

MVK Financovanie Lesy-drevo 2022



Aktuálna energetická situácia v SR

Autor: Ing. Július Jankovský, PhD., Apertis, s.r.o.,

Kontakt: jankovsky@apertis.eu



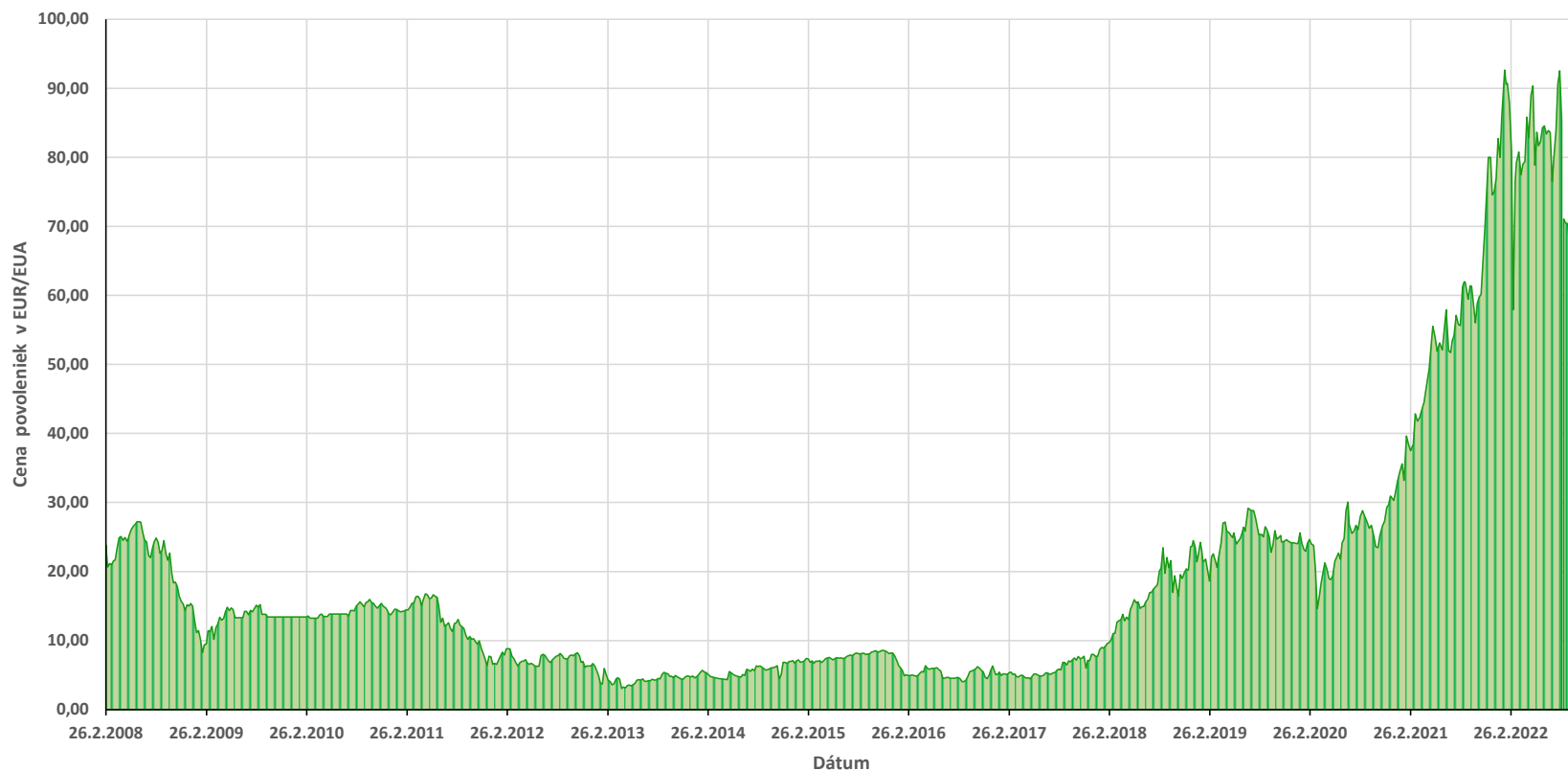
Váš Partner pre Energetiku

Priebeh ceny emisných povoleniek EÚ ETS

Vývoj ceny emisných povoleniek na Burze EEX

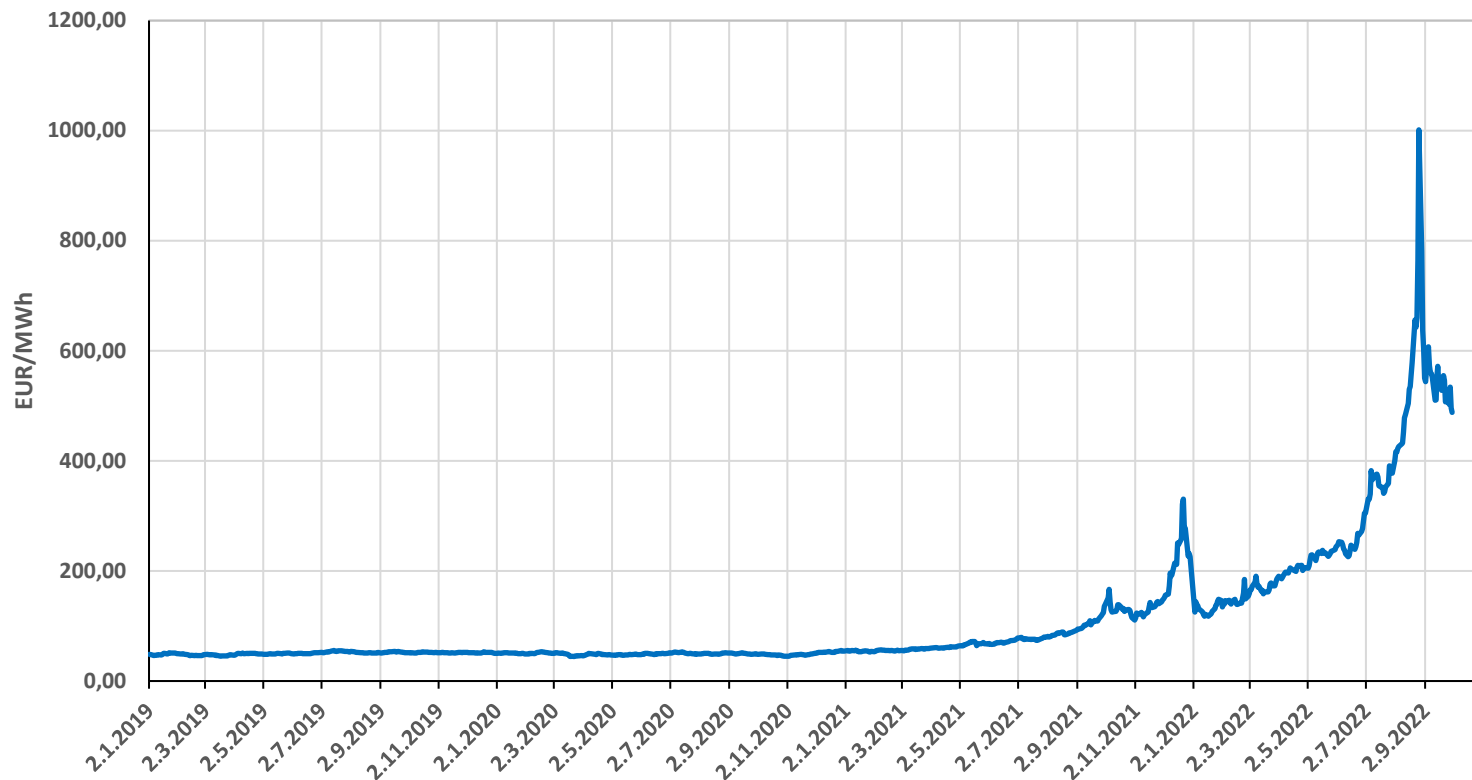
Produkt: Emisie

Obdobie: 02/2008 až 10/2022



Vývoj ceny elektriny na burze EEX

Vývoj ceny elektriny na Burze EEX
Produkt: F EEX-PXE SK BL CAL +1
Obdobie: 01/2019 až 10/2022

