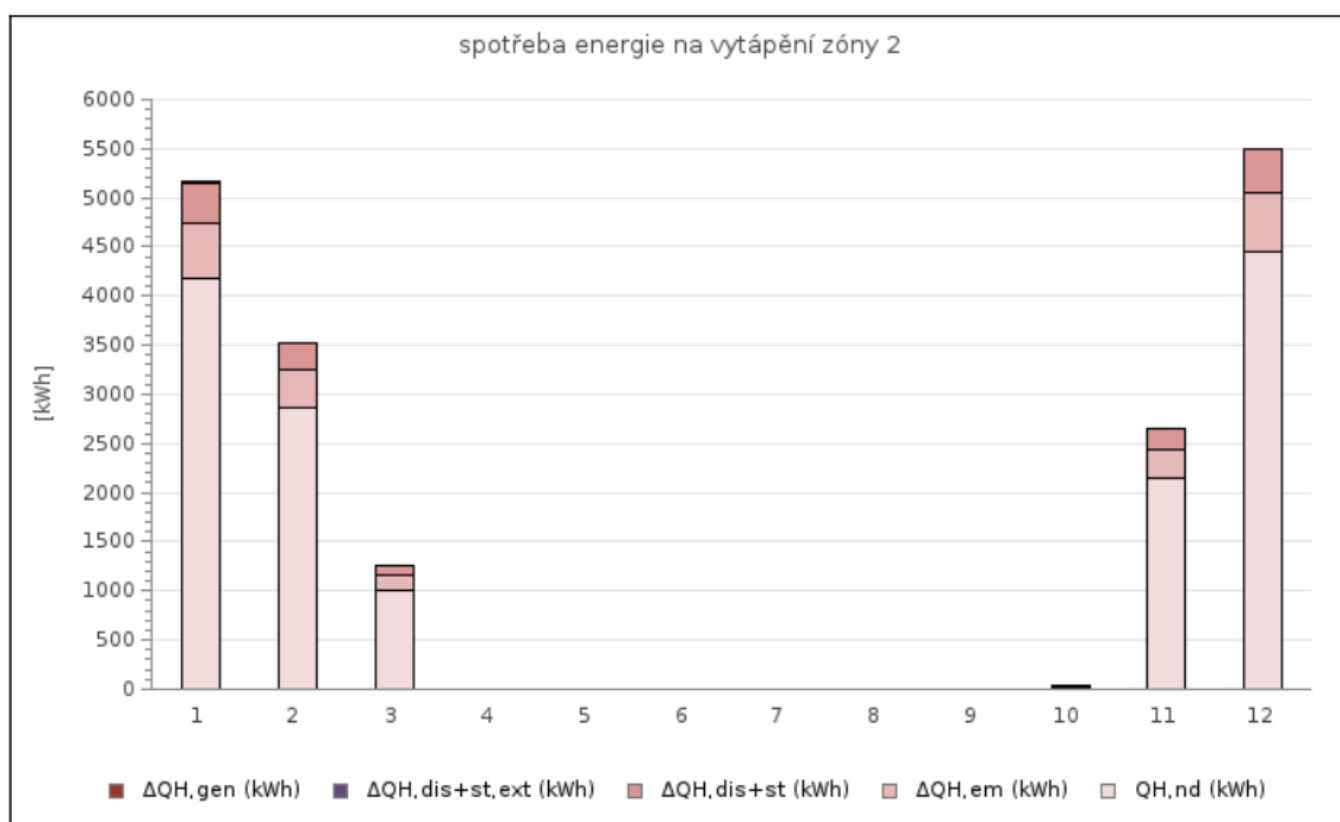
informace o spotřebě energie na vytápění v zóně:

-hodnoty v tabulce jsou měsíční součty hodinových potřeb tepla, ztrát vlivem účinnosti emise, ztrát vlivem účinnosti distribuce a akumulace, ztrát vlivem účinnosti tepelných zdrojů zóny. V případě využití odpadního tepla z chlazení pro vytápěnou zónu je uveden měsíční součet využitého odpadního tepla z chlazení v zóně.

-graf je sloupcový součtový v měsíční podrobnosti (podrobnější zobrazení nebylo u hodinového výpočtu zvoleno, protože ztrácelo přehlednost)

-tabulka i graf je tak vzhledově totožný jako v protokolu pro měsíční výpočet

VYTÁPĚNÍ													
měsíc	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	SUMA
$\Delta Q_{H,em}$ (kWh)	569	390	138	0	0	0	0	0	0	3	293	607	2 002
$\Delta Q_{H,dis+st}$ (kWh)	413	282	100	0	0	0	0	0	0	3	212	440	1 451
$\Delta Q_{H,dis+st,ext}$ (kWh)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
$\Delta Q_{H,gen}$ (kWh)	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	2	7
ΣQ_H (kWh)	5 160	3 532	1 253	4	0	0	0	0	0	31	2 655	5 503	18 139



