

Technická správa

Predprevádzková bezpečnostná správa

Kapitola 07.02.01.11 Termohydraulická odozva kontajneru na projektové havárie

Stavba: Dostavba 3. a 4. blok JE Mochovce, stavenisko: Jadrová časť
Construction: 3&4 Unit NPP Mochovce Completion, site: Nuclear Island
Stavebník: Slovenské elektrárne, a.s., Bratislava, 3. a 4. blok JE Mochovce
Constructor: Slovenské elektrárne, a.s., Bratislava, 3&4 Unit NPP Mochovce

SE Rev	Date / Dátum	LC	IS	Supervision Outcome / Stav schválenia	Supervised by / Overil		Checked by / Kontroloval	Approved by / Schválil
				Language / Jazyk	S	Safety Class / Bezpečnostná trieda	NO	SEC. INDEX / INDEX utajenia
				Submitted to Client to / Predložené odberateľovi na:	Approval / Schválenie	X	Information Only / Len na informáciu	Company use/P
				The SE a.s. approval refers to the contract clauses only. All design responsibilities are charged to the Contractor / Schválenie SE a.s. sa vzťahuje iba na zmluvné náležitosti. Za vypracovanie projektu nesie dodávateľ plnú zodpovednosť.				
EPS No / Číslo EPS: PNM34365000		Revision index / Index revízie: 07		Size / Veľkosť	Activity Code / Aktivita	Type / Subtype Typ / Podtyp	Discipline / Profesia	Plant Unit / Blok elektrárne
File name / Názov súboru:		SE doc. Code / SE číslo dokumentu: PNM34361114		A4	6.01	RS	Z	8
				Sheet / List	Of / z		Plant System / Systém elektrárne	Component / Komponent
				1	181			

SE Contract No. / Číslo zmluvy SE: 4600003952				VUJE Contract No. / číslo zmluvy VUJE: 1719/00/09			
Part name / Označenie časti: PNM3436111407_S_C00_V				Issued on / Vydané dňa: 19.07.2019			
Kód citlivosti ¹⁾ / Sensitivity code ¹⁾	3	Name / Meno	Organization / Organizácia	Dept. / Útvar	Date / Dátum	Signature / Podpis	
Author / Vypracoval:	•	•	• VUJE, a.s.	• 0200	• 19.07.2019	•	
Co-author / Spolupracoval:	•	•	•	•	•	•	
Checked by / Kontroloval:	•	•	• VUJE, a.s.	• 0220	• 19.07.2019	•	
	•	•	•	•	•	•	
	•	•	•	•	•	•	
Verified by / Overil:	•	•	• VUJE, a.s.	• 0720	• 19.07.2019	•	
Approved by / Schválil:	•	•	• VUJE, a.s.	• 1703	• 19.07.2019	•	

Tento dokument je vlastníctvom Slovenských elektrární, a.s.. Tento dokument, ako aj informácie z neho, môžu byť použité, kopírované, rozmnožované alebo zverejňované iba so súhlasom Slovenských elektrární, a.s.. Uvedené riešenie je obchodným tajomstvom VUJE, a.s..

This document is property of Slovenské elektrárne, a.s. This document as well as information it contains can only be used, copied, reproduced or published with consent of Slovenské elektrárne, a.s. The solution presented is trade secret of VUJE, a.s.

Revision record / Záznam o revízii

Identification / Identifikácia (part/page/chapter/ member/section) (časť/strana/kapitola/ článok/odstavce)	Brief description of modification / Stručná charakteristika úpravy (description of modification and manner of implementation) (popis úpravy a spôsobu zapracovanie)	Reason of modification / Dôvod úpravy (author company, number of comments or other stimulation, name of author, comment document No.) (firma autora a číslo pripomienky, resp. iný podnet, meno autora, č. dokumentu pripomienok)
• Celý dokument	• Zapracovanie pripomienok ÚJD podľa Aarhuského výboru	• V súlade s dokumentom PNM34482979
•	•	•
•	•	•
•	•	•
•	•	•
•	•	•
•	•	•
•	•	•
•	•	•
•	•	•
•	•	•

List of document part

Zoznam častí dokumentu

Por. č. No.	Názov dokumentu Document name	Ev. č. súboru časti dokumentu / File ref. No. of document part	Číslo revízie / Revision No.
1.	• Kapitola 07.02.01.11 Termohydraulická odozva kontajnementu na projektové havárie	• PNM3436111407_S_C00_V	• 07
2.	• Kapitola 07.02.01.11 Termohydraulická odozva kontajnementu na projektové havárie	• PNM3436111407_S_C01_V	• 07
3.	• Príloha č. 01	• PNM3436111407_S_P01_V	• 07
4.	• Príloha č. 02	• PNM3436111407_S_P02_V	• 07
5.	• Príloha č. 03	• PNM3436111407_S_P03_V	• 07
6.	• Príloha č. 04	• PNM3436111407_S_P04_V	• 07
7.	• Príloha č. 05	• PNM3436111407_S_P05_V	• 07
8.	• Príloha č. 06	• PNM3436111407_S_P06_V	• 07
9.	• Príloha č. 07	• PNM3436111407_S_P07_V	• 07
10.	• Príloha č. 08	• PNM3436111407_S_P08_V	• 07

OBSAH

OBSAH	1
ZOZNAM POUŽITÝCH SKRATIEK A OZNAČENÍ	2
ÚVOD	3
7.2.1.11 Termohydraulická odozva kontajnementu na projektové havárie	4
7.2.1.11.1 Roztrhnutie potrubia I.O.	4
7.2.1.11.1.1 Charakteristika udalosti	4
7.2.1.11.1.2 Použité kritériá prijateľnosti	4
7.2.1.11.1.3 Výpočtové programy a použité výpočtové modely	5
7.2.1.11.1.4 Špecifikácia analyzovaných variantov	5
7.2.1.11.1.5 Špecifikácia materiálových vlastností	7
7.2.1.11.1.6 Počiatočné a okrajové podmienky	7
7.2.1.11.1.6.1 Scenár pre stanovenie výtokových kriviek	8
7.2.1.11.1.6.2 Parametre a podmienky v kontajnemente	9
7.2.1.11.1.6.3 Činnosť systémov a zariadení kontajnementu	10
7.2.1.11.1.7 Popis a rozbor výsledkov a vyhodnotenie kritérií prijateľnosti	12
7.2.1.11.2 Roztrhnutie potrubia II.O.	15
7.2.1.11.2.1 Charakteristika udalosti	15
7.2.1.11.2.2 Použité kritériá prijateľnosti	15
7.2.1.11.2.3 Výpočtové programy a použité výpočtové modely	15
7.2.1.11.2.4 Špecifikácia analyzovaných variantov	15
7.2.1.11.2.5 Špecifikácia materiálových vlastností	16
7.2.1.11.2.6 Počiatočné a okrajové podmienky	17
7.2.1.11.2.6.1 Scenár pre stanovenie výtokových kriviek	17
7.2.1.11.2.6.2 Parametre a podmienky v kontajnemente	17
7.2.1.11.2.6.3 Činnosť systémov a zariadení kontajnementu	18
7.2.1.11.2.7 Popis a rozbor výsledkov a vyhodnotenie kritérií prijateľnosti	20
LITERATÚRA	22
ZOZNAM PRÍLOH	23
ZOZNAM TABULIEK	24

ZOZNAM POUŽITÝCH SKRATIEK A OZNAČENÍ

APS	automatika postupného spúšťania
AZ	aktívna zóna
BS	bezpečnostná správa
DB-A	kritéria prijateľnosti pre kategóriu projektových havárií
ESFAS	Emergency Safety Features Actuation System (rovnocenný názov SZB)
HA	hydroakumulátor
HCP	hlavné cirkulačné potrubie
HSCHZ	havarijný systém chladenia aktívnej zóny
HZ	hermetická zóna
I.O.	primárny okruh
IAEA	Medzinárodná agentúra pre atómovú energiu
II.O.	sekundárny okruh
JE	jadrová elektrárň
KON	koniec kampane
LOCA	Loss of Coolant Accident (havária so stratou chladiva)
MO34	Jadrová elektrárň Mochovce, 3. a 4. blok
POSAR	predprevádzková bezpečnostná správa
PG	parogenerátor
RTS	automatické odstavenie reaktora (pôvodná AO1)
SNVS	strata napájania vlastnej spotreby (tiež aj strata vonkajších a vnútorných zdrojov el. napájania)
TVD	technická voda dôležitá
ÚJD SR	Úrad jadrového dozoru Slovenskej republiky

ÚVOD

Kapitola POSAR 7.2.1.11 je vypracovaná v súlade so súvisiacou legislatívou [II.5], [II.6], [II.7] a [II.8]. Ďalej bola vypracovaná podľa požiadaviek [II.4].

7.2.1.11 Termohydraulická odozva kontajnementu na projektové havárie

7.2.1.11.1 Roztrhnutie potrubia I.O.

7.2.1.11.1.1 Charakteristika udalosti

Iniciačné udalosti typu LOCA, v dôsledku ktorých dôjde k porušeniu integrity I.O. alebo zariadení priamo pripojených k I.O., obsahujúcich vysoko energetické médium, majú za následok zmeny parametrov v HZ a zníženie relevantných bezpečnostných rezerv, ktoré sa vzťahujú k spoľahlivosti a tesnosti HZ ako poslednej bariéry pre šírenie Ra produktov do okolia. Relevantným kritériom prijateľnosti je kritérium DB-A5, reprezentované limitnými hodnotami pretlaku a podtlaku v HZ. Okrem toho dávajú analýzy HZ podklady pre hodnotenie radiačných následkov havárií (DB-RA2). Kritérium DB-RA2 je explicitne vyhodnocované v tých prípadoch, keď dôjde v dôsledku havárie k uvoľneniu produktov štiepenia do HZ a v dôsledku existencie nenulových trvalých netesností HZ (v jeho neporušenom stave) k úniku časti inventára produktov do okolia JE.

V súlade s metodikou pre vykonávanie bezpečnostných analýz sú riešené iba obálkové prípady. Z celého spektra havárií s únikom chladiva z I.O. dochádza k maximálnemu zníženiu rezerv relevantných kritérií prijateľnosti v dôsledku maximálnej projektovej havárie..

Iniciačnou udalosťou pre všetky havárie v tejto skupine bolo náhle vytvorenie únikového otvoru so zvoleným ekvivalentným priemerom na neoddeliteľnej časti hlavného cirkulačného potrubia. Analýza odozvy HZ, ktorá je obsahom tejto kapitoly, nadväzuje priamo na analýzu procesov v I.O. a II.O., dokumentovaných v kapitole 7.2.1.7. Z tejto kapitoly je pre jednoznačnosť prebraté aj označenie analyzovaných variantov.

Cieľom analýzy v tejto kapitole je overiť, že v priebehu procesu vyvolaného touto iniciačnou udalosťou, nedôjde k narušeniu kritéria prijateľnosti DB-A5. Ostatné kritériá prijateľnosti, relevantné pre iniciačnú udalosť, sú overované v kapitole 7.2.1.7.

7.2.1.11.1.2 Použité kritériá prijateľnosti

Všetky iniciačné udalosti analyzované v tejto kapitole sú zaradené do kategórie projektových havárií. Je potrebné overiť, že nedôjde k narušeniu kritérií prijateľnosti stanovených pre projektové havárie.

Pre iniciačné udalosti vedúce k úniku chladiva z I.O. a analyzované v tejto kapitole sú relevantné kritériá prijateľnosti, diskutované v nasledujúcich podkapitolách. Ostatné kritériá sú hodnotené v kapitole 7.2.1.7.

Rozbor, definícia scenárov, výpočet a vyhodnotenie v tejto kapitole je obmedzené iba na kvantifikáciu odozvy kontajnementu (kritérium DB-A5) a výpočet množstva uniknutej atmosféry do okolia (podklady pre hodnotenie kritéria DB-RA2). Vzhľadom na to, že výpočty v tejto kapitole dávajú podklady pre hodnotenie kritéria DB-RA2, je predmetom tejto kapitoly tiež popis konzervatívnosti tejto časti výpočtov pre toto kritérium. Explicitne a komplexne je však v tejto kapitole hodnotené iba kritérium prijateľnosti DB-A5 (všetky čiastkové kritériá). Hodnotenie ostatných kritérií, relevantných pre príslušnú iniciačnú udalosť, ako aj celkové zhodnotenie bezpečnosti pre iniciačnú udalosť je obsahom kapitoly, ktorá rieši príslušnú skupinu iniciačných udalostí, t.j. Kap. 7.2.1.7.1.

Predmetom hodnotenia v tejto kapitole sú preto nasledujúce kritériá (zdôvodnenie viď. Kap. 7.2.1.1.).

Kritérium DB-A5 (tesnosť kontajnementu)

- a) Čiastkové kritérium DB-A5a (pretlak) - maximálny tlak v priestoroch kontajnementu
- b) Čiastkové kritérium DB-A5b (podtlak) - maximálny podtlak v priestoroch kontajnementu

- c) Čiastkové kritérium DB-A5c (teplota) - teplota atmosféry pod teplotou sýtosti pre maximálny tlak (kvazi-rovnovážny stav po dobu rádovo niekoľkých minút), dosiahnutý v kontajnmemente počas havárie
- d) Čiastkové kritérium DB-A5d (tlakové rozdiely) - tlakový rozdiel na barbotážnych žľaboch
- e) Čiastkové kritérium DB-A5e (tlakové rozdiely) - Zaťaženie vnútorných deliacich stien kontajnementu neprekročí hodnoty, pre ktoré bola preukázaná ich spôsobilosť.

7.2.1.11.1.3 Výpočtové programy a použité výpočtové modely

Termohydraulické analýzy I.O. a II.O. boli vykonané výpočtovým programom RELAP5/Mod3.2.2., ktorého popis je uvedený v kapitole 7.2.1.1. Pre T-H analýzy I.O. a II.O. bol použitý 6-slučkový výpočtový model, ktorého popis je uvedený v kapitole 7.2.1.1.

Termohydraulické analýzy HZ, vykonané v rámci tejto kapitoly, boli vykonané výpočtovým programom MELCOR, ktorého popis, spolu s popisom výpočtového modelu, je uvedený v kapitole 7.2.1.1.

7.2.1.11.1.4 Špecifikácia analyzovaných variantov

Pre overenie kritérií prijateľnosti DB-RA2 a DB-A5 boli analyzované nasledovné varianty, ktoré sú z hľadiska definície scenára podrobne popísané v kapitole 7.2.1.7.

Základom pre hodnotenia zaťaženia kontajnementu bol variant G. Výber variantu G bol podmienený overením toho, že v týchto variantoch sa dosiahne maximálny tlak v kontajnmemente (maximálne zaťaženie kontajnementu) a zároveň sa do plynojemov vytlačí najväčšie množstvo nekondenzovateľných plynov.

Pre overenie kritérií prijateľnosti boli vykonané citlivostné výpočty, cieľom ktorých bolo stanoviť najnepriaznivejšie okrajové podmienky z hľadiska sledovaných čiastkových kritérií prijateľnosti (pretlak, podtlak, teplota, zaťaženie vnútorných zariadení, tlakové rozdiely). Overenie toho, či je konzervatívnejší variant, vychádzajúci z variantu G1 (roztrhnutie studenej vetvy) alebo variant G2 (roztrhnutie horúcej vetvy) bolo vyhodnotené pre každé kritérium prijateľnosti osobitne, t.j. boli vykonané citlivostné výpočty pre výtokové krivky z G1 ako aj z G2.

Únik na horúcej vetve (G2) všeobecne predpokladá zvýšenú entalpiu výtoku v porovnaní s variantom G1. Preto pre scenáre skúmajúce ohrozenie kritérií pre pretlak a podtlak v kontajnmemente bol zvolený scenár G2. Naopak, scenár G1 predpokladá zvýšený hmotnostný výtok v prvých fázach havárie. Z toho dôvodu bol pre scenár skúmajúc tlakové zaťaženie vnútorných štruktúr zvolený scenár G1.

Pre overenie kritéria prijateľnosti DB-RA2 bol analyzovaný variant A1 (označenie je rovnaké ako v kapitole 7.2.1.7, kde je tiež uvedený podrobný popis a odôvodnenie výberu konzervatívneho scenára pre uvedené kritérium). Pre overenie kritéria prijateľnosti DB-A5 z hľadiska dosiahnutia maximálneho pretlaku v HZ bol analyzovaný variant G2r. Označenie zodpovedá variantu G2 v kapitole 7.2.1.7, kde je tiež uvedený podrobný popis a odôvodnenie výberu konzervatívneho scenára pre uvedené kritérium. Pre overenie kritéria prijateľnosti DB-A5 z hľadiska dosiahnutia maximálneho podtlaku v HZ bol analyzovaný variant G2o, ktorý z hľadiska okrajových podmienok (výtokových kriviek) tiež vychádza z variantu G2 podľa kapitoly 7.2.1.7. Overenie toho, že variant G2 je obálkovým pre hodnotenie kritéria DB-A5 (podtlak) bolo vykonané porovnávacími výpočtami modelom s príslušne nastavenými okrajovými a počiatočnými podmienkami. Tieto výpočty potvrdili najväčšiu tendenciu k dosahovaniu minimálnych tlakov v HZ pre variant G2. Tento fakt vyplýva z toho, že vo variante sa dosiahne maximálny tlak v HZ, t.j. do plynojemov sa vytlačí najväčšie množstvo nekondenzovateľných plynov, a po tejto etape už je prietok pary z I.O. relatívne malý.

Pre overenie kritérií prijateľnosti DB-A5 a DB-RA2 boli analyzované nasledovné varianty:

Variant A1 (nadväzujúci na variant 7.2.1.7.1-A1 z kapitoly 7.2.1.7.1, ktorý definoval výtokové krivky)

- iniciačná udalosť: LOCA 2x500 mm
- miesto únikového otvoru: studená vetva slučky č. 1 hlavného cirkulačného potrubia, medzi hlavnou uzatváracou armatúrou na studenej vetve a vstupným nátrubkom reaktora
- stav AZ: KON
- sledované kritérium prijateľnosti: DB-RA2

Variant G2o (nadväzujúci na variant 7.2.1.7.1-G2 z kapitoly 7.2.1.7.1, ktorý definoval výtokové krivky)

- iniciačná udalosť: LOCA 2x500 mm
- miesto únikového otvoru: horúca vetva slučky č. 1 hlavného cirkulačného potrubia, medzi hlavnou uzatváracou armatúrou a vstupným nátrubkom reaktora
- stav AZ: KON, max. účinnosť chladiča HSCHZ
- sledované kritérium prijateľnosti: DB-A5b (podtlak)

Variant G2r (nadväzujúci na variant 7.2.1.7.1-G2 z kapitoly 7.2.1.7.1, ktorý definoval výtokové krivky)

- iniciačná udalosť: LOCA 2x500 mm
- miesto únikového otvoru: horúca vetva slučky č. 1 hlavného cirkulačného potrubia, medzi hlavnou uzatváracou armatúrou a vstupným nátrubkom reaktora
- stav AZ: KON
- sledované kritérium prijateľnosti: DB-A5a (pretlak)

Variant G1z (nadväzujúci na variant 7.2.1.7.1-G1 z kapitoly 7.2.1.7.1, ktorý definoval výtokové krivky)

- iniciačná udalosť: LOCA 2x500 mm
- miesto únikového otvoru: studená vetva slučky č. 1 hlavného cirkulačného potrubia, medzi hlavnou uzatváracou armatúrou a vstupným nátrubkom reaktora
- stav AZ: KON
- sledované kritérium prijateľnosti: DB-A5d,e (tlakové rozdiely)

Variant E (nadväzujúci na variant 7.2.1.7.3-A z kapitoly 7.2.1.7.3, ktorý definoval výtokové krivky)

- iniciačná udalosť: chybné otvorenie poistného ventilu kompenzátora objemu
- miesto únikového otvoru: PV1 KO

- stav AZ: KON
- sledované kritérium prijateľnosti: DB-RA2 (rádiologické následky projektovej havárie)

Variant F

- iniciačná udalosť: Nekontrolovaný únik cez upchávky HCČ pri nom. prevádzke
- sledované kritérium prijateľnosti: DB-A5e (tlak. rozdiely - zaťaženie vnútorných stien kontajneru)

7.2.1.11.1.5 Špecifikácia materiálových vlastností

Materiálové vlastnosti tekutín sú implicitne definované programom MELCOR. Súčasťou zdrojového kódu je stanovenie pomerného zastúpenia plynov v zmesi tak, aby zodpovedala normálnym atmosférickým podmienkam. Výnimkou je počiatočná atmosférická vlhkosť v jednotlivých objemoch kontajneru, ktorá sa definuje na základe požiadavky na konzervatívnosť analyzovaného výpočtového scenára. Termodynamické parametre zmesi plynov v kontajneru sú súčasťou definície počiatočných podmienok a sú pre každý výpočtový scenár špecifické.