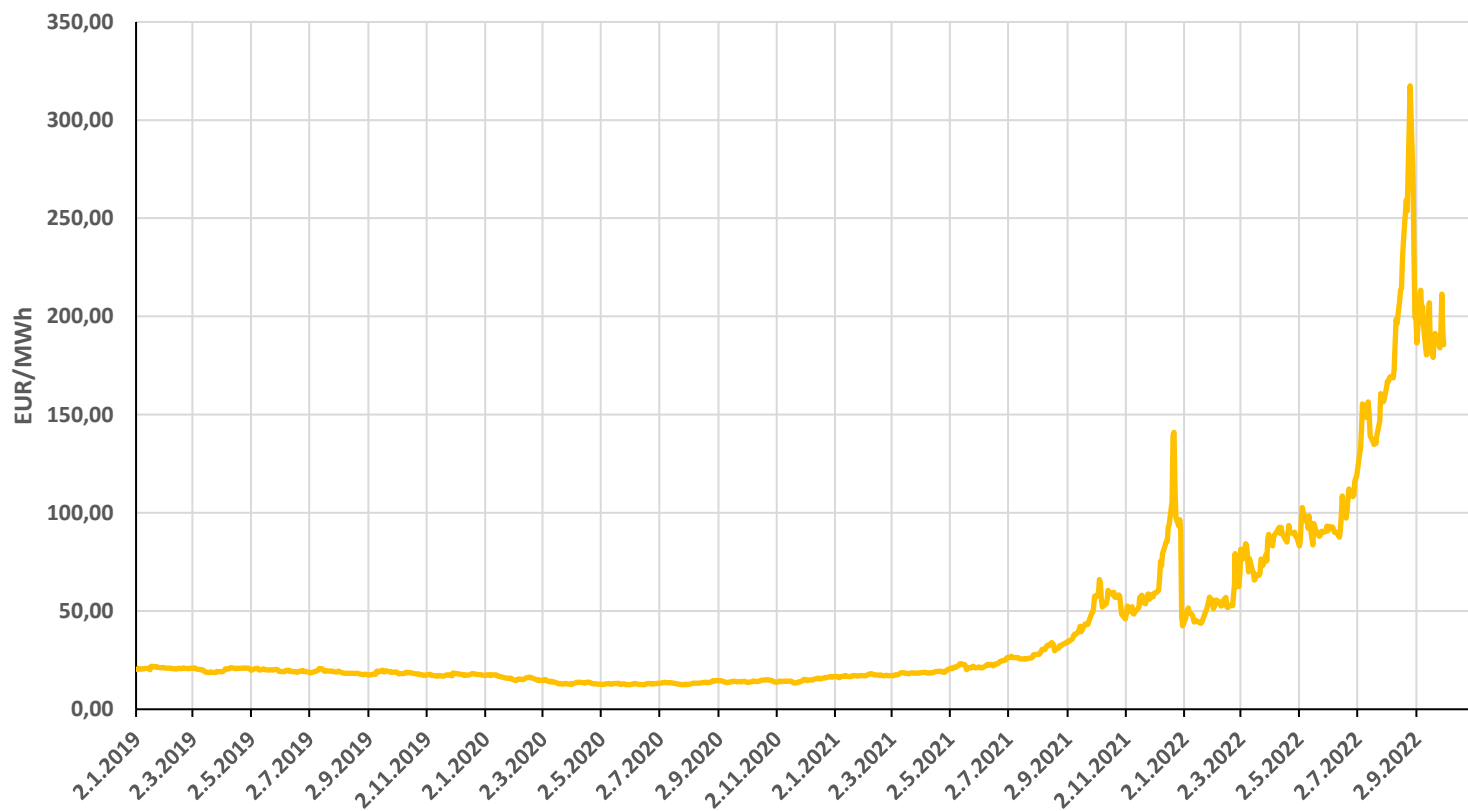


Vývoj ceny zemného plynu EEX

Vývoj ceny zemného plynu na Burze EEX

Produkt: NCG Calendar +1, CZ VTP Calendar +1, THE Calendar +1

Obdobie: 01/2019 až 10/2022



Dopad energetickej krízy – zdraženie paliva a EUAs

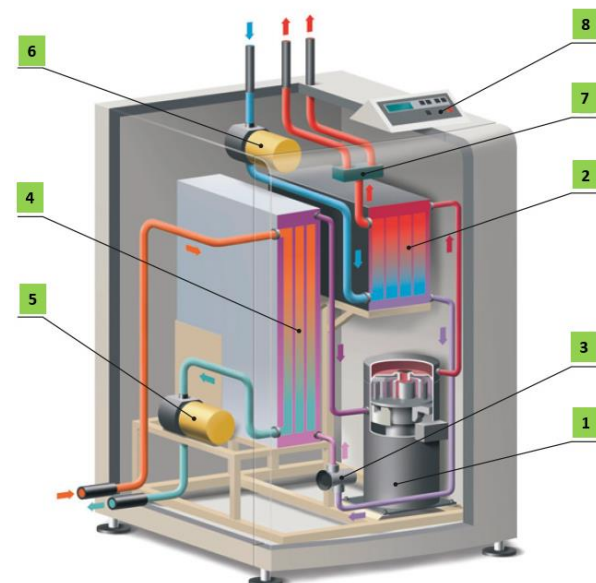
Dodávka tepla zo zemného plynu

100 % ZPN ₂₀₂₀	35,00 €/MWh
Cena tepla ₂₀₂₀	75,00 €/MWh
100 % ZPN ₂₀₂₂	185,00 €/MWh
Cena tepla ₂₀₂₂	225,00 €/MWh
Investícia	4 500,00 €



Dodávka tepla z tepelného čerpadla

25 % elektrina ₂₀₂₀	75 % NPOT	42,50 €/MWh	elektrina ₂₀₂₀	140,00 €/MWh
Cena tepla ₂₀₂₀		100,00 €/MWh	NPOT ₂₀₂₀	10,00 €/MWh
25 % elektrina ₂₀₂₀	75 % NPOT	112,50 €/MWh	elektrina ₂₀₂₀	420,00 €/MWh
Cena tepla ₂₀₂₀		170,00 €/MWh	NPOT ₂₀₂₀	10,00 €/MWh
Investícia		25 000,00 €		



Vznik odpadového tepla

V priemysle, energetike a službách prebiehajú procesy a operácie, pri ktorých sa časť spotrebovanej energie mení na stratové teplo, ktoré je z procesu potrebné spoľahlivo odvieŕať a následne eliminovať (zmarit') ako odpadové teplo v chladiacej veži alebo vychladzovacej jame.

Príčiny vzniku stratového tepla sú rôzne, najčastejšie to býva teplo z:

- premeny tepelnej energie na mechanickú prácu,
- trenia točivých pohonov a prevodoviek,
- chladenia produkcie alebo technologických procesov,
- použitej teplej úžitkovej vody, atď.

Prečo je potrebné stratové teplo eliminovať

Ak by sa stratové teplo spoľahlivo neeliminovalo procesmi chladenia, došlo by k znehodnoteniu produkcie alebo k poškodeniu, dokonca havárii technológie.

Potenciál odpadového tepla

Predpokladané množstvo odpadového tepla v lokalite je 5,0 % zo spotrebovaných primárnych zdrojov energie.

Predpokladané celkové množstvo odpadového tepla v SR je 11,25 TWh/rok, pričom odhad využiteľného tepla je 225,0 GWh/rok (810,0 TJ/rok). Reálne je to násobne väčšie číslo.

