

**FIRMA ROKU 2012 PLZEŇSKÉHO KRAJE**

**SYSTHERM s.r.o.**  
K Papírně 26  
312 00 Plzeň  
Česká republika  
[www.systemerm.com](http://www.systemerm.com)

**CHYTROST TECHNOLOGIE BUDOUCNOST**

zabezpečovací zařízení teplovodní otopné soustavy, které splňuje požadavky ČSN 06 0830

**Často projektová dokumentace je s odkazy na zastaralé normy, které jsou již dávno nahrazeny harmonizovanými normami ČSN EN.**

**Proto vám upřesňuji jaké jsou aktuální požadavky dle platné legislativy:**

**Každá otopná soustava musí být opatřena pojistným ventilem dle ČSN EN 12828. Pojistný ventil musí být navržen dle ČSN EN ISO 4126-1.**

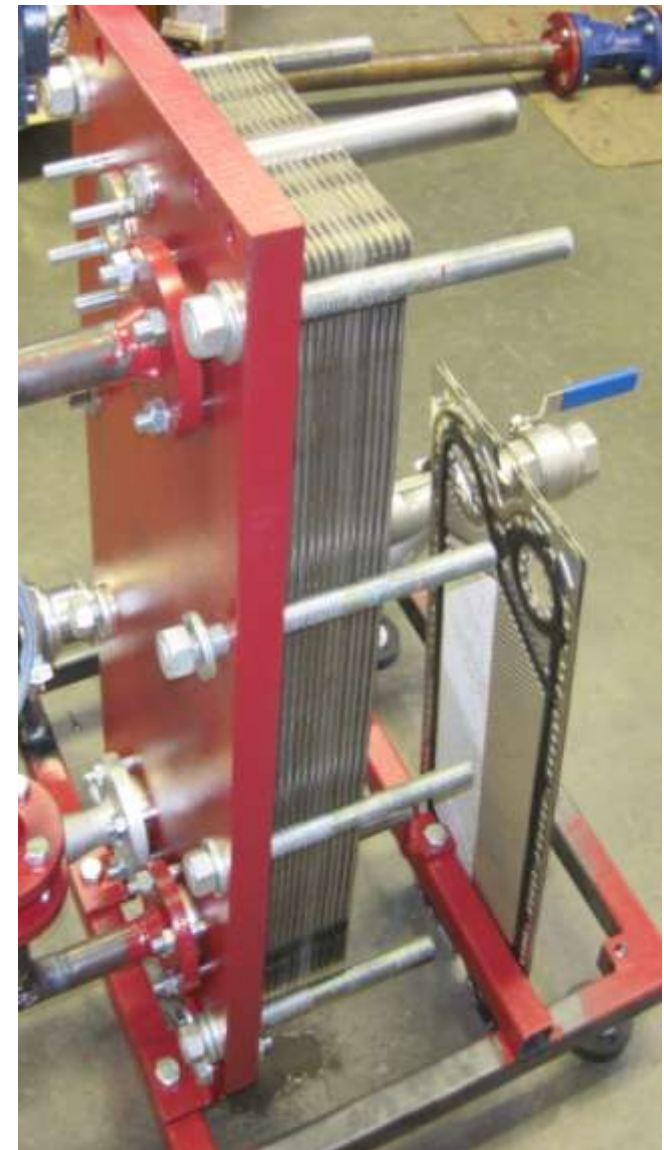
**Tyto normy jsou navázány na požadavky vyplývající z Evropské směrnice pro tlaková zařízení PED 97/23. Do právního prostředí ČR je toto převedeno NV/26/2003. Splnění všech těchto postupů v návrhu a realizaci deklaruje zhotovitel dodání prohlášení shody.**

### **Modulární deskový výměník MODHEX**

Jedná se o novou konstrukci deskového výměníku, která kombinuje výhody obou současně používaných konstrukčních provedení využívaných při výrobě deskových výměníků.

**Nerozebíratelné deskové výměníky**, kdy tělo výměníku je spojeno svařováním, pájením nebo natavením (technologíí AlfaFusion). Kompaktní řešení bez možnosti provádění oprav v případě mechanického nebo korozního poškození výměníku.

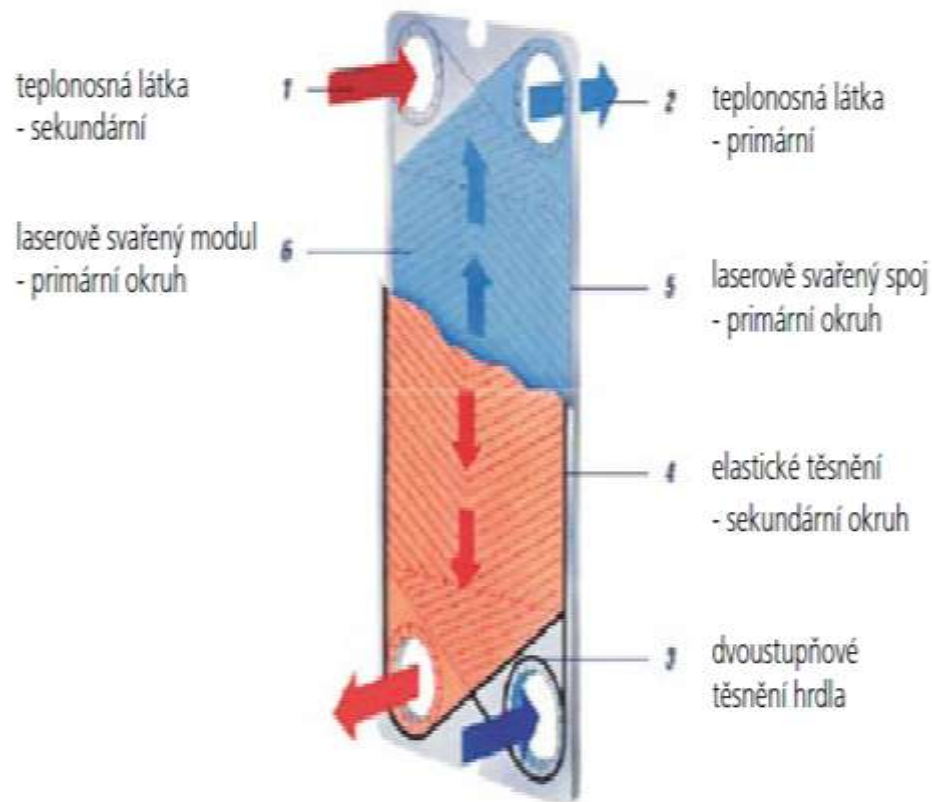
**Rozebíratelné deskové výměníky**, kdy jednotlivé desky jsou proloženy těsněním, a celý svazek je stažen mezi dvě přitlačné desky. Vyšší cena a omezená životnost těsnění pro vysoké provozní teploty.



## Konstrukce modulárního deskového výměníku MODHEX

V primárním okruhu kde jsou vysoké teploty a tlaky jsou jednotlivé dvojice desek **spojeny laserově svarem**. Tím je eliminován problém stárnutí a ztráty elasticity těsnění při použití standardního výměníku rozebíratelného.

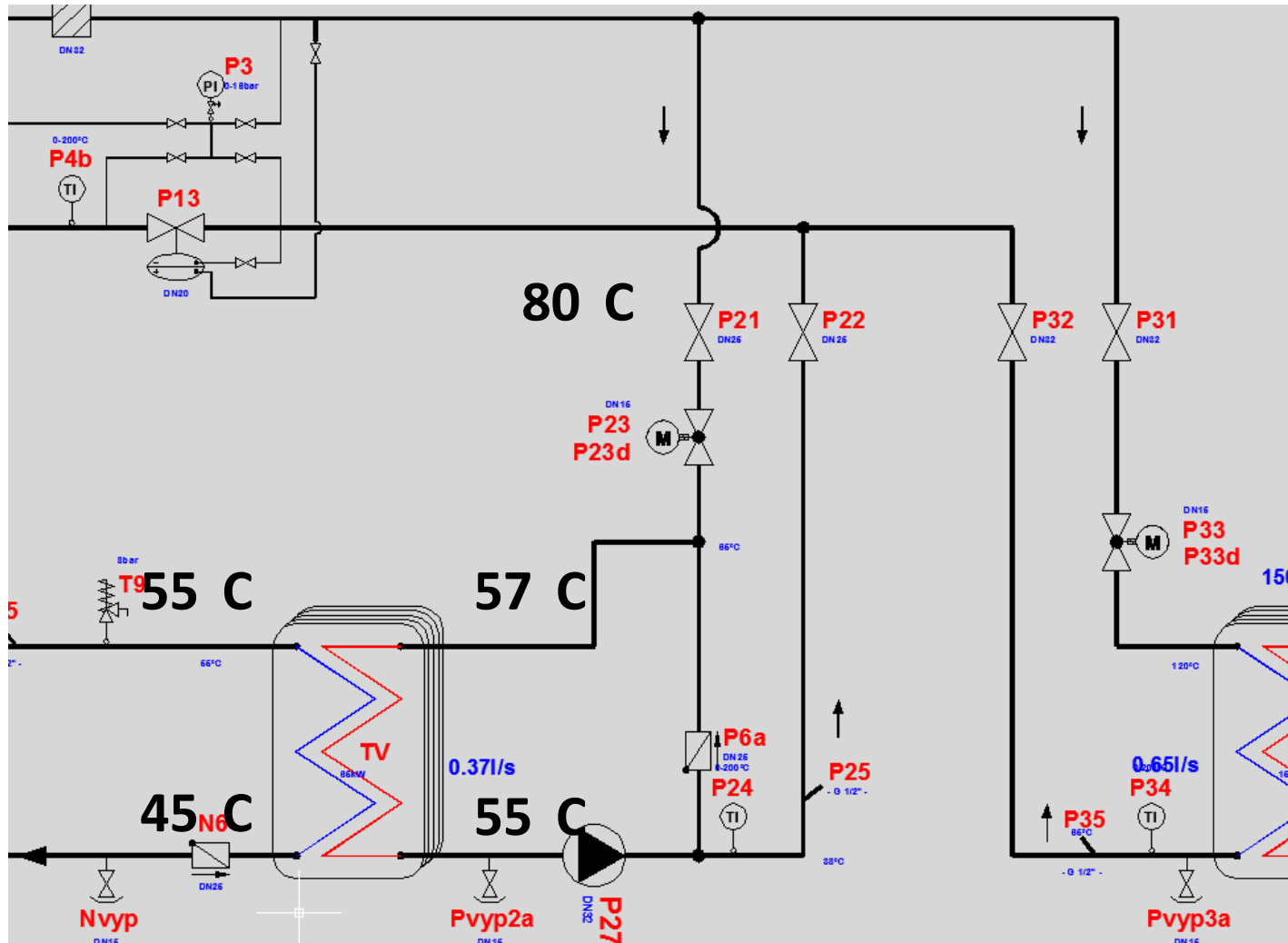
V sekundárním okruhu s nižší teplotou a tlakem jsou desky spojeny přes vložené těsnění. Zde ale nižší pracovní teploty a tlaky nezkracují životnost těsnění.