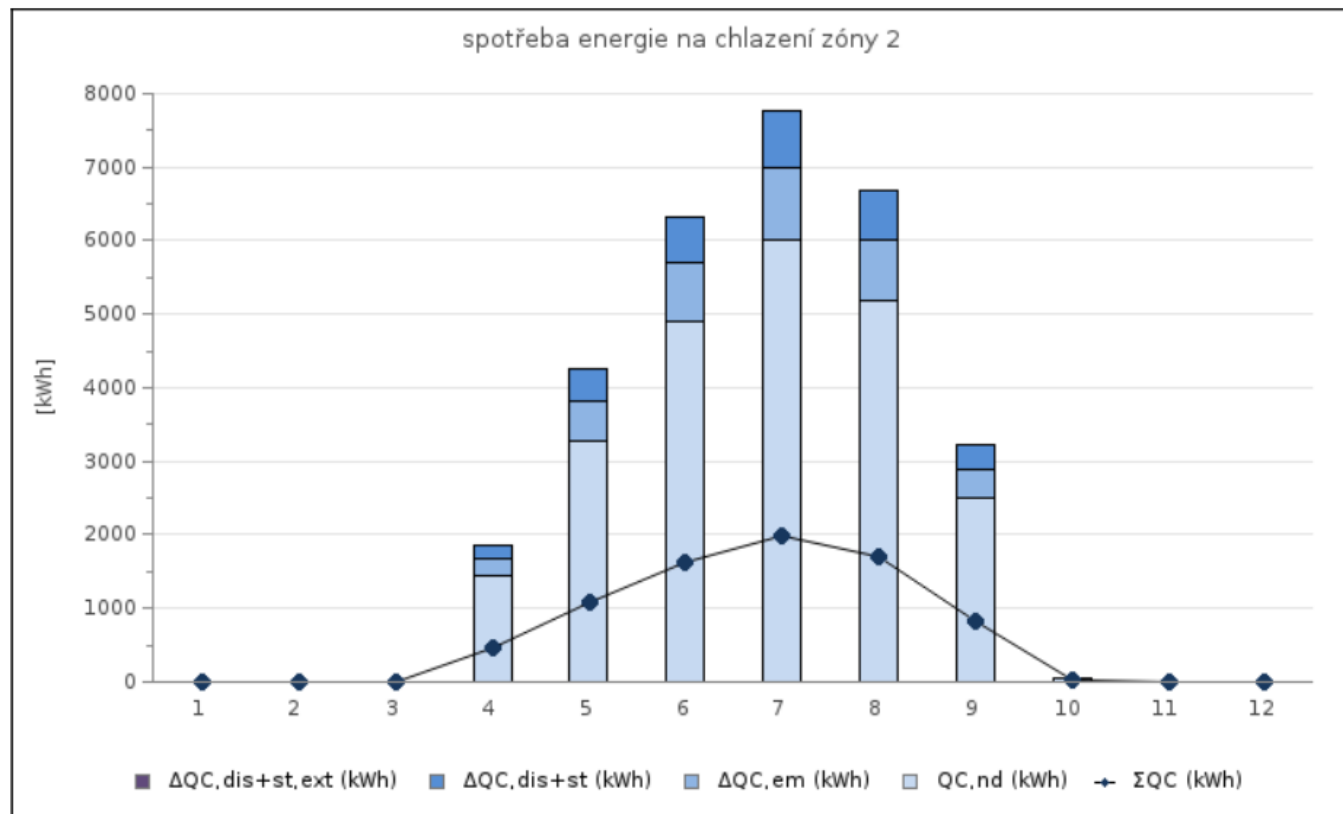
informace o spotřebě energie na chlazení v zóně:

-hodnoty v tabulce jsou měsíční součty hodinových potřeb chladu, ztrát vlivem účinnosti emise, ztrát vlivem účinnosti distribuce a akumulace. Dále je zobrazena spotřeba energie na chlazení (energie na přečerpání nadlimitních tepelných zisků).

-graf je sloupcový součtový v měsíční podrobnosti (podrobnější zobrazení nebylo u hodinového výpočtu zvoleno, protože ztrácelo přehlednost). Zobrazení spotřeby energie na chlazení je zobrazeno spojnicovým typem grafu ve stejném měřítku svislé osy.