Využívanie energetického potenciálu NPOT

Hlavným predpokladom pre efektívne využívanie odpadového tepla je jeho zachytenie a transformácia na teplo s využiteľnou teplotou.

Dôležitá je otázka návratnosti vložených finančných prostriedkov do technických riešení (opatrení) potrebných na získanie odpadového tepla.

Pre návratnosť technického riešenia je dôležitá cena substitučnej energie (používaného zdroja energie), množstvo energie (potenciál) a ročný priebeh odberu (dodávky) tepla.

Najvhodnejšie podmienky pre nasadenie opatrení sú vo veľkých priemyselných podnikoch alebo v systémoch centralizovaného zásobovania teplom (SCZT).

Zariadenie na transformáciu odpadového tepla

Problémom využívania odpadového tepla je jeho nízka teplota, jedná sa teda o tzv. „nízkopotenciálne odpadové teplo“ (NPOT).

Technologické zariadenie, ktoré umožňuje zdanlivo nevyužiteľné NPOT okolia transformovať na teplo s vyššou využitelnou teplotou poznáme už pomerne dávno, je ním „Tepelné čerpadlo“ (TČ).

Konštruktérom prvého tepelného čerpadla je Slovák **Aurel Stodola**, jeho TČ inštalované v roku 1928 je síce najstaršie na svete v prevádzke, avšak ešte aj v súčasnosti sa v SR považuje za revolučný zdroj tepla.

TČ dodnes vykuruje radnicu vo švajčiarskom meste Zürich, jedná sa o TČ „voda/voda“ a využíva NP teplo z rieky Limat tesne po jej vyústení z Züriškého jazera.

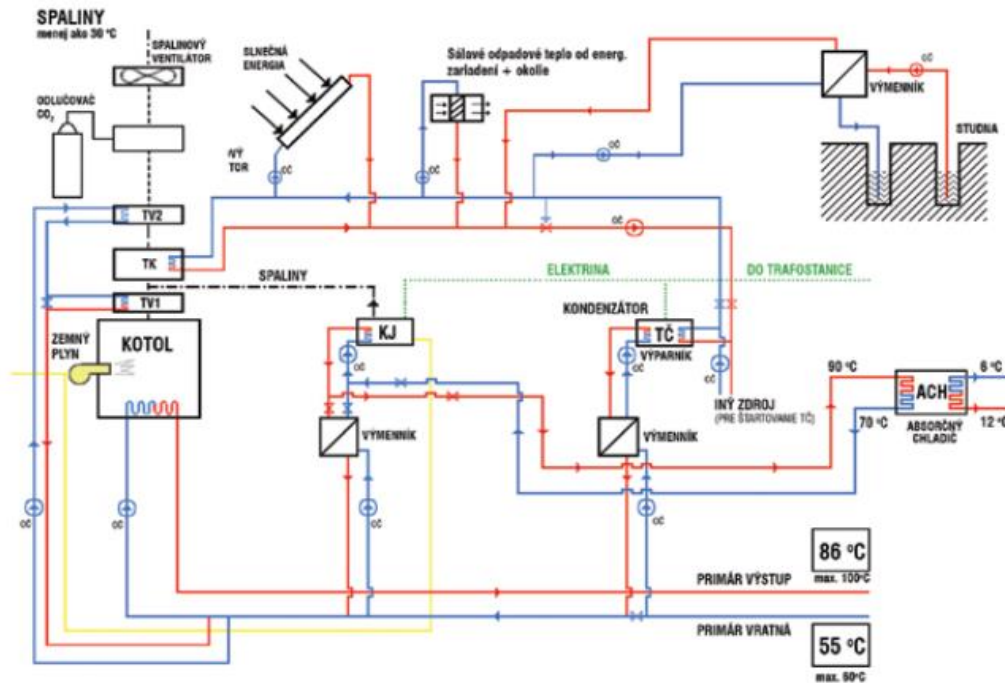
Projekt vykurovania budov magistrátu v Prahe

Úradné budovy pražského magistrátu by v budúcnosti mohli vykurovať tepelné čerpadlá, ktoré budú získavať teplo z vltavskej vody. Tender na privádzač vody chce mesto vypísať do konca roka 2022 a v prvej polovici budúceho roka chce stavbu uskutočniť.