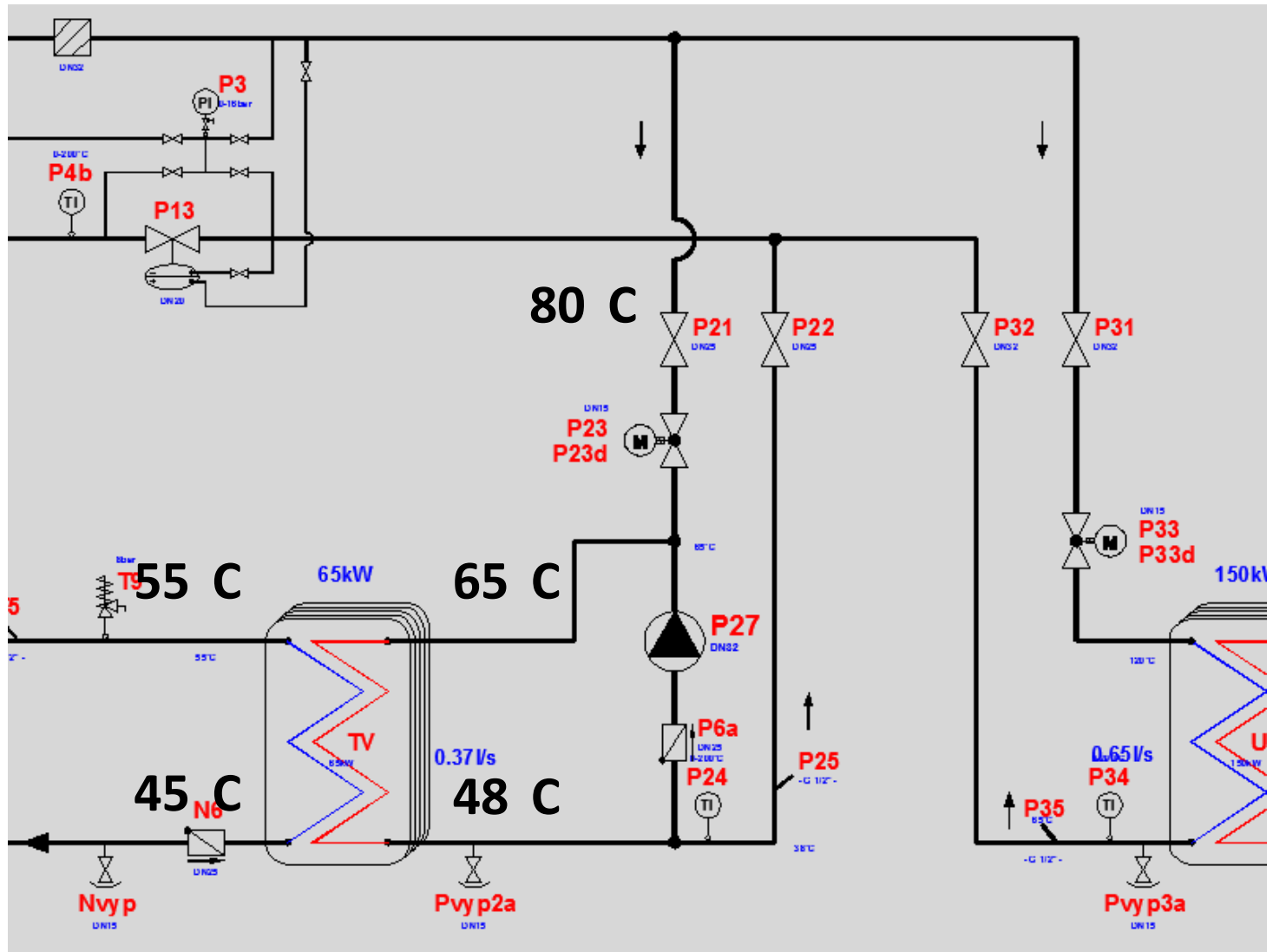
## Realizace- sestava výměníků MODhex



# Omezení teploty teplosměnné plochy v deskovém výměníku



# Omezení teploty teplosměnné plochy v deskovém výměníku



## Omezení teploty teplosměnné plochy v deskovém výměníku

### Výhody vstřikovacího zapojení:

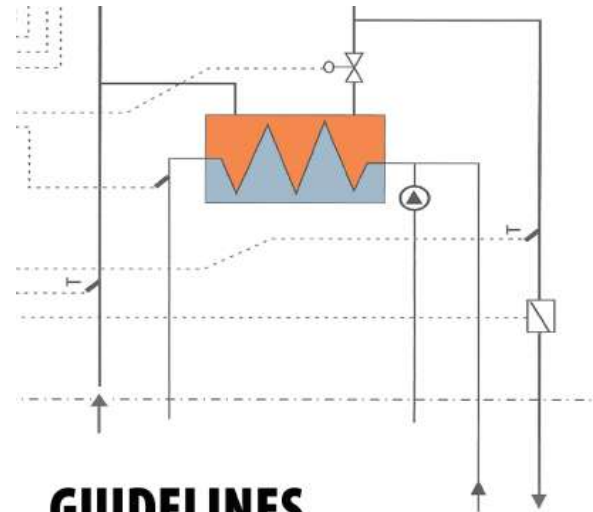
- Snížená spotřeba elektrické energie
- Otáčky čerpadla jsou řízené v závislosti na aktuálním výkonu modulu TV s korekcí dle teploty primární vody
- Snížení teploty zpátečky
- Možnost „letního“ odstavení zástřikového čerpadla



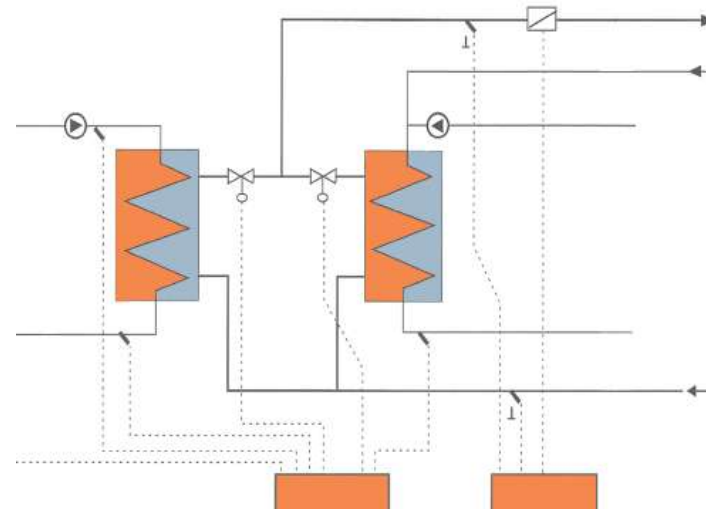


# NÁVRH KOMPAKTNÍ VÝMĚNÍKOVÉ STANICE V SW HESCOpro





**GUIDELINES  
FOR DISTRICT HEATING SUBSTATIONS**



## Target design temperature

	Max. district heating supply temperature, HT/LT system	Max. district heating return temp.	Max. radiator and ventilation system supply temp.	Max. radiator and ventilation system return temp.	Max. floor heating system temp.
Heating systems	100/80°C	43°C	70°C	40°C	28 - 35°C
Ventilation systems	100/80°C	33°C	60°C*	30°C	
All systems	Max. pressure drop in district heating side		Max. pressure drop in radiator and ventilation side		
	25 kPa		20 kPa		

# Posouzení návrhu jednotlivých komponentů a jejich vlivu na energetickou náročnost předávací stanice

Software for design of heating systems

**HESCOpro**

- Administrativní a nákupní budovy
- Bytový dům
- Bytový dům s etážovým vytápěním
- Hotel
- Nemocnice
- Průmysl
- Rodový rodinný dům
- Rodinný dům
- Škola
- Sportovní areál