Materiálové vlastnosti stavebných štruktúr kontajneru nie sú v dostupnej dokumentácii presne špecifikované. Ako tepelno-fyzikálne vlastnosti materiálov konštrukcií kontajneru boli použité štandardné hodnoty pre MELCOR program pre nerezovú ocel a betón. Náter vnútorných konštrukcií sa nezohľadnil kvôli malej hrúbke náteru v porovnaní s ostatnými konštrukciami. V zásade je možné konštatovať, že v scenároch G2r, G2o a G1z sa špičkové hodnoty (maximálna alebo minimálna) atmosféry kontajneru dosiahnu v krátkom časovom období od iniciačnej udalosti. Materiálové vlastnosti tuhých materiálov teda majú len zanedbateľný vplyv na priebeh tlakovej alebo teplotnej odozvy. Na druhej strane, scenáre A1 a E sú zamerané na dlhodobé hodnotenie atmosférických parametrov a teda mierne odlišné fyzikálne vlastnosti železobetónu v porovnaní s vo výpočtoch použitým betónom by mohli mať na výsledky analýz určitý vplyv. Ak uvažíme pomerne veľkú hrúbku vnútorných a najmä vonkajších železobetónových štruktúr, potom možno po vzniku iniciačnej udalosti predpokladať silne nestacionárny priebeh prestupu tepla v stenách, kde efekt akumulácie tepla v materiáli v prvých hodinách po iniciačnej udalosti výrazne preváži samotný odvod tepla mimo hranice kontajneru. V takomto prípade je pre kvantifikáciu odvodu tepla z kontajneru určujúcim faktorom nielen súčiniteľ teplotnej vodivosti, ale i hustota materiálu a tiež jeho merná tepelná kapacita. Podiel súčiniteľa tepelnej vodivosti a súčinu hustoty a mernej tepelnej kapacity sa nazýva súčiniteľ teplotnej vodivosti (alebo tiež tepelná difúzivita) a udáva schopnosť materiálu vyrovnávať teplotné rozdiely, tzn. popisuje schopnosť vedenia a akumulácie tepla v materiáli. Jednoduchým porovnaním možno preukázať, že súčiniteľ teplotnej vodivosti ocele je približne o rád vyšší než súčiniteľ teplotnej vodivosti betónu z čoho vyplýva, že železobetón má väčšiu schopnosť odvodu tepla než betón. Na základe uvedeného možno povedať, že použitie fyzikálnych vlastností betónu v realizovaných výpočtoch je konzervatívne i v prípade scenárov A1 a E, nakoľko tieto sú zamerané na tlakovú odozvu a dobu prechodu kontajneru do subatmosferickej prevádzky k čomu by v prípade zvýšeného odvodu tepla z kontajneru došlo skôr.

Fyzikálne vlastnosti použitých materiálov sú uvedené v [III.3].

7.2.1.11.1.6 Počiatočné a okrajové podmienky

V analyzovaných variantoch boli počiatočné a okrajové podmienky volené tak, aby bola zabezpečená konzervatívnosť dosiahnutých výsledkov z hľadiska sledovaných kritérií prijateľnosti.

7.2.1.11.1.6.1 Scenár pre stanovenie výtokových kriviek

Výtokové krivky (zdroje hmoty a energie pre kontajnmnt v dôsledku modelovanej iniciačnej udalosti) sú určené voľbou počiatočných a okrajových podmienok vo výpočte procesov v I.O. a II.O. kódom RELAP5. Popis a zdôvodnenie príslušných volieb parametrov sú preto v Kap. 7.2.1.7.1, resp. 7.2.1.7.3 v popise zvoleného scenára. Voľba referenčných konzervatívnych scenárov bola na základe nasledujúcich predpokladov.

Pre hodnotenie **kritéria DB-RA2 (dávkové zaťaženie obyvateľstva)** boli hodnotené dva scenáre.

Z pohľadu hodnotenia projektových havárií a kritéria DB-RA2 (scenár A1) je rozhodujúce množstvo uvoľnených štiepných produktov. Toto množstvo je úmerné rozsahu poškodenia palivových prútikov, ďalej dobe trvania pretlakovej etapy v kontajnmnte a veľkosti pretlaku atmosféry v kontajnmnte. Dominantný je rozsah poškodenia pokrytia prútikov. Poškodenie prútikov pre havárie so stratou chladiva je predpovedané iba v scenári A1 (kap. 7.2.1.7.1) určenom pre konzervatívne hodnotenie kritéria DB-A3 a ktorý definuje výtokové krivky pre scenár A1 v tejto kapitole bezpečnostnej správy. V ostatných scenároch havárií so stratou chladiva ostávajú štiepne produkty lokalizované za prvou bariérou a do kontajnmntu je uvoľnené iba chladivo I.O. s aktivitou, obmedzenou limitami pre normálnu prevádzku. Nakoľko výpočet odozvy I.O. realizovaný programom RELAP5 bol ukončený v 7200 s, výtokové krivky boli v ďalšom priebehu výpočtu programom MELCOR konštantne extrapolované poslednou známou hodnotou. Keďže možno predpokladať postupné znižovanie zvyškového výkonu reaktora v ďalšom priebehu havárie, je tento prístup konzervatívny.

Výtokové krivky pre scenár otvorenia poistného ventilu kompenzátora objemu (scenár E) boli výsledkom analýzy variantu 7.2.1.7.3-A, vid' kap. 7.2.1.7.3. Výpočet programom RELAP5 bol ukončený v čase 36000 s (10 h) po iniciačnej udalosti. V tom čase bol výtok z primárneho okruhu relatívne stabilizovaný s postupne znižujúcim sa objemom parnej frakcie. Zmena tlaku a teploty atmosféry kontajnmntu z pohľadu prítoku energie daná prevažne množstvom a entalpiou parnej frakcie. V súlade s predchádzajúcim priebehom výtoku pary z netesnosti bola hodnota prítoku a entalpie pary po 10 h od začiatku havárie lineárne extrapolovaná, pričom v čase 45000 s dosiahla nulové hodnoty. Výtok kvapalnej fázy bol po 36000 s až do konca výpočtu uvažovaný konštantný na základe inžinierskeho odhadu z predchádzajúceho trendu (19 kg/s).

Pre zabezpečenie konzervatívnosti analýz z hľadiska **kritéria DB-A5 (tesnosť kontajnmntu)** boli analyzované konzervatívne vybrané scenáre priebehu procesu, v ktorom boli počiatočné a okrajové podmienky pre výpočet programom RELAP5 volené tak, aby sa maximalizoval výtok chladiva a energie z I.O. do kontajnmntu v počiatočnej etape havárie. Toto je konzervatívne pre všetky čiastkové kritéria DB-A5, nakoľko maximum tlaku v kontajnmnte nastáva krátko po iniciačnej udalosti. Z pohľadu čiastkového kritéria podtlaku je konzervatívne, aby po maximálnom zvýšení tlaku v kontajnmnte došlo k zníženiu výtoku z I.O. na minimum. Tieto predpoklady spĺňajú varianty 7.2.1.7.1-G1 a 7.2.1.7.1-G2.

7.2.1.11.1.6.2 Parametre a podmienky v kontajnmemente

V nasledujúcich bodoch je uvedená diskusia k použitým okrajovým a počiatočným podmienkam v kontajnmemente.

- V analyzovaných variantoch sa uvažuje oneskorením dodávky vody sprchovým systémom.
- V analyzovaných variantoch bola uvažovaná projektová teplota voda znížená, resp. zvýšená o nepresnosť.
- Hraničné objemy v havarijných systémoch boli zvolené podľa kapitoly 7.2.1.1.4.3.4.
- Charakteristika sprchového systému bola použitá podľa [I.1]. Pre varianty A1 a G2r bol prietok sprchovým systémom konzervatívne znížený. Nakoľko sa však tlakové maximum v prípade variantu G2r dosiahne v prvých fázach havárie, nemá tento parameter na výsledky analýzy žiadny vplyv. Naopak, pri scenári G2o bol prietok konzervatívne zvýšený tak, aby bol dosiahnutý čo najnižší možný tlak v HZ.
- Pre variant A1 sa uvažovala činnosť iba jedného sprchového systému, t.j. zníženie účinnosti systému, vedúce k zníženému odvodu tepla z HZ a tým k dlhodobému zvýšeniu tlaku. Táto porucha bola uvažovaná navyše k jednoduchej poruche v systéme HSCHZ. Pre variant G2o sa uvažovala činnosť všetkých troch redundancií sprchového systému s tým, že po dosiahnutí medze pre vypnutie systému dôjde vplyvom poruchy k vypnutiu iba dvoch systémov, t.j. jeden systém ostáva trvalo v prevádzke a ďalej odvádza energiu z HZ.
- Dlhodobé denné priemerné hodnoty podľa [II.3].
- Hodnota určuje počiatočný podtlak v HZ vo vzťahu k uvažovanému atmosférickému tlaku 0,1 MPa, bez väzby na možné fluktuácie atmosférického tlaku. Vzhľadom k tomu, že relatívny tlak v kontajnmemente je konštantne udržiavaný ventilačnými systémami, nemajú prípadné fluktuácie atmosférického tlaku za hermetickou hranicou vplyv na výsledky analýz.
- Pre varianty G2r a G1z boli zvolené minimálne teploty a minimálne vlhkosti atmosféry v HZ, dôsledkom čoho je vyšší obsah nekondenzovateľných plynov a vyšší tlak v HZ. Pre variant G2o platia opačné závislosti. Pre scenár A1 bola zvolená minimálna vlhkosť a maximálna teplota atmosféry. Vysoká teplota zabezpečí počiatočné nahriatie tepelných štruktúr a redukuje prestup tepla cez tepelné štruktúry do okolitého prostredia. Výsledkom je zvýšenie tlaku a teploty v kontajnmemente. Zvýšená počiatočná teplota nemá výrazný vplyv v scenári E, nakoľko scenár je zameraný na predikciu procesov z dlhodobého hľadiska (desaťtisíce sekúnd). Navyše, zvýšená teplota pôsobí menej konzervatívne, nakoľko zvýši počiatočný parciálny tlak nasýtených pár v atmosfére kontajnmementu.
- Bola uvažovaná projektová zásoba vody v barbotážnych žlaboch znížená, resp. zvýšená o neurčitost'. Pre scenár G2r boli zvolené dva spodné žlaby prázdne.
- Uvažuje sa s projektovou teplotou vody v barbotážnych žlaboch, ktorá je zvýšená, resp. znížená o neurčitost'.
- Pre variant A1 boli trvalé netesnosti uvažované na úrovni cieľovej hodnoty 2%/24h pre bloky MO34, plus konzervatívne zvýšenie 1%. Pre ostatné varianty neboli trvalé netesnosti uvažované.
- Pre varianty A1, G2r a G1z sa predpokladala nízka účinnosť chladiča sprchového systému v recirkulácii. Pri výpočte závislosti pre minimálnu teplotu sprchovej vody sa uvažoval maximálny

prietok sprchovej vody (analýza G2o - podtlak v HZ). Pri výpočte závislosti pre maximálnu teplotu sprchovej vody sa naopak uvažoval minimálny prietok (analýzy A1, G2r a G1z).

- Doba otvorenia trás rušiča vákua má význam iba vo Var. G2o, v ostatných variantoch k zapracovaniu systému nemôže dôjsť. Predpokladaná bola projektová charakteristika otvárania (2 s oneskorenie zahájenia otvárania, lineárny rast plochy otvorenia na 20 % v priebehu 10 s, lineárne zväčšenie do plného prierezu v zvyšných 10 s).

7.2.1.11.1.6.3 Činnosť systémov a zariadení kontajnementu

Každý scenár bol v oblasti predpokladov činnosti bezpečnostných systémov zvolený v nadväznosti na definíciu scenára pre výpočet výtokových kriviek (Kap. 7.2.1.7).

Na rezervy čiastkových kritérií DB-A5 pretlaku a tlakových rozdielov (scenáre G2r, G1z) nemá vplyv žiadny aktívny bezpečnostný systém kontajnementu, preto boli použité hodnoty ako pre hodnotenie únikov (scenár A1). Na veľkosť únikov a potenciálne na rezervy kritéria DB-A5 teploty má vplyv minimálna účinnosť a oneskorenie dodávky vody sprchovým systémom.

Pre variant A1 sa uvažovala činnosť iba jedného sprchového systému (jednoduchá porucha v sprchovom systéme, pri nepohotovosti jednej redundancie (stav povolený v Limitách a podmienkach počas niekoľkých desiatok hodín). Táto porucha bola uvažovaná navyše (ako dodatočná porucha) k jednoduchšej poruche v systéme HSCHZ, uvažovanej vo výpočte procesov v I.O.. Tento predpoklad bol tiež použitý aj pre varianty G2r a G1z, aj keď minimálne rezervy kritérií prijateľnosti sú dosahované v čase pred spustením sprchového systému. Pre variant G2o sa uvažovala činnosť všetkých troch redundancií sprchového systému s tým, že po dosiahnutí medze pre vypnutie tohto systému dôjde k vypnutiu iba dvoch systémov, t.j. jeden systém ostáva v prevádzke a ďalej odvádza energiu z kontajnementu.

Pre všetky varianty bola zvolená maximálna hodnota nepresnosti pre vznik signálu ESFAS, prispievajúca k oneskoreniu zahájenia činnosti sprchového systému. Táto voľba je konzervatívna aj pre variant G2o, nakoľko jej dôsledkom je vytlačenie väčšieho množstva vzduchu do plynojemov pred zahájením sprchovania boxov PG.

Pri hodnotení porušenia kritéria pre podtlak sa uvažoval najskorší možný nábeh sprchového systému do režimu recirkulácie. Naopak, prehodnotenie kritéria dávkového zaťaženia obyvateľstva DB-RA2 sa uvažoval najneskorší možný čas prechodu.

Tab. 7.2.1.11.1-1 Jednoduchá porucha

Iniciačná udalosť – LOCA pre spektrum projektových netesností I.O.			
	variant A1	variant G2o	variant G2r, G1z
Jednoduchá porucha	Zlyhanie jednej redundancie sprchového systému	Neodstavenie jednej redundancie sprchového systému	-

Pre Var. G2o nie je jednoduchá porucha na rušiči vákua konzervatívnym predpokladom, pretože potom by podľa zásad kritéria jednoduchšej poruchy nemala byť uvažovaná porucha na sprchovom systéme. Jednoduchá porucha na sprchovom systéme je nevyhnutnou podmienkou na dosiahnutie nadmerného podtlaku. Porucha na rušiči vákua v rozsahu jednoduchšej poruchy (neprepojenie dvoch spodných z celkovo

štyroch plynojemov) bola uvažovaná ako dodatočná porucha, pre preukázanie dostatočnej kapacity systému.

Systém izolácie hermetickej zóny bol uvažovaný funkčný a izolujúci efektívne kontajnement pred únikom média z I.O. do okolia. Na tento systém nebola aplikovaná jednoduchá porucha, nakoľko by taký scenár bol menej konzervatívny ako analyzované scenáre, a to z dôvodu vyššieho vplyvu aplikácie jednoduchej poruchy na sprchový systém na redukcii príslušného kritéria. Za predpokladu jednoduchej poruchy v systéme izolácie hermetickej zóny by pre Var. A1 tlak klesol rýchlejšie do podtlaku a úniky by boli menšie, pre pretlakové varianty sú netesnosti nepodstatné alebo prispievajú k zníženiu tlaku a pre podtlakový variant je predpoklad jednoduchej poruchy v sprchovom systéme nutnou podmienkou potenciálneho ohrozenia kritéria.

Činnosť cirkulačných systémov, odvádzajúcich teplo z kontajnementu bola uvažovaná podľa projektu. Pri vzniku signálu ESFAS bolo predpokladané ukončenie odvádzanie energie z kontajnementu a trasy pre prúdenie atmosféry cez ventilačné centrum boli oddelené (uzatvorené). Straty z I.O. a II.O. boli konzervatívne predpokladané na rovnakej úrovni ako v nominálnom stave, s výnimkou strát z TNR, kde bol modelovaný pokles teploty na vnútornej strane TNR.

Tiež činnosť ventilačných systémov, zaisťujúcich výmenu vzduchu s okolím bola predpokladaná podľa projektu, t.j. vypnutie systému od signálu ESFAS a oddelenie (uzatvorenie) trás cez rozhranie kontajnementu.

Pre Var. E boli použité identické predpoklady ako pre Var. A1 s jediným rozdielom - Scenár E na rozdiel od scenára A1 uvažuje nízku počiatočnú teplotu atmosféry kontajnementu.

Parametre sprchového systému (kap. 7.2.0.2.5.2.1) sú uvedené v nasledujúcich tabuľkách. Výber konkrétnej charakteristiky je daný požiadavkou na konzervatívne zadanie okrajových podmienok pre daný scenár.

7.2.1.11.1.7 Popis a rozbor výsledkov a vyhodnotenie kritérií prijateľnostiVariant A1

Bezprostredne po roztrhnutí hlavného cirkulačného potrubia dochádza k intenzívnemu úniku primárneho chladiva do HZ. Dôsledkom úniku chladiva z I.O. dochádza k veľmi rýchlemu rastu tlaku v HZ. Tlakové maximum v HZ je dosiahnuté krátko po iniciačnej udalosti.

Následne dochádza k zastaveniu rastu tlaku v HZ, čo je spôsobené predovšetkým vlastnosťami unikajúceho média.

Bezprostredne po iniciácii havárie je generovaný signál ESFAS.

Zvyškový tepelný výkon reaktora je odvádzaný chladivom.

Tlak v dlhodobej etape havárie je výsledkom hmotnostnej a energetickej bilancie v HZ. Za predpokladov konzervatívnych z hľadiska kritéria prijateľnosti DB-RA2 je pokles tlaku pomalý, tlak v HZ dosiahne na konci modelovanej doby približne hodnotu atmosférického. Tým je ukončený únik rádioaktívnych štiepných produktov do okolia.

V dlhodobom časovom horizonte by postupne klesal prívod energie z I.O.

Grafické výsledky sa nachádzajú v Prílohe 01.

Variant G2r

Priebeh havárie je rovnaký ako je popísané a diskutované v predchádzajúcom variante. Rozdiely v dosahovaných hodnotách parametrov HZ a rozdiely v príslušných časoch sú dôsledkom výberu konzervatívnych parametrov pre analyzovaný scenár, ktoré minimalizujú rezervy do maximálneho povoleného pretlaku v HZ.