-tabulka i graf je tak vzhledově totožný jako v protokolu pro měsíční výpočet

CHLAZENÍ													
měsíc	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	SUMA
$\Delta Q_{C,em}$ (kWh)	0	0	0	233	535	797	979	843	406	7	0	0	3 801
$\Delta Q_{C,dis+st}$ (kWh)	0	0	0	185	425	633	777	669	322	6	0	0	3 016
$\Delta Q_{C,dis+st,ext}$ (kWh)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΣQ_C (kWh)	0	0	0	474	1 087	1 620	1 988	1 713	825	15	0	0	7 722



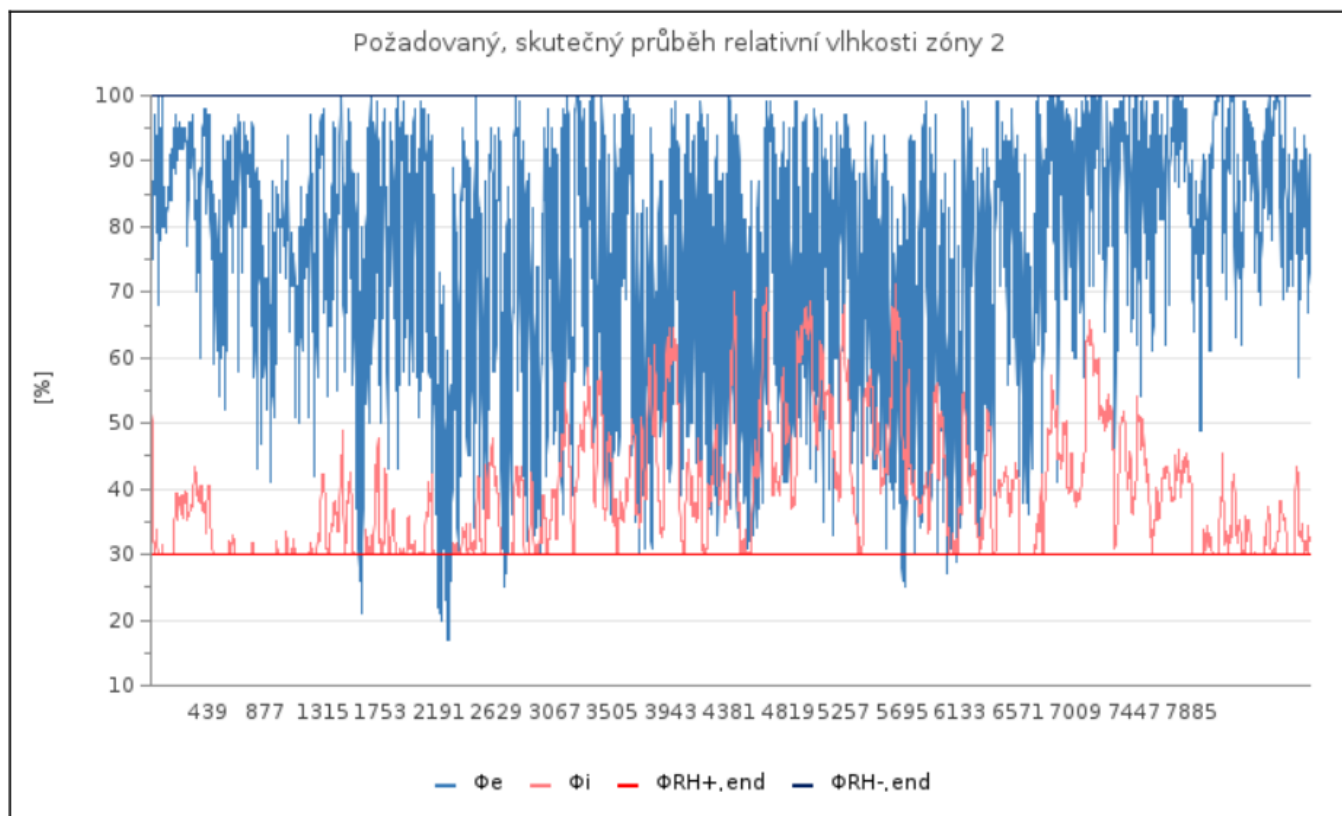
informace o spotřebě energie na nucenou dopravu vzduchu v zóně:

-hodnoty v tabulce jsou měsíční součty hodinových spotřeb energie konkrétní VZT jednotky pro tuto zónu pro nucenou dopravu vzduchu (je-li k VZT jednotce přiřazeno více zón, je zde uvedena pouze spotřeba příslušná této zóně - poměrná část dle větraných objemů VZT jednotkou z celkové spotřeby elektřiny VZT jednotky). Samostatný řádek má i pomocná energie pro VZT.

-graf je sloupcový součtový v měsíční podrobnosti (podrobnější zobrazení nebylo u hodinového výpočtu zvoleno protože ztrácelo přehlednost).