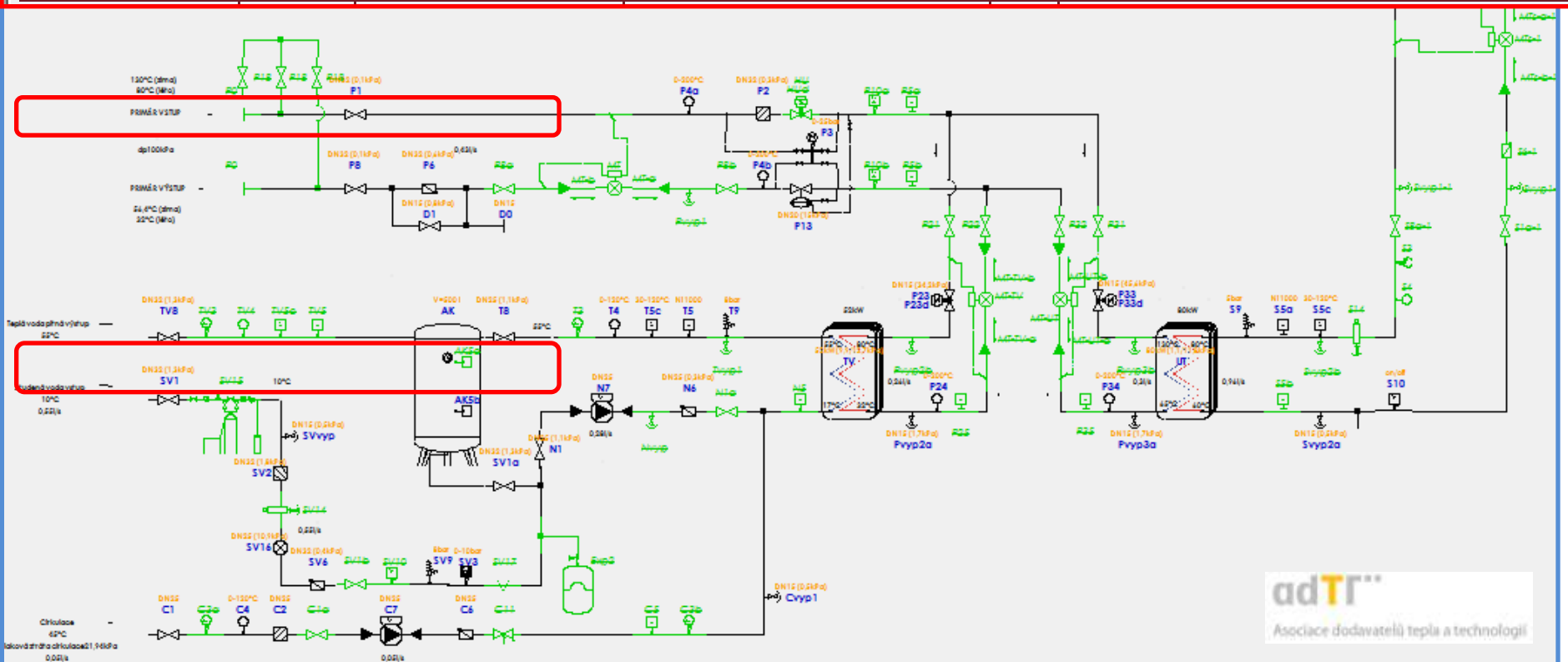
**HESCOpro**

**adTT**  
Asociace dodavatelů tepla a technologií

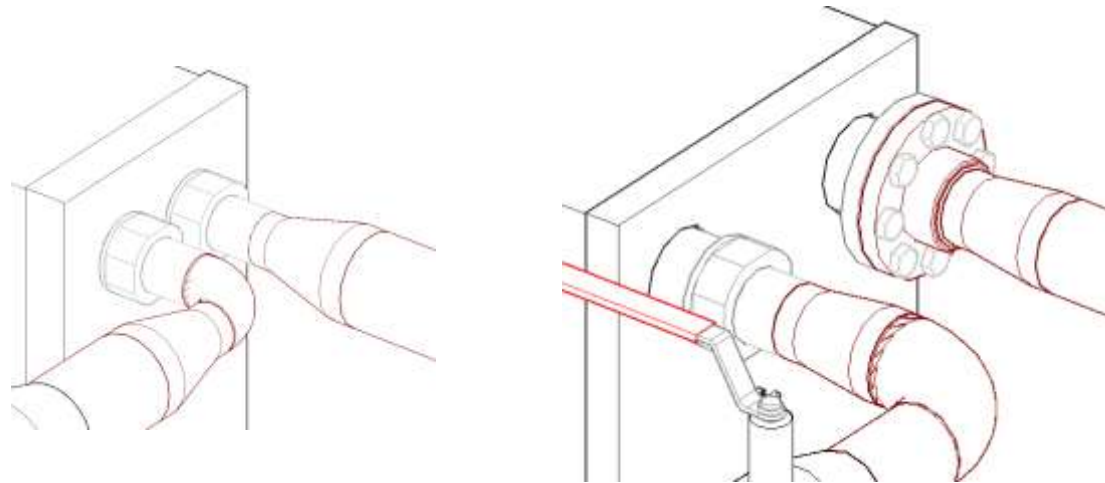
standard CZ | 8.10.2010 16:00 | ENPS | NUM



	<b>S2-1</b>		Filtr	40F 16/120-VI	1	DN40, PN6, 60°C, Závít, dp=1 kPa dp=0,4 (max), 0,3 (min), 0,35 (max), 230V, 1f, 60 W (oper.)
	<b>S7-a-1</b>		Redukce	DN40 / DN32	1	dp=0,1 kPa
	<b>S7-b-1</b>		Redukce	DN32 / DN40	1	dp=0,1 kPa



## Výměník tepla – integrace do systému



### Tlakové ztráty

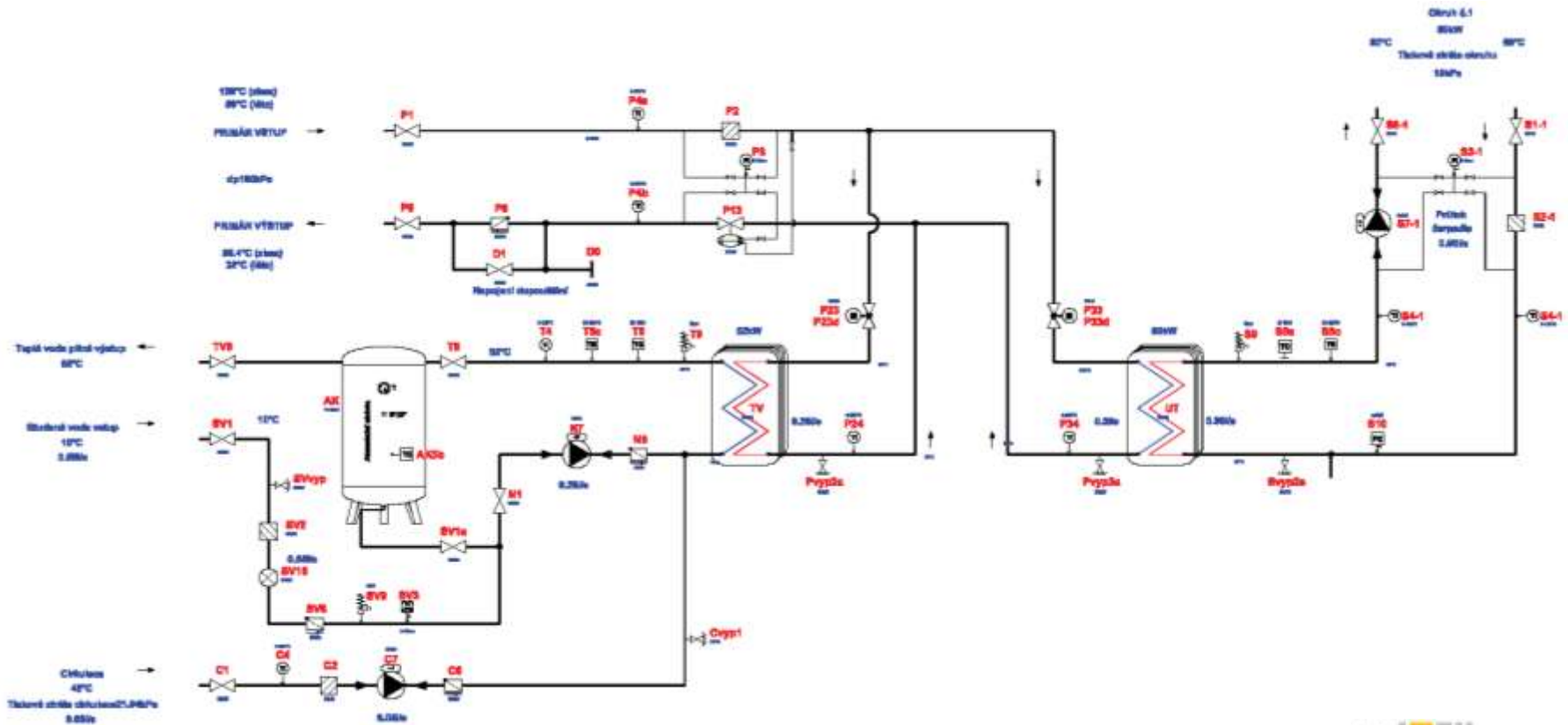
• Výměník tepla:	9.0kPa	9.4kPa
• 2x hrdlo:	0.6kPa	0.1kPa
• 2x šroubení:	0.7kPa	0.1kPa
• 2x koleno:	6.3kPa	0.4kPa
• 2x redukce:	5.0kPa	0.6kPa
<b>Celkem:</b>	<b>21.6kPa</b>	<b>10.6kPa</b>

# Různé firmy nabízejí různá řešení – POZOR NA DETAILS!!!



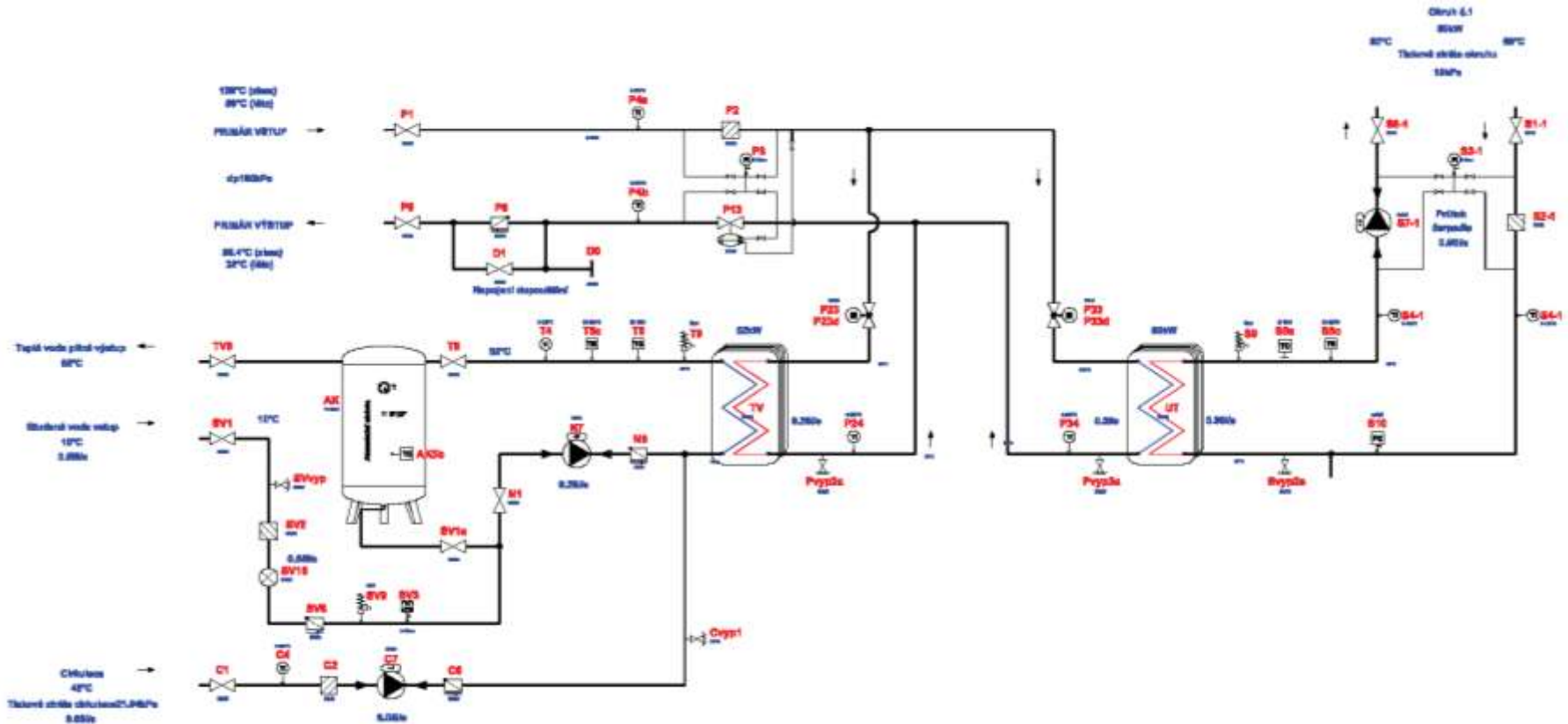
# Předávací stanice CZT 130 C, PN25 – 24BJ