Vývoj tlaku v dlhodobej etape havárie je výsledkom hmotnostnej a energetickej bilancie v HZ. Nakoľko postupne klesá prívod energie z I.O. (znižovanie zvyškového výkonu), pri pokračujúcom odvode energie z HZ cez chladič systému sprchový systém, nevznikajú v ďalšom priebehu havárie podmienky na zvýšenie tlaku.

Grafické výsledky sa nachádzajú v Prílohe 02.

Variant G2o

V počiatočnej etape havárie (do dosiahnutia medze pre vypnutia sprchového systému) je priebeh analogický ako je popísané a v predchádzajúcich variantoch. Rozdiely v dosahovaných hodnotách parametrov HZ a rozdiely v príslušných časoch sú dôsledkom výberu konzervatívnych parametrov pre analyzovaný scenár, ktoré minimalizujú rezervy do maximálneho povoleného podtlaku v HZ.

V dôsledku pokračujúceho odvodu tepla z HZ pri prevádzke sprchového systému v recirkulácii tlak rýchlo klesá.

Grafické výsledky sa nachádzajú v Prílohe 03.

Variant G1z

Citlivostné analýzy preukázali, že z pohľadu hodnotenia tlakových rozdielov a zaťaženia vybraných vnútorných štruktúr má najnepriaznivejší vplyv veľký únik zo studenej vetvy primárneho okruhu. Priebeh havárie je veľmi podobný v porovnaní s predošlými scenármi.

Grafické výsledky sa nachádzajú v Prílohe 04.

Variant E

Po otvorení poistného ventilu kompenzátora objemu, resp. po indukovanom roztrhnutí poistnej membrány barbotážnej nádrže (112 s) dochádza k úniku primárneho chladiva do kontajneru.

Výpočet programom MELCOR bol ukončený v 50400 s (14 h) po iniciačnej udalosti. Napriek viditeľnému trendu poklesu tlaku nebol v uvedenom čase v kontajneru dosiahnutý podtlak. Z dôvodu identifikácie času prechodu do podtlaku bol trend poklesu konzervatívne extrapolovaný.

Výsledné krivky únikov atmosféry z kontajneru do okolia boli použité ako podklad pre kvantifikáciu kritéria prijateľnosti DB-RA2 vykonaného v rámci kapitoly 7.2.1.12.

Grafické výsledky sa nachádzajú v Prílohe 05.

Variant F

Obálkovým prípadom havárie s únikom chladiva I.O. na palube HCČ je havária, vyvolaná poruchou systému doplňovania a bórovej regulácie (KBA10,50) ktorý zaisťuje prívod upchávovej vody na upchávky HCČ.

Z porovnania konzervatívne maximálneho prírastku objemu atmosféry priestoru paluby HCČ a minimálneho úbytku atmosféry cez klapku KID pri pretlaku zodpovedajúcej limitnej hodnote je zrejmé, že kapacita pretlakovej klapky KID je dostatočná (cca trojnásobná) pre zachovanie dostatočnej rezervy do kritéria prijateľnosti DB-A5.

Vo variantoch A1, G2o, G2r a G1z bol analyzovaný proces s iniciačnou udalosťou „Roztrhnutie potrubia I.O.“, ktorý je zaradený do kategórie projektových havárií. Cieľom výpočtov uvedených v tejto kapitole bolo analyzovať a vyhodnotiť najnepriaznivejší prípad z hľadiska bezpečnostných rezerv kritéria prijateľnosti DB-A5 a poskytnúť podklady pre hodnotenie kritéria prijateľnosti DB-RA2.

Pre všetky scenáre analyzované v tejto skupine úloh teplota atmosféry mierne a krátkodobo prekročila hodnotu kritéria prijateľnosti. Kritérium prijateľnosti pre teplotu je definované ako teplota sýtosti vody pri maximálnom tlaku (kritérium DB-A5 pretlak) v kontajnermente. Doba trvania zvýšenej teploty je však natoľko krátka (max. desiatky sekúnd), že nedôjde k nahriatiu materiálov a tým ani k prekročeniu kritéria prijateľnosti teploty pre tieto materiály. Po iniciačnej udalosti sa predpokladá vytvorenie filmu stekajúceho kondenzátu, ktorého teplota je limitovaná teplotou sýtosti pri danom tlaku. Z uvedeného dôvodu nedôjde k prekročeniu teploty sýtosti na povrchu materiálov v HZ. Maximálna dosiahnutá teplota bola teda pre každý scenár vyhodnotená ako teplota sýtosti pri maximálnom tlaku dosiahnutom v HZ.

Priebeh procesu, vyvolaného iniciačnou udalosťou „Roztrhnutie potrubia I.O.“, pri uvažovaní primerane konzervatívnych počiatočných podmienok a nastavení ochranných a regulačných zariadení, je bezpečne zvládnuteľný. V priebehu tohto procesu, pri zadaných predpokladoch, nedôjde k porušeniu kritérií prijateľnosti pre danú kategóriu procesov.

Výsledkom analýzy scenára podľa variantu A1 boli priebehy parametrov atmosféry v HZ a veľkosti únikov atmosféry z HZ do okolia. Tieto výsledky boli okrajovými podmienkami pre analýzy radiačného zaťaženia okolia a pre hodnotenie kritéria prijateľnosti DB-RA2 (viď kapitola 7.2.1.12).

Predložené bezpečnostné analýzy a rozbor, vykonané v súlade s doporučenými požiadavkami a metodikami, sú podkladom pre nasledovný záver:

Fyzikálne a technologické vlastnosti blokov MO34 spĺňajú požadované podmienky jadrovej bezpečnosti. V prípade vzniku iniciačnej udalosti „Roztrhnutie potrubia I.O.“, zaradenej do kategórie projektových havárií, nenastane porušenie kritérií prijateľnosti stanovených pre danú kategóriu procesov.

7.2.1.11.2 Roztrhnutie potrubia II.O.

7.2.1.11.2.1 Charakteristika udalosti

Iniciačné udalosti, iniciované porušením integrity II.O. s únikom média do kontajnementu, majú za následok zmeny parametrov v kontajnemente a zníženie relevantných bezpečnostných rezerv. Obsahom tejto kapitoly sú príslušné bezpečnostné rozbor procesov v kontajnemente, súvisiace s hore uvedenými udalosťami. Ich cieľom je posúdenie spoľahlivosti a tesnosti kontajnementu. Tak ako v prípade havarijných scenárov na I.O. bolo použité kritérium prijateľnosti DB-A5, reprezentované príslušnými čiastkovými kritériami. Hodnotenie všetky ostatných kritérií, relevantných pre hodnotenie únikov zo II.O. je predmetom Kap. 7.2.1.5.5. Vzhľadom na to, že počas havárií s únikmi zo II.O. nedochádza k poškodeniu paliva (viď. Kap. 7.2.1.5.5), nie je predmetom tejto kapitoly hodnotenie radiačných následkov havárií (DB-RA2).

V súlade s metodikou pre vykonávanie bezpečnostných analýz sú riešené iba obálkové prípady. Z celého spektra havárií s únikom chladiva zo II.O. dochádza k maximálnemu zníženiu rezerv relevantných kritérií prijateľnosti v dôsledku havárie v dôsledku roztrhnutí potrubí parovodov alebo napájacej vody, s obojstranným výtokom. V týchto procesoch je počiatočný nárast tlaku v kontajnemente intenzívny a dosahujú sa potenciálne vysoké hodnoty tlaku v kontajnemente.

Iniciačnou udalosťou pre všetky havárie, analyzované v tejto skupine bolo náhle vytvorenie únikového otvoru vo vnútri kontajnementu po roztrhnutí parovodu vybraného parogenerátora, s obojstranným únikom média, v nadväznosti na analýzu procesov v I.O. a II.O., dokumentovanú v kapitole 7.2.1.5.5. V rámci výberu obálkových scenárov boli tiež komplexne analyzované udalosti, iniciované roztrhnutím potrubia napájacej vody, v nadväznosti na analýzy procesov v I.O. a II.O., dokumentované v Kap. 7.2.1.6.8.

Cieľom analýzy v tejto kapitole je overiť, že v priebehu procesu vyvolaného touto iniciačnou udalosťou, nedôjde k narušeniu kritéria prijateľnosti DB-A5. Ostatné kritériá prijateľnosti, relevantné pre analyzovanú iniciačnú udalosť, sú overované v kapitole 7.2.1.5., resp. 7.2.1.6.

7.2.1.11.2.2 Použité kritériá prijateľnosti

Analyzovaná iniciačná udalosť je zaradená do kategórie projektových havárií. Preto je potrebné overiť, že nedôjde k narušeniu kritérií prijateľnosti stanovených pre projektové havárie. Všetky kritériá prijateľnosti sú uvedené a metodicky komentované v Kap. 7.2.1.1.

Nakoľko sa pri vzniku netesnosti na II.O. neuvažuje únik produktov štiepenia do okolitého prostredia, predmetom hodnotenia v tejto kapitole je iba kritérium DB-A5 definované v Kap. 7.2.1.11.1.2.

7.2.1.11.2.3 Výpočtové programy a použité výpočtové modely

Výpočtové programy a použité výpočtové modely špecifikované v Kap. 7.2.1.11.1.3.

7.2.1.11.2.4 Špecifikácia analyzovaných variantov

V rámci identifikácie obálkového scenára boli analyzované havárie, iniciované ako roztrhnutím parovodu tak aj napájacieho potrubia. Bolo overené, že konzervatívnejší variant z pohľadu všetkých čiastkových kritérií DB-A5 sú scenáre, iniciované roztrhnutím parovodu z dôvodu vyššej počiatočnej entalpie úniku parnej frakcie. Analýzy odozvy kontajnementu pre scenáre s roztrhnutím potrubia napájacej vody preto nie sú popísané a vyhodnotené.

Pre overenie kritéria prijateľnosti DB-A5 boli analyzované varianty Ar, Ao a Az, ktoré z hľadiska okrajových podmienok (výtokových kriviek) vychádzajú z príslušného variantu, popísaného v kapitole 7.2.1.5 (variant 7.2.1.5.5-B - roztrhnutie parovodu PG2 bez ďalšej (jednoduchej) poruchy systémov I.O. a II.O.). V týchto variantoch bola predpokladaná (jednoduchá) porucha na sprchovom systéme boxov PG.

Výtokové krivky (zdrojové krivky hmoty a energie zo II.O. do kontajneru) boli vypočítané programom RELAP5. Priebeh procesu v I.O. a II.O. je popísaný v kapitole 7.2.1.5.5. Z hľadiska konzervatívnosti hodnotení kritérií prijateľnosti pre hodnotenie kritérií DB-A1 až DB-A4 v uvedenej kapitole sú konzervatívne uvažované maximálne parametre v II.O. (tlak, teplota, hmotnosti). Takáto voľba parametrov prispieva k zvýšeniu únikov do kontajneru a je preto tiež konzervatívna pre hodnotenie kritéria DB-A5. Vplyv parametrov I.O. je zanedbateľný pre hodnotenie DB-A5 z hľadiska pretlaku (z dôvodu dosahovania maxima v počiatočnej etape procesu). Prípadné vplyvy odchýliek parametrov I.O. na priebeh tlaku v kontajneru v neskorej etape procesu nemajú bezpečnostný význam vzhľadom na relatívne veľké rezervy kritérií prijateľnosti.

Pre overenie kritéria prijateľnosti DB-A5 boli analyzované nasledovné varianty:

Variant Ar (nadväzujúci na variant 7.2.1.5.5-B z kapitoly 7.2.1.5.5, ktorý definoval výtokové krivky)

- iniciačná udalosť: Roztrhnutie parovodu na PG2 s obojstranným únikom v HZ, so SNVS
- jednoduchá porucha: Zlyhanie jednej redundancie sprchového systému
- sledované kritérium prijateľnosti: DB-A5a (pretlak)

Variant Ao (nadväzujúci na variant 7.2.1.5.5-B z kapitoly 7.2.1.5.5, ktorý definoval výtokové krivky)

- iniciačná udalosť: Roztrhnutie parovodu na PG2 s obojstranným únikom v HZ, so SNVS
- jednoduchá porucha: Neodstavenie jednej redundancie sprchového systému
- sledované kritérium prijateľnosti: DB-A5b (podtlak)

Variant Az (nadväzujúci na variant 7.2.1.5.5-B z kapitoly 7.2.1.5.5, ktorý definoval výtokové krivky)

- iniciačná udalosť: Roztrhnutie parovodu na PG2 s obojstranným únikom v HZ, so SNVS
- jednoduchá porucha: Zlyhanie jednej redundancie sprchového systému
- sledované kritérium prijateľnosti: DB-A5d,e (tlakové rozdiely)

*) Poznámka k voľbe jednoduchkej poruchy - viď kap. 7.2.1.11.2.6.3.

7.2.1.11.2.5 Špecifikácia materiálových vlastností

Materiálové vlastností tekutín sú implicitne definované programom MELCOR. Súčasťou zdrojového kódu je stanovenie pomerného zastúpenia plynov v zmesi tak, aby zodpovedala normálnym atmosférickým podmienkam. Výnimkou je počiatočná atmosférická vlhkosť v jednotlivých objemoch kontajnementu, ktorá sa definuje na základe požiadavky na konzervatívnosť analyzovaného výpočtového scenára. Termodynamické parametre zmesi plynov v kontajnmente sú súčasťou definície počiatočných podmienok a sú pre každý výpočtový scenár špecifické.

Materiálové vlastnosti stavebných štruktúr kontajnementu nie sú v dostupnej dokumentácii presne špecifikované. Ako tepelno-fyzikálne vlastnosti materiálov konštrukcií kontajnementu boli použité štandardné hodnoty pre MELCOR program pre nerezovú oceľ a betón. Náter vnútorných konštrukcií sa nezohľadnil kvôli malej hrúbke náteru v porovnaní s ostatnými konštrukciami. V zásade je možné konštatovať, že v scenároch Ar, Ao a Az sa špičkové hodnoty (maximálna alebo minimálna) atmosféry kontajnementu dosiahnu v krátkom časovom období od iniciačnej udalosti. Materiálové vlastnosti tuhých materiálov teda majú len zanedbateľný vplyv na priebeh tlakovej alebo teplotnej odozvy.

Fyzikálne vlastnosti použitých materiálov sú uvedené v [III.3].

7.2.1.11.2.6 Počiatočné a okrajové podmienky

V analyzovaných variantoch boli počiatočné a okrajové podmienky volené tak, aby bola zabezpečená konzervatívnosť dosiahnutých výsledkov z hľadiska sledovaných kritérií prijateľnosti.

7.2.1.11.2.6.1 Scenár pre stanovenie výtokových kriviek

Výtokové krivky (zdroje hmoty a energie pre kontajnement v dôsledku modelovanej iniciačnej udalosti) sú určené voľbou počiatočných a okrajových podmienok vo výpočte procesov v I.O. a II.O. kódom RELAP5. Popis a zdôvodnenie príslušných volieb parametrov sú preto v Kap. 7.2.1.5, v popise zvoleného scenára.

Pre zabezpečenie konzervatívnosti analýz z hľadiska **kritéria DB-A5 (tesnosť kontajnementu)** bol vybraný scenár s maximálnym únikom chladiva do kontajnementu. Tieto podmienky spĺňa variant 7.2.1.5.5-B. Počiatočné a okrajové podmienky pre výpočet programom RELAP5 boli volené tak, aby sa maximalizoval výtok chladiva a energie zo II.O. do kontajnementu v počiatočnej etape havárie. Toto je konzervatívne pre všetky čiastkové kritéria, nakoľko maximum tlaku v kontajnmente (vrátane tlakových rozdielov a indukované aj teplôt) nastáva krátko po iniciačnej udalosti. Z pohľadu čiastkového kritéria podtlaku je konzervatívne, aby po maximálnom zvýšení tlaku v kontajnmente došlo k zníženiu výtoku zo II.O. na minimum. Tieto podmienky rovnako spĺňa variant 7.2.1.5.5-B.

7.2.1.11.2.6.2 Parametre a podmienky v kontajnmente

Počiatočné a okrajové podmienky boli volené tak, aby bola zabezpečená konzervatívnosť dosiahnutých výsledkov z hľadiska sledovaných kritérií prijateľnosti. Prístup k ich voľbe je rovnaký ako v Kap. 7.2.1.11.1, t.j. platia rovnaké obecné tvrdenia uvedené v Kap. 7.2.1.11.1.6.2.

- Pre hodnotenie kritéria DB-A5 okrem podtlaku bola teplota sprchovej vody zvolená maximálna, čo zníži kondenzáciu pary a odvod tepla z boxov PG, tým prispieva k vyššiemu tlaku v kontajnmemente. Pre hodnotenie DB-A5 (podtlak) bola teplota sprchovej vody zvolená minimálna, čo spôsobí zvýšenie kondenzácie pary v boxoch PG a tým nižší tlak v kontajnmemente.
- Hraničné objemy v havarijných systémoch boli zvolené podľa kapitoly 7.2.1.1.4.3.4.
- Pre účely POSAR bola použitá dostupná charakteristika podľa [I.1]. Pre hodnotenie DB-A5 (Ar, Az) bola zvolená minimálna dodávacia charakteristika sprchového systému, čo spôsobí zníženie účinnosti sprchového systému a zníženie účinku potlačenia tlaku v kontajnmemente. Pre scenár Ao platí opačná závislosť.
- Pre varianty Ar a Az sa uvažovala činnosť iba jednej redundancie sprchového systému, t.j. zníženie účinnosti systému, vedúce k zníženému odvodu tepla z HZ a tým k dlhodobému zvýšeniu tlaku. Pre variant Ao sa uvažovala činnosť všetkých troch redundancií sprchového systému s tým, že po dosiahnutí medze pre vypnutie tohto systému dôjde vplyvom poruchy k vypnutiu iba dvoch systémov, t.j. jeden systém ostáva trvalo v prevádzke a ďalej odvádza energiu z HZ (jednoduchá porucha v sprchovom systéme).
- Dlhodobé denné priemerné hodnoty podľa [II.3].
- Hodnota určuje počiatočný podtlak v HZ vo vzťahu k uvažovanému atmosférickému tlaku 0,1 MPa, bez väzby na možné fluktuácie atmosférického tlaku. Vzhľadom k tomu, že relatívny tlak v kontajnmemente je konštantne udržiavaný ventilačnými systémami, nemajú prípadné fluktuácie atmosférického tlaku za hermetickou hranicou vplyv na výsledky analýz.
- Pre hodnotenie DB-A5 (Ar, Az) boli zvolené minimálne teploty a minimálne vlhkosti atmosféry v kontajnmemente, dôsledkom čoho je vyšší obsah nekondenzujúcich plynov a vyšší tlak v kontajnmemente po úniku chladiva do kontajnmementu. Pre hodnotenie DB-A5 (Ao) platia opačné závislosti.
- Rovnaké ako pre 8.
- Pre hodnotenie zaťaženia kontajnmementu neboli trvalé netesnosti uvažované (nulové úniky z kontajnmementu).
- Pre hodnotenie pretlakového zaťaženia kontajnmementu sa predpokladala nízka účinnosť chladiča sprchového systému v recirkulácii (vysoká teplota technickej vody dôležitej), t.j. nízka účinnosť potlačania pretlaku v kontajnmemente. Pre hodnotenie DB-A5 (Ao) platí opačná závislosť.
- Doba otvorenia trás rušiča vákua má význam iba vo Var. Ao, v ostatných variantoch k zapracovaniu systému nemôže dôjsť. Predpokladaná bola projektová charakteristika otvárania.