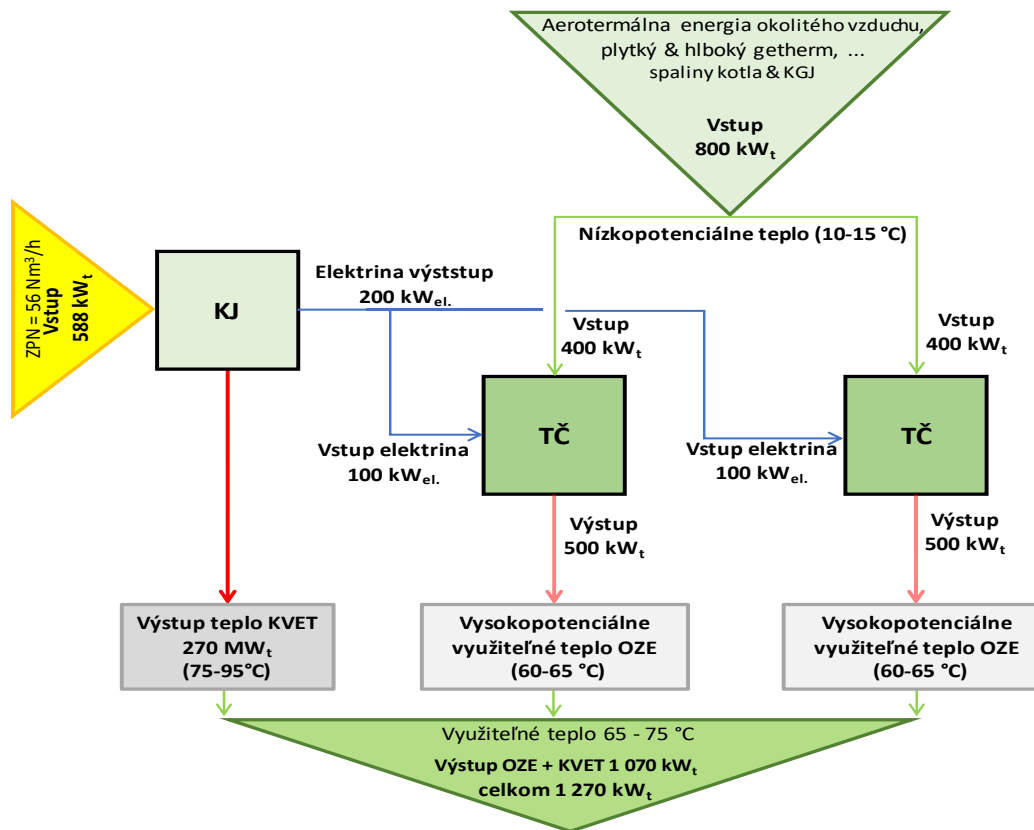
Nová technológia by mohla priniesť výraznú úsporu pri vykurovaní. ČTK to povedal hovorca Prahy Tadeáš Provazník.