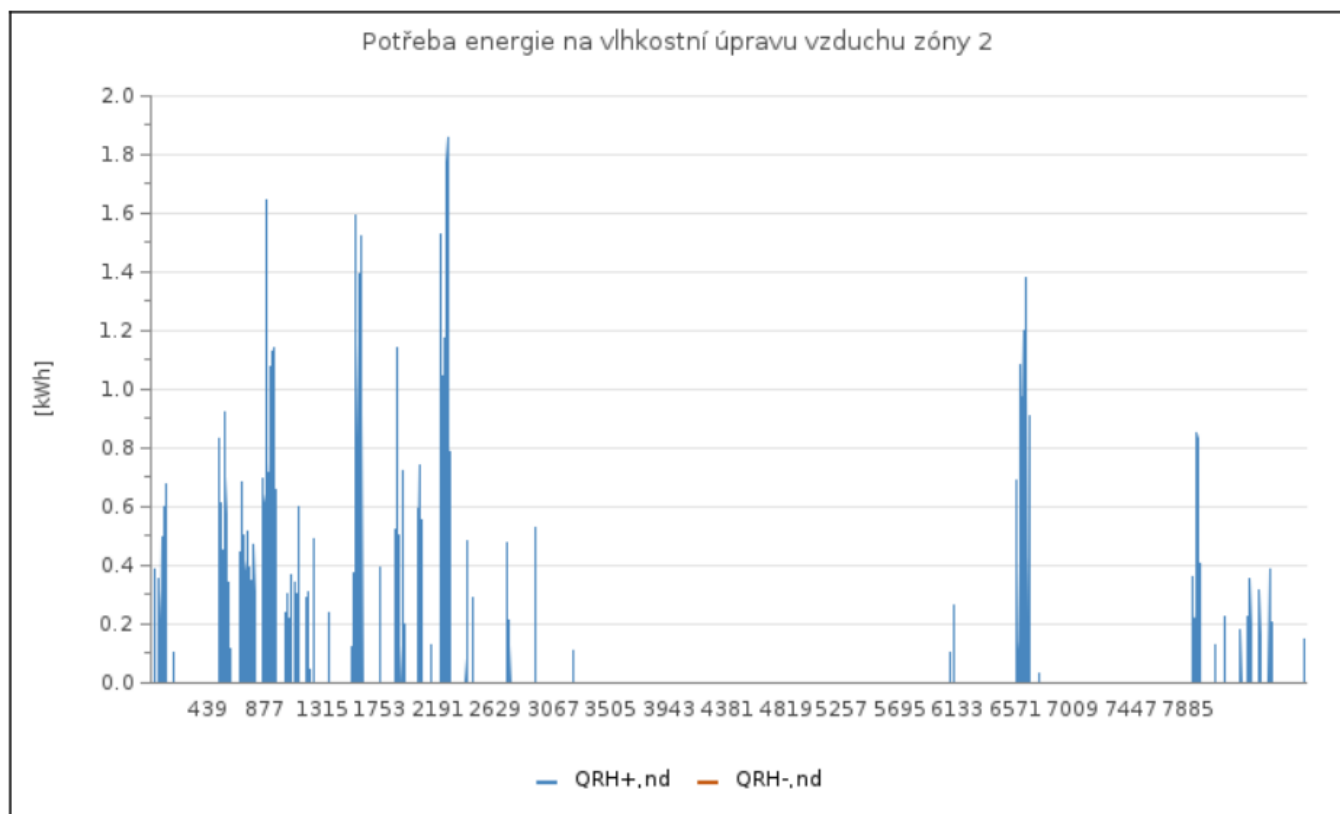
-tabulka i graf je tak vzhledově totožný jako v protokolu pro měsíční výpočet

VZDUCHOTECHNIKA													
měsíc	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	SUMA
$Q_{vent,VZT2,22}$ (kWh)	84	77	84	73	81	81	77	88	73	88	84	69	960
$Q_{aux,VZT2,22}$ (kWh)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0
$\Sigma Q_{VZT2,22}$ (kWh)	84	77	84	73	81	81	77	88	73	88	84	69	960