7.2.1.11.2.6.3 Činnosť systémov a zariadení kontajnmementu

Každý scenár bol v oblasti predpokladov činnosti bezpečnostných systémov definovaný v nadväznosti na definíciu scenára pre výpočet výtokových kriviek (Kap. 7.2.1.5).

Na rezervy čiastkových kritérií DB-A5 pretlaku, teploty a tlakových rozdielov má vplyv sprchový systém kontajnmementu, konzervatívna je jeho minimálna účinnosť a maximálne oneskorenie dodávky vody sprchovým systémom. Na dosiahnutý podtlak má určujúci vplyv maximálna účinnosť sprchového systému.

Činnosť pasívnych systémov má vplyv na hodnotenie kritéria DB-A5. Činnosť klapiek v kontajnermentente sa predpokladala nominálna. Ako dodatočná porucha pasívneho člena, sa pri hodnotení kritéria DB-A5 (tlakové rozdiely) uvažovala veľká netesnosť jednej klapky. Konzervatívne zaťaženie podlahy (stropu) bolo stanovené z výsledkov výpočtu ako rozdiel tlaku v danom plynojemov a v barbotážnej veži.

Pre varianty Ar a Az sa uvažovala činnosť iba jednej redundancie sprchového systému (nad rámec jednoduchšej poruchy). T.j. predpokladalo sa zníženie účinnosti systému, vedúce k zníženému odvodu tepla z kontajnermentu a tým k možnosti dlhšieho zvyšovania tlaku. Pre variant Ao sa uvažovala činnosť všetkých troch redundancií sprchového systému s tým, že po dosiahnutí medze pre vypnutie tohto systému dôjde vplyvom (jednoduchšej) poruchy k vypnutiu iba dvoch systémov, t.j. jeden systém ostáva v prevádzke a ďalej odvádza energiu z kontajnermentu (v rozsahu jednoduchšej poruchy v sprchovom systéme).

Pre všetky varianty bola zvolená maximálna hodnota nepresnosti pre vznik signálu ESFAS. Táto voľba je konzervatívna aj pre variant Ao, nakoľko jej dôsledkom je vytlačenie väčšieho množstva vzduchu do plynojemov pred zahájením sprchovania boxov PG.

Tab. 7.2.1.11.2-1 Jednoduchá porucha

Iniciačná udalosť – LOCA pre spektrum projektových netesností II.O.			
	variant Ar	variant Ao	variant Az
Jednoduchá porucha	Zlyhanie jednej redundancie sprchového systému	Neodstavenie jednej redundancie sprchového systému	Zlyhanie jednej redundancie sprchového systému

Pre Var. Ao nie je jednoduchá porucha na rušiči vaku konzervatívnym predpokladom, pretože potom by podľa zásad kritéria jednoduchšej poruchy nemala byť uvažovaná porucha na sprchovom systéme. Jednoduchá porucha na sprchovom systéme je nevyhnutnou podmienkou na dosiahnutie nadmerného podtlaku. Porucha na rušiči vaku v rozsahu jednoduchšej poruchy (neprepojenie dvoch spodných z celkovo štyroch plynojemov) bola uvažovaná ako dodatočná porucha, pre preukázanie dostatočnej kapacity systému.

Systém izolácie hermetickej zóny bol uvažovaný funkčný a izolujúci efektívne kontajnerment pred únikom média z I.O. do okolia. Na tento systém nebola aplikovaná jednoduchá porucha, nakoľko by taký scenár bol menej konzervatívny ako analyzované scenáre, a to z dôvodu vyššieho vplyvu aplikácie jednoduchšej poruchy na sprchový systém na redukciu príslušného kritéria.

Činnosť cirkulačných systémov, odvádzajúcich teplo z kontajnermentu bola uvažovaná podľa projektu. Pri vzniku signálu ESFAS bolo predpokladané ukončenie odvádzania energie z kontajnermentu a trasy pre prúdenie atmosféry cez ventilačné centrum boli oddelené (uzatvorené). Straty z I.O. a II.O. boli konzervatívne predpokladané na rovnakej úrovni ako v nominálnom stave, s výnimkou strát z TNR, kde bol modelovaný pokles teploty na vnútornej strane TNR.

Vo výpočtoch boli použité rovnaké parametre sprchového systému ako aj chladiča HSCHZ ako v Kap. 7.2.1.11.1.6.3. Výber konkrétnej charakteristiky je daný požiadavkou na konzervatívne zadanie okrajových podmienok pre daný scenár.

7.2.1.11.2.7 Popis a rozbor výsledkov a vyhodnotenie kritérií prijateľnostiVariant Ar

Bezprostredne po roztrhnutí potrubia dochádza k intenzívnemu úniku sekundárneho média do kontajnementu. Dôsledkom úniku chladiva zo II.O. dochádza k rýchlemu rastu tlaku v kontajnemente. Tlakové maximum v kontajnemente je dosiahnuté krátko po iniciálnej udalosti. Bezprostredne po iniciácii havárie je generovaný signál ESFAS. Začiatok dodávky vody pre sprchovanie priestoru boxov PG je však. Redukcia rastu tlaku v kontajnemente a stabilizácia je dôsledkom vyrovnania bilancíí výtoku hmoty aj energie zo II.O. do kontajnementu a energetických strát a akumulácie tepla v kontajnemente. Tlakové maximum je tak dané najmä vzťahom zdrojov hmoty a energie unikajúcej do kontajnementu a charakteristík kontajnementu a jeho pasívnych komponentov.

Neskorší vývoj tlaku v kontajnemente je výsledkom hmotnostnej a energetickej bilancie. Za predpokladov konzervatívnych z hľadiska kritéria prijateľnosti DB-A5 z hľadiska pretlaku je pokles tlaku relatívne pomalý. Zvyškový tepelný výkon reaktora je odvádzaný cez slučky s neporušenými parogenerátormi.

Grafické výsledky sa nachádzajú v Prílohe 06.

Variant Ao

Priebeh odozvy kontajnementu v priebehu úvodnej etapy havárie je analogický ako pre scenár Ar. Rozdiely sú dané výsledkom voľby počiatočných a okrajových podmienok a prejavajú sa najmä v časovom vývoji havárie a hodnotách medzných parametrov.

V dôsledku činnosti všetkých troch redundancií sprchového systému tlak v kontajnemente klesne rýchlo do podtlaku. Podľa predpokladov scenára ostáva v dôsledku poruchy na sprchovom systéme jedna vetva v prevádzke a ďalej odvádzajú energiu z kontajnementu, s konzervatívne zvolenými parametrami systému.

Grafické výsledky sa nachádzajú v Prílohe 07.

Variant Az

Priebeh odozvy kontajnementu na iniciálnu udalosť je analogický ako pre scenár Ar. Rozdiely sú dané rozdielnym počiatočným obsahom barbotážnych žľabov. Rozdiely v časoch významných udalostí oproti scenáru Ar sú veľmi malé, významnejšie rozdiely sú iba v maximálnom tlaku v plynojemoch (oproti Ar bol dosiahnutý nižší tlak v plynojemoch pripojených cez žľaby, ktoré boli vo Var. Ar prázdne) a v miernom zvýšení zaťaženia žľabov.

V porovnaní s variantom Ar bol dosiahnutý nižší maximálny tlak v kontajnemente. Je to dôsledkom maximálnej náplne všetkých barbotážnych žľabov a efektívnejšej kondenzácie. Všeobecne možno povedať, že potenciál porušenia kritérií prijateľnosti pre tlakové rozdiely a zaťaženie vnútorných konštrukcií je výrazne nižší v porovnaní so scenármi LOCA havárií na I.O.

Vo variantoch Ar, Ao a Az boli analyzované obáľkové procesy s iniciálnou udalosťou „Roztrhnutie potrubia II.O.“, zaradené do kategórie projektových havárií. Cieľom výpočtov uvedených v tejto kapitole bolo analyzovať a vyhodnotiť najnepriaznivejší prípad z hľadiska bezpečnostných rezerv kritéria prijateľnosti DB-A5.

Pre všetky scenáre analyzované v tejto skupine úloh teplota atmosféry mierne a krátkodobo prekročila hodnotu kritéria prijateľnosti. Kritérium prijateľnosti pre teplotu je definované ako teplota sytosti vody pri

maximálnom tlaku (kritérium DB-A5 pretlak) v kontajnmemente. Rovnako ako pre scenáre s iniciačnou udalosťou na I.O., doba trvania zvýšenej teploty je natoľko krátka (max. desiatky sekúnd), že nedôjde k nahriatiu materiálov a tým ani k prekročeniu kritéria prijateľnosti teploty pre tieto materiály. Po iniciačnej udalosti sa predpokladá vytvorenie filmu stekajúceho kondenzátu, ktorého teplota je limitovaná teplotou sýtosti pri danom tlaku. Z uvedeného dôvodu nedôjde k prekročeniu teploty sýtosti na povrchu materiálov v HZ. Maximálna dosiahnutá teplota bola teda pre každý scenár vyhodnotená ako teplota sýtosti pri maximálnom tlaku dosiahnutom v HZ.

Priebeh procesu, vyvolaného iniciačnými udalosťami „Roztrhnutie potrubia II.O.“, pri uvažovaní primerane konzervatívnych počiatočných podmienok a nastavení ochranných a regulačných zariadení, je z pohľadu kritérií prijateľnosti, hodnotených v tejto kapitole, bezpečne zvládnuteľný. V priebehu tohto procesu, pri zadaných predpokladoch, nedôjde k porušeniu hodnotených kritérií prijateľnosti pre danú kategóriu procesov.

Najnepriaznivejšie hodnoty kritériálnych parametrov pre analyzované varianty scenárov, iniciované danou udalosťou, sú v nasledovnej tabuľke. Hodnoty s minimálnou rezervou pre jednotlivé kritériá sú zvýraznené.

Predložené bezpečnostné analýzy a rozbor, vykonané v súlade s doporučenými požiadavkami a metodikami, sú podkladom pre nasledovný záver:

Fyzikálne a technologické vlastnosti blokov MO34 spĺňajú požadované podmienky jadrovej bezpečnosti. V prípade vzniku iniciačnej udalosti „Roztrhnutie potrubia II.O.“, zaradenej do kategórie projektových havárií, nenastane porušenie kritérií prijateľnosti stanovených pre danú kategóriu procesov.

LITERATÚRA

I Zdrojové dokumenty, ktoré sú vlastníctvom SE, a.s.

- [I.1] Kapitola 07.02.00 Súhrn vstupných dát pre deterministické analýzy bezpečnosti, PNM34361102, rev. 08, Október 2014.
- [I.2] WP02.0 - Podrobný bezpečnostný koncept, Technologické zadanie pre ochranné systémy RTS, ESFAS a limitačný systém RLS, Ev. č.: DMO/022/2901/T, VUJE, júl 2007.
- [I.3] Prevádzkový predpis A-01, Bezpečnostná správa JE V-2, JE V2, 3.,4. blok, revízia 1, máj 2007 (107+2 %Nnom, AO1 a ESFAS po MOD V2, GD-II palivo).
- [I.4] IPR EMO 260 00 Prechod na Gd-II palivo v EMO, PPBS pre 1. a 2. blok AEMO (kapitola 15.0, kapitola 15.6), revízia 2, Rádiologické následky, júl 2007.

II Legislatívne dokumenty (zákony, vyhlášky, normy, dokumenty MAAE, apod.)

- [II.1] BNS I.1.2/2006 Rozsah a obsah bezpečnostnej správy, ÚJD SR, Bratislava, 11/2006.
- [II.2] Format and Content of the Safety Analysis Report for Nuclear Power Plants, IAEA Safety Standards Series No. GS-G-4.1, Viedeň, 5/2004.
- [II.3] M. Lapin: Dlhodobý režim teploty vzduchu v Hurbanove a úhrnov atmosférických zrážok na Slovensku, Denné priemery teploty vzduchu v Hurbanove v období 1951 až 2000, www.dmc.fmph.uniba.sk, 2006.
- [II.4] J. Husárček: Požiadavky na deterministické analýzy bezpečnosti, BNS I.11.1/ 2012, ÚJD SR, Bratislava, máj 2012 (revízia vydaná v roku 2013 bola tiež vzatá do úvahy).
- [II.5] J. Husárček a kol.: Rozsah a obsah bezpečnostnej správy, ÚJD SR, BNS I.1.2/2008, Bratislava, november, 2008 (revízia vydaná v roku 2014 bola tiež vzatá do úvahy).
- [II.6] Zákon NR SR č. 541/2004 Z. z. o mierovom využívaní jadrovej energie (Atómový zákon) a o zmene a doplnení niektorých zákonov.
- [II.7] Vyhláška č. 31/2012 Z. z, ktorou sa mení a dopĺňa vyhláška ÚJD SR č. 58/2006 Z.z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti o rozsahu, obsahu a spôsobe vyhotovovania dokumentácie jadrových zariadení potrebnej k jednotlivým rozhodnutiam.
- [II.8] Format and Content of the Safety Analysis Report for Nuclear Power Plants, IAEA Safety Standards Series No. GS-G-4.1, Vienna, 2004.

III Zdrojové dokumenty, ktoré sú spravidla vytvorené VUJE, a.s.

- [III.1] Cvan M. a kol.: Popis výpočtového modelu pre VVER 440/V213 pre kód MELCOR 1.8.5, „Model hermetickej zóny HZMO34BS“, Technická správa VUJE V01-TS/PAM-22-MELCOR-HZMO34BS/2013-41, revízia 0, Trnava, júl 2013.
- [III.2] PAA-22-M034-PBS-2007-kap-7-4-12-MCV, Interný dokument oddelenia 0220.
- [III.3] MELCOR Computer Code Manuals, Vol. 2: Reference Manuals, Version 1.8.5, NUREG/CR-6119, rev. 2., Sandia National Laboratories, Albuquerque, USA, máj 2000.

ZOZNAM PRÍLOH

Príloha 01	Obrázková príloha ku kapitole 7.2.1.11.1, scenár A1
Príloha 02	Obrázková príloha ku kapitole 7.2.1.11.1, scenár G2r
Príloha 03	Obrázková príloha ku kapitole 7.2.1.11.1, scenár G2o
Príloha 04	Obrázková príloha ku kapitole 7.2.1.11.1, scenár G1z
Príloha 05	Obrázková príloha ku kapitole 7.2.1.11.1, scenár E
Príloha 06	Obrázková príloha ku kapitole 7.2.1.11.2, scenár Ar
Príloha 07	Obrázková príloha ku kapitole 7.2.1.11.2, scenár Ao
Príloha 08	Obrázková príloha ku kapitole 7.2.1.11.2, scenár Az

ZOZNAM TABULIEK

Tab. 7.2.1.11.1-1	Jednoduchá porucha	10
Tab. 7.2.1.11.2-1	Jednoduchá porucha	19

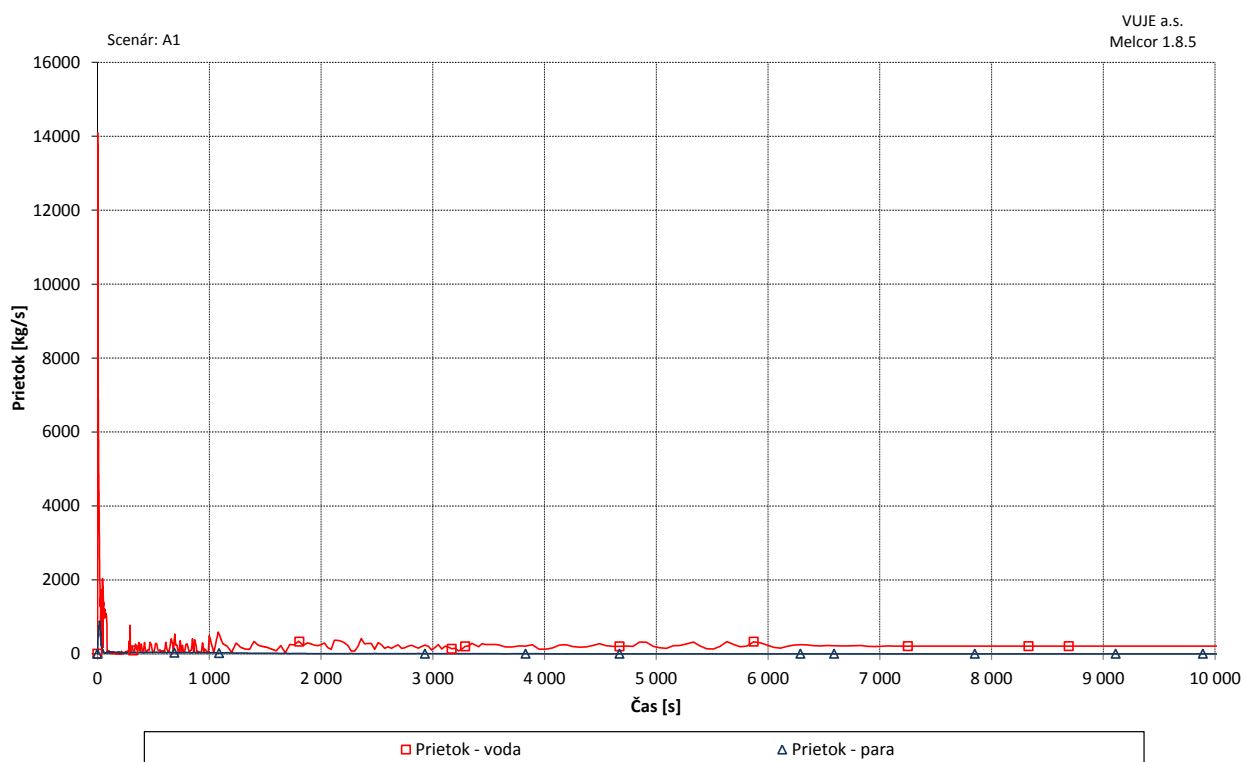
Príloha č. 01

7.2.1.11 Termohydraulická odozva kontajmentu na projektové havárie

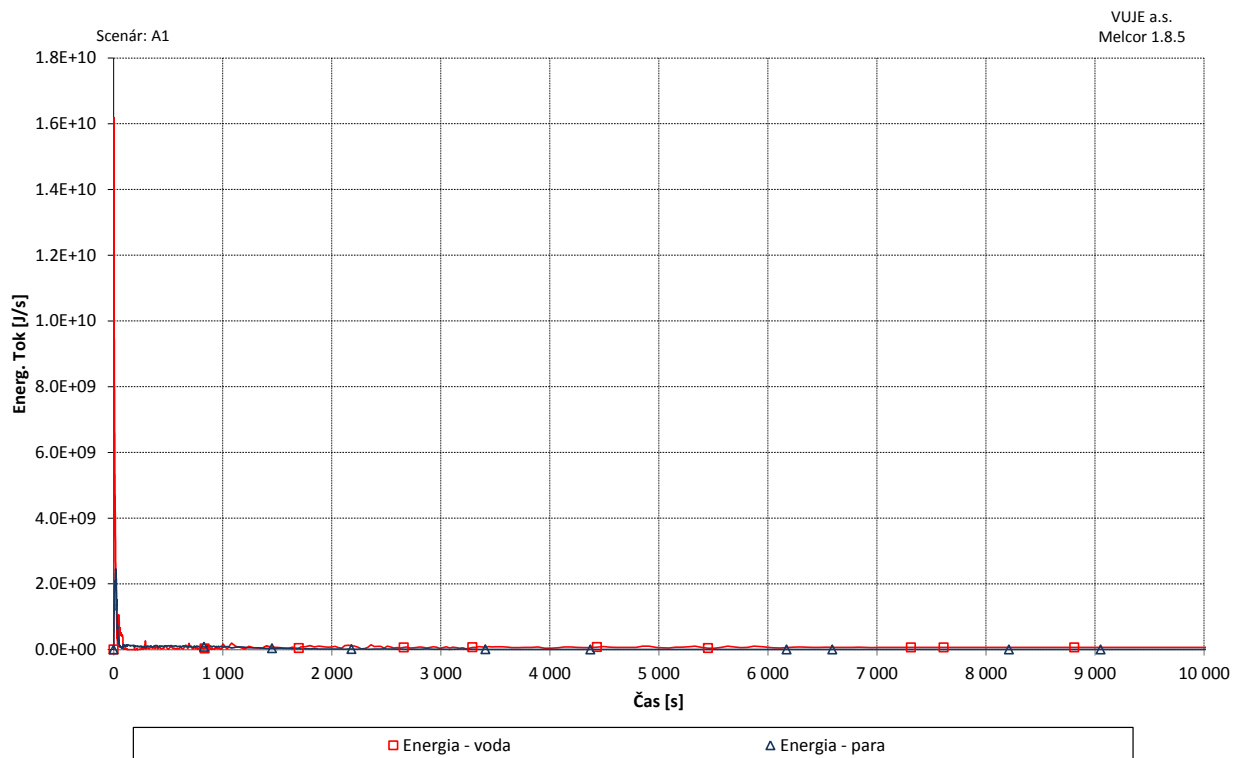
Scenár A1 LOCA 2x500, únik na studenej vetve I.O., DB-RA2

