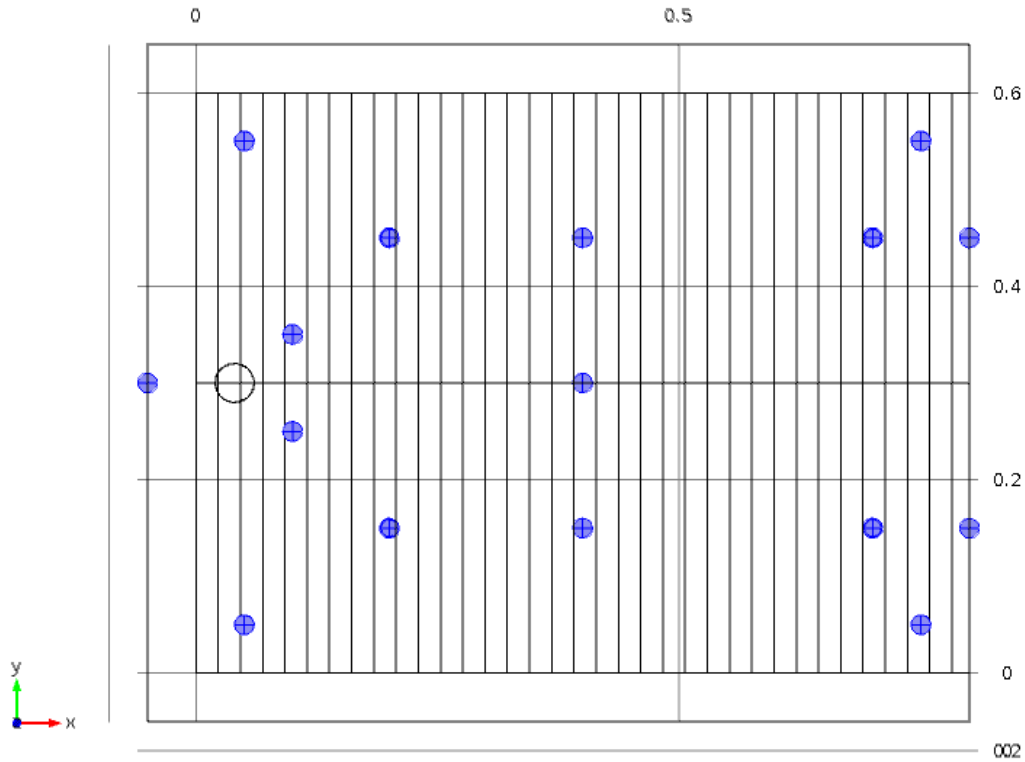


Seznam příloh:

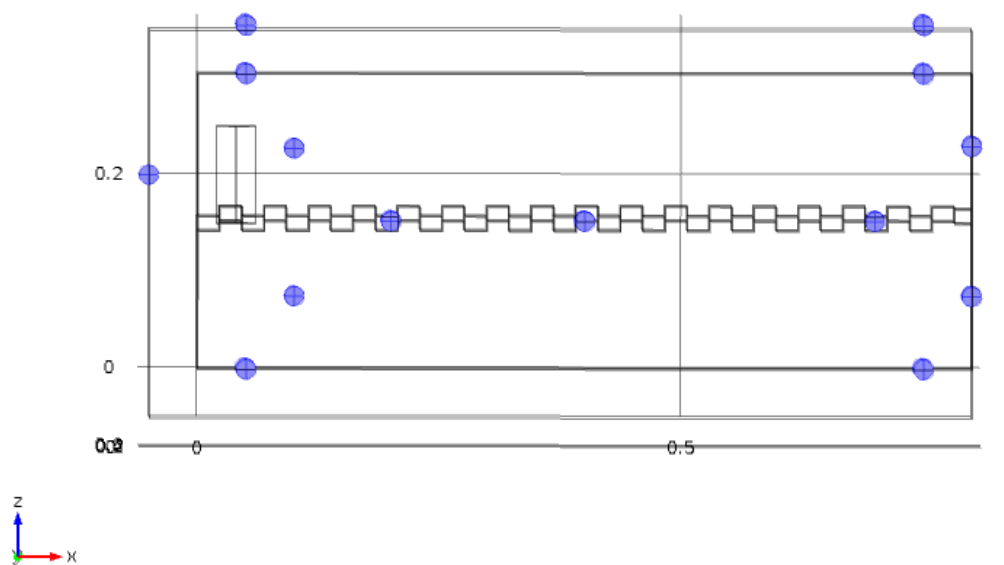
- Příloha 1.1 Rozmístění teplotních čidel při experimentu zahřívání granitového bloku se zazubnou spárou
- Příloha 1.2 Průběh teplot při experimentu zahřívání granitového bloku
- Příloha 1.3 Rozdíl teplot měřených na párových teploměrech při experimentu s granitovým blokem
- Příloha 2.1 Průběh plnění a prázdnění modelové domény pro varianty A až H;
- Příloha 2.2 Akumulace tepla v 2D geometrii pro vybrané varianty
- Příloha 3. Rozložení teplot v řezu modelem projektovaného úložiště
- Příloha 4.1 Schéma prototypu úložiště a rozložení monitorovacích teploměrů
- Příloha 4.2 Teploty zaznamenané na topných tyčích při experimentálním ohřevu prototypu tepelného úložiště
- Příloha 4.3 Detail teplot zaznamenaných na topných tyčích během fáze 1 a 2
- Příloha 4.4 Teploty zaznamenané na teplotních čidlech při experimentálním ohřevu prototypu tepelného úložiště
- Příloha 4.5 Teploty zaznamenané na teplotních čidlech na vstupu a výstupu z tepelného výměníku úložiště
- Příloha 4.6 Celkový příkon pěti topných tyčí při ohřevu prototypu tepelného úložiště
- Příloha 4.7 Rozložení teplot v modelu v době ustálení (fáze 2)
- Příloha 4.8 Porovnání měřených a modelových teplot pro jednotlivá teplotní čidla

Příloha 1.1 Rozmístění teplotních čidel při experimentu zahřívání granitového bloku se zazubenu spárou