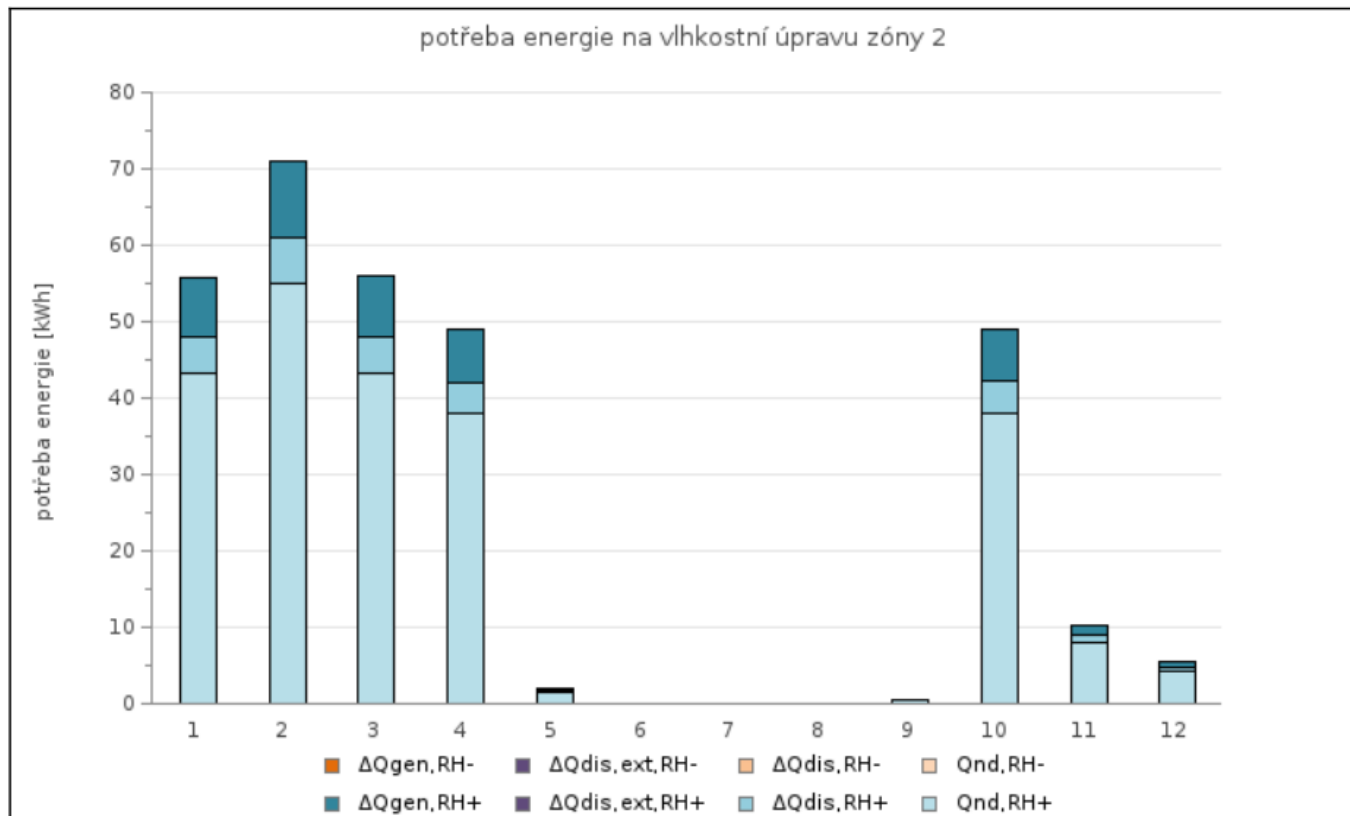


-Druhá tabulka zobrazuje měsíční součty hodinových potřeb úpravy relativní vlhkosti v interiéru, ztrát vlivem účinnosti distribuce a zdroje vlhkostní úpravy. A to zvlášť za režim vlhčení a zvlášť za režim odvlhčení.
-graf je sloupcový v hodinové podrobnosti (a zobrazuje potřebu na vlhčení případně odvlhčení)

$Q_{nd,RH+}$ (kWh)	43,1	54,9	43,3	37,9	1,5	0,0	0,0	0,0	0,4	38,0	8,0	4,3	231,4
$Q_{nd,RH-}$ (kWh)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
$\Sigma Q_{nd,RH}$ (kWh)	43,1	54,9	43,3	37,9	1,5	0,0	0,0	0,0	0,4	38,0	8,0	4,3	231,4
$\Delta Q_{dis,RH+}$ (kWh)	4,8	6,1	4,8	4,2	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	4,2	0,9	0,5	25,7
$\Delta Q_{dis,RH-}$ (kWh)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
$\Delta Q_{dis,ext,RH+}$ (kWh)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
$\Delta Q_{dis,ext,RH-}$ (kWh)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
$\Delta Q_{gen,RH+}$ (kWh)	7,8	9,9	7,8	6,9	0,3	0,0	0,0	0,0	0,1	6,9	1,4	0,8	41,9
$\Delta Q_{gen,RH-}$ (kWh)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
ΣQ_{RH+} (kWh)	55,7	71,0	55,9	49,0	1,9	0,0	0,0	0,0	0,5	49,1	10,3	5,6	298,9
ΣQ_{RH-} (kWh)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
ΣQ_{RH} (kWh)	55,7	71,0	55,9	49,0	1,9	0,0	0,0	0,0	0,5	49,1	10,3	5,6	298,9



-poslední graf je sloupcový součtový v měsíční podrobnosti (podrobnější zobrazení nebylo u hodinového výpočtu zvoleno, protože ztrácelo přehlednost). Vyjadřuje potřebu, ztráty distribucí a zdroji pro úpravu relativní vlhkosti zvlášť pro režim vlhčení a pro režim odvlhčení.