- UT 80kW
- TV 54kW + 500l Akumulace





# Posouzení návrhu čerpadla s přihlédnutím k vlivu zadávacích parametrů na posouzení celkové energetické náročnosti tepelné soustavy



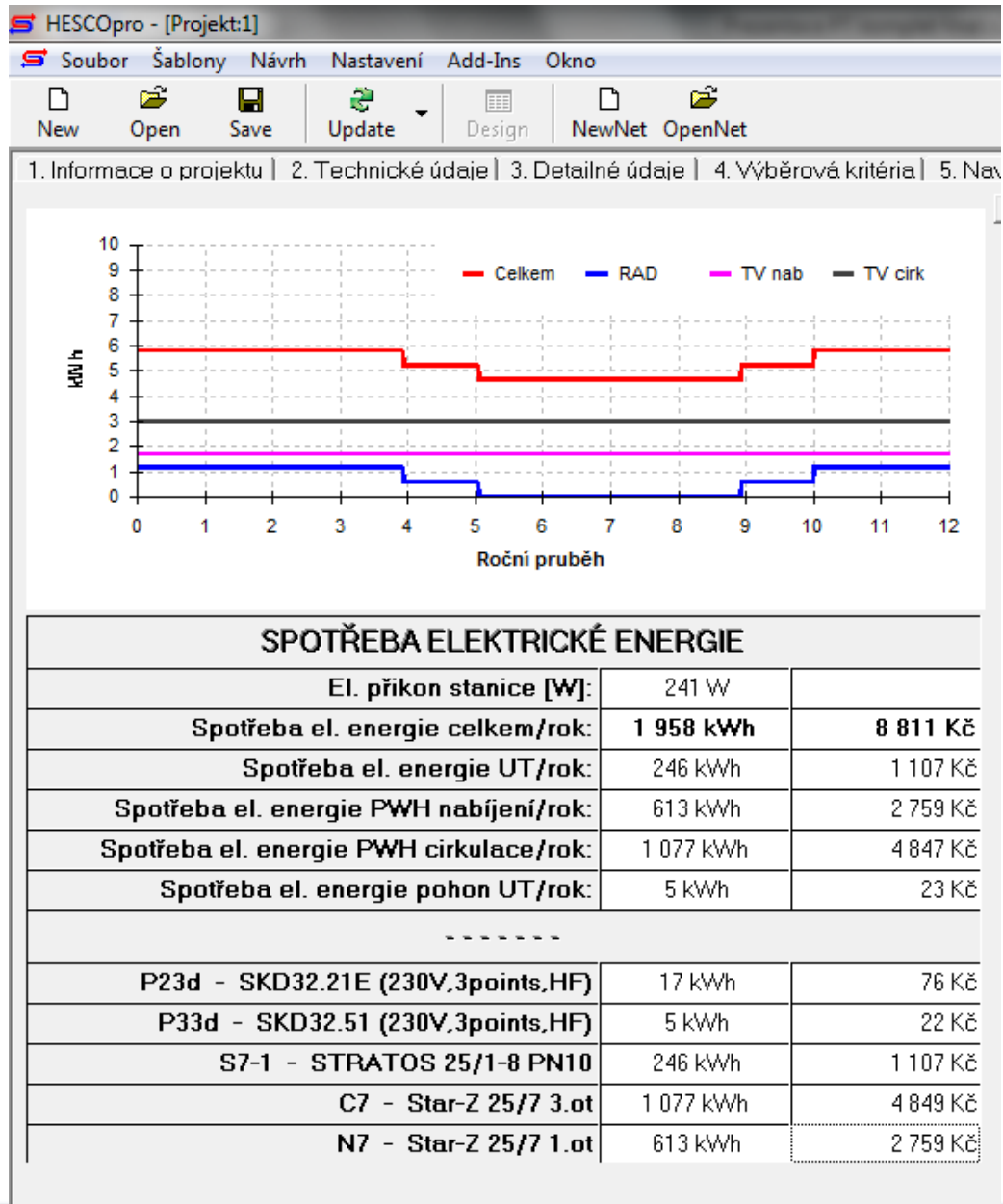
# Předávací stanice A

Předávací stanice CZT 130°C, PN25 – 24BJ

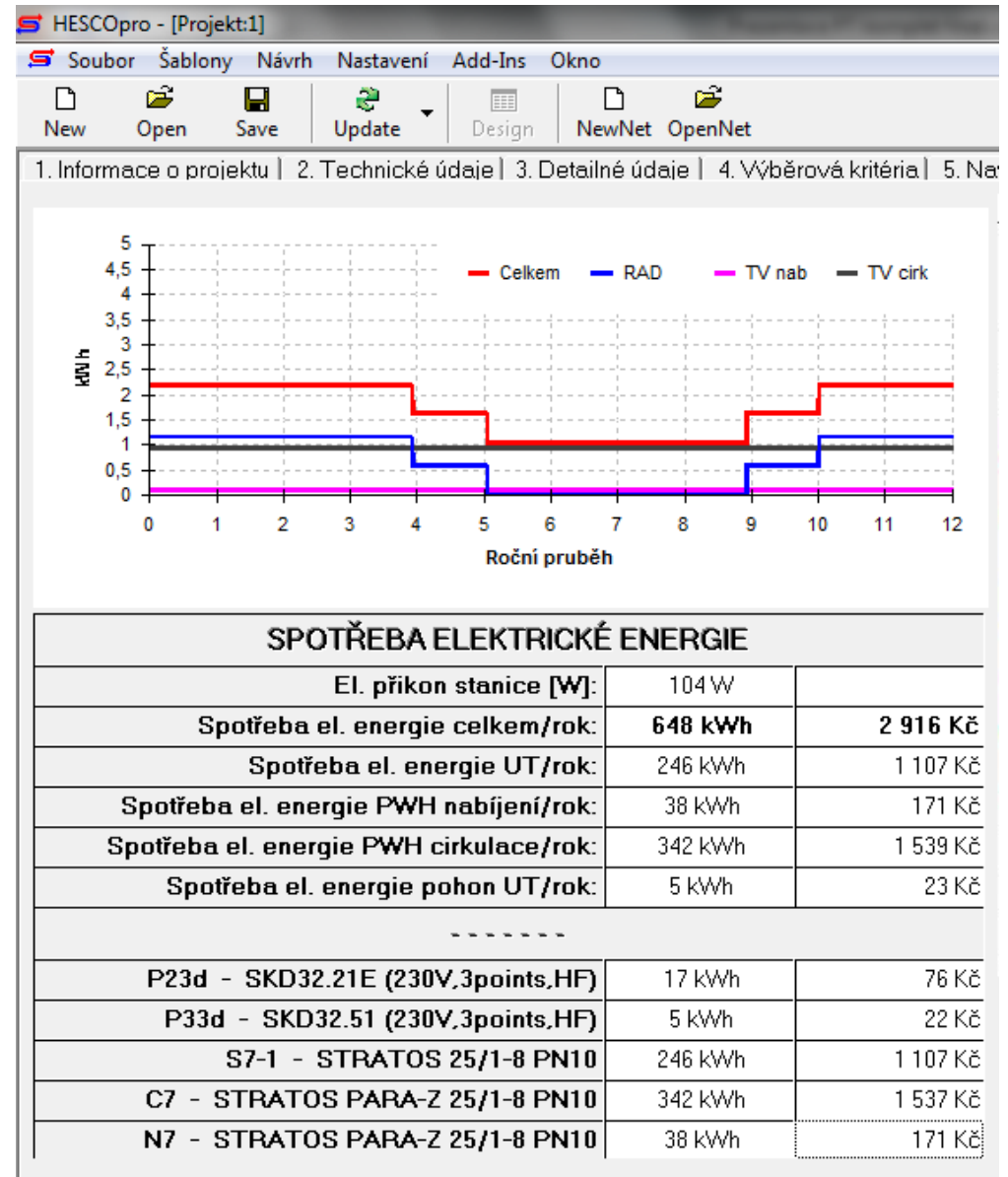
- UT 80kW – čerpadlo tříotáčkové
- Teplotní spád 70/55°C
- Tlaková ztráta okruhu 25kPa
- TV 54kW – čerpadlo tříotáčkové
- Teplotní spád 10/55°C
- Tlaková ztráta okruhu 22kPa
- Investiční náklady 300 000 Kč
- Spotřeba elektřiny 15 774 Kč/rok

SPOTŘEBA ELEKTRICKÉ ENERGIE		
Dodavatel	SYSTHERM	
Typ KPS	Sympatik VNV	
El. příkon stanice [W]:	459	[A => 85]
Spotřeba el. energie [kWh/rok]:	2890	
Spotřeba tepla [GJ/rok]:	669	

# Předávací stanice B



# Předávací stanice C



# VYUŽITÍ TECHNICKO-EKONOMICKÝCH VÝPOČTŮ SW HESCOnet



# POPIS PROGRAMU HESCONET

Program HESCONet poskytuje uživateli komplexní pohled na teplotní síť, její chování v čase a prostoru a poukazuje na lokálně slabá místa sítě, která mají globální dopad na ekonomiku provozu.