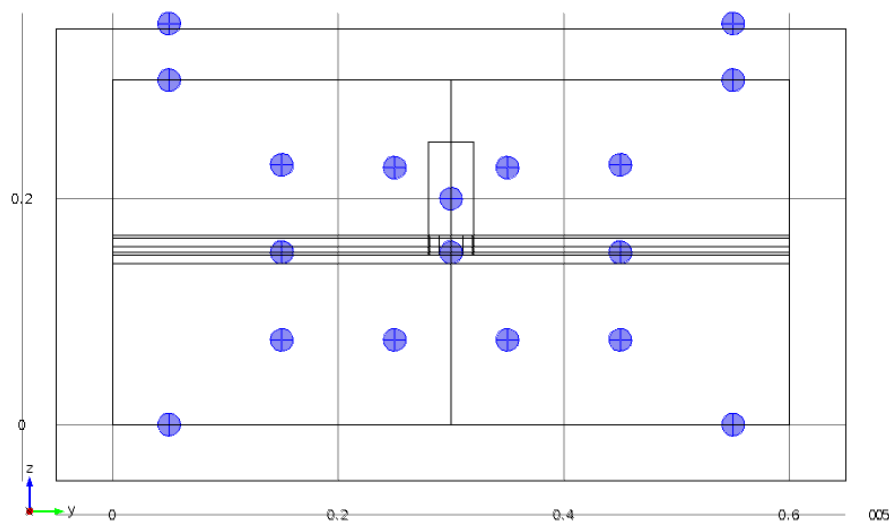
Půdorys



Bokorys



Nárys



Souřadnice jednotlivých čidel

Počátek [0,0,0] v rohu hřebene (na granitu – pod izolací)
rozměry hřebene 0.8 x 0.6 x 0.305 (s 0.005 distancí mezi zuby – spojitá plocha, výška distance se zazubením 15 mm)
Izolace – tloušťka 5cm
z = 0.355 odpovídá povrchu izolace

Teploměry umístěné na povrchu izolace (nebo mírně zahlobené – z = 0.355)

- 1: [-0.05, 0.3, 0.2]
- 2: [0.05, 0.05, 0.355]
- 3: [0.05, 0.55, 0.355]
- 4: [0.75, 0.05, 0.355]
- 5: [0.75, 0.55, 0.355]

Teploměry umístěné na povrchu hřebene (z = 0.305)

- 6: [0.05, 0.05, 0.305]
- 7: [0.05, 0.55, 0.305]
- 8: [0.75, 0.05, 0.305]
- 9: [0.75, 0.55, 0.305]
- 10: [0.05, 0.05, 0]
- 11: [0.05, 0.55, 0]
- 12: [0.75, 0.05, 0]
- 13: [0.75, 0.55, 0]

Teploměry umístěné na volné stěně (nejvzdálenější od topidla)

- 14: [0.8, 0.15, 0.075]
- 15: [0.8, 0.45, 0.075]
- 16: [0.8, 0.45, 0.23]
- 17: [0.8, 0.15, 0.23]

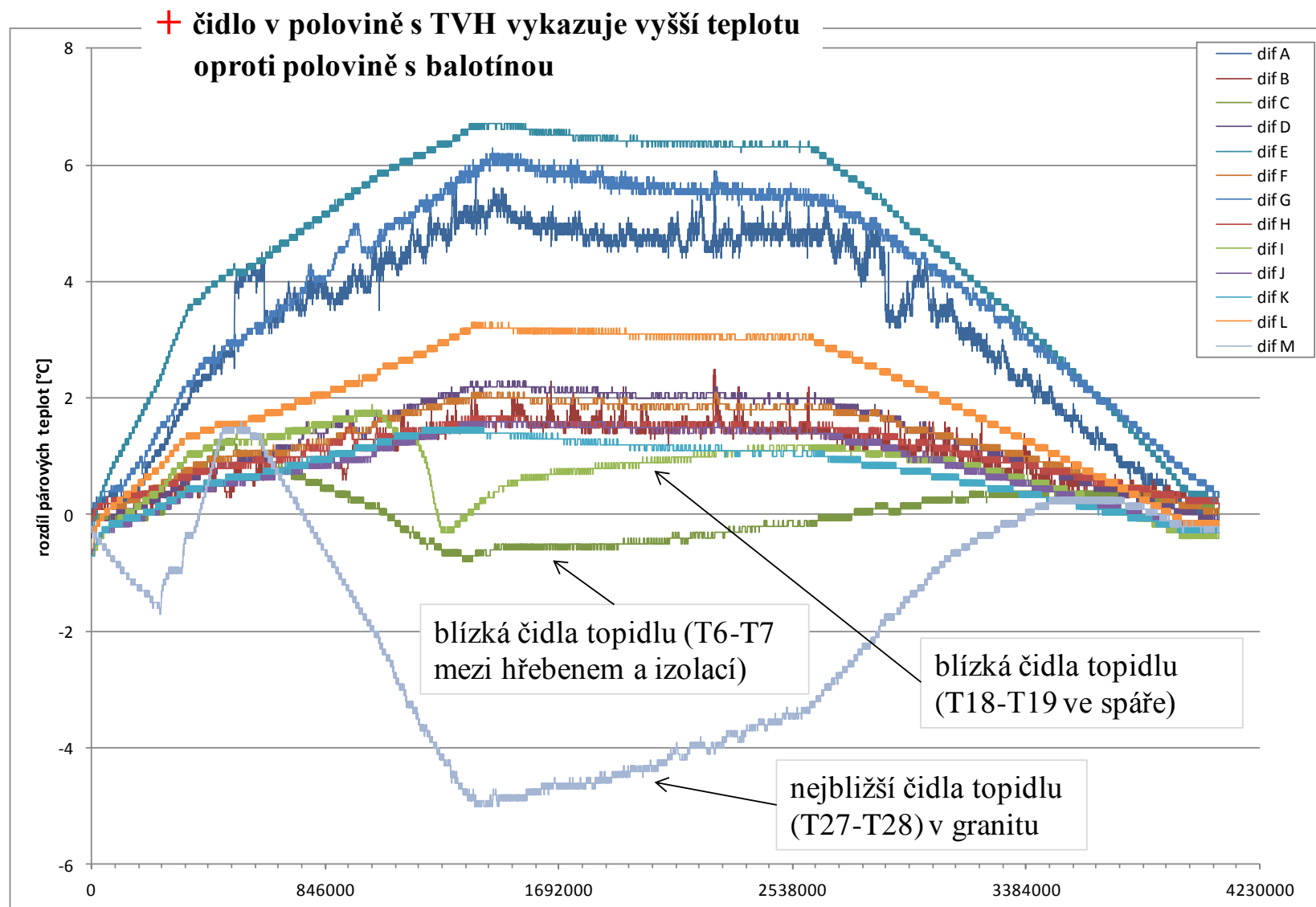
Teploměry umístěné ve spáře (z = 0.1525)