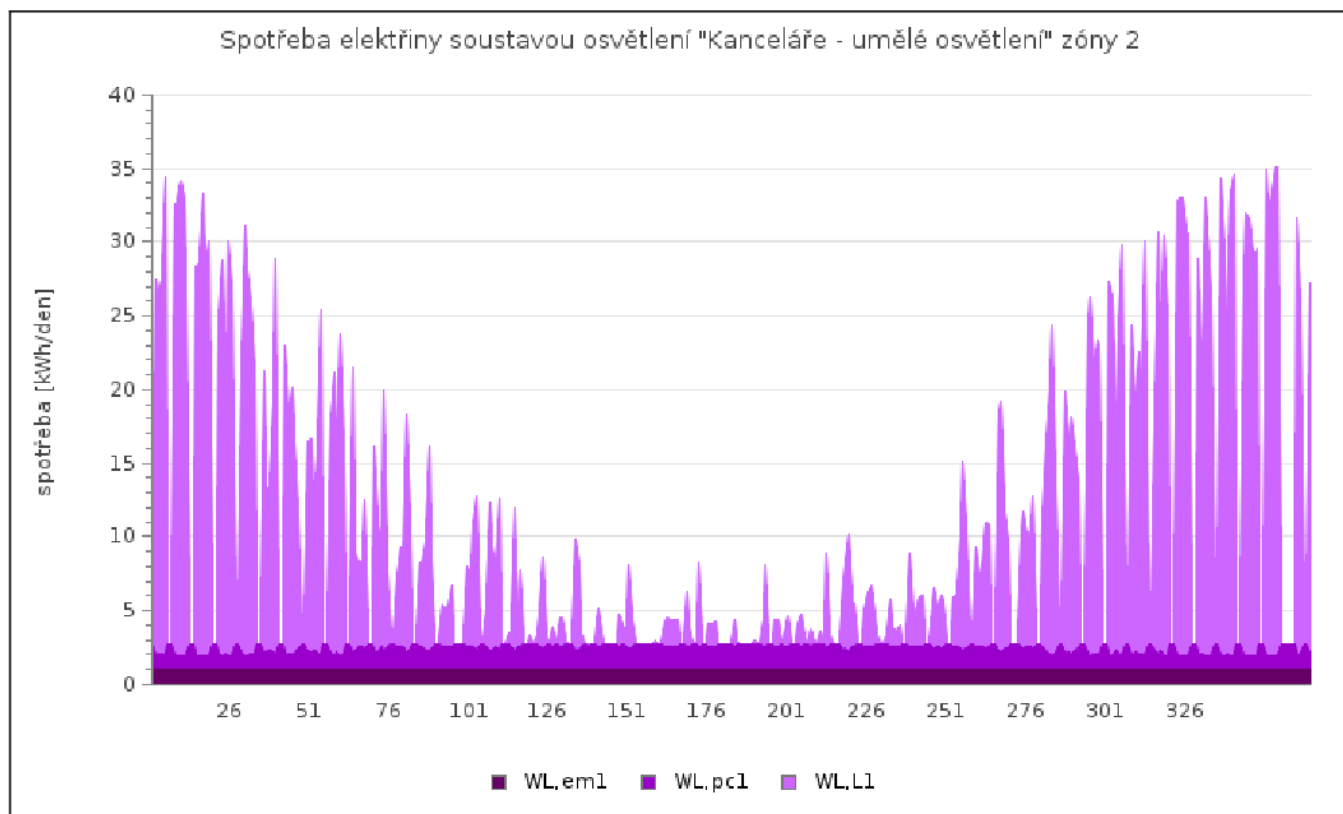
informace u osvětlovacích soustavách v zóně:

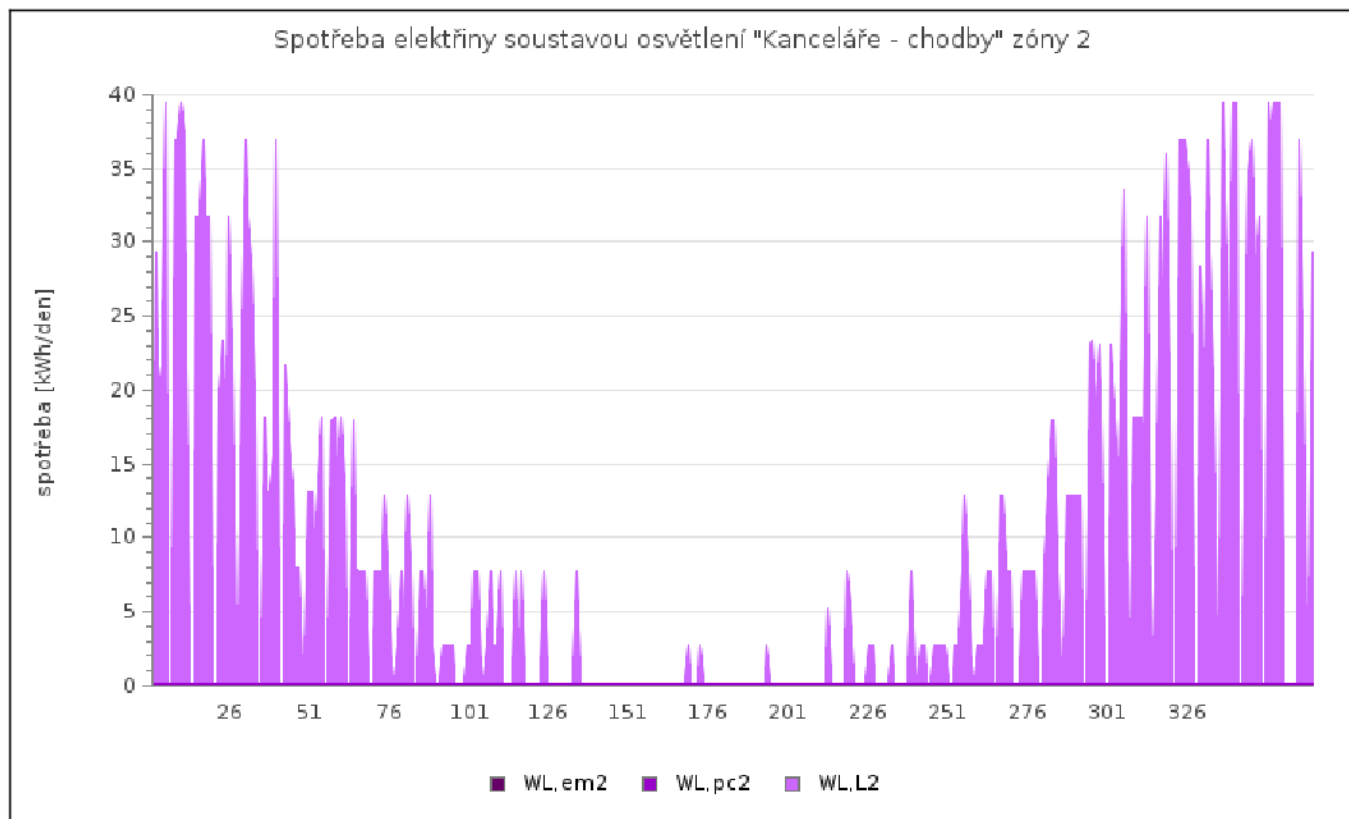
-hodnoty v tabulce jsou měsíční součty (poslední sloupec je roční součet). Informace o počtu hodin tD, tN, ty,0 a

ty,E v každém měsíci včetně spotřeby elektřiny na umělé osvětlení pro zdroje umělého osvětlení (tN, tD), pro ztrátový příkon (ty,0 a ty,E) a pro nouzové osvětlení (tem). A to zvlášť pro každou osvětlovací soustavu zadanou v zóně.

-graf je plošný součtový v denní podrobnosti pro každou osvětlovací soustavu v zóně

UMĚLÉ OSVĚTLENÍ													
měsíc	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	SUMA
$t_{D,1}$ (h)	173	152	118	61	47	29	25	63	67	148	176	141	1 200
$t_{N,1}$ (h)	60	22	1	0	0	0	0	0	0	22	47	54	206
$t_{y,0,1}$ (h)	502	452	502	511	513	489	524	491	511	491	478	546	6 010
$t_{y,E,1}$ (h)	9	46	123	148	184	202	195	190	142	83	19	3	1 344
$W_{LL,1}$ (kWh)	587	328	213	94	43	27	22	71	133	358	546	521	2 942
$W_{L,pc,1}$ (kWh)	37,5	36,6	45,9	48,4	51,2	50,7	52,8	50,0	47,9	42,1	36,5	40,3	540
$W_{L,em,1}$ (kWh)	30,6	27,6	30,6	29,6	30,6	29,6	30,6	30,6	29,6	30,6	29,6	30,6	360
$\Sigma W_{L,1}$ (kWh)	655	392	289	172	125	107	106	151	210	431	612	592	3 842
$t_{D,2}$ (h)	124	73	50	21	4	2	1	11	31	57	111	114	599
$t_{N,2}$ (h)	60	22	1	0	0	0	0	0	0	22	47	54	206
$t_{y,0,2}$ (h)	502	452	502	511	513	489	524	491	511	491	478	546	6 010
$t_{y,E,2}$ (h)	58	125	191	188	227	229	219	242	178	174	84	30	1 945
$W_{LL,2}$ (kWh)	642	323	189	69	15	5	3	38	110	325	580	598	2 898
$W_{L,pc,2}$ (kWh)	2,5	2,6	3,1	3,2	3,3	3,2	3,4	3,3	3,1	3,0	2,5	2,6	36
$W_{L,em,2}$ (kWh)	1,0	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	12
$\Sigma W_{L,2}$ (kWh)	646	327	194	73	20	9	7	43	114	329	584	602	2 946
W_{LL} (kWh)	1 229	651	402	162	59	32	25	109	243	683	1 126	1 119	5 839
$W_{L,pc}$ (kWh)	40,1	39,2	49,0	51,6	54,5	54,0	56,2	53,3	51,1	45,2	39,0	42,9	576
$W_{L,em}$ (kWh)	31,6	28,5	31,6	30,6	31,6	30,6	31,6	31,6	30,6	31,6	30,6	31,6	372
ΣW_L (kWh)	1 301	719	483	245	145	116	113	194	324	760	1 195	1 193	6 787