# MOŽNOSTI VYUŽITÍ PROGRAMU HESCONET

- **Návrh nové sítě CZT**
  - Možnost rychlého zadání
  - Využití mapových podkladů.
  - Optimalizace návrhu, porovnání čerpací práce, tepelné ztráty, investice
- **Simulace stávající sítě CZT**
  - Simulace stávajících sítí
  - Přepočty po zateplení, odpojení, připojení atd
- **Online propojení a využití pro plánování řízení zdrojů tepla**
  - Optimální využití kog. jednotek a jiných zdrojů tepla
- **Analýza stávající sítě za využití online dat**
  - Analýza online dat pro odhalování slabých míst sítě a jejich vliv na celou soustavu

Při výpočtu program HESCOnet:

- Využívá roční křivku průměrné venkovní teploty dle lokality
- V průběhu výpočtu se provede

**365 dní x 24 hodin = 8760**

separátní simulačních výpočtů postupně pro každou jednotlivou hodinu a každý den v roce



# NÁVRH NOVÉ SÍTĚ

## DEFINOVÁNÍ PARAMETRŮ KPS

**Polozka sítě [73]**

**Typ budovy**

Typ budovy [-] VLA  
C-J celkem 0

**Topení**

Top. vstup [°C]	45
Top. výstup [°C]	60
Výkon [kW]	14
Dochlazení výměníku dt [°C]	5
Náběh výměníku dt [°C]	10
Top. prostoru COMFORT [°C]	22
Top. prostoru ECO [°C]	19
Top. zima/letá [°C]	13
Typ [-]	RAD
Prim. průtok [l/s]	0

**Teplá voda**

Top. vstup [°C]	10
Top. výstup [°C]	55
Výkon [kW]	40
Dochlazení výměníku dt [°C]	15
Náběh výměníku dt [°C]	10
Akumulace TV [l]	0
Denní spotřeba TV [m <sup>3</sup> /day]	2,5
Studená voda [l/s]	0,3
Prim. průtok [l/s]	0

**TV CÍRKULACE**

Teplota cirkulace [°C]	50
Průtok cirkulace [l/s]	0,05
Výkon cirkulace [kW]	1,04
Délka cirkulace [m]	15
Typ izolace	Mirelon 9
Kvalita izolování [%]	75
Vypočtení cirkulace	úměrně vypočtená

**TOPENÍ - sítka**

	Out	RAD in	RAD out	PRM
COMFORT	+15.0°C	50.0°C	45.0°C	33.0
ECONOMY	-11.0°C	56.5°C	40.2°C	47.0
	-2.0°C	53.2°C	41.4°C	41.7
	-3.0°C	48.8°C	38.5°C	41.4
	1.0°C	46.0°C	37.5°C	41.3
	5.0°C	42.2°C	35.3°C	38.3
	8.0°C	38.7°C	33.0°C	35.8
	12.0°C	34.1°C	30.5°C	32.0

**Top. výstup [°C]**

**Outdoor temp. °C / Water temp. °C**

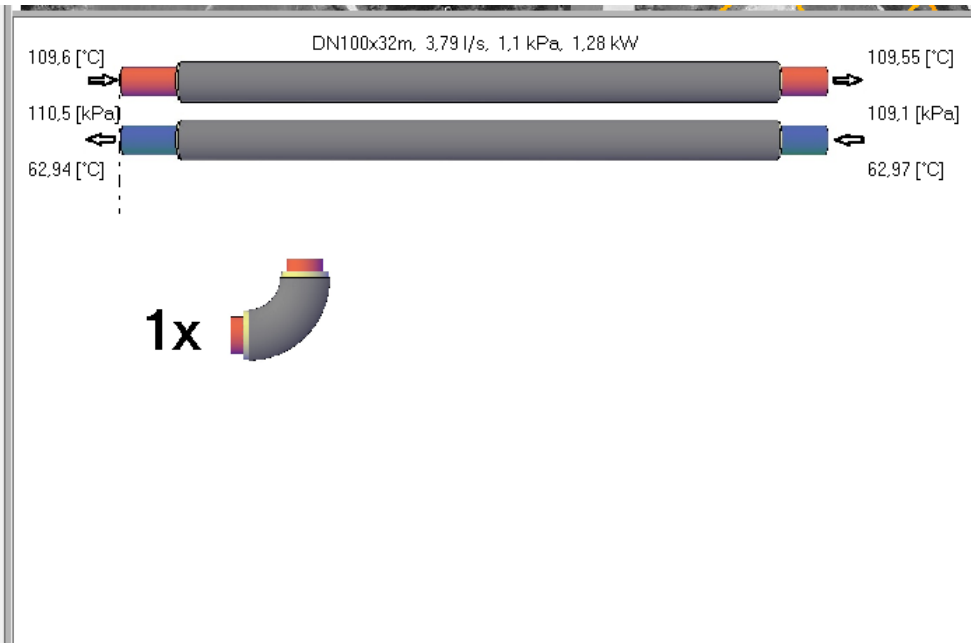
**Top. výstup [°C]**

**Outdoor temp. °C / Capacity kW**

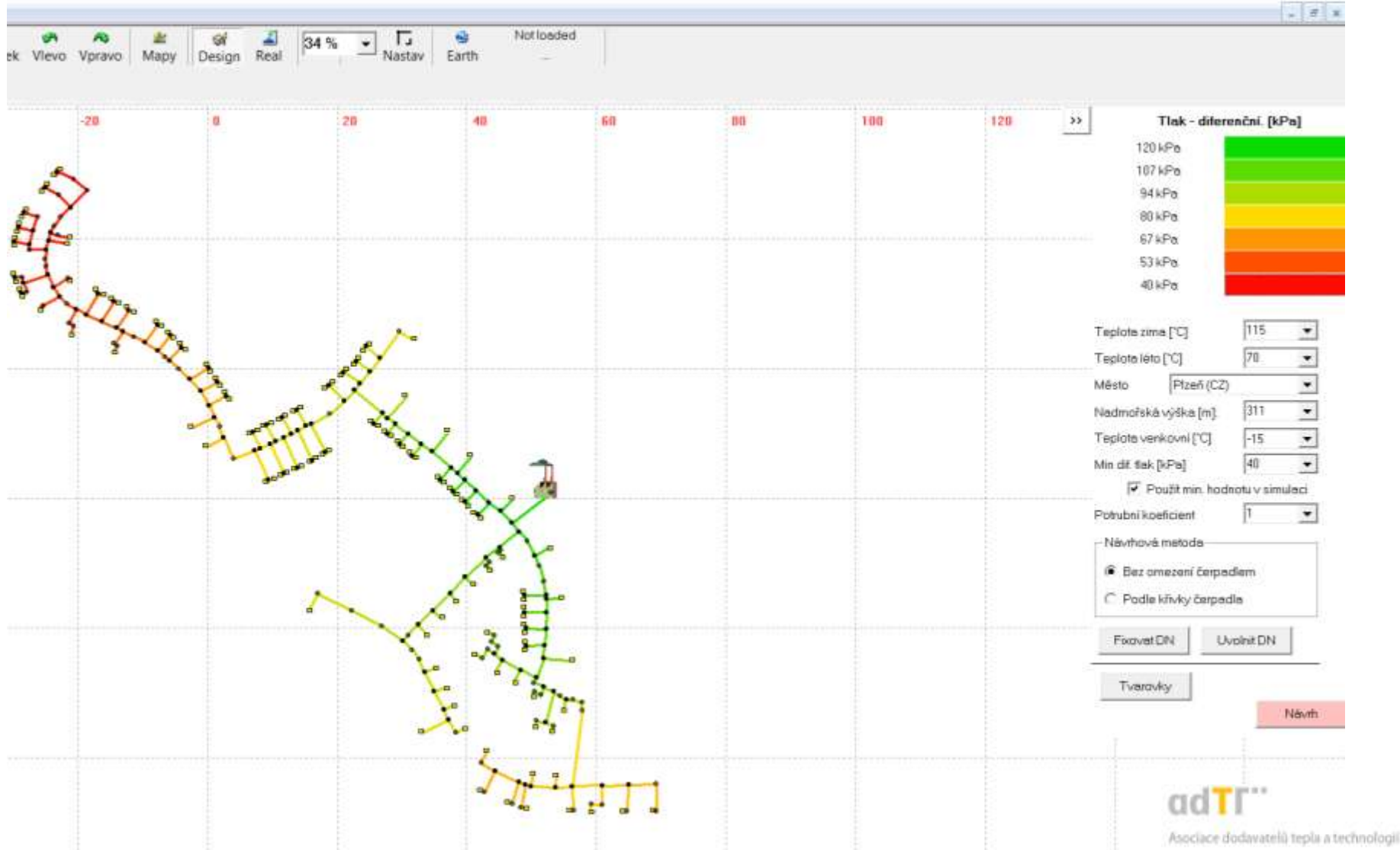
# PARAMETRY POTRUBÍ

## DEFINOVÁNÍ DRUHU POTRUBÍ: PIP, KANÁLOVÉ PŘÍKRYTÍ, NADZEMNÍ VEDENÍ

☰	<b>DN pipe HOT</b>	<b>100</b>
Pipe type	Fintherm WTS 2	
Heat loss HOT [kW]	0,78	
Heat loss rate HOT [W/m]	24,38	
DN prim pipe - fix value	1	
DN prim speed [m/s]	0,42	
DN prim pipe - internal diameter	107,1	
DN prim pipe ID value	65	
Pipe thickness [mm]	3,6	
Pipe conductivity factor [W/mK]	50	
Insulation thickness [mm]	52	
Insulation conductivity factor [W/mK]	0,027	
PE cover thickness [mm]	3	
PE cover conductivity factor [W/mK]	0,43	
Absolute roughness [mm]	0,1	
Pipe weight [kg]	512	
Water volume [l]	288,3	
⊕	<b>DN prim pipe COLD</b>	<b>100</b>