ZOZNAM PRÍLOH

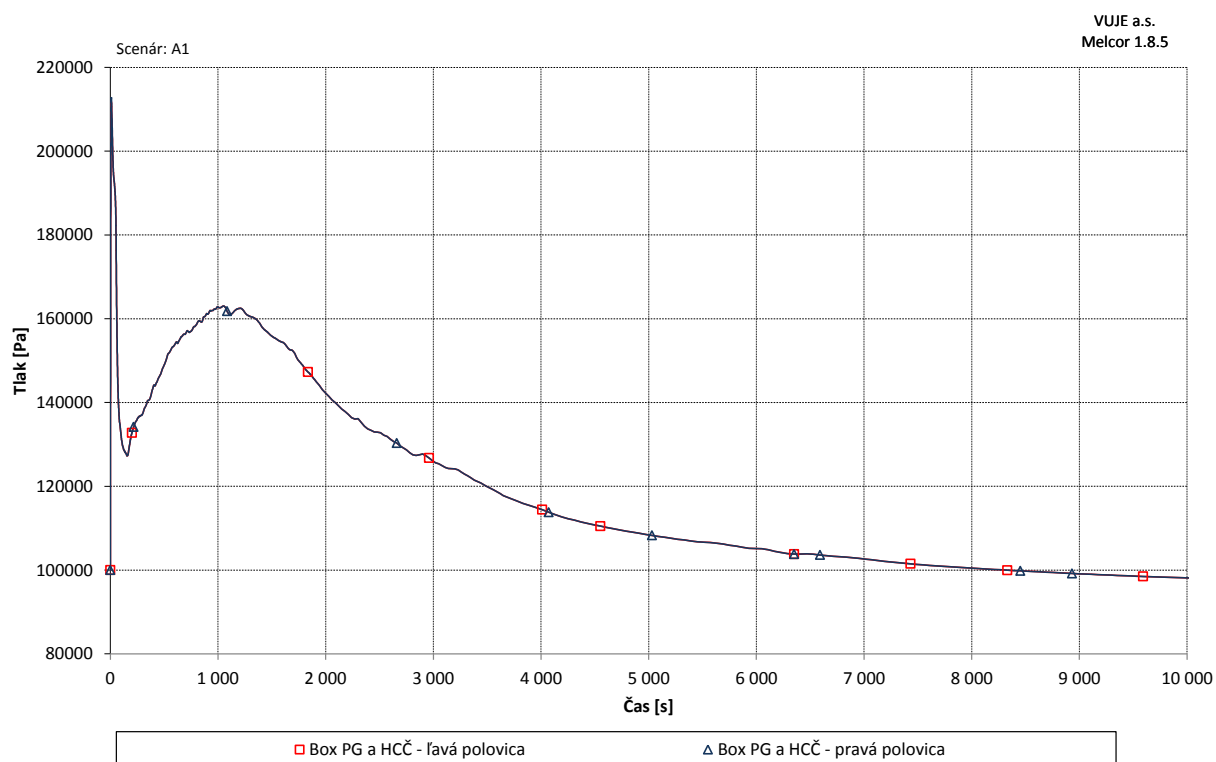
Obr. 7.2.1.11-A1-1:	Výtokové krivky - hmotnostný prietok úniku	2
Obr. 7.2.1.11-A1-2:	Výtokové krivky - energetický tok úniku	2
Obr. 7.2.1.11-A1-3:	Tlak v boxe PG - ľavá a pravá polovica	3
Obr. 7.2.1.11-A1-4:	Tlak v boxe PG - ľavá a pravá polovica (detail)	3
Obr. 7.2.1.11-A1-5:	Tlak v plynojemoch	4
Obr. 7.2.1.11-A1-6:	Teplota v boxe PG - ľavá a pravá polovica	4
Obr. 7.2.1.11-A1-7:	Tlak v 1. a 2. podlaží boxov žľabov, v priestore pod žľabmi, vertikálnej časti BV pred žľabmi a v plynojeme	5
Obr. 7.2.1.11-A1-8:	Tlak v 1. a 2. podlaží boxov žľabov, v priestore pod žľabmi, vertikálnej časti BV pred žľabmi a v plynojeme (detail)	5
Obr. 7.2.1.11-A1-9:	Tlak v 3. podlaží boxov žľabov, v priestore pod žľabmi, vertikálnej časti BV pred žľabmi a v plynojeme	6
Obr. 7.2.1.11-A1-10:	Tlak v 3. podlaží boxov žľabov, v priestore pod žľabmi, vertikálnej časti BV pred žľabmi a v plynojeme (detail)	6
Obr. 7.2.1.11-A1-11:	Tlak v 4. až 6. podlaží boxov žľabov, v priestore pod žľabmi, vertikálnej časti BV pred žľabmi a v plynojeme	7
Obr. 7.2.1.11-A1-12:	Tlak v 4. až 6. podlaží boxov žľabov, v priestore pod žľabmi, vertikálnej časti BV pred žľabmi a v plynojeme (detail)	7
Obr. 7.2.1.11-A1-13:	Tlak v 7. až 9. podlaží boxov žľabov, v priestore pod žľabmi, vertikálnej časti BV pred žľabmi a v plynojeme	8
Obr. 7.2.1.11-A1-14:	Tlak v 7. až 9. podlaží boxov žľabov, v priestore pod žľabmi, vertikálnej časti BV pred žľabmi a v plynojeme (detail)	8
Obr. 7.2.1.11-A1-15:	Tlak v 10. až 12. podlaží boxov žľabov, v priestore pod žľabmi, vertikálnej časti BV pred žľabmi a v plynojeme	9
Obr. 7.2.1.11-A1-16:	Tlak v 10. až 12. podlaží boxov žľabov, v priestore pod žľabmi, vertikálnej časti BV pred žľabmi a v plynojeme (detail)	9
Obr. 7.2.1.11-A1-17:	Rozdiel tlakov medzi boxom PG a palubou HCC	10
Obr. 7.2.1.11-A1-18:	Rozdiel tlakov medzi plynojemami (tlakové zaťaženie podláh)	10
Obr. 7.2.1.11-A1-19:	Rozdiel tlakov medzi plynojemami (zlyhanie spätnej klapky a odtlakovanie jedného plynojemu)	11
Obr. 7.2.1.11-A1-20:	Celkové prietoky cez 1. a 2. podlažie žľabov	11
Obr. 7.2.1.11-A1-21:	Celkové prietoky cez 3. podlažie žľabov	12
Obr. 7.2.1.11-A1-22:	Celkové prietoky cez 4. až 6. podlažie žľabov	12
Obr. 7.2.1.11-A1-23:	Celkové prietoky cez 7. až 9. podlažie žľabov	13
Obr. 7.2.1.11-A1-24:	Celkové prietoky cez 10. až 12. podlažie žľabov	13
Obr. 7.2.1.11-A1-25:	Prietok cez pasívne sprchy	14
Obr. 7.2.1.11-A1-26:	Integrálny prietok vody cez žľaby a pasívne sprchy	14
Obr. 7.2.1.11-A1-27:	Celkový prietok cez sprchový systém	15
Obr. 7.2.1.11-A1-28:	Teplota chladiča v boxoch PG a v sprchovom systéme	15
Obr. 7.2.1.11-A1-29:	Hmotnosť vody v barbotážnych žľaboch	16
Obr. 7.2.1.11-A1-30:	Teplota vody v barbotážnych žľaboch	16
Obr. 7.2.1.11-A1-31:	Teplota atmosféry vo vybraných miestnostiach kontajmentu	17
Obr. 7.2.1.11-A1-32:	Teplota atmosféry vo vybraných miestnostiach kontajmentu	17
Obr. 7.2.1.11-A1-33:	Priebeh teploty v stene vonkajšej hranice kontajmentu (Box PG - okolie) (HS00611)	18
Obr. 7.2.1.11-A1-34:	Priebeh teplôt vo vnútornej stene - stena medzi boxom PG a palubou HCC (HS00414)	18
Obr. 7.2.1.11-A1-35:	Hmotnosti vzduchu a vodnej pary v atmosfére kontajmentu (bez plynojemov)	19
Obr. 7.2.1.11-A1-36:	Únik vzduchu a vodnej pary cez trvalé netesnosti	19
Obr. 7.2.1.11-A1-37:	Integrálne úniky vzduchu a vodnej pary cez trvalé netesnosti	20



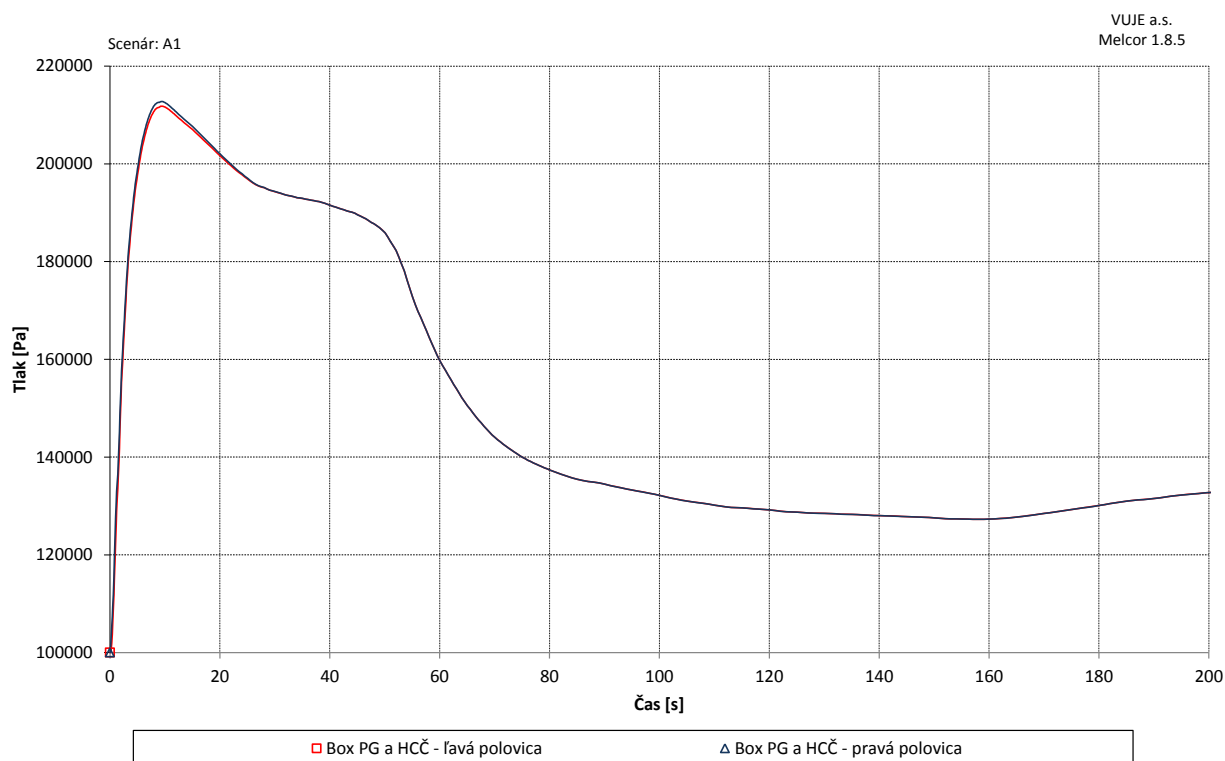
Obr. 7.2.1.11-A1-1: Výtokové krivky - hmotnostný prietok úniku



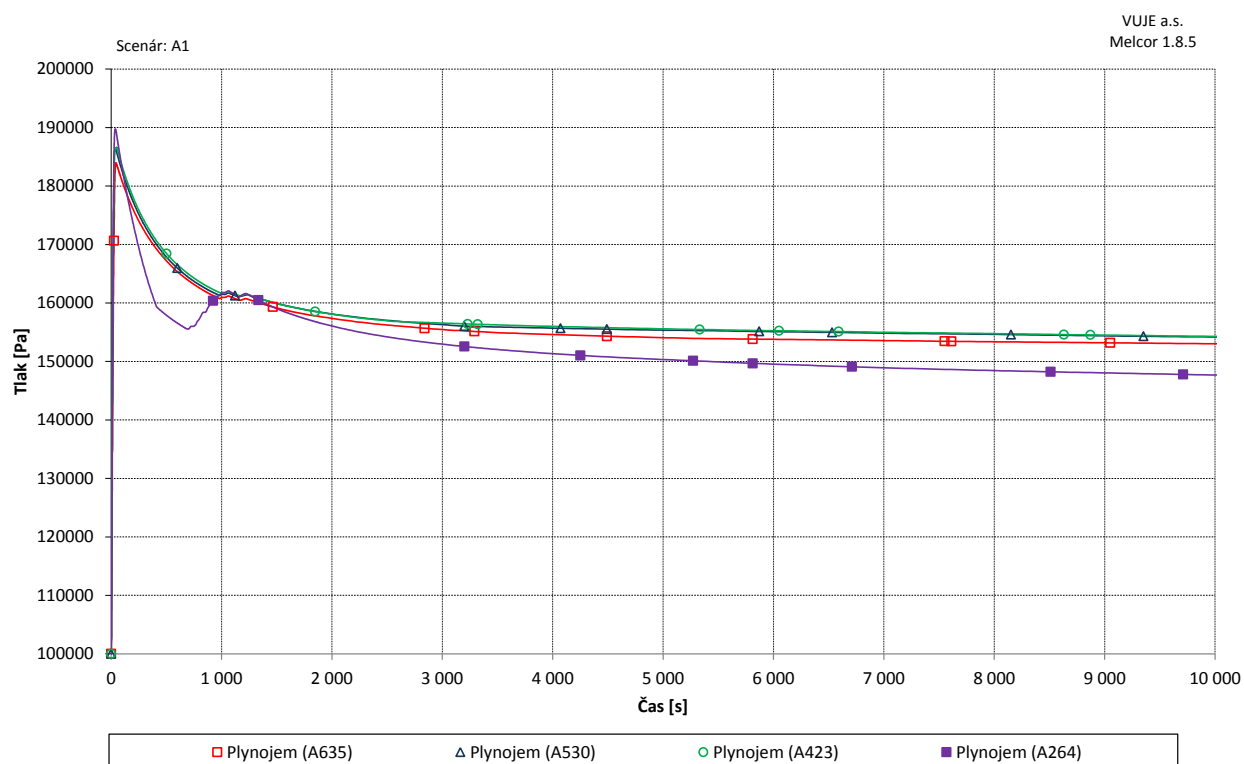
Obr. 7.2.1.11-A1-2: Výtokové krivky - energetický tok úniku



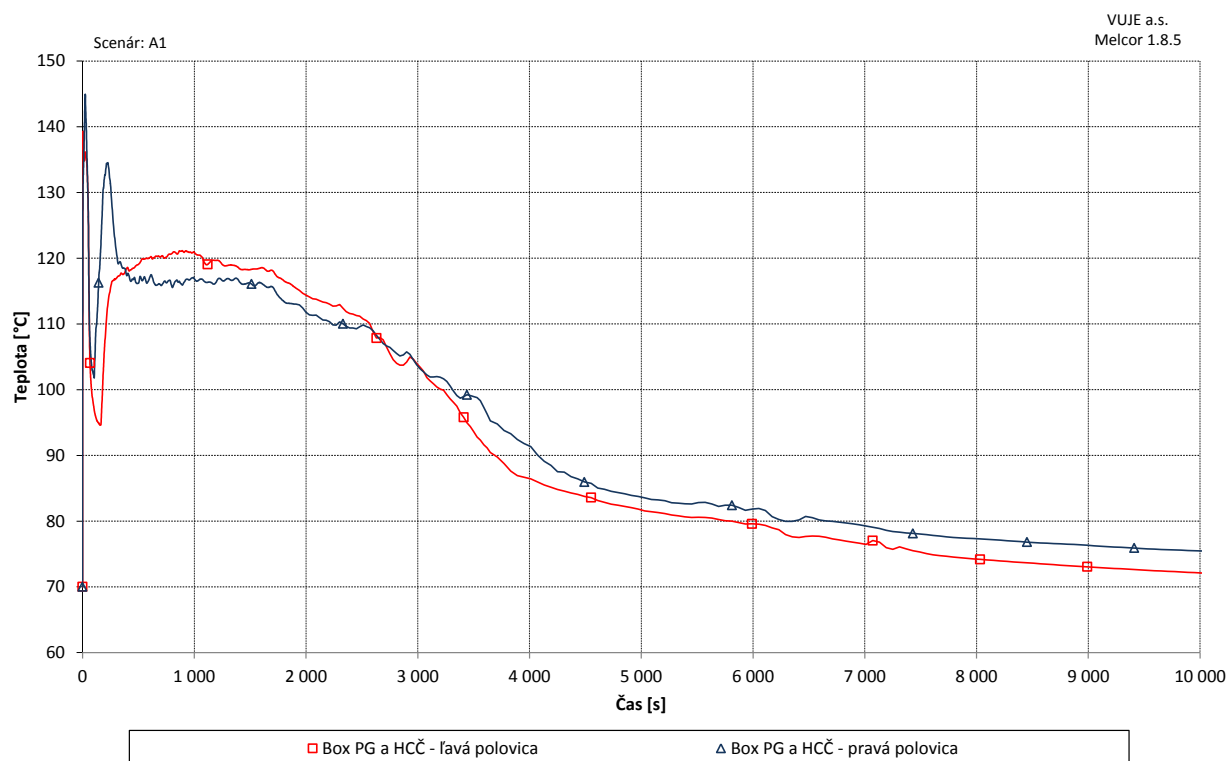
Obr. 7.2.1.11-A1-3: Tlak v boxe PG - ľavá a pravá polovica