- 18: [0.2, 0.15, 0.1525]
- 19: [0.2, 0.45, 0.1525]
- 20: [0.7, 0.15, 0.1525]
- 21: [0.7, 0.45, 0.1525]
- 22: [0.4, 0.3, 0.1525]
- 23: [0.4, 0.45, 0.1525]
- 24: [0.4, 0.15, 0.1525]

Teploměry v okolí čidla

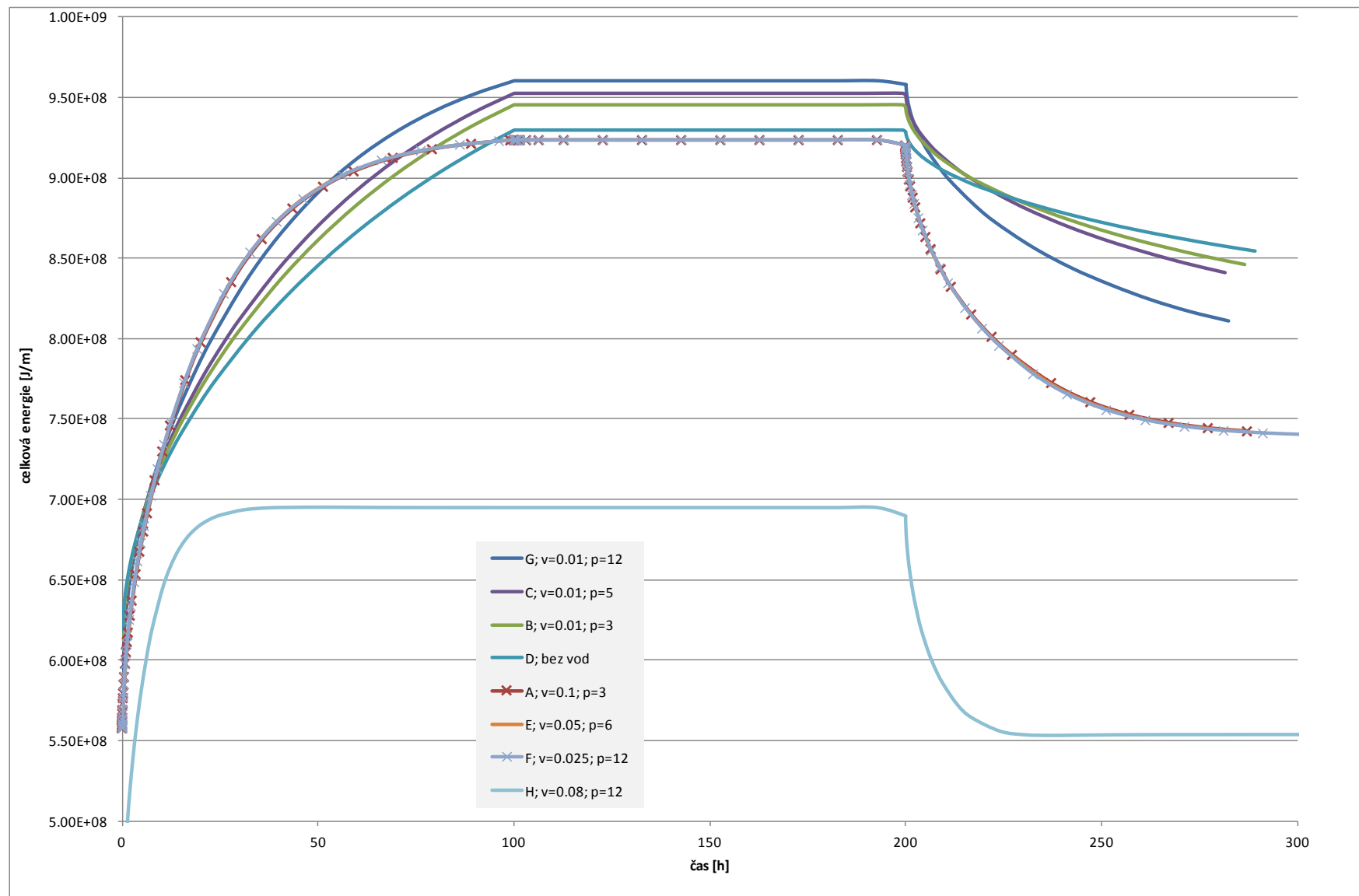
- 25: [0.1, 0.25, 0.075]
- 26: [0.1, 0.35, 0.075]
- 27: [0.1, 0.25, 0.23]
- 28: [0.1, 0.35, 0.23]

Příloha 1.3 Rozdíl teplot měřených na párových teploměrech při experimentu s granitovým blokem



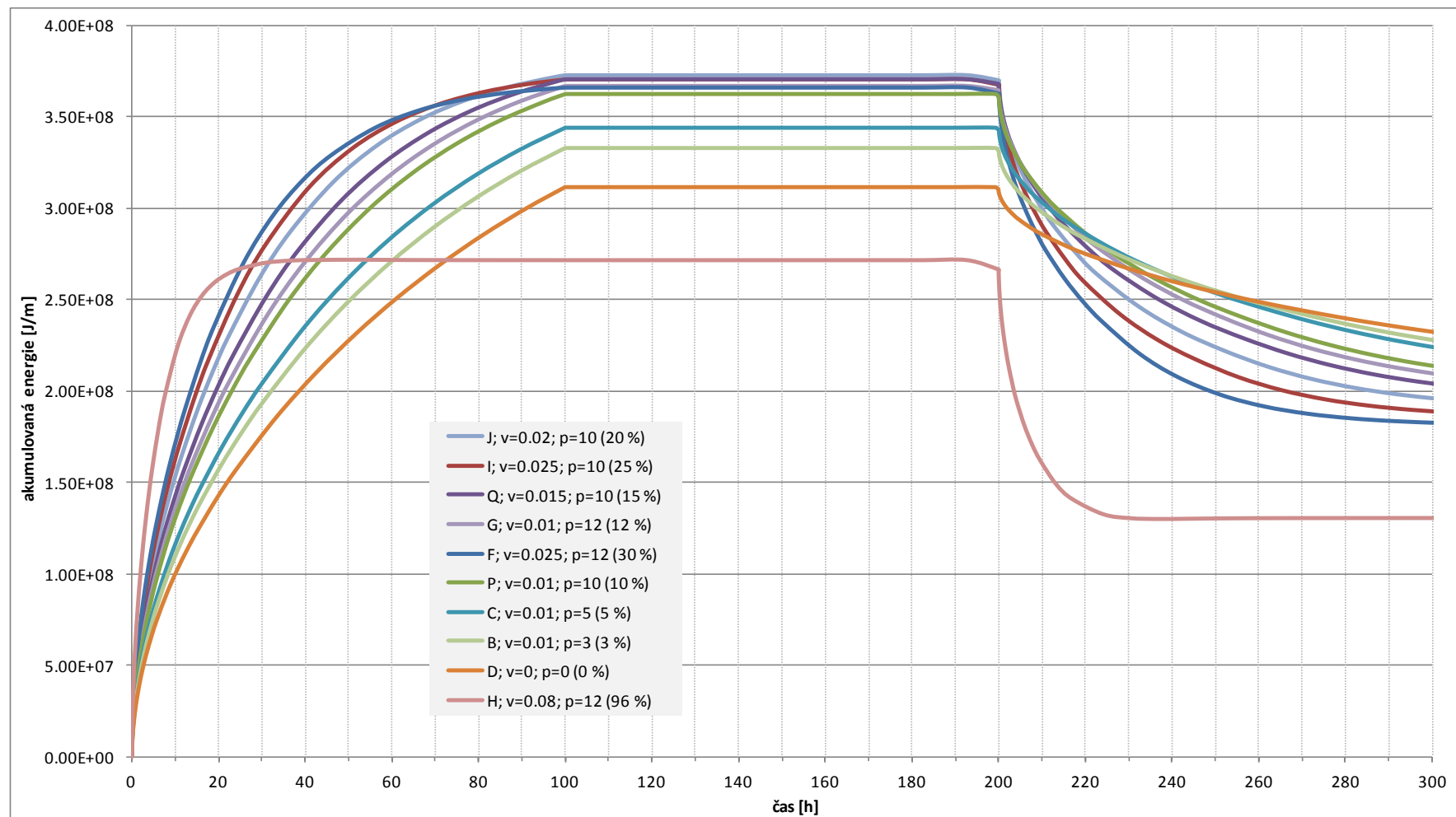
Příloha 2.1 Průběh plnění a prázdnění modelové domény pro varianty A až H;