SCZT a WHR – Waste Heat Recovery

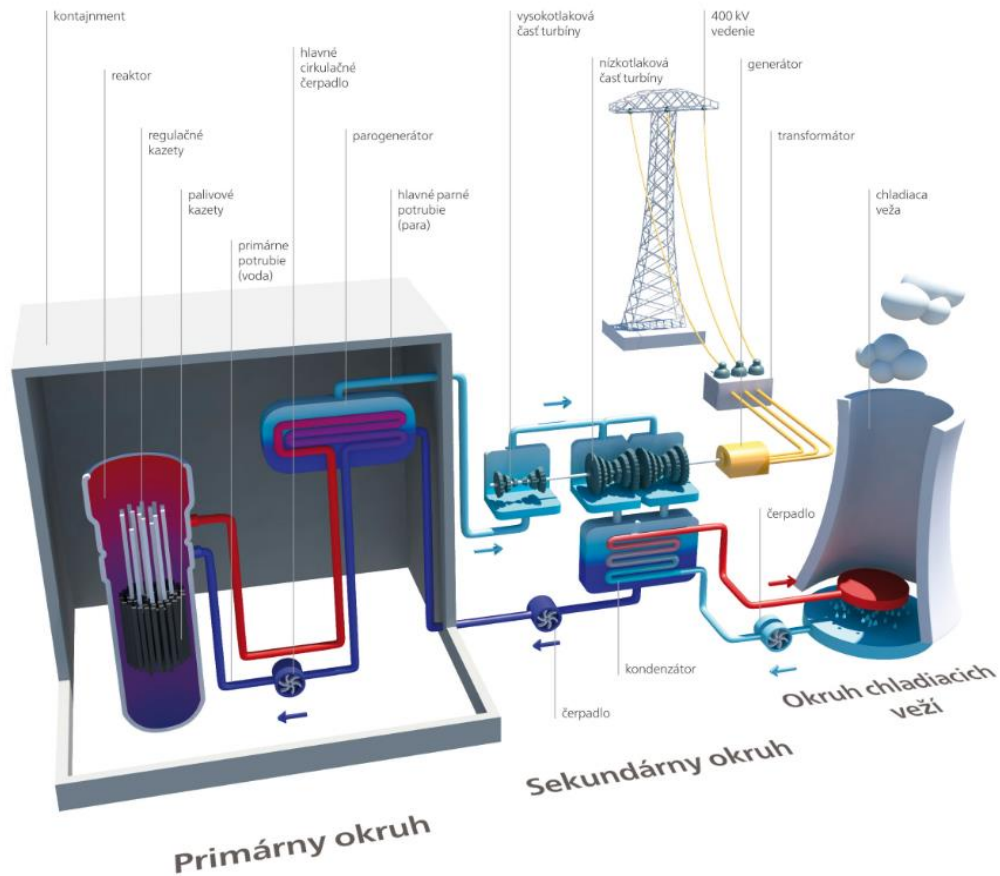


Budova radnice v meste Zurich stojaca pri jazere



Principiálna schéma zapojenia JE EBO, EMO

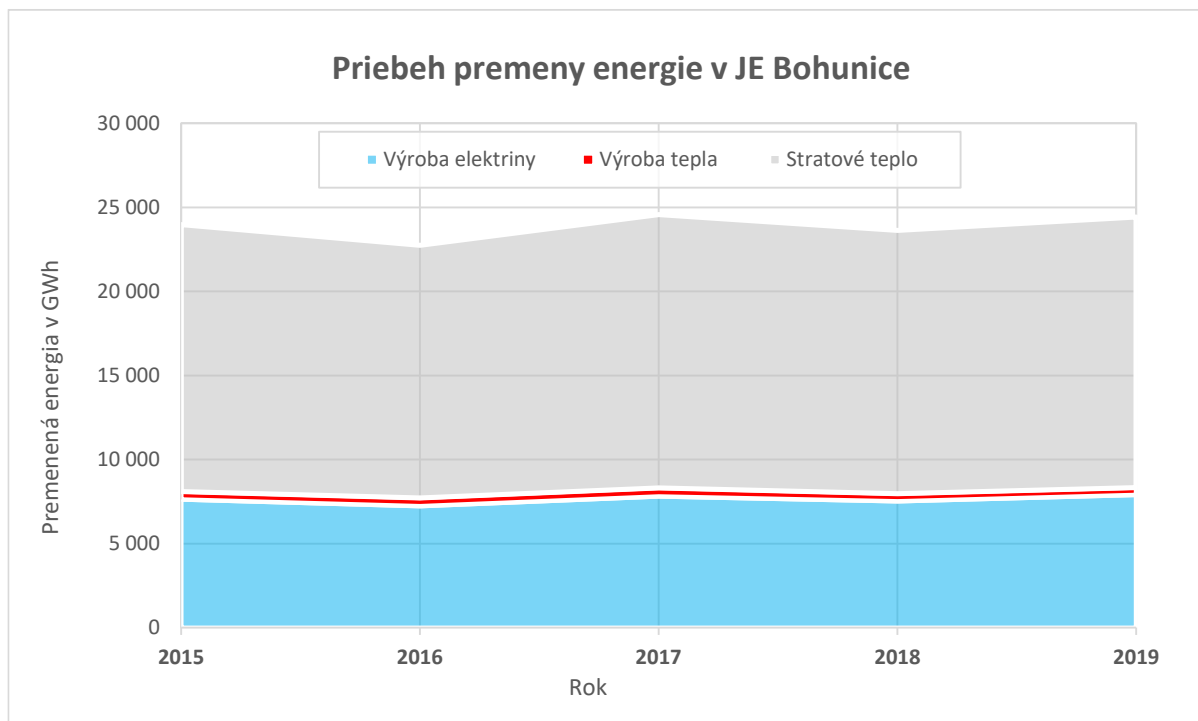
Tepelná schéma VVER 440/V-213



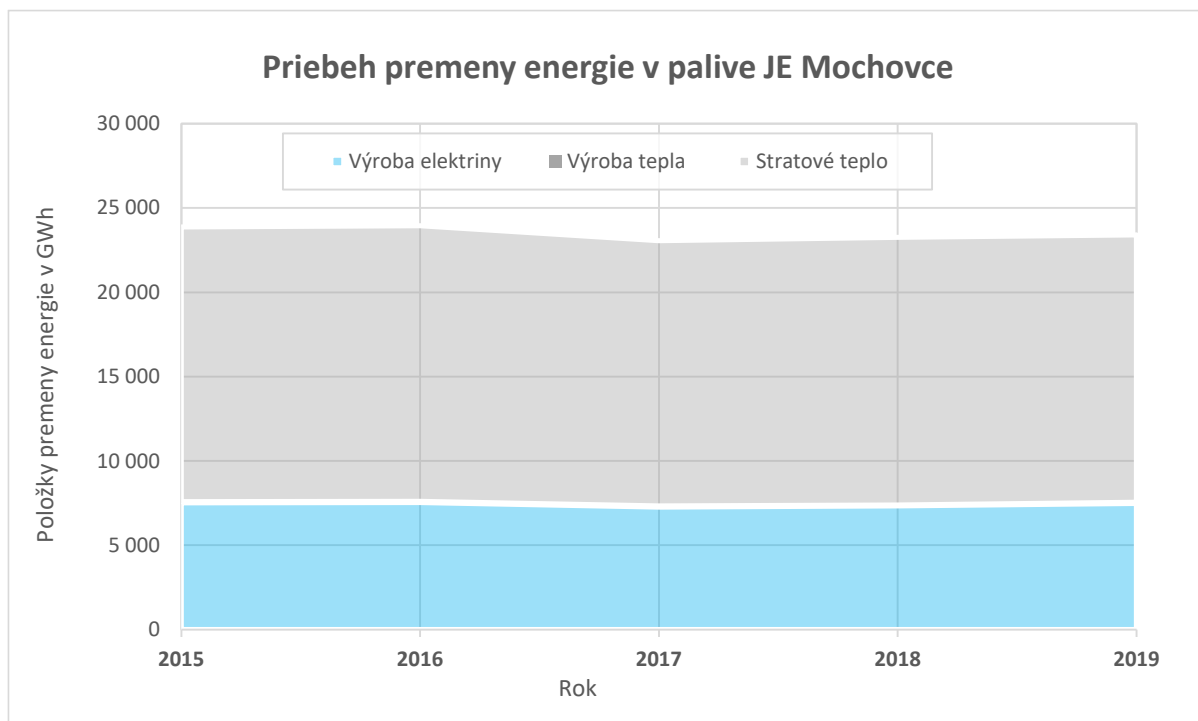
Bilancie primárnych energetických zdrojov JE EBO

Bilancia JE Bohunice	2015	2016	2017	2018	2019	Výroba za obdobie
Výroba elektriny	7 623	7 232	7 814	7 515	7 891	38 074
Výroba tepla	480	480	507	466	445	2 378
Stratové teplo	15 868	15 029	16 252	15 651	16 093	78 892
Energia v JP	23 970	22 741	24 573	23 631	24 429	119 345
Účinnosť VE	31,8	31,8	31,8	31,8	32,3	31,9
Účinnosť celkom	33,8	33,9	33,9	33,8	34,1	33,9
Bilančný výkon VE	957,6	957,2	956,1	948,9	968,6	957,8
Bilančný výkon VT	60,3	63,6	62,1	58,8	54,6	59,8
Bilančný výkon	1 993,4	1 989,3	1 988,4	1 976,3	1 975,6	1 984,6