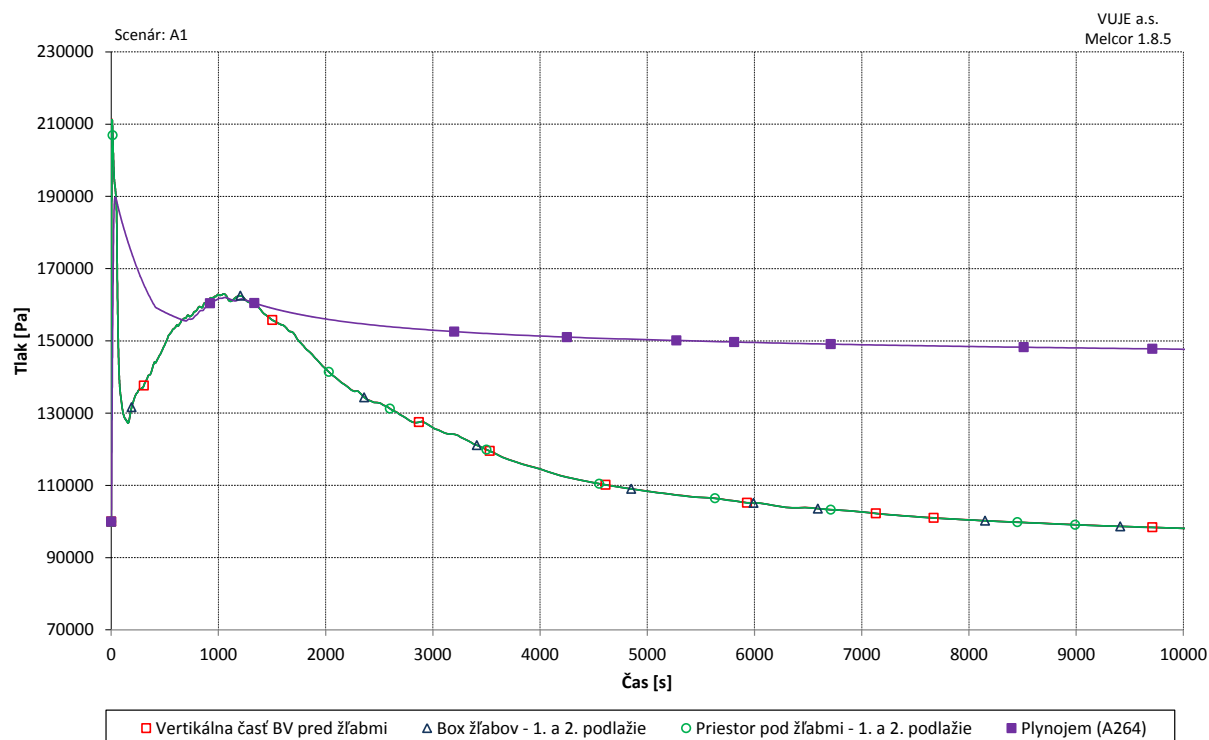
Obr. 7.2.1.11-A1-4: Tlak v boxe PG - ľavá a pravá polovica (detail)



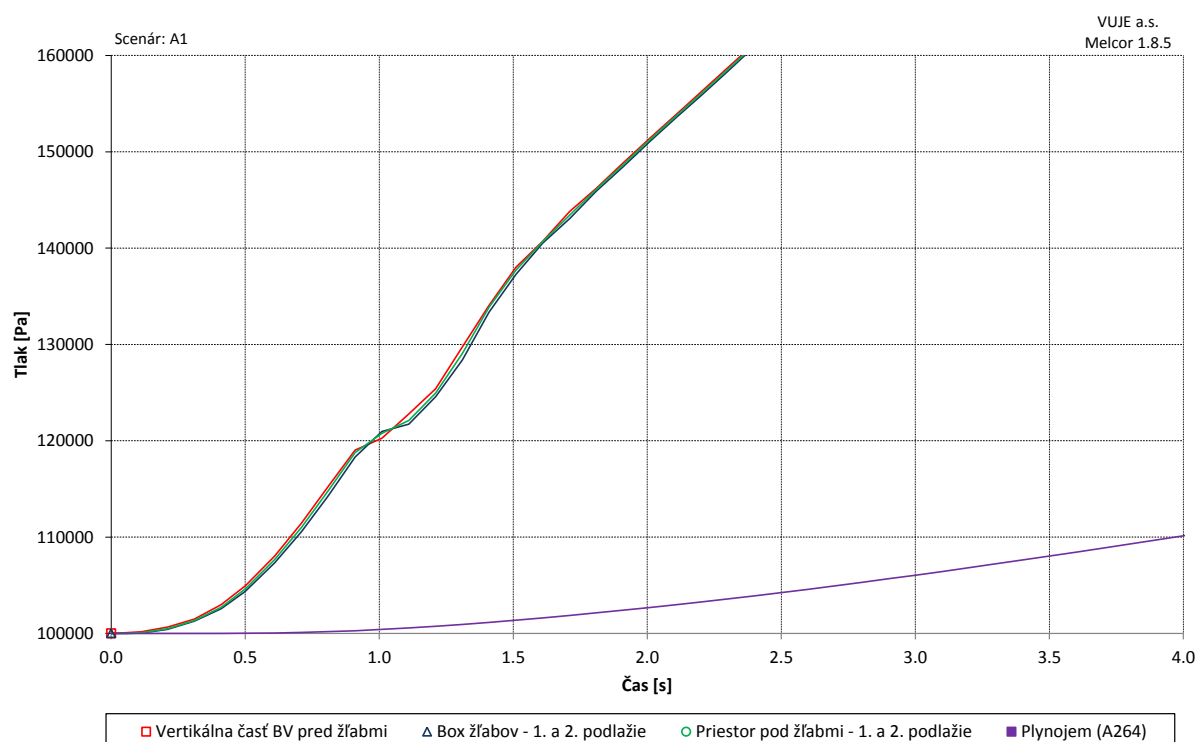
Obr. 7.2.1.11-A1-5: Tlak v plynojemoch



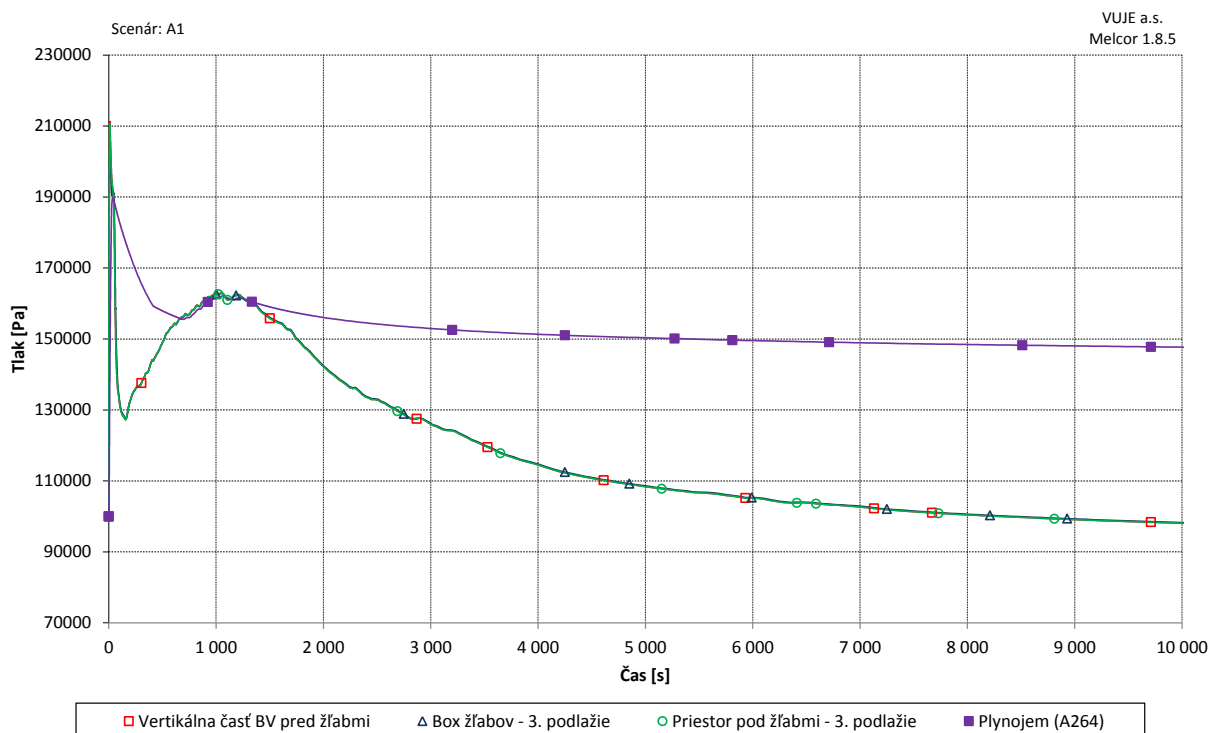
Obr. 7.2.1.11-A1-6: Teplota v boxe PG - ľavá a pravá polovica



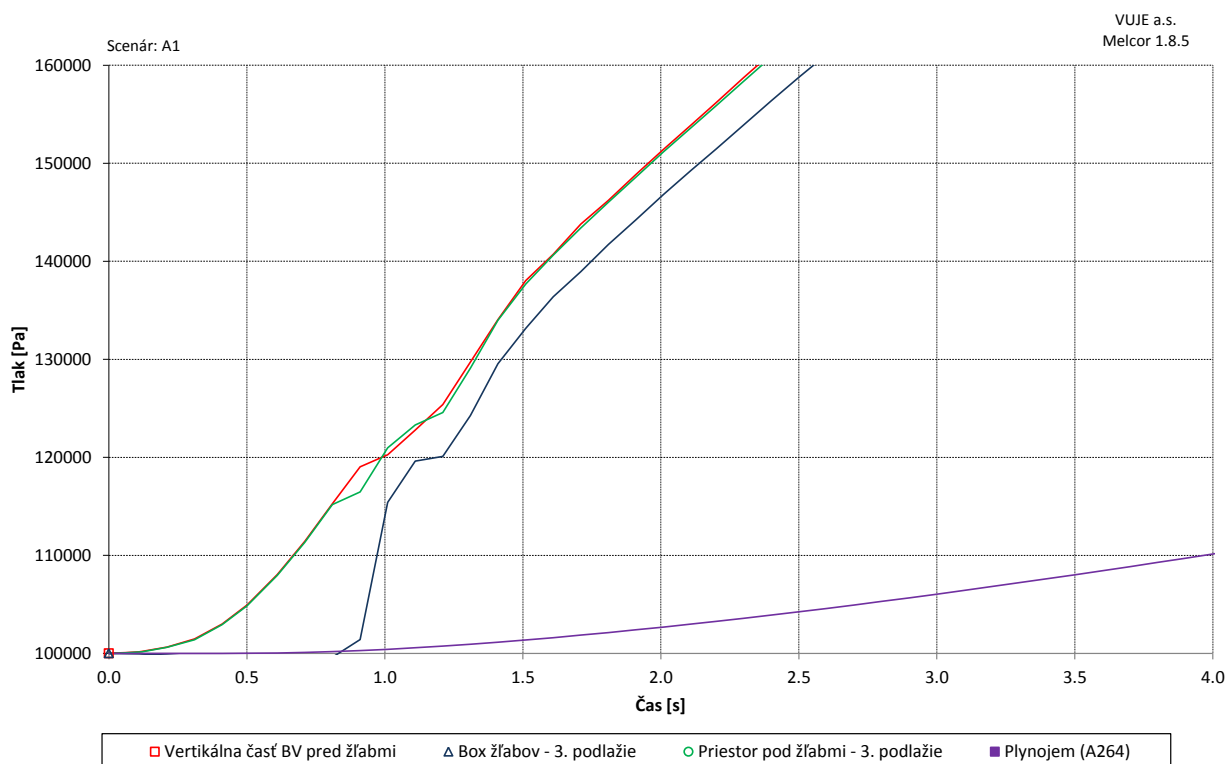
Obr. 7.2.1.11-A1-7: Tlak v 1. a 2. podlaží boxov žľabov, v priestore pod žľabmi, vertikálnej časti BV pred žľabmi a v plynojeme



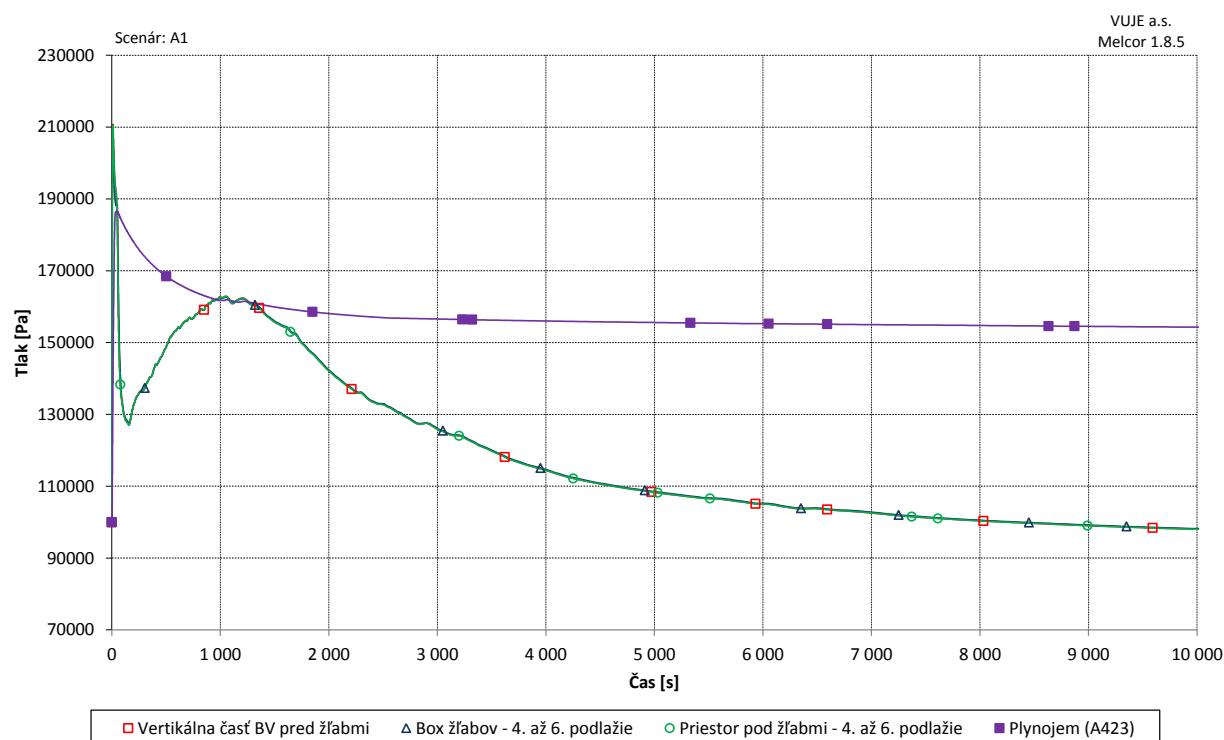
Obr. 7.2.1.11-A1-8: Tlak v 1. a 2. podlaží boxov žľabov, v priestore pod žľabmi, vertikálnej časti BV pred žľabmi a v plynojeme (detail)



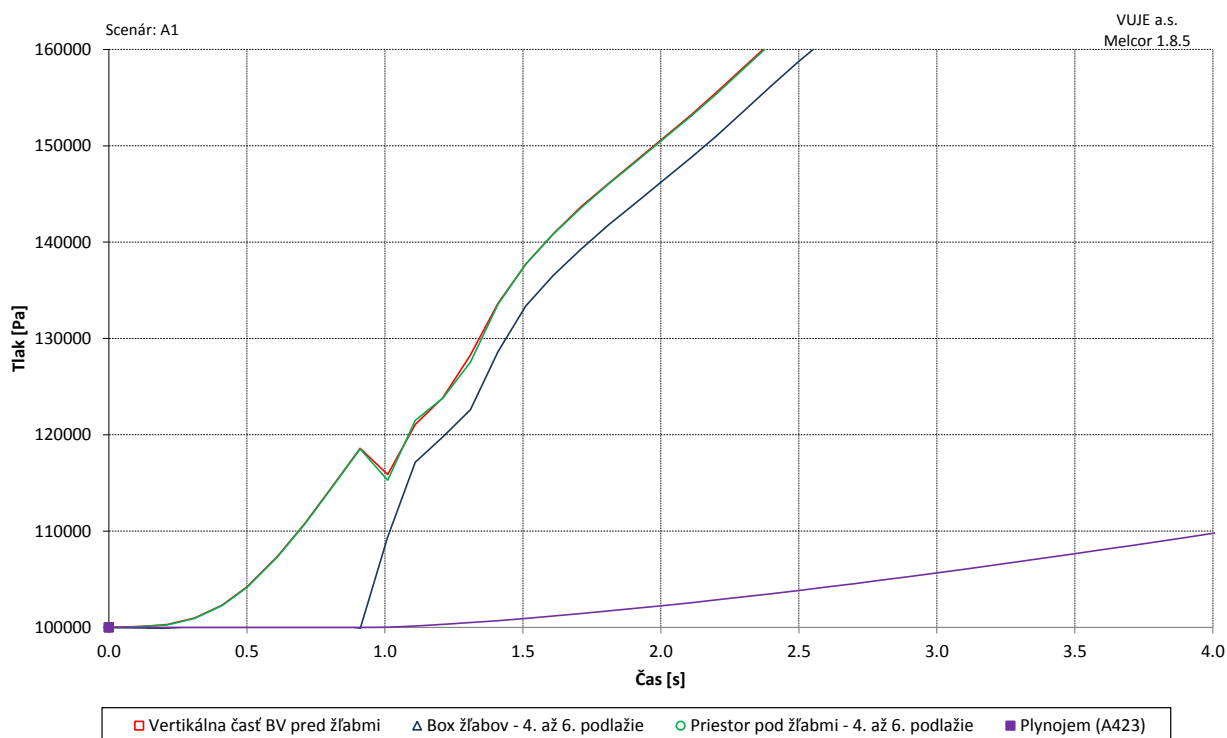
Obr. 7.2.1.11-A1-9: Tlak v 3. podlaží boxov žľabov, v priestore pod žľabmi, vertikálnej časti BV pred žľabmi a v plynojeme



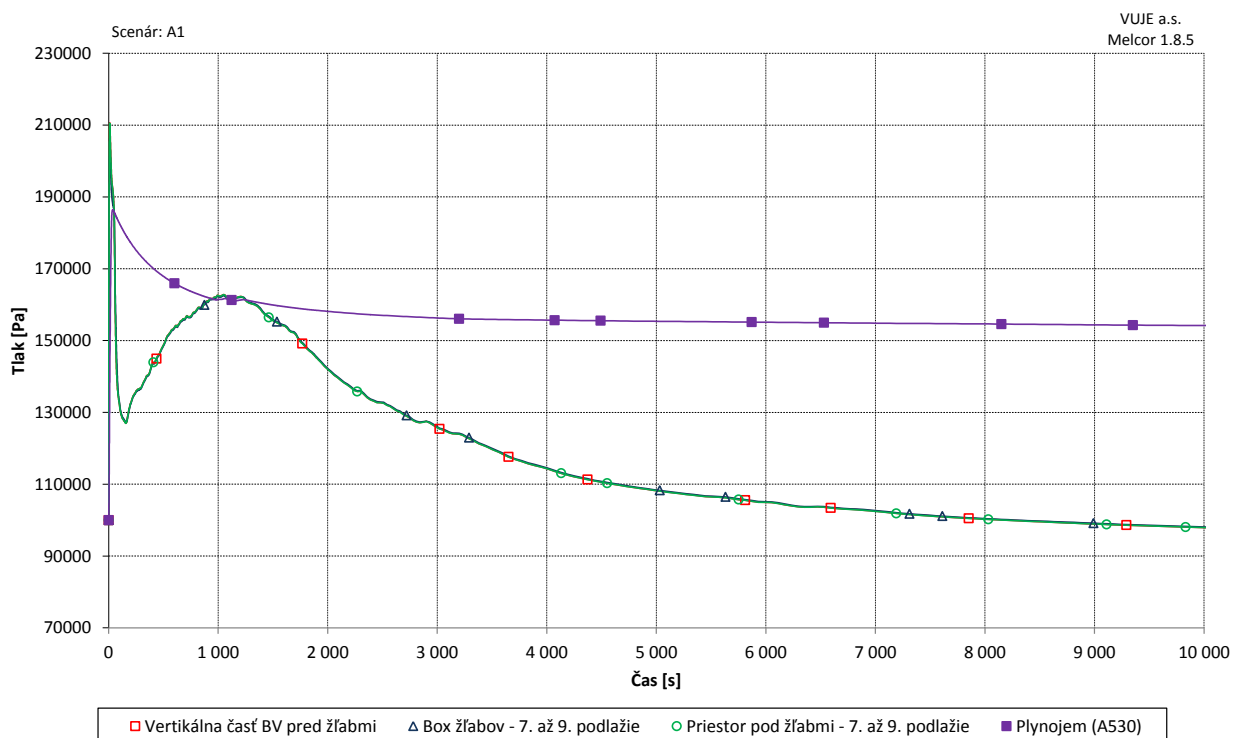
Obr. 7.2.1.11-A1-10: Tlak v 3. podlaží boxov žľabov, v priestore pod žľabmi, vertikálnej časti BV pred žľabmi a v plynojeme (detail)