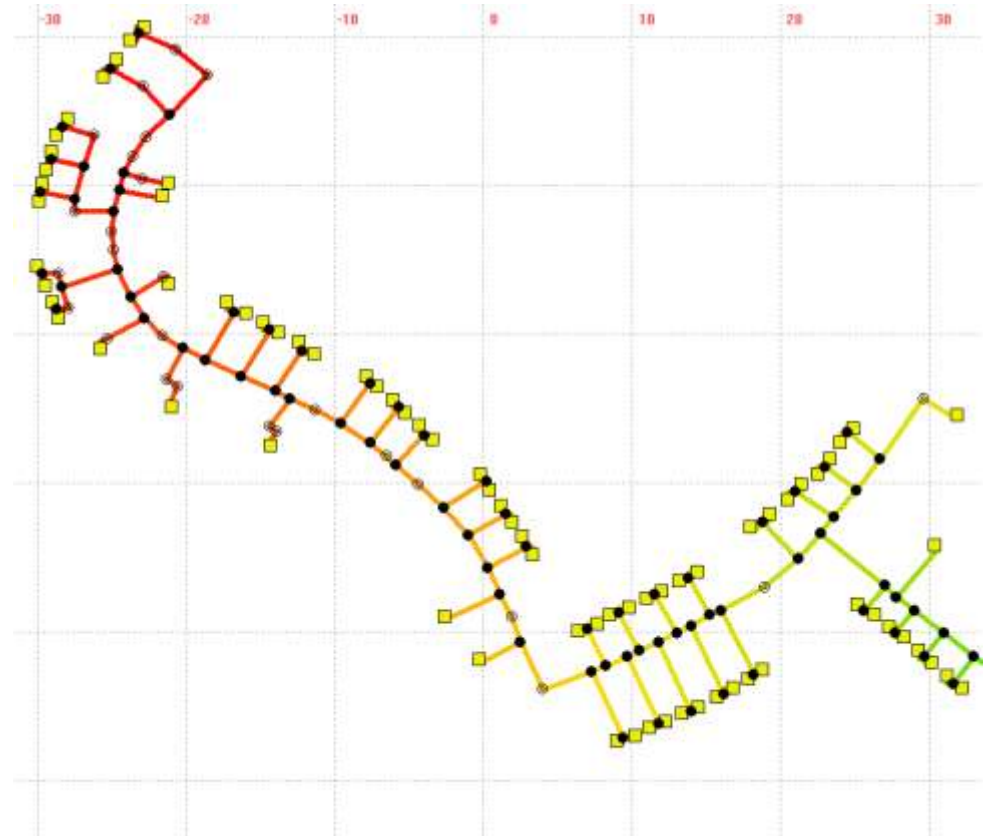
# GRAFICKÉ ZOBRAZENÍ VYPOČTENÝCH HODNOT - DIFERENČNÍ TLAK



# PŘÍKLAD SIMULAČNÍHO VÝPOČTU

Původní stav: návrhový stav plné využití soustavy CZT

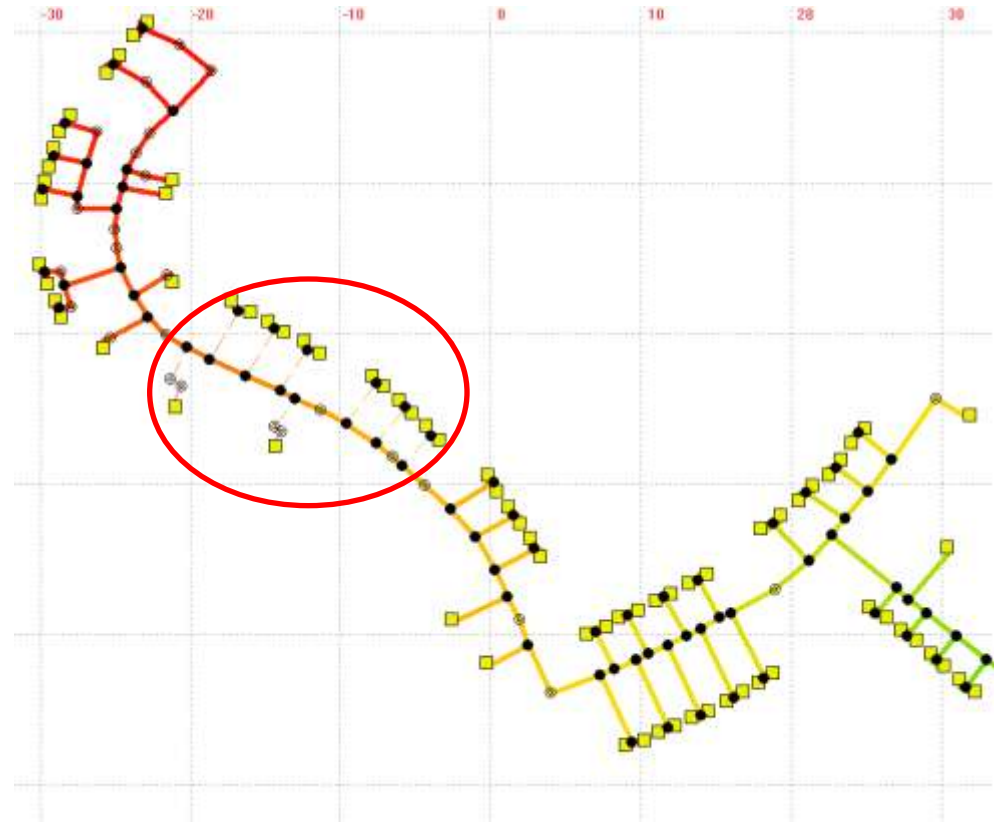
- 128 odběrných míst
- dodané teplo – 21 049 GJ/rok
- teplotní ztráta – 1 568 GJ/rok
- poměr – 6,9 %
- čerpací práce – 3 751 kWh/rok



# PŘÍKLAD SIMULAČNÍHO VÝPOČTU

Nový stav: odpojení části odběrných míst

- 114 odběrných míst
- dodané teplo – 16 723 GJ/rok
- teplotní ztráta – 1 486 GJ/rok
- poměr – 8,1 %
- čerpací práce – 3 178 kWh/rok