v odpovídá rozevření puklin v metrech, p je počet puklin v prostoru domény.



Příloha 2.2 Akumulace tepla v 2D geometrii pro vybrané varianty

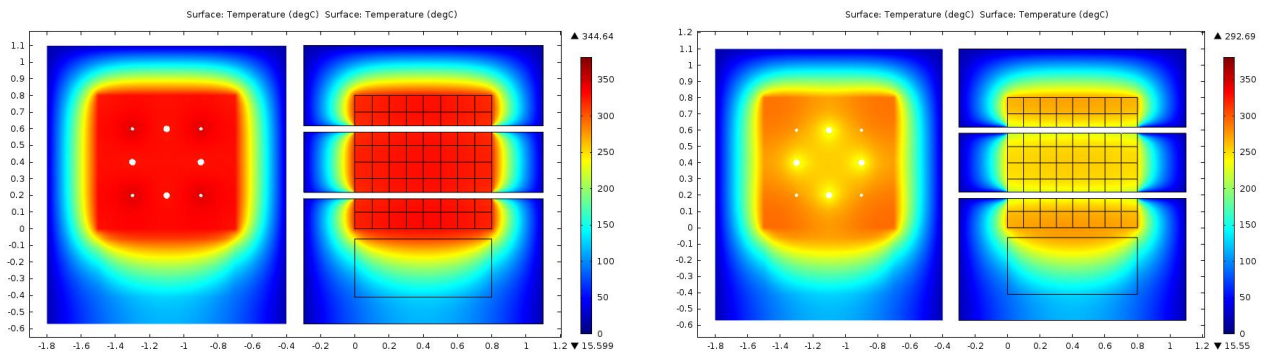
v odpovídá rozevření puklin v metrech, p je počet puklin v prostoru domény, procento v závorce udává podíl tepelně vodivé hmoty.



Příloha 3.1 Rozložení teplot v řezu modelem projektovaného úložiště

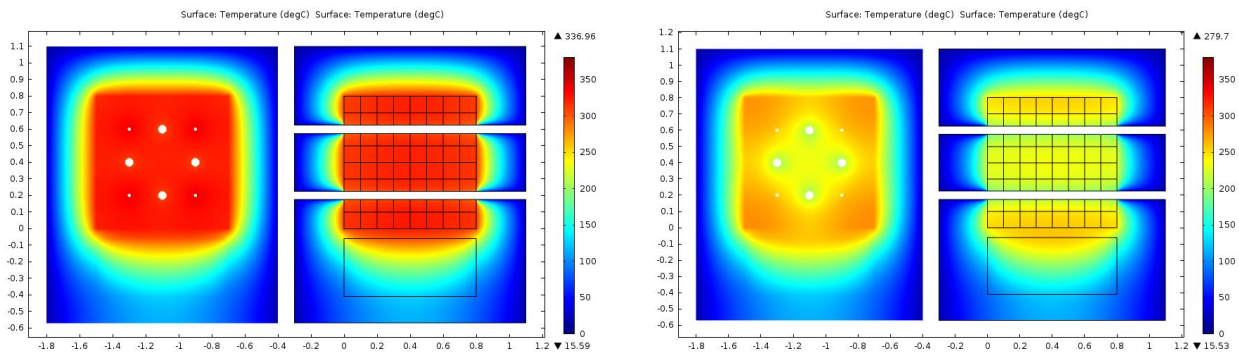
Vlevo vždy rozložení teplot v čase $t = 100$ h, vpravo stav po 5 hodinách odběru tepla.

Varianta s 1.5" trubicemi



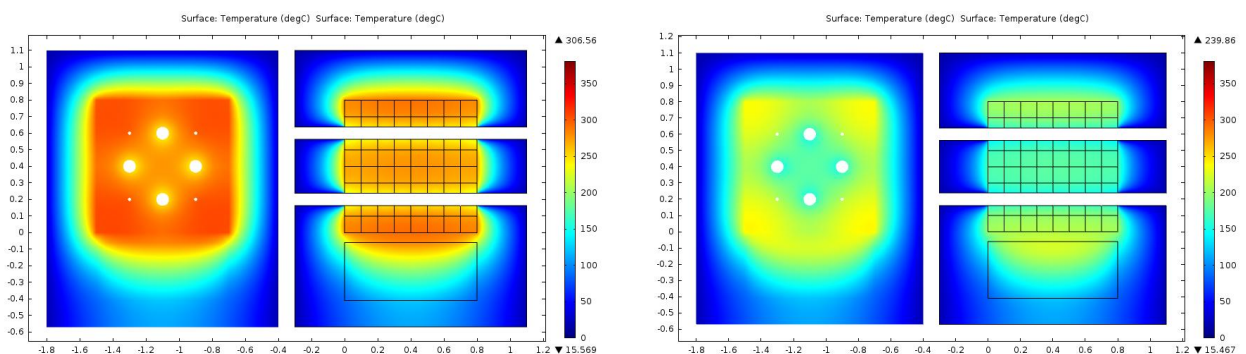
max teplota 344 °C, po odběru 292 °C; $\Delta T = 52$ °C.