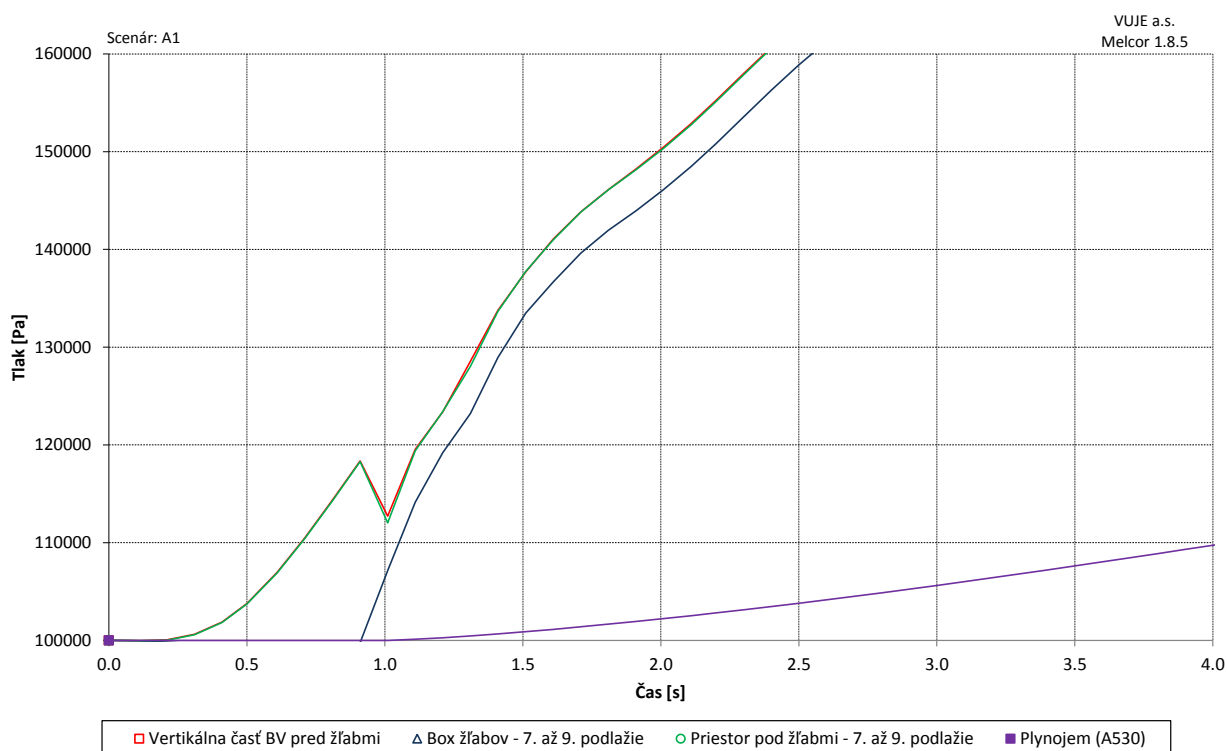
Obr. 7.2.1.11-A1-11: Tlak v 4. až 6. podlaží boxov žľabov, v priestore pod žľabmi, vertikálnej časti BV pred žľabmi a v plynojeme



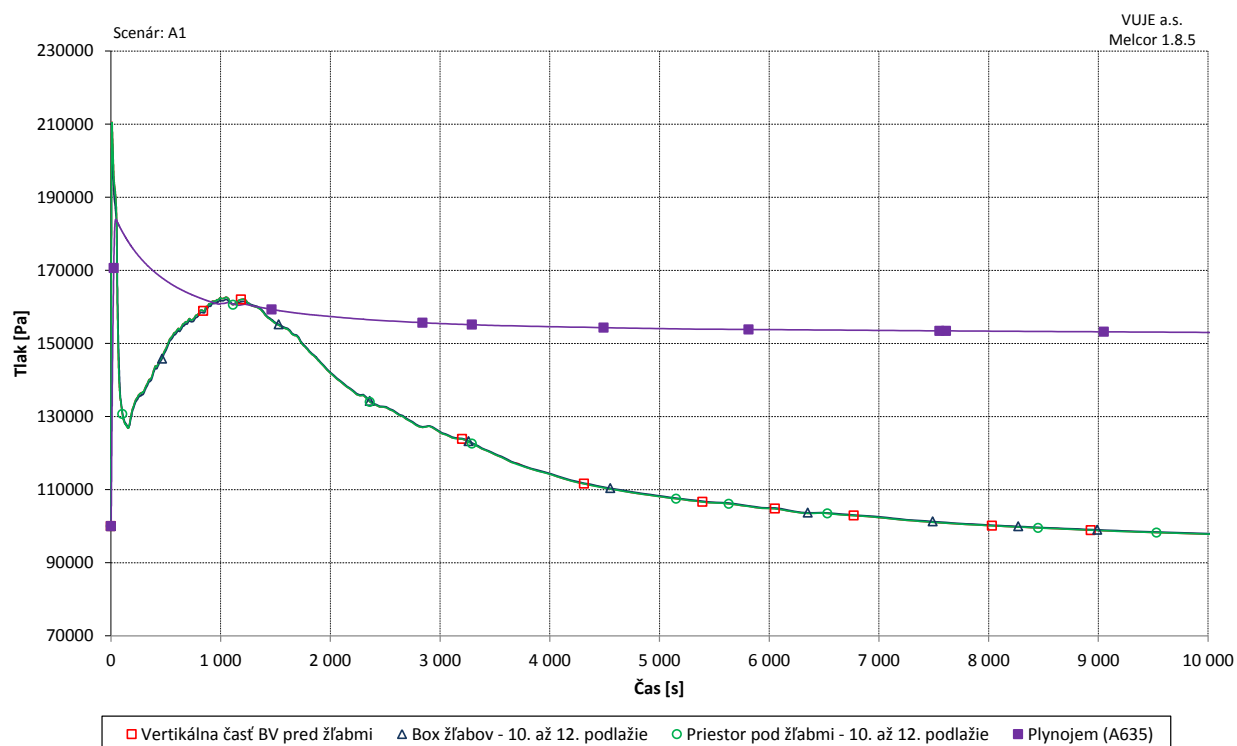
Obr. 7.2.1.11-A1-12: Tlak v 4. až 6. podlaží boxov žľabov, v priestore pod žľabmi, vertikálnej časti BV pred žľabmi a v plynojeme (detail)



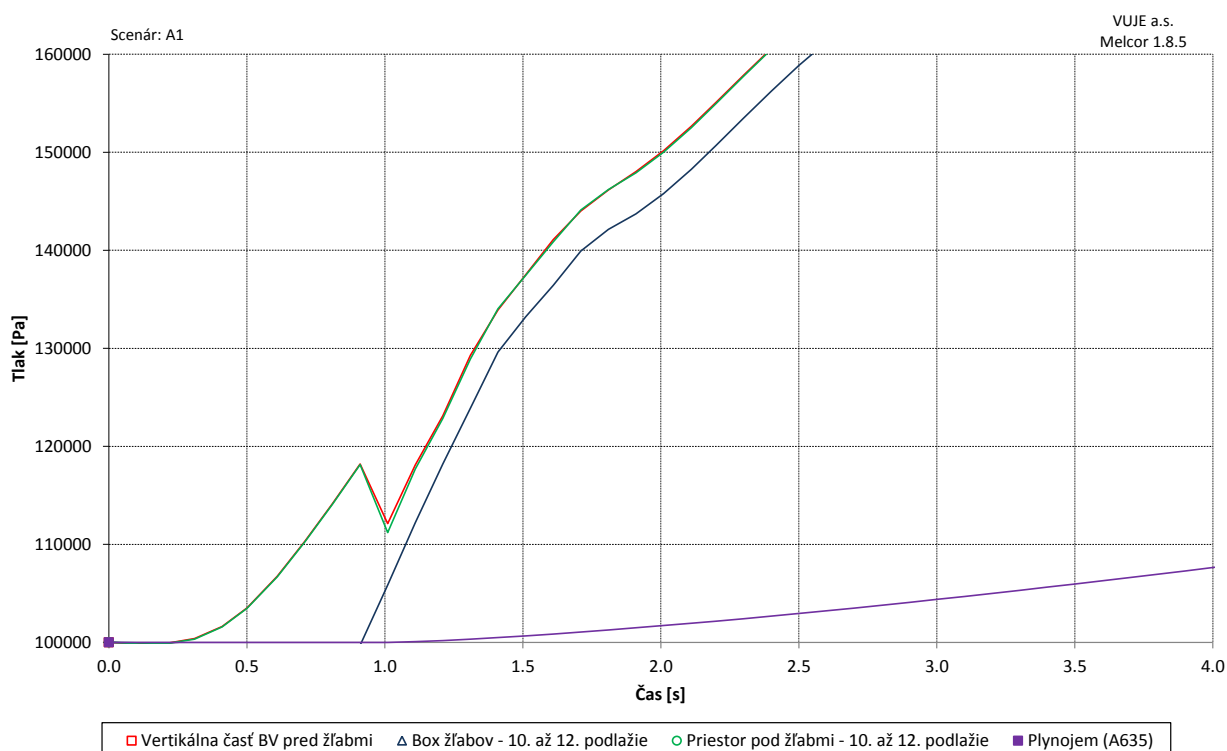
Obr. 7.2.1.11-A1-13: Tlak v 7. až 9. podlaží boxov žľabov, v priestore pod žľabmi, vertikálnej časti BV pred žľabmi a v plynojeme



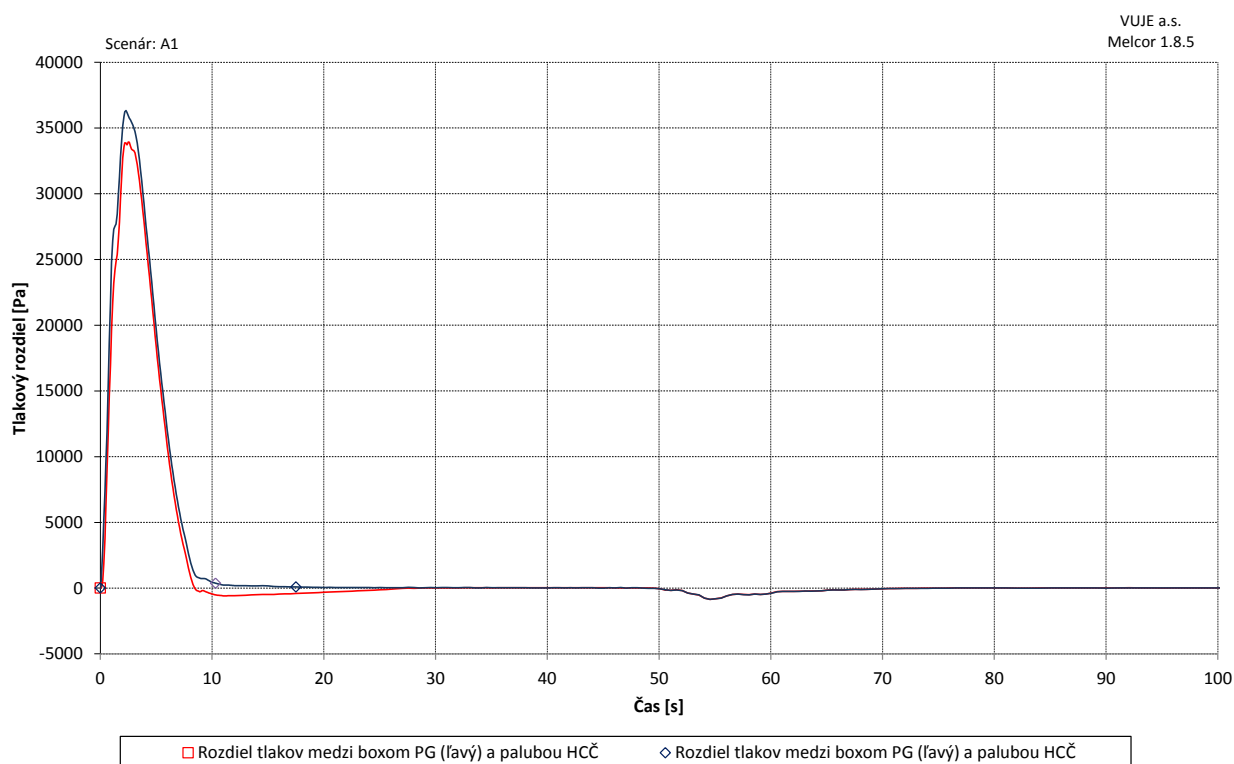
Obr. 7.2.1.11-A1-14: Tlak v 7. až 9. podlaží boxov žľabov, v priestore pod žľabmi, vertikálnej časti BV pred žľabmi a v plynojeme (detail)



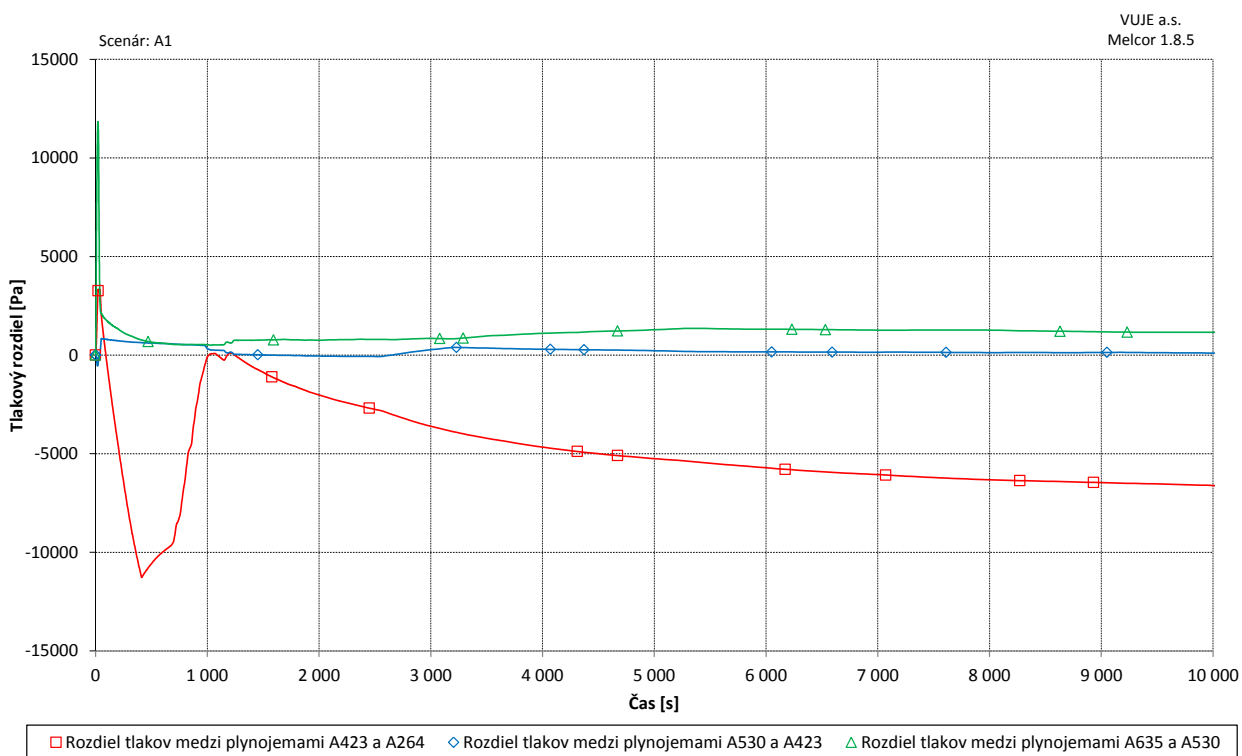
Obr. 7.2.1.11-A1-15: Tlak v 10. až 12. podlaží boxov žľabov, v priestore pod žľabmi, vertikálnej časti BV pred žľabmi a v plynojeme



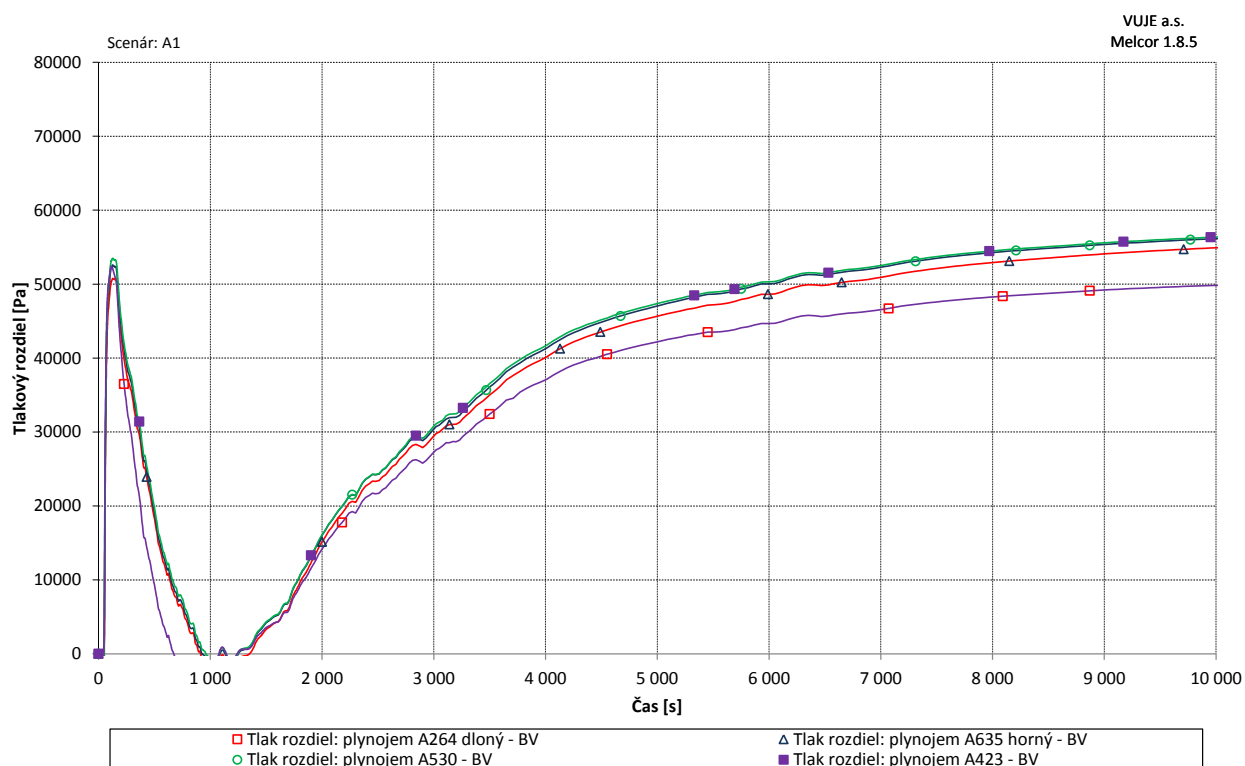
Obr. 7.2.1.11-A1-16: Tlak v 10. až 12. podlaží boxov žľabov, v priestore pod žľabmi, vertikálnej časti BV pred žľabmi a v plynojeme (detail)