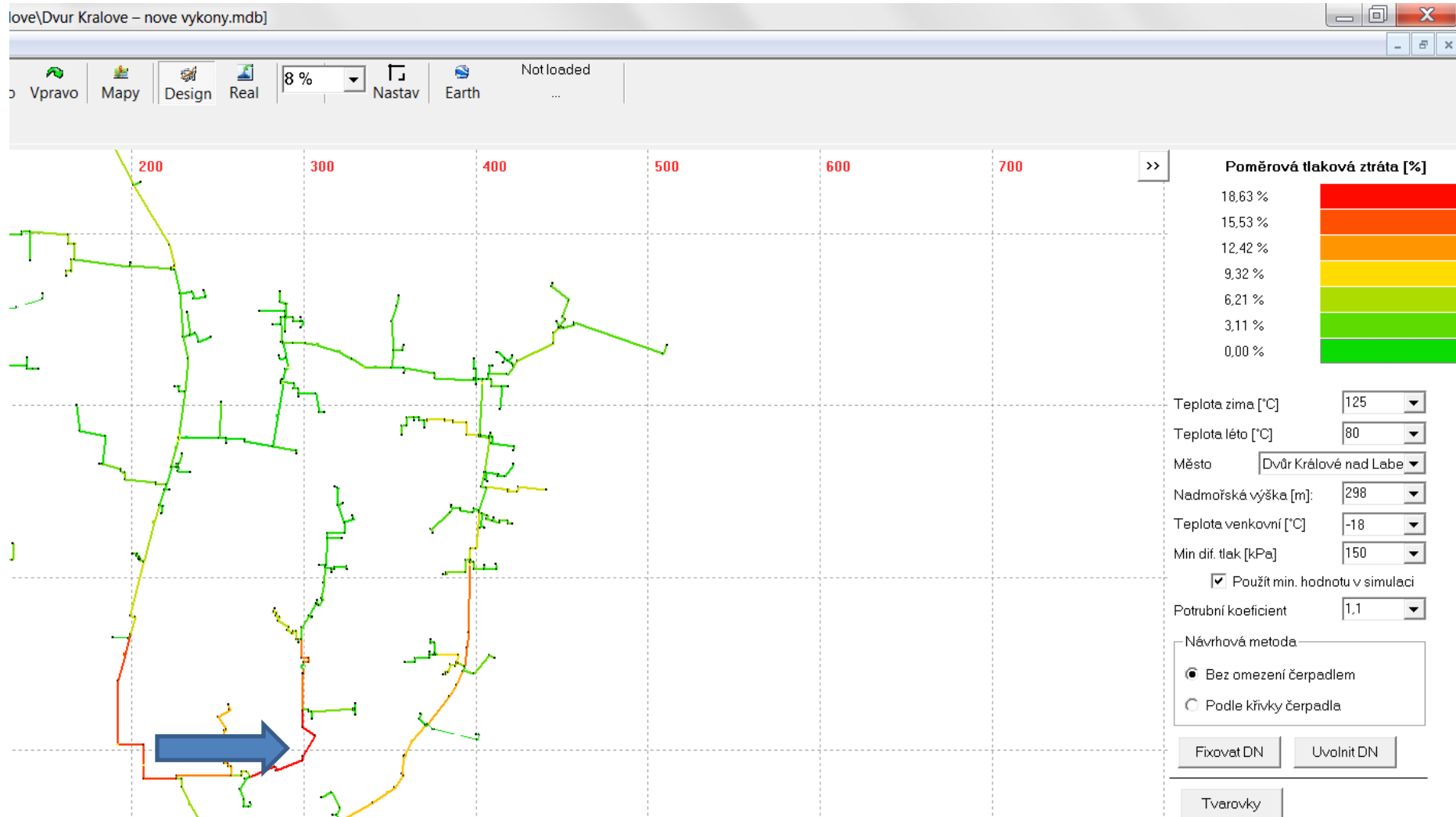


# ANALÝZA STÁVAJÍCÍ SÍTĚ ZA VYUŽITÍ ONLINE DAT

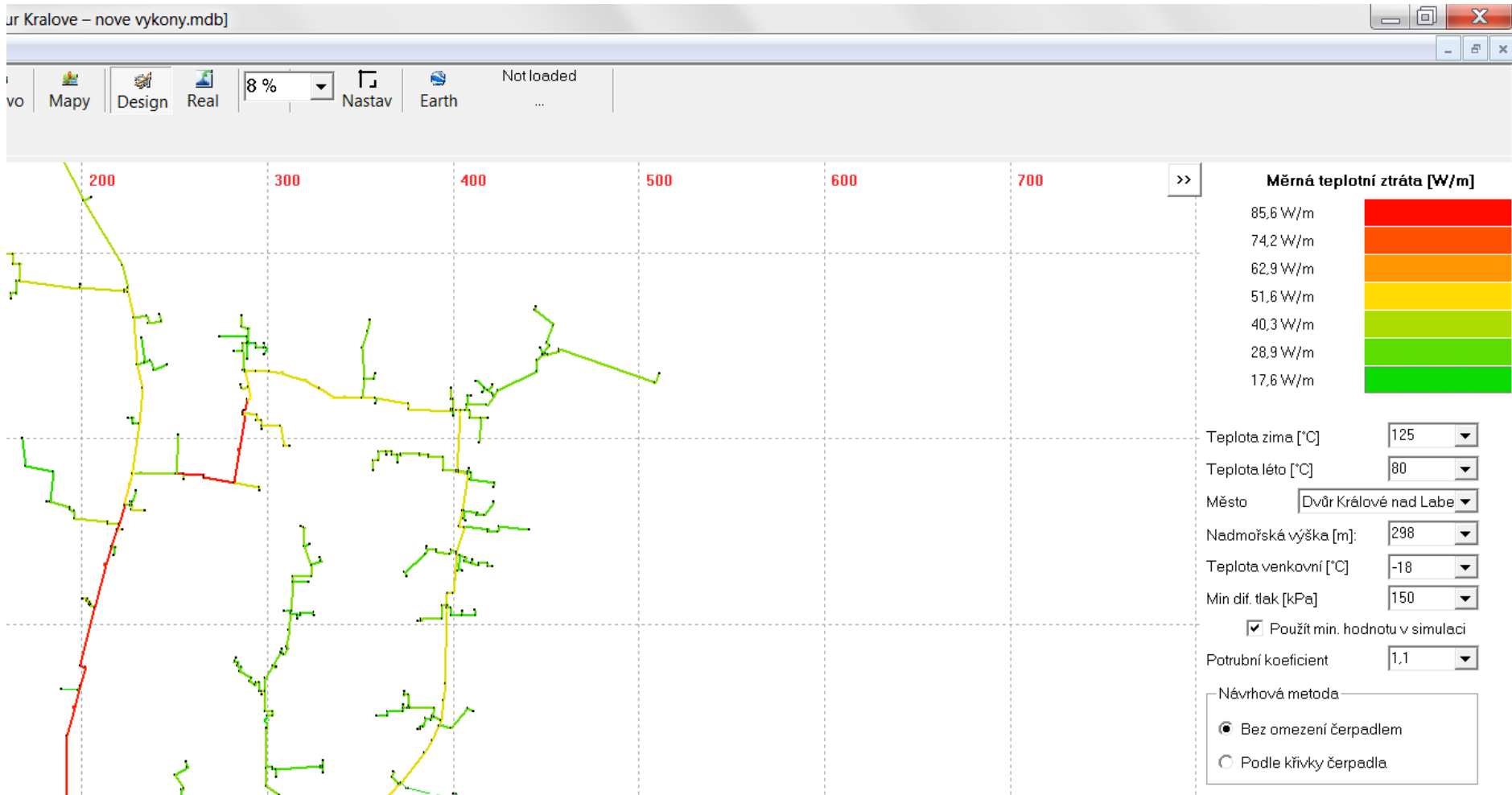
- **Hydraulicky slabá místa sítě**
  - Odhalování příčin
  - Modelování nápravných opatření
  - Výpočet vlivu na celou soustavu
- **Místa sítě se zvýšenými tepelnými ztrátami**
- **Minimální požadavky jednotlivých OM a jejich vliv na celou soustavu**
  - Odhalování nevhodně fungujících OM
  - Modelování nápravných opatření
  - Výpočet vlivu na celou soustavu