Varianta s 2.0" trubicemi



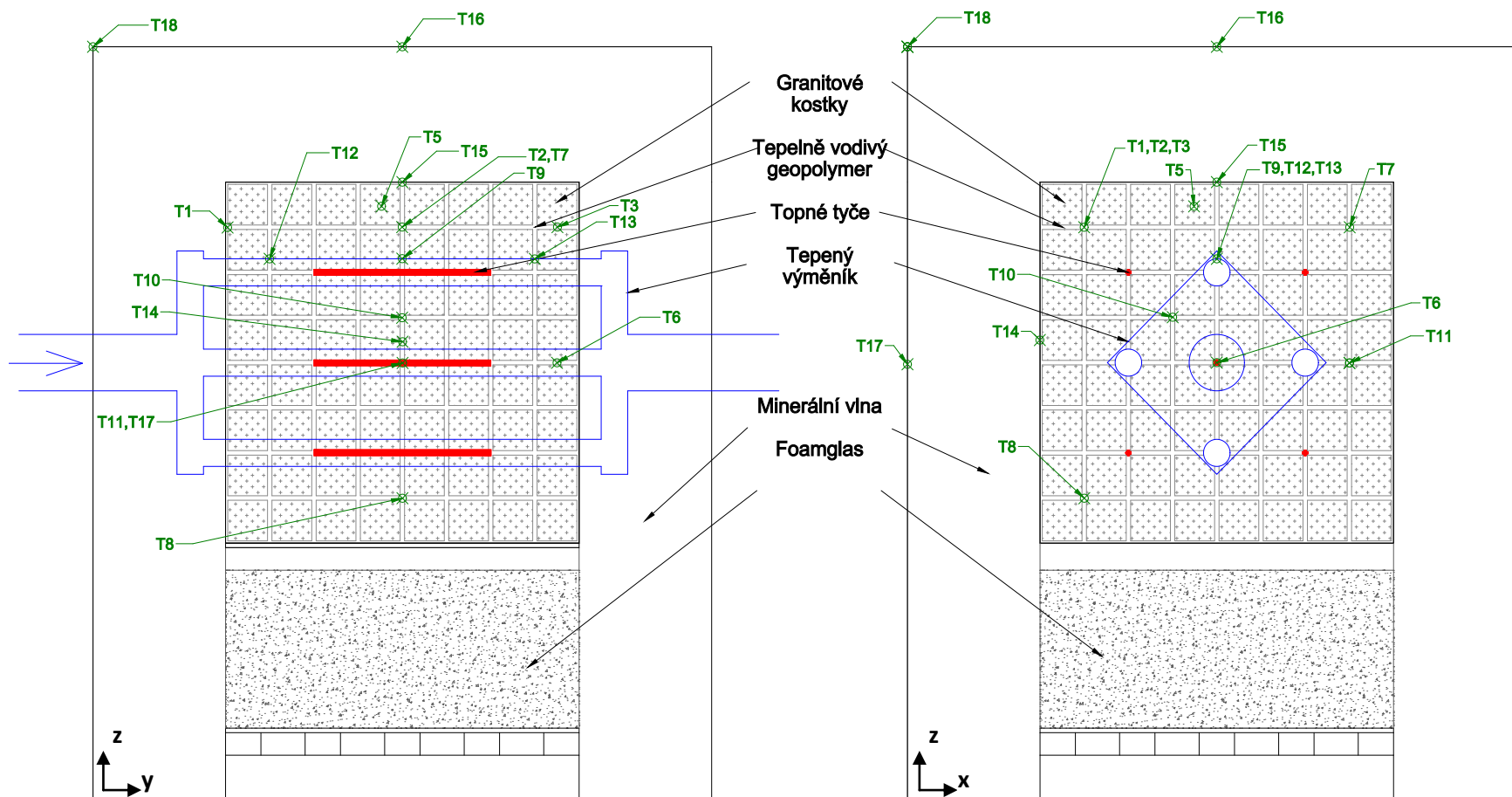
max teplota 336 °C, po odběru 279 °C; $\Delta T = 57$ °C.