Bilancie Primárných energetických zdrojov JE EBO

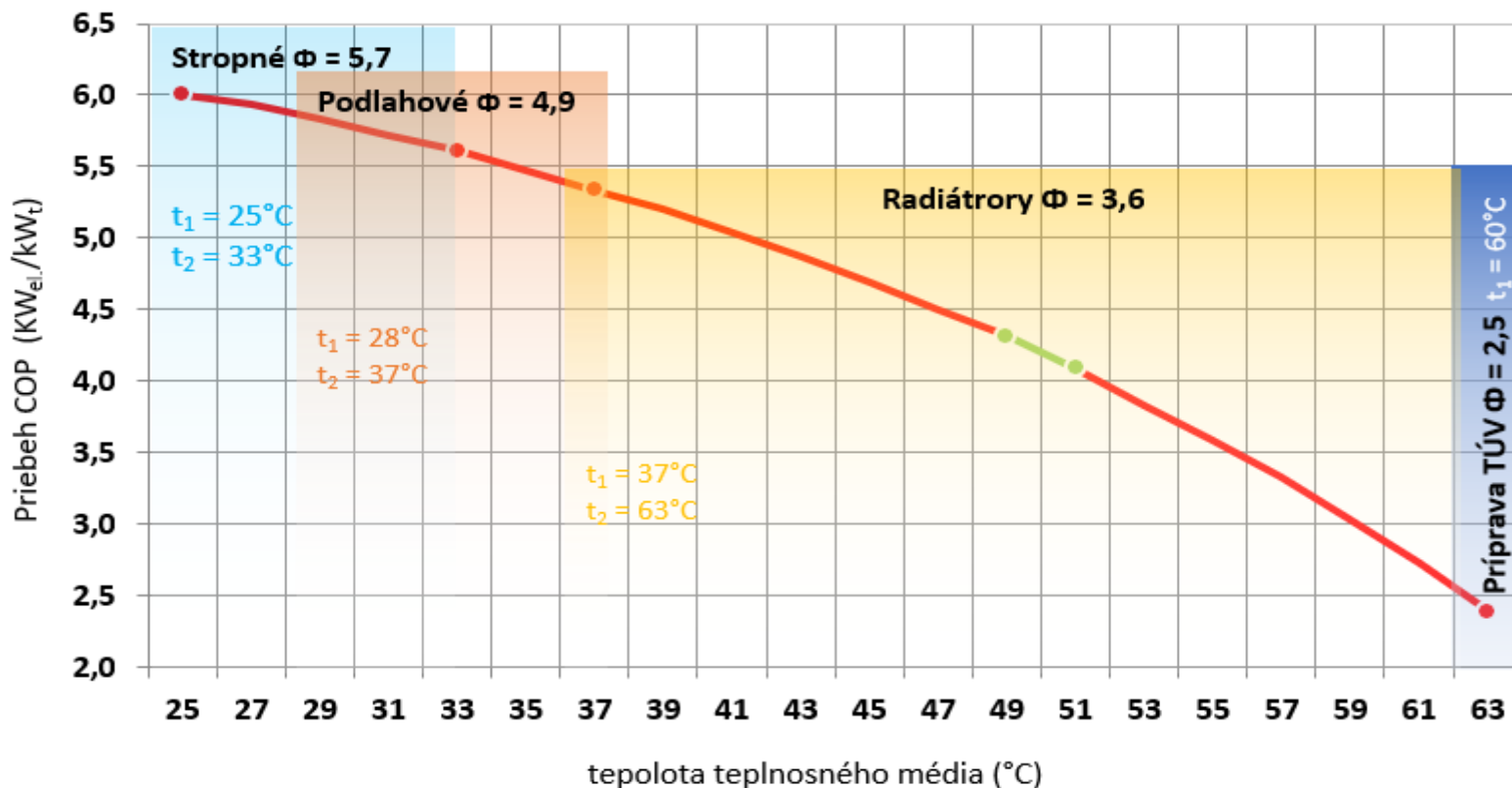


Bilancie primárnych energetických zdrojov JE EBO



Výkonové číslo COP tepelného čerpadla

Závislosť COP TČ od teploty teplonosného média



Resumé

Využívanie NPOT musí štát podporiť rozvíjaním systémov CZT v mestách nad 15 tis. obyvateľov, aby zabezpečili koncentráciu NPOT, bez toho nie je možné NPOT efektívne využívať. Stavebné sústavy vykurovaných objektov musia umožniť využitie tepla s teplotou do 65 °C aj pri výpočtovej teplote vonkajšieho vzduchu. SCZT by zabezpečili dekarbonizáciu zásobovania teplom s vysokým podielom OZE pri zachovanom komforte pre koncových odberateľov. **Slovensko by po vybudovaní takéhoto systému plnilo podmienky *Fit For 55*.**

Povrchové kondenzátory boli nahradené suchým systémom chladenia, tieto by mohli nahradiť nízkotlakové ohrievače obehovej vody v SCZT režimu VÚKVET s využívaním zvyškového tepla z výroby elektriny. Mokrú chladiacu vežu JE Bohunice a Mochovce, by v prípade vybudovania rozvodov NPOT mohli zásobovať SCZT teplom lokality do 100 km. Parametre teplotného média by upravovali tepelné čerpadlá prevádzkovateľa SCZT. SCZT by mohli dodávať teplo aj pre individuálnych odberateľov, pretože RD majú NPOT technológie.