# HYDRAULICKY SLABÁ MÍSTA

adTT<sup>™</sup>  
Asociace dodavatelů tepla a technologií

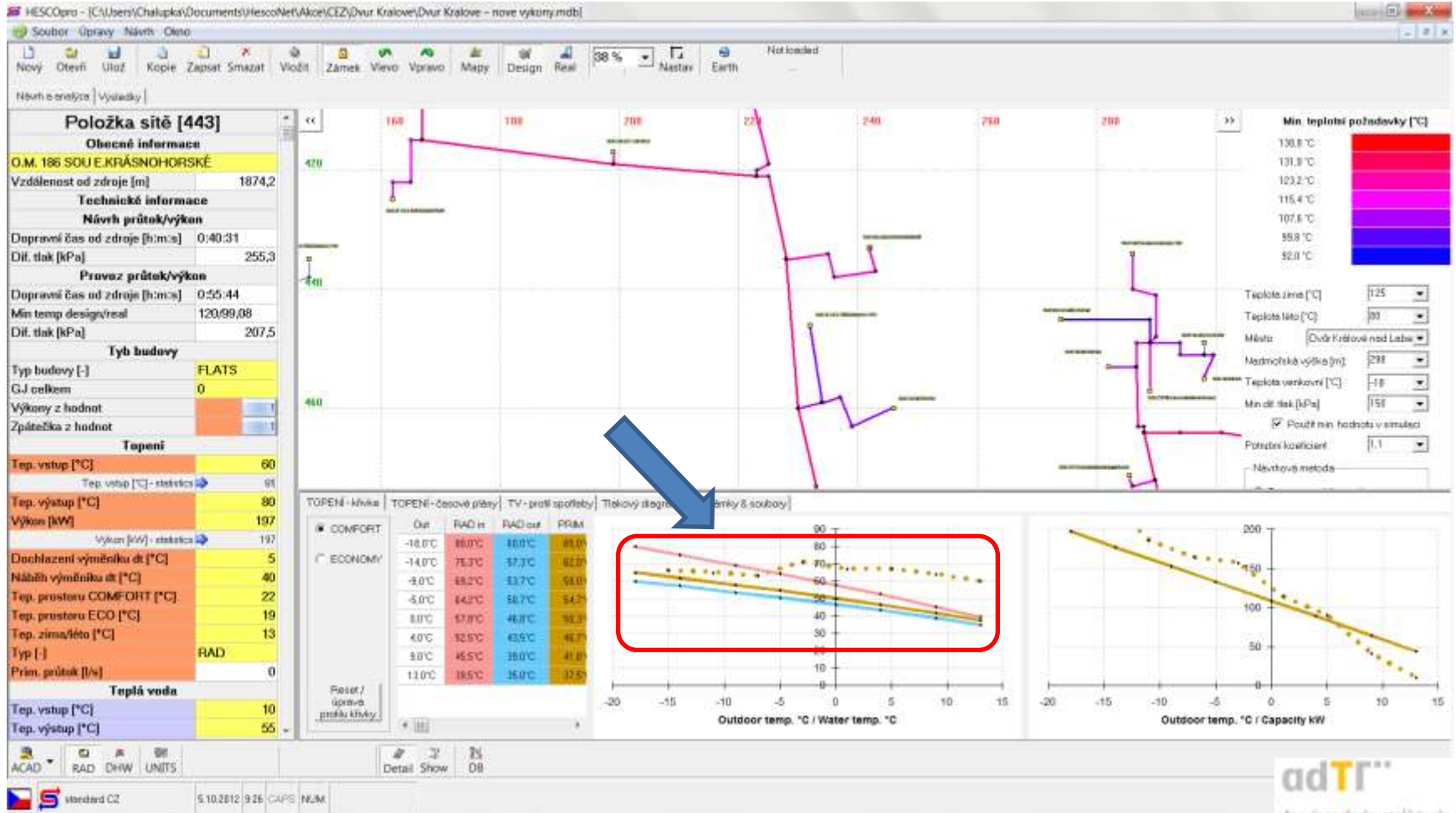


# MÍSTA SÍTĚ SE ZVÝŠENÝMI TEPELNÝMI ZTRÁTAMI

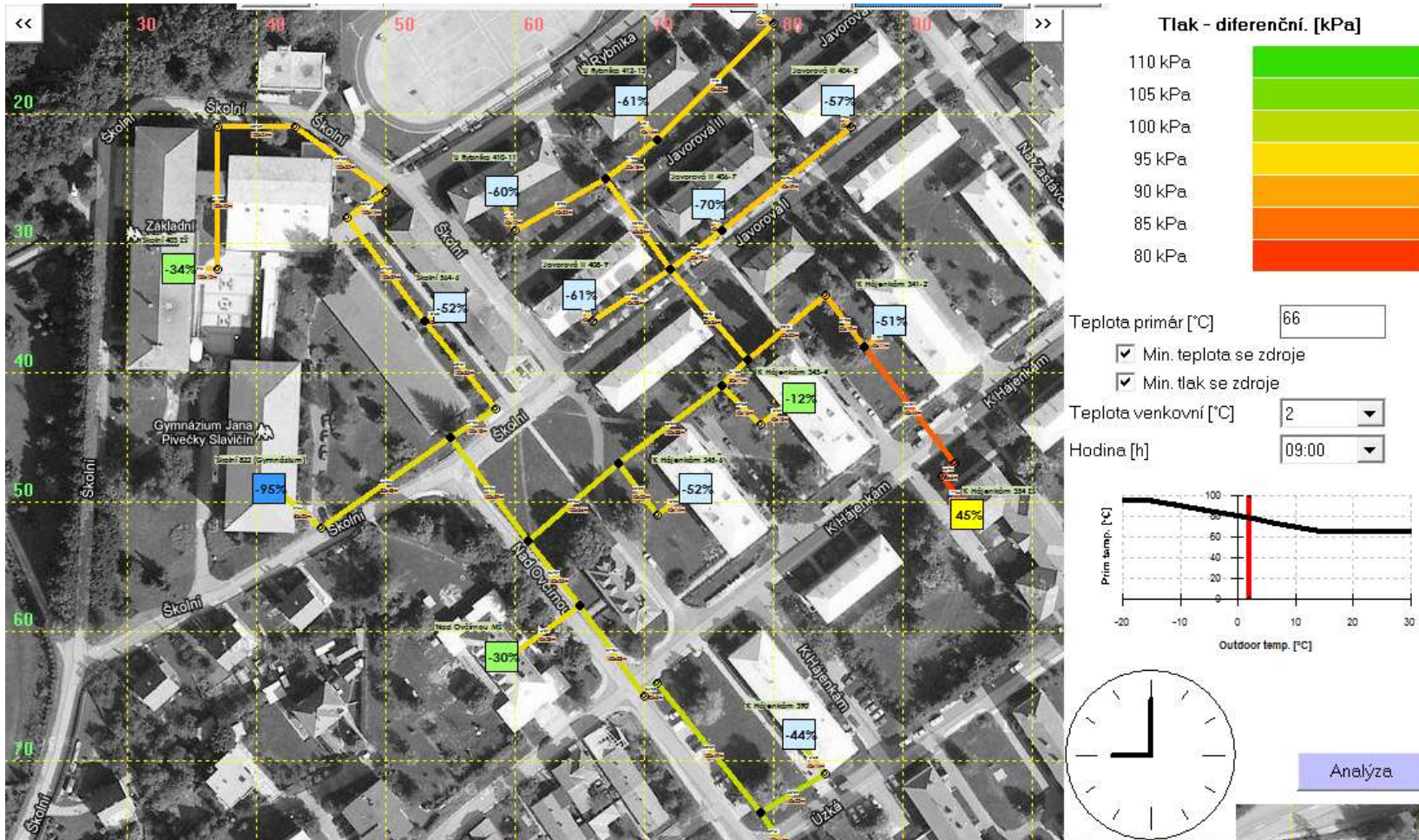




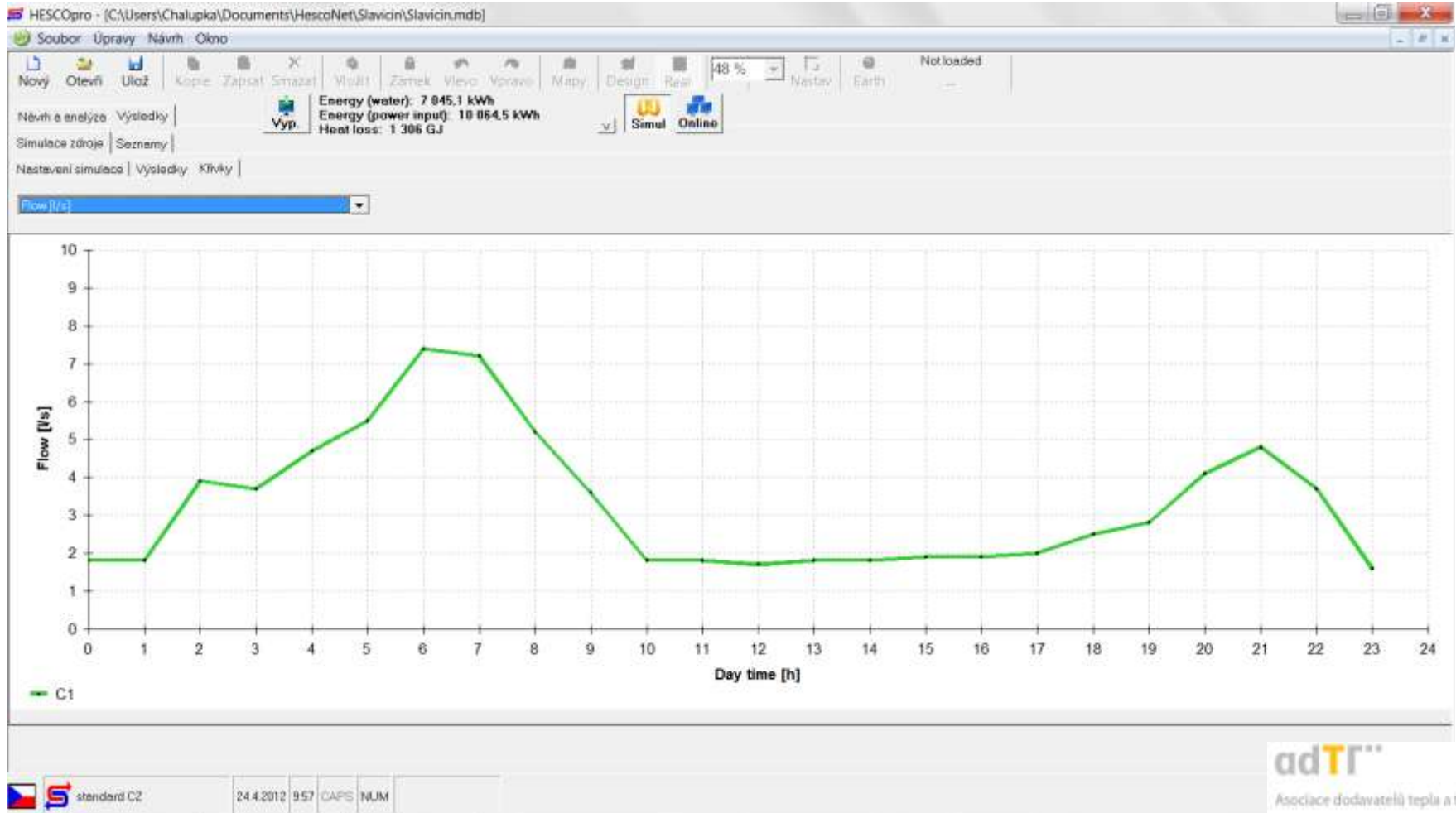
# ANALÝZA STÁVAJÍCÍ SÍTĚ ZA VYUŽITÍ ONLINE DAT CHOVÁNÍ JEDNOTLIVÝCH OM



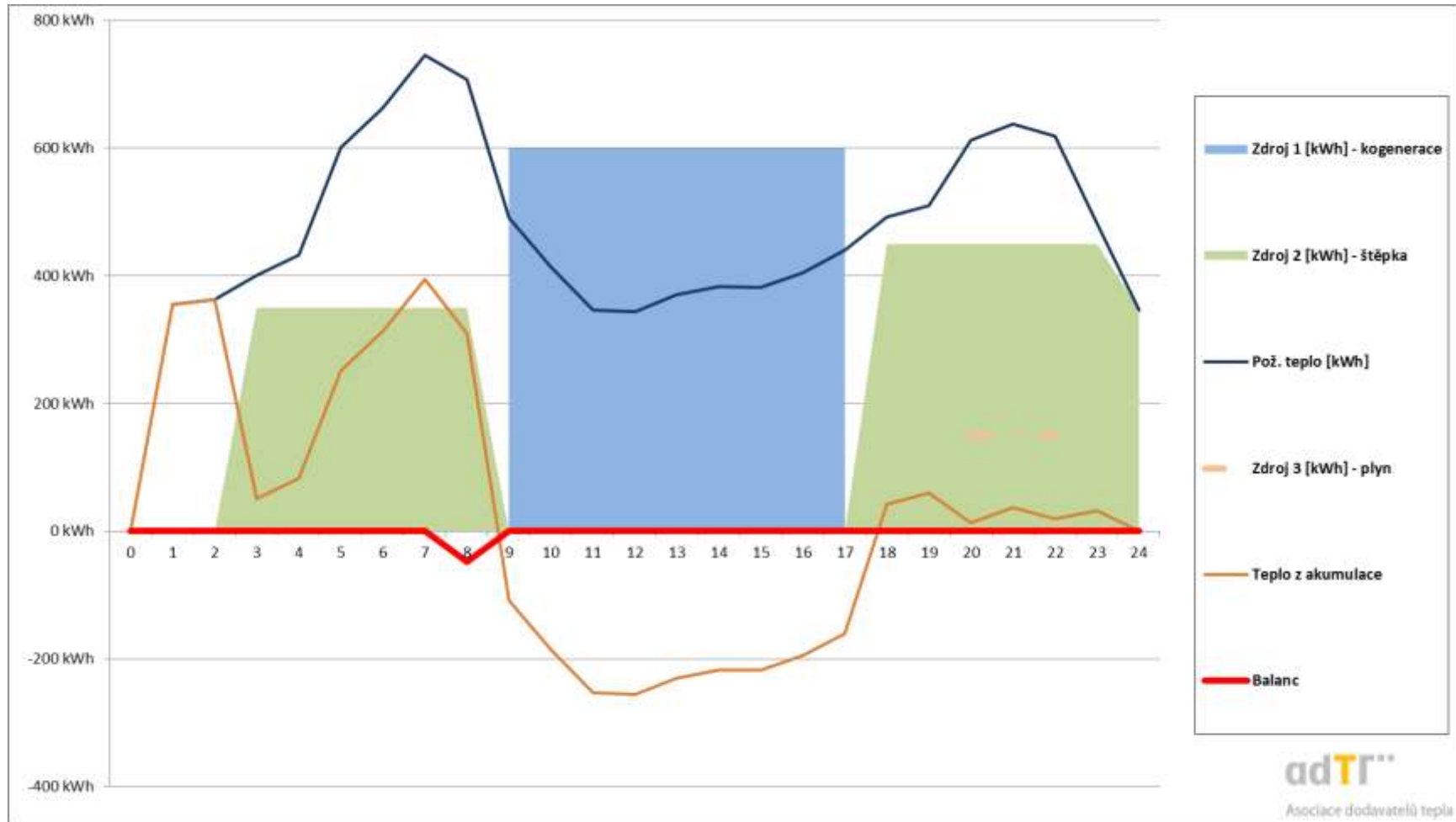
# ONLINE PROPOJENÍ A VYUŽITÍ PRO PLÁNOVÁNÍ ŘÍZENÍ ZDROJŮ TEPLA



# ONLINE PROPOJENÍ A VYUŽITÍ PRO PLÁNOVÁNÍ ŘÍZENÍ ZDROJŮ TEPLA



# ONLINE PROPOJENÍ A VYUŽITÍ PRO PLÁNOVÁNÍ ŘÍZENÍ ZDROJŮ TEPLA



# DĚKUJI ZA POZORNOST