Varianta s 3.0" trubicemi



max teplota 306 °C, po odběru 239 °C; $\Delta T = 67$ °C

Příloha 4.1 Schéma prototypu úložiště a rozložení monitorovacích teploměrů

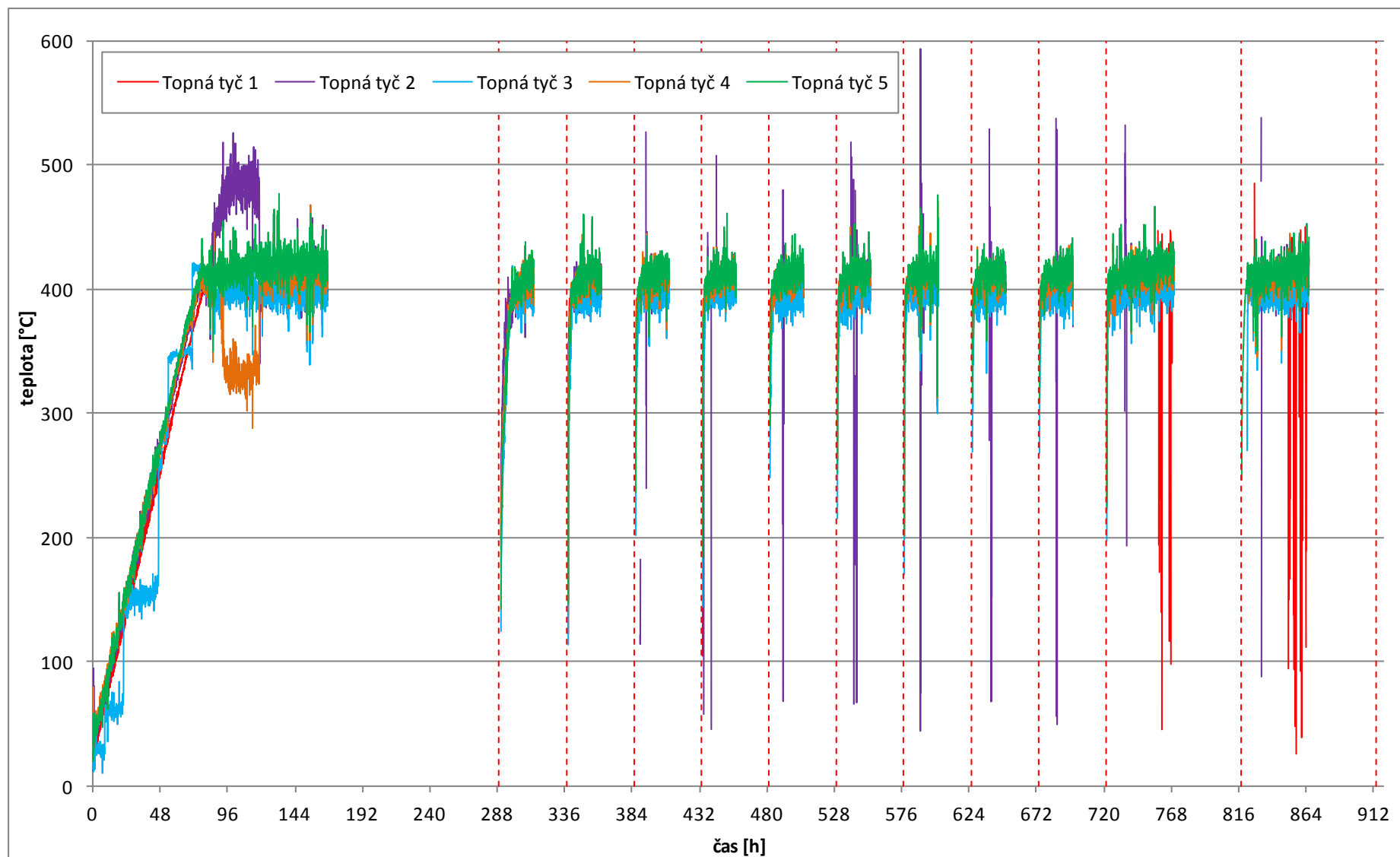


| tep. číslo | X [mm] | Y [mm] | Z [mm] |
|------------|--------|--------|--------|
| 1 | 100 | 30.1 | 700 |
| 2 | 100 | 400 | 700 |
| 3 | 100 | 770 | 700 |
| 4 | - | - | - |
| 5 | 400 | 350 | 750 |
| 6 | 400 | 770 | 400 |

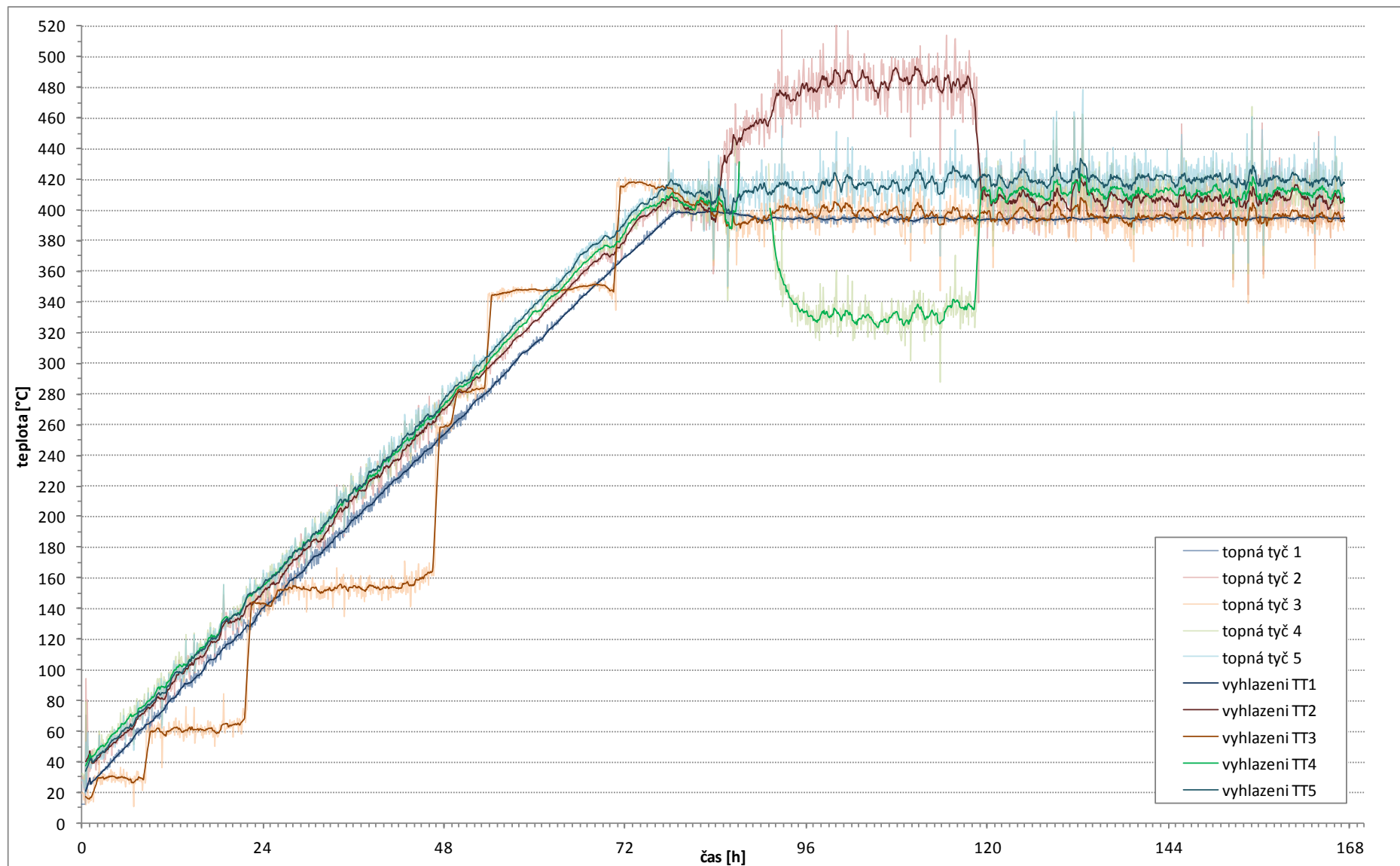
| tep. číslo | X [mm] | Y [mm] | Z [mm] |
|------------|--------|--------|--------|
| 7 | - | - | - |
| 8 | 100 | 400 | 100 |
| 9 | 400 | 400 | 635 |
| 10 | 300 | 400 | 500 |
| 11 | 700 | 400 | 400 |
| 12 | 400 | 100 | 635 |

| tep. číslo | X [mm] | Y [mm] | Z [mm] |
|------------|--------|--------|--------|
| 13 | 400 | 700 | 635 |
| 14 | 0 | 400 | 400 |
| 15 | 400 | 400 | 800 |
| 16 | 400 | 400 | 1100 |
| 17 | -300 | 400 | 400 |
| 18 | -300 | -300 | 1100 |