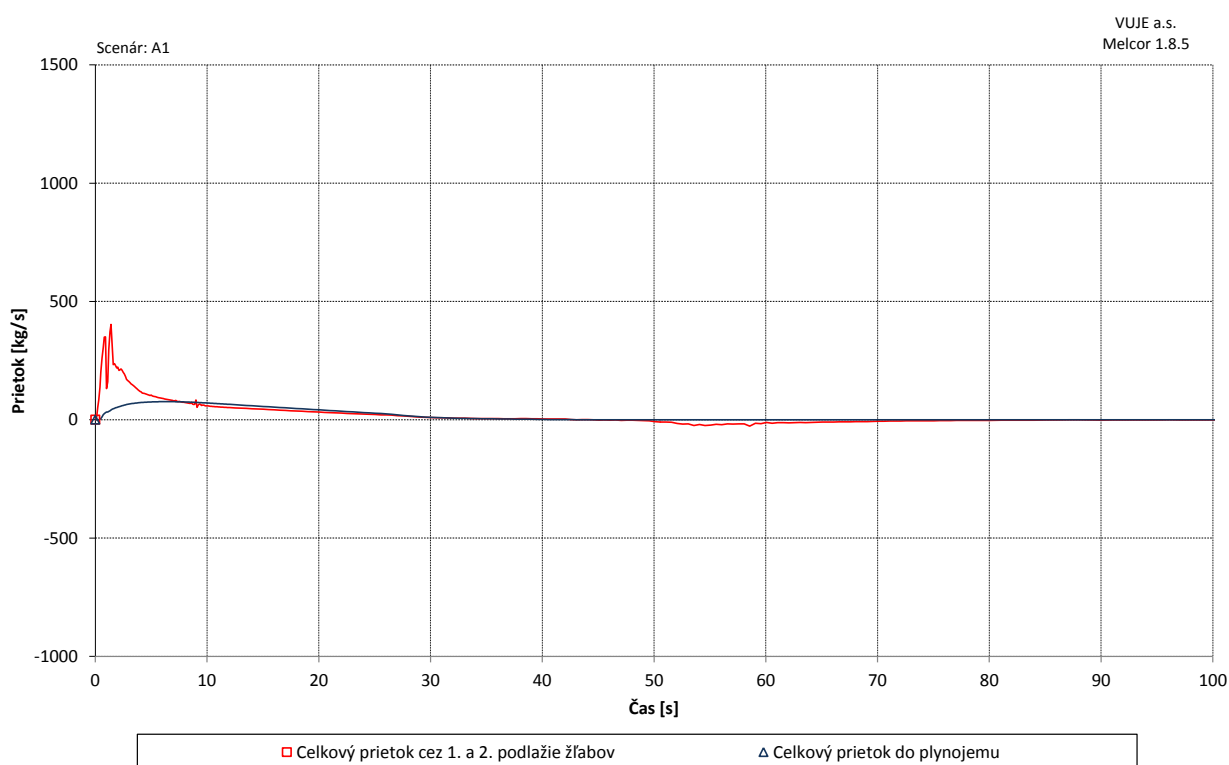
Obr. 7.2.1.11-A1-17: Rozdiel tlakov medzi boxom PG a palubou HCČ



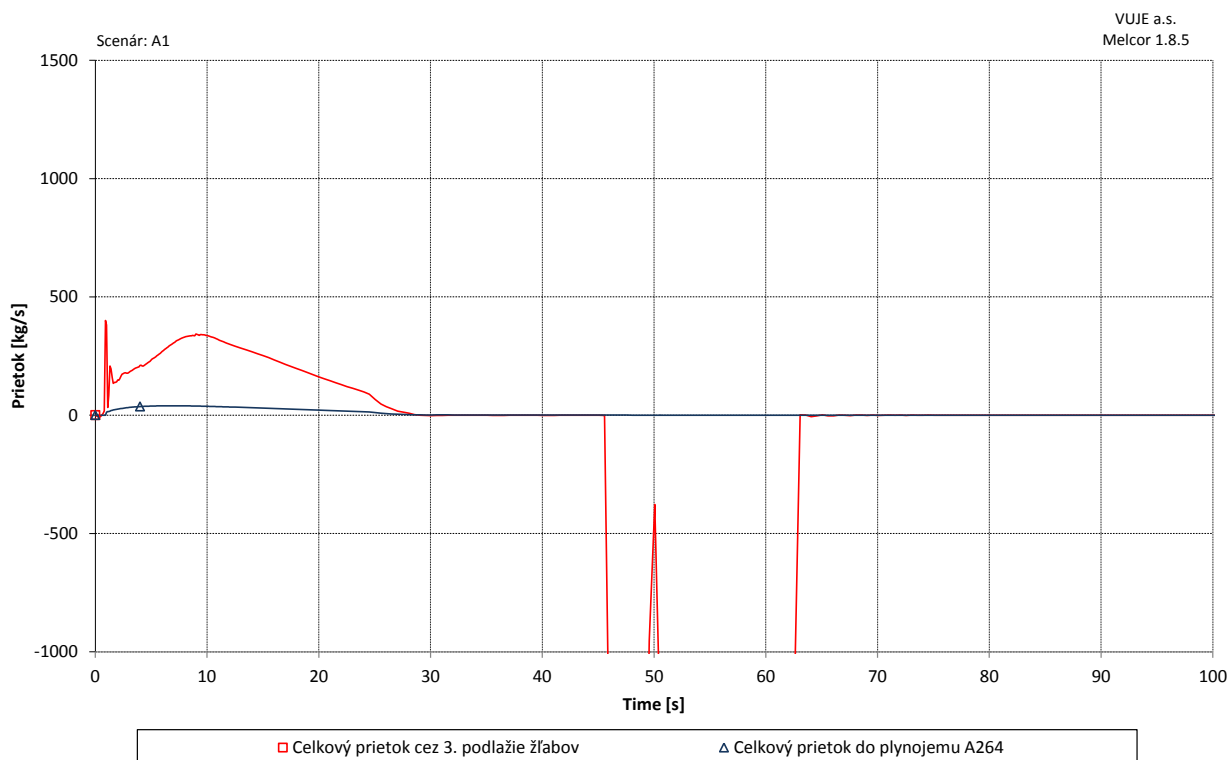
Obr. 7.2.1.11-A1-18: Rozdiel tlakov medzi plynojemami (tlakové zaťaženie podláh)



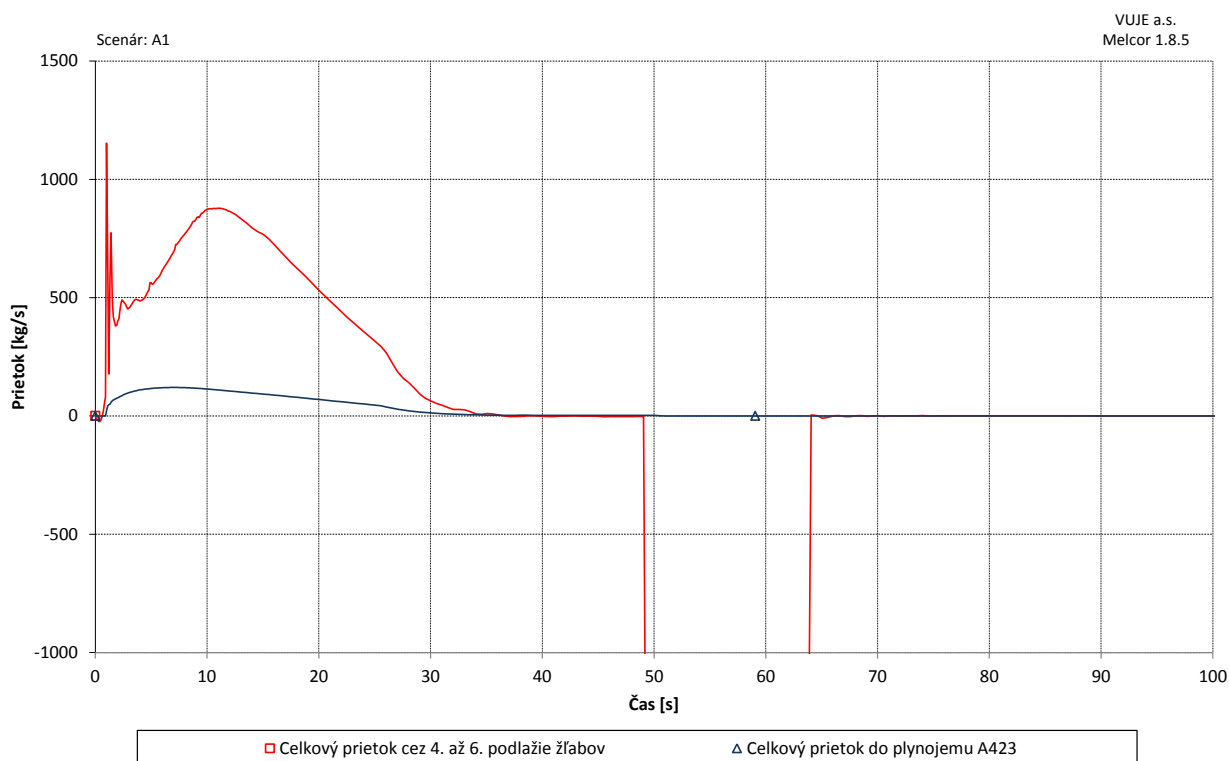
Obr. 7.2.1.11-A1-19: Rozdiel tlakov medzi plynojemami (zlyhanie spätnéj klapky a odtlakovanie jedného plynojem)



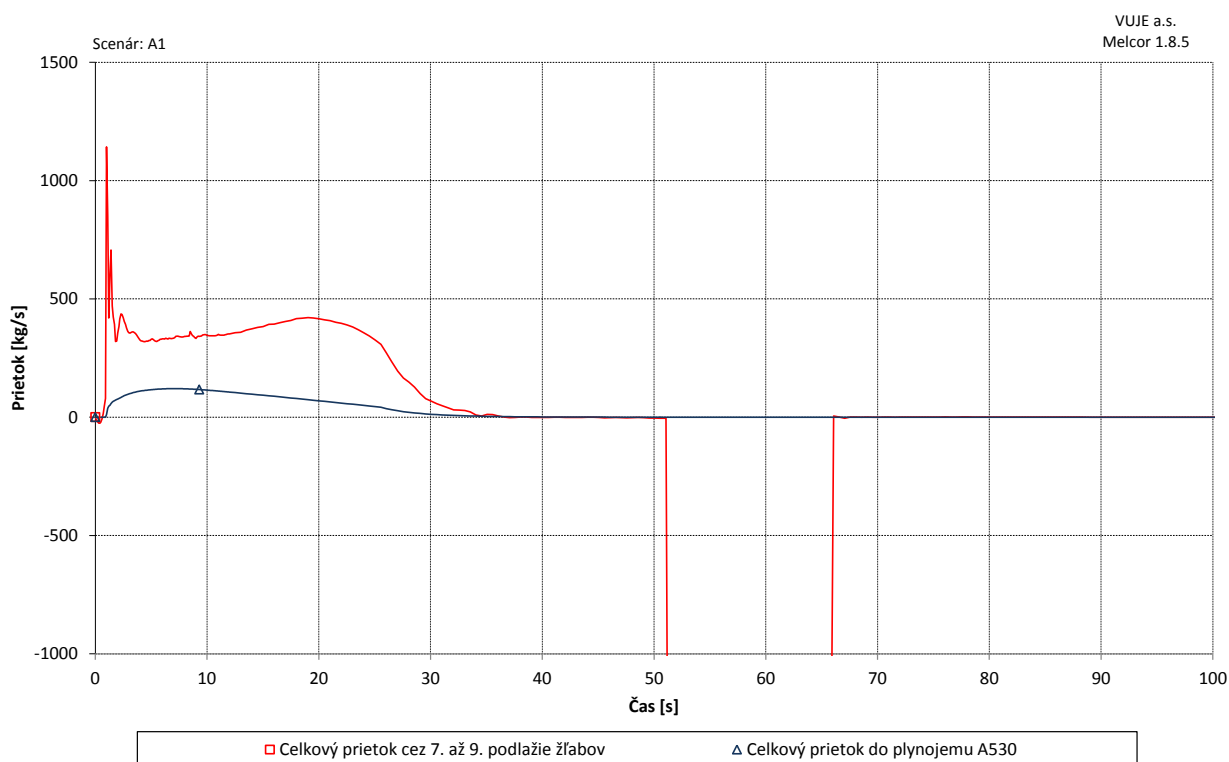
Obr. 7.2.1.11-A1-20: Celkové prietoky cez 1. a 2. podlažie žľabov



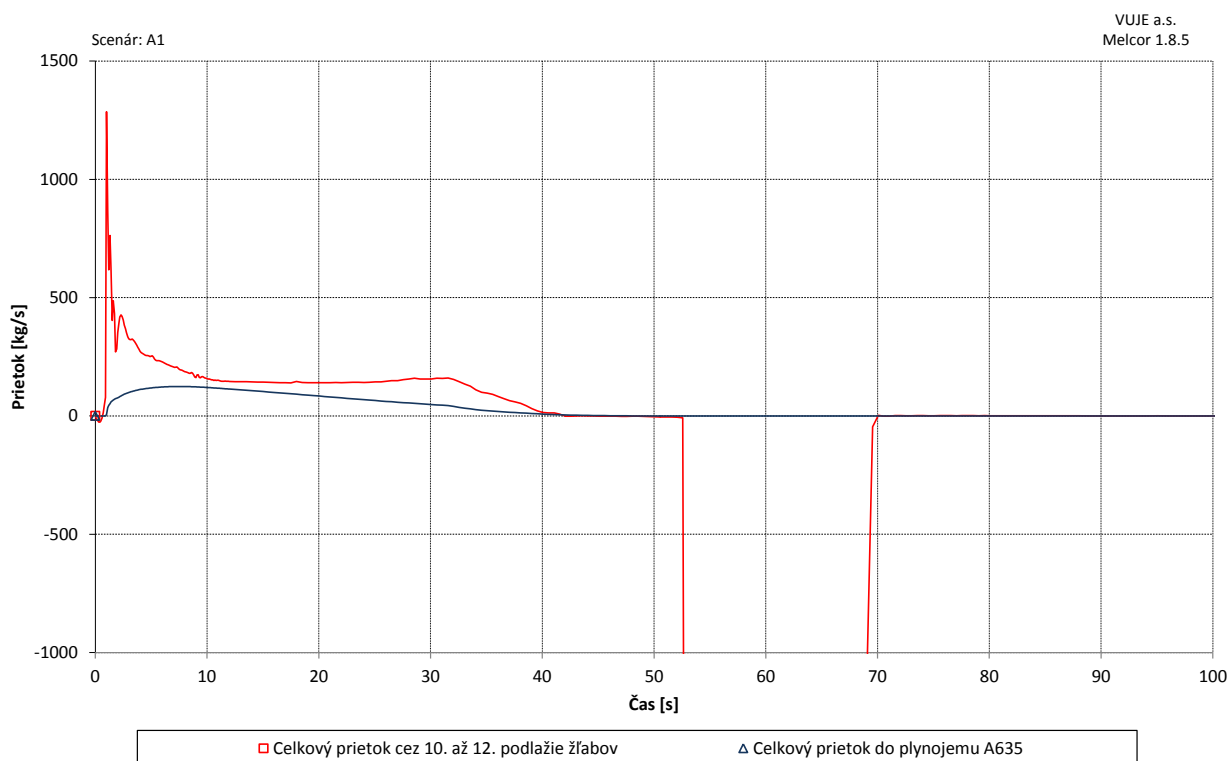
Obr. 7.2.1.11-A1-21: Celkové prietoky cez 3. podlažie žľabov



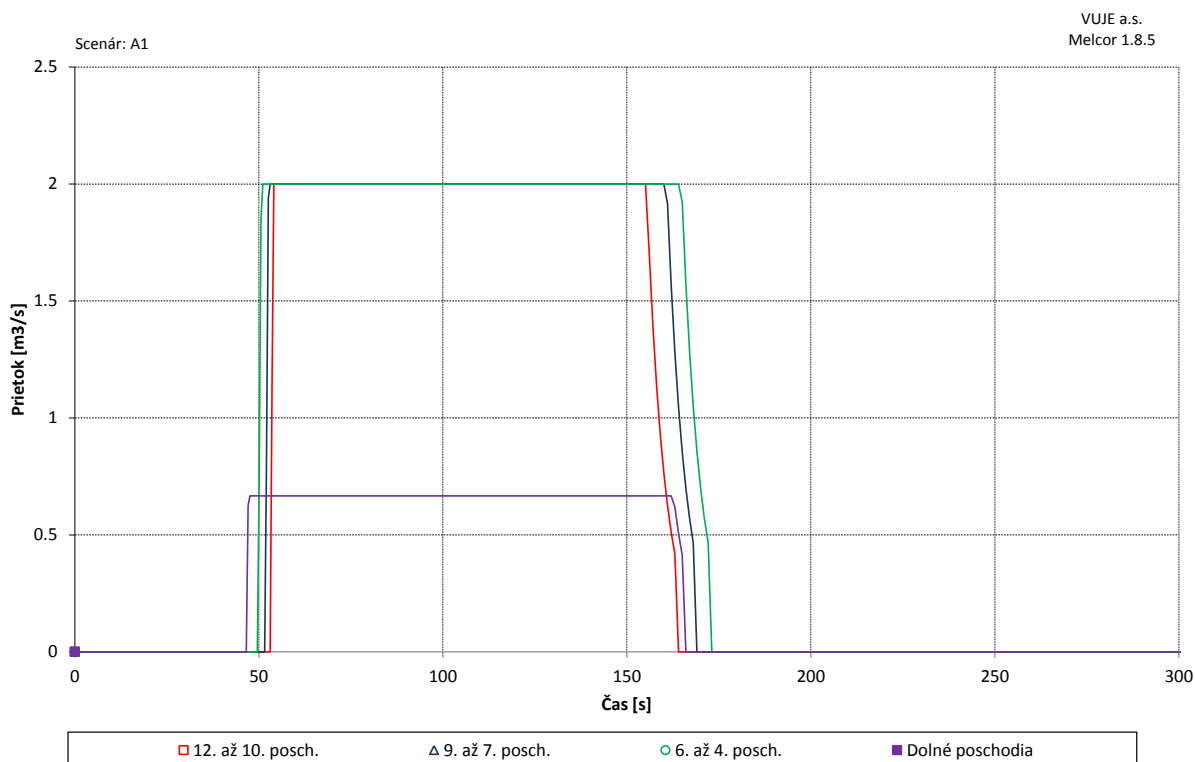
Obr. 7.2.1.11-A1-22: Celkové prietoky cez 4. až 6. podlažie žľabov