Súlad národnej právnej úpravy s legislatívou EÚ

Definícia podľa článku 2 ods. 41 a 42 smernice 2012/27/EÚ pre „Účinný systém CZT“:

*„Účinné centralizované zásobovanie teplom a chladom“ je systém centralizovaného zásobovania teplom alebo chladom, ktorý využíva aspoň 50 % energie z obnoviteľných zdrojov, **50 % odpadového tepla**, 75 % tepla z kombinovanej výroby alebo 50 % kombinácie energie a tepla z týchto zdrojov“.*

Definícia podľa článku 2 pís. z) a aa) Zákona č. 657/2004 Z.z. pre „Účinný systém CZT“:

***z)** účinným centralizovaným zásobovaním teplom systém centralizovaného zásobovania teplom, ktorým sa dodáva aspoň 50 % tepla vyrobeného z obnoviteľných zdrojov energie alebo **50 % tepla z priemyselných procesov**, 75 % tepla vyrobeného kombinovanou výrobou alebo 50 % tepla vyrobeného ich kombináciou,*

***aa)** teplom z priemyselných procesov teplo, ktoré vzniká ako vedľajší produkt výrobných alebo technologických procesov, **okrem procesov výroby elektriny a tepla**,*

Novela Zákona č. 309/2009 Z.z. upravuje definíciu

V § 2 písmená z) a aa) znejú:

„z) účinným centralizovaným zásobovaním teplom centralizované zásobovanie teplom, ktorým sa zabezpečuje rozvod aspoň 50 % tepla vyrobeného z obnoviteľných zdrojov energie, **50 % odpadového tepla**, 75 % využiteľného tepla vyrobeného kombinovanou výrobou elektriny a tepla alebo 50 % tepla vyrobeného ich kombináciou,

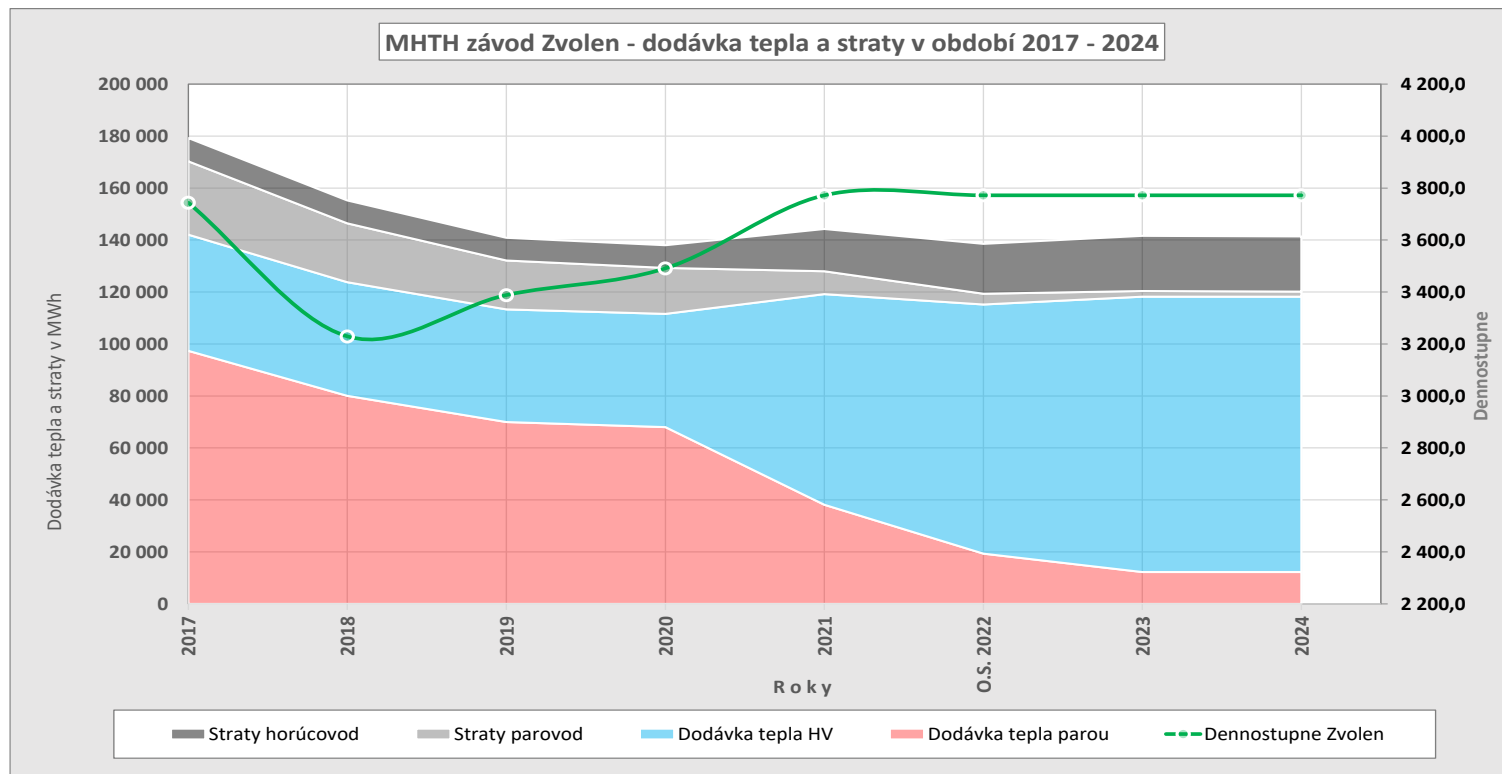
aa) účinným centralizovaným zásobovaním teplom z obnoviteľných zdrojov centralizované zásobovanie teplom, ktorým sa zabezpečuje rozvod aspoň 75 % tepla vyrobeného z obnoviteľných zdrojov energie,“.

V § 2 sa dopĺňa písmenom af), ktoré znie:

„af) odpadovým teplom teplo, ktoré nevyhnutne vzniká ako vedľajší produkt v priemyselných zariadeniach, **energetických zariadeniach** alebo v terciárnom sektore, a ktoré by sa bez prístupu k centralizovanému zásobovaniu teplom nevyužité rozptýlilo do ovzdušia alebo do vody, ak sa používa alebo bude používať proces kombinovanej výroby elektriny a tepla, alebo ak použitie tohto procesu nie je možné.“