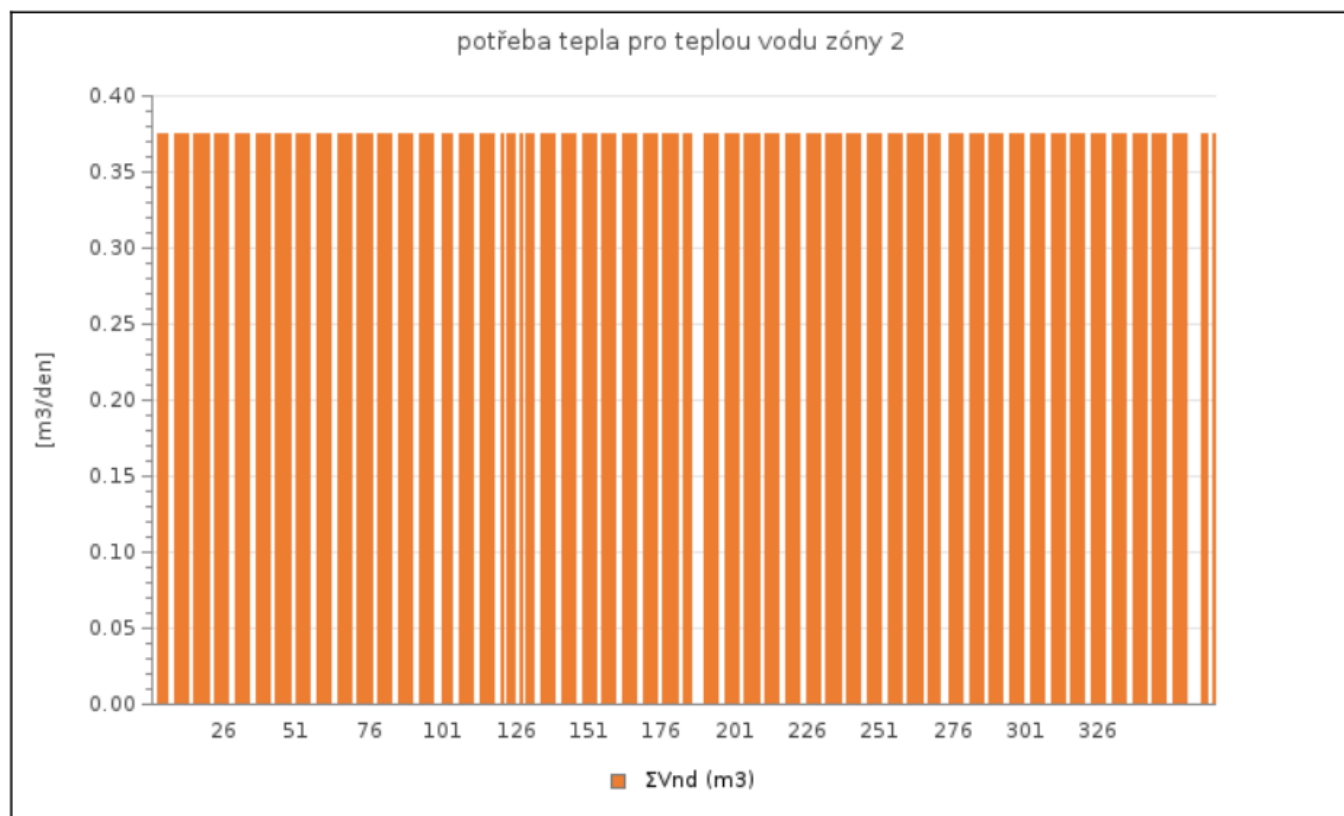




informace o potřebě energie na TV v zóně:

-hodnoty v tabulce jsou měsíční součty hodinových potřeb TV v objemových jednotkách a v jednotkách energie
 -graf je sloupcový v denní podrobnosti (hodinové zobrazení nebylo u hodinového výpočtu zvoleno, protože ztrácelo přehlednost)

POTŘEBA TEPLÉ VODY													
měsíc	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	SUMA
$V_{nd,TV1}$ (m ³)	8,3	7,5	8,3	7,5	7,9	7,9	7,5	8,6	7,1	8,6	8,3	6,8	94,1
$Q_{nd,TV1}$ (kWh)	479	435	479	435	457	457	435	501	414	501	479	392	5 464



<https://deksoft.eu/technicke-forum/technicka-knihovna/story-217>