Příloha 4.2 Teploty zaznamenané na topných tyčích při experimentálním ohřevu prototypu tepelného úložiště

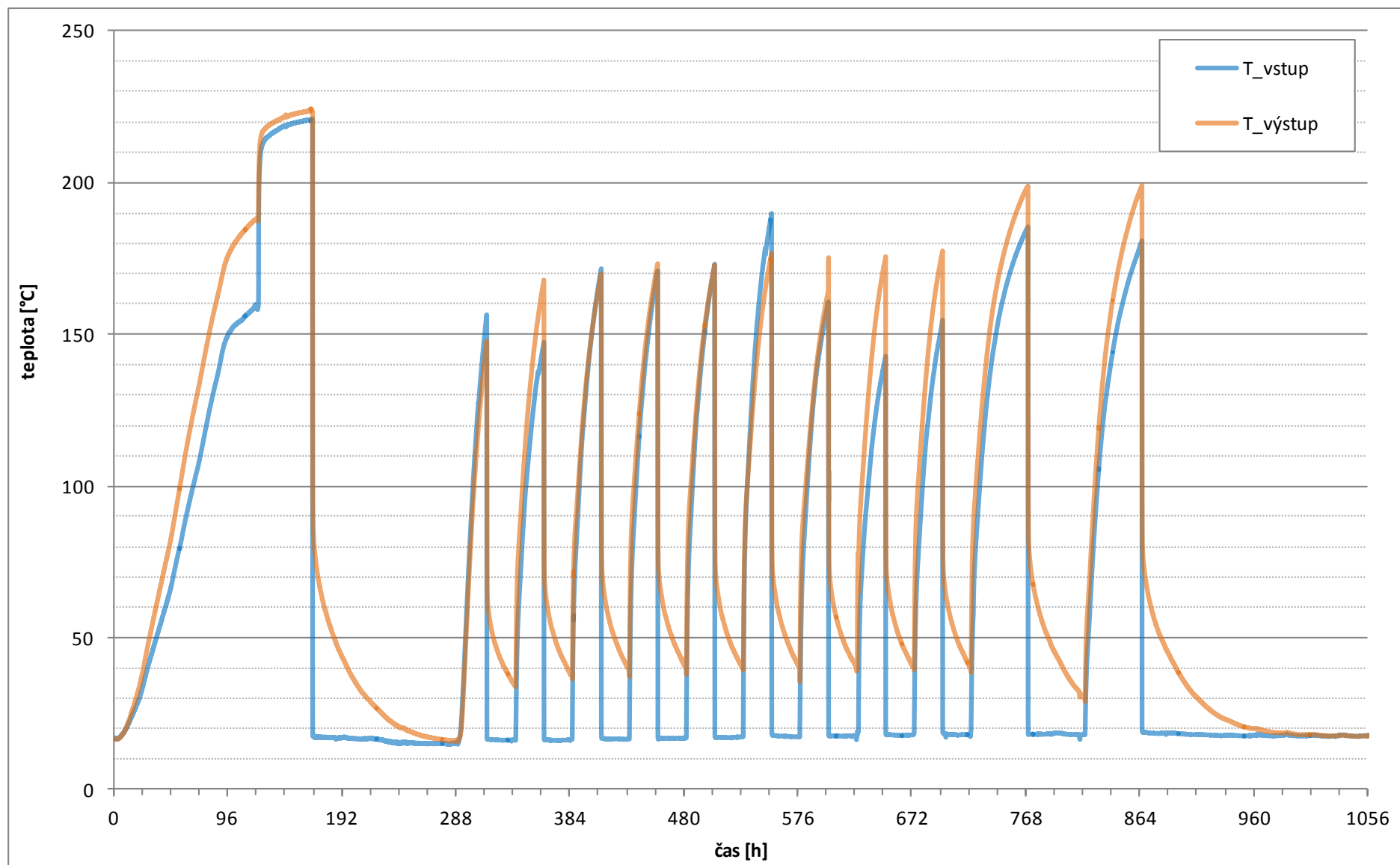


Příloha 4.3 Detail teplot zaznamenaných na topných tyčích během fáze 1 a 2

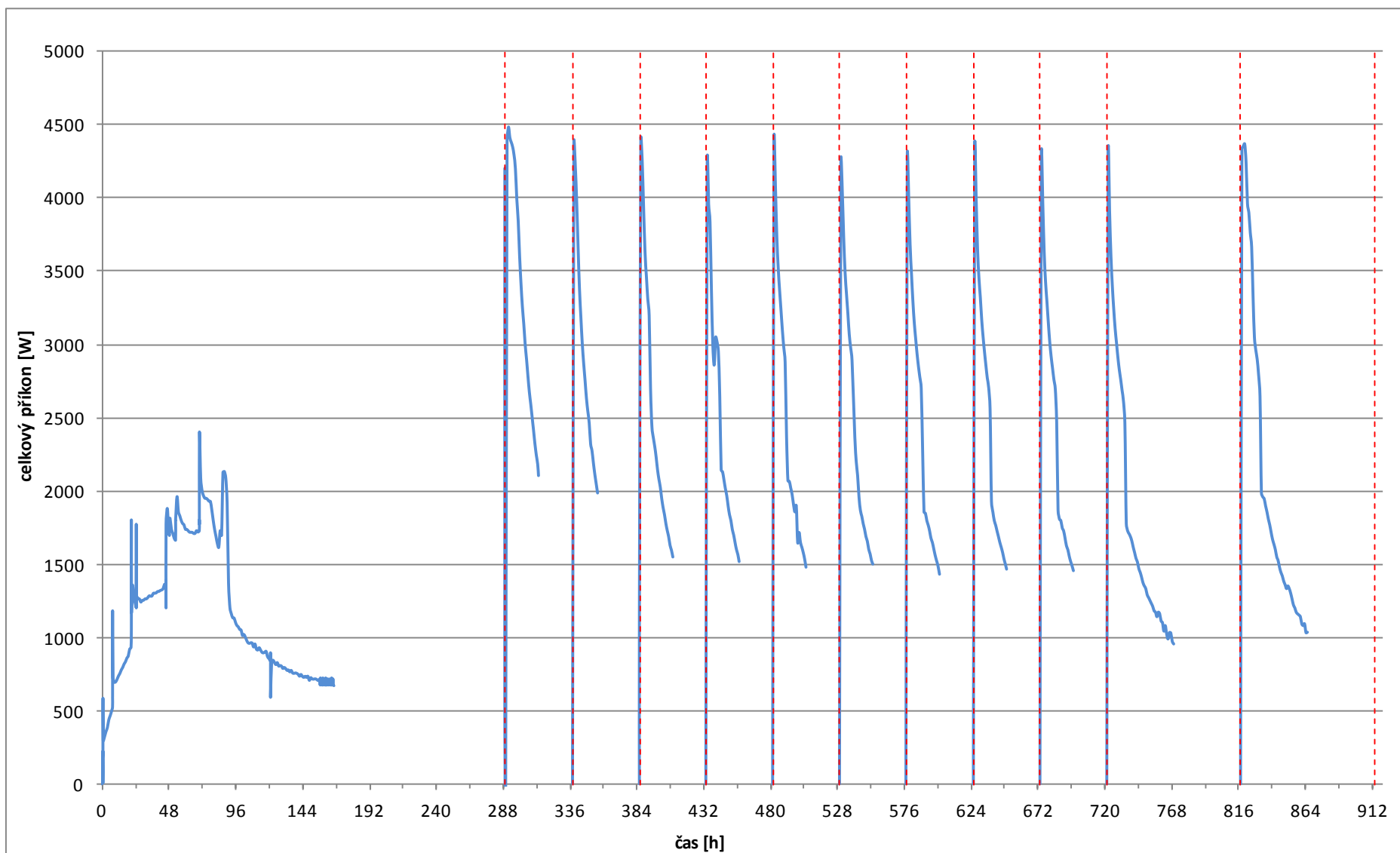


vyhlazení pro teplotu T v čase t je provedeno klouzavým průměrem dle vzorce $T_t = \frac{\sum_{i=t-10}^{t+10} T_i}{21}$

Příloha 4.5 Teploty zaznamenané na teplotních čidlech na vstupu a výstupu z tepelného výměníku úložiště

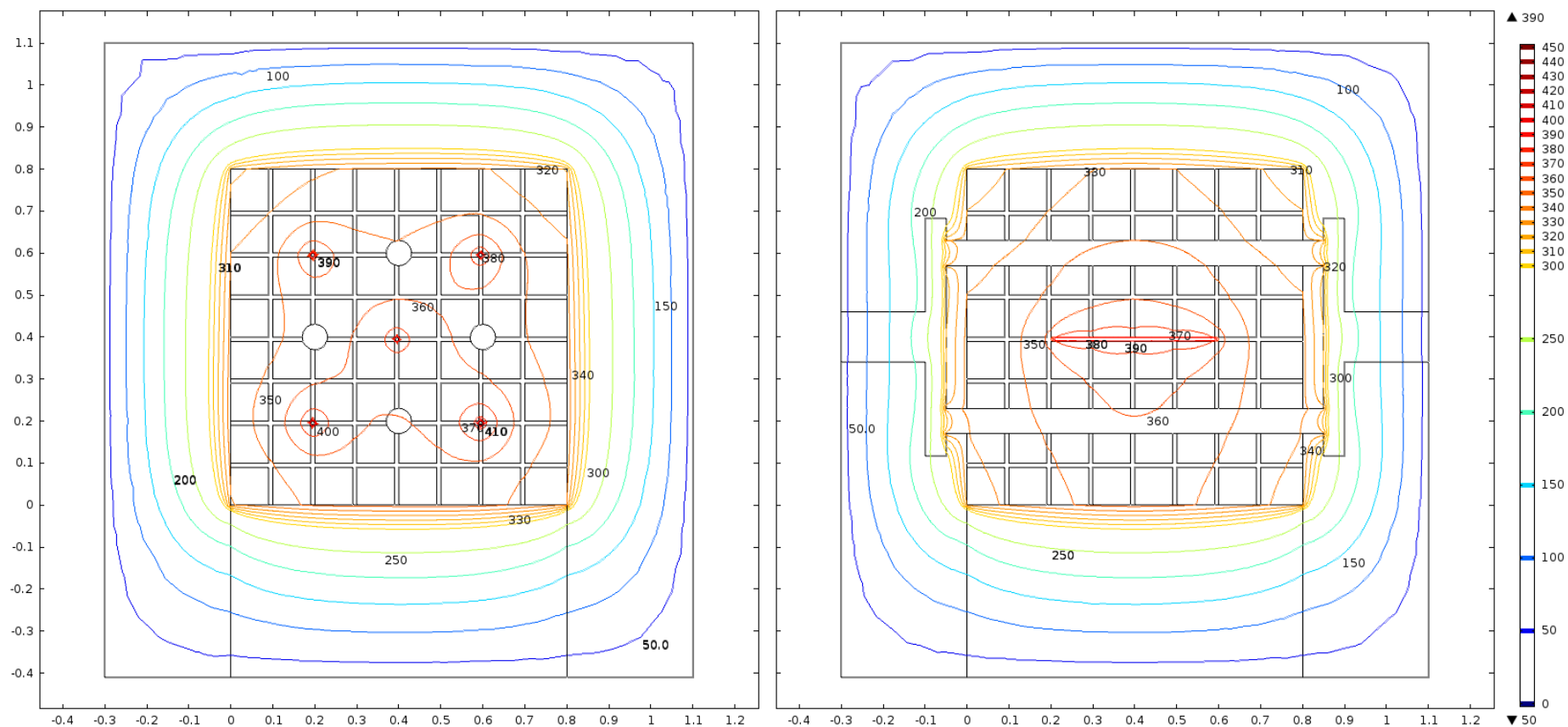


Příloha 4.6 Celkový příkon pěti topných tyčí při ohřevu prototypu tepelného úložiště

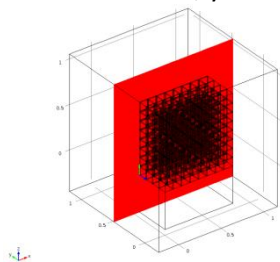


Příloha 4.7 Rozložení teplot v modelu v době ustálení (fáze 2)

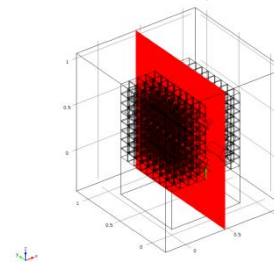
Izolinie teplot [°C] ve stacionárním modelu prototypu tepelného úložiště v době ustálení (168 hodin od počátku ohřívání).



rovina řezu XZ; $y = 0.4$ m



rovina řezu YZ; $x = 0.4$ m



Příloha 4.8 Porovnání měřených a modelových teplot pro jednotlivá teplotní čidla