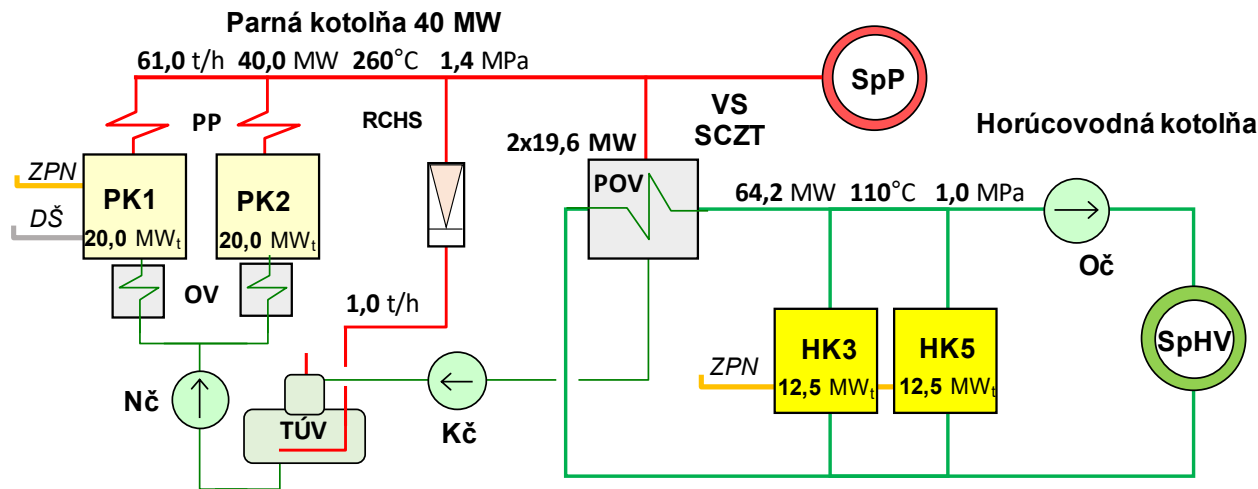
Rekonštrukcia rozvodov tepla SCZT Zvolen

MH Teplárenský holding, a.s. závod Zvolen realizoval v roku 2021, 2022 rekonštrukciu rozvodov tepla, cieľom projektu bolo, aby ťažisko dodávky tepla prešlo z pary (60 % na 10 %) na teplú vodu (40 % na 90 %)



Rekonštrukcia zdroja tepla na zdroj KVET

Schéma zdroja tepla v MH TH závod Zvolen – súčasný stav



Legenda:

NČ Napájacie čerpadlo
OV Ohrievač vody eco
PK Parný kotol
PP Prehrievač pary

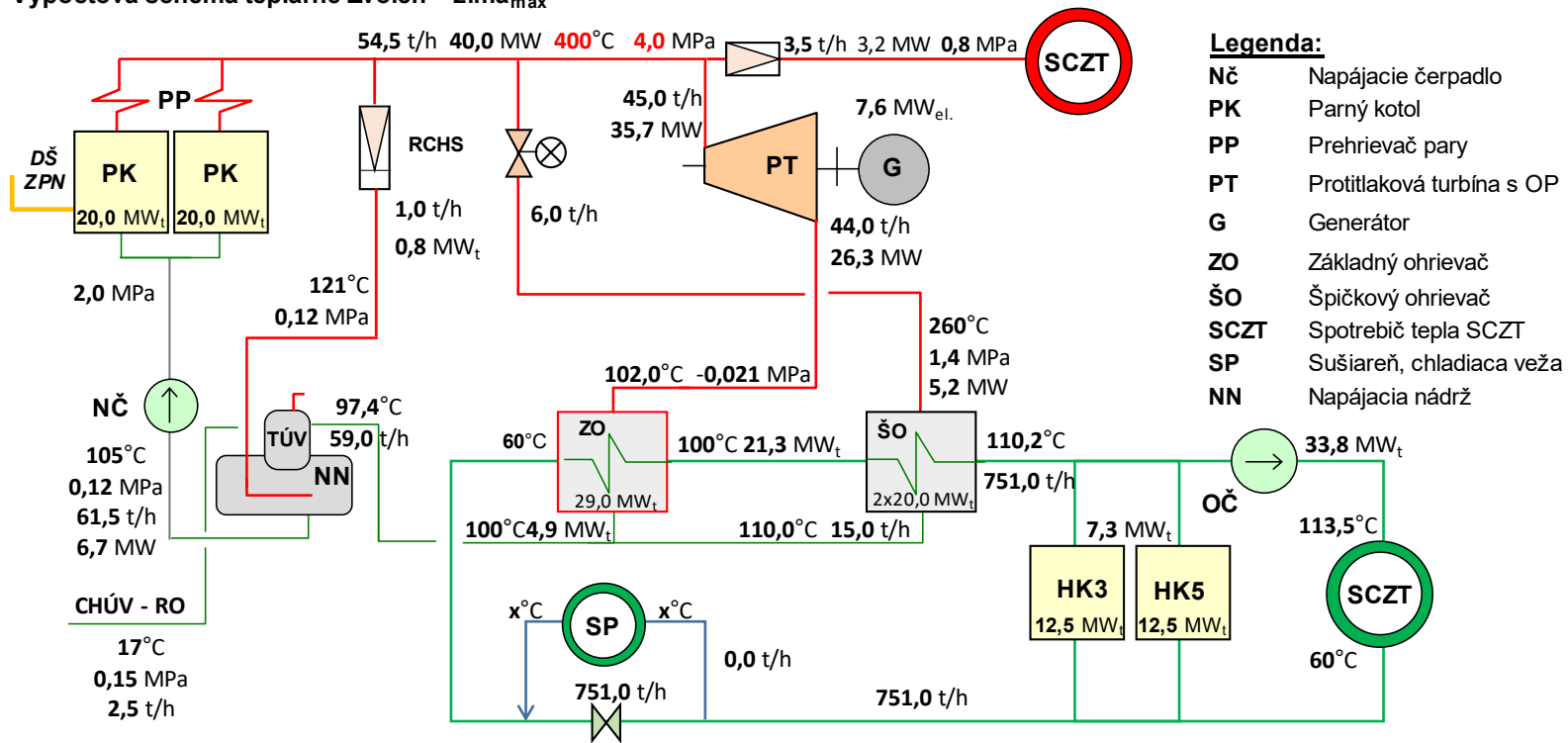
POV Parný ohrievač vody
HK Horúcovodný kotol
KČ Kondenzátne čerpadlo
TUV Tepelná úprava vody

VS SCZT Výmenníková stanica CZT
SpP Spotrebič tepla para
SpHV Spotrebič tepla horúca voda
Oč Obehové čerpadlo

Rekonštrukcia centrálného zdroja tepla v SCZT Zvolen

MH TH závod Zvolen v rámci projektu modernizácie vybuduje „zdroj KVET“

Výpočtová schéma teplárne Zvolen- "zima_{max}"



Kontakty

Ďakujem za pozornosť

© Ing. Július Jankovský, PhD.

jankovsky@apertis.eu

www.apertis.eu

 +0905530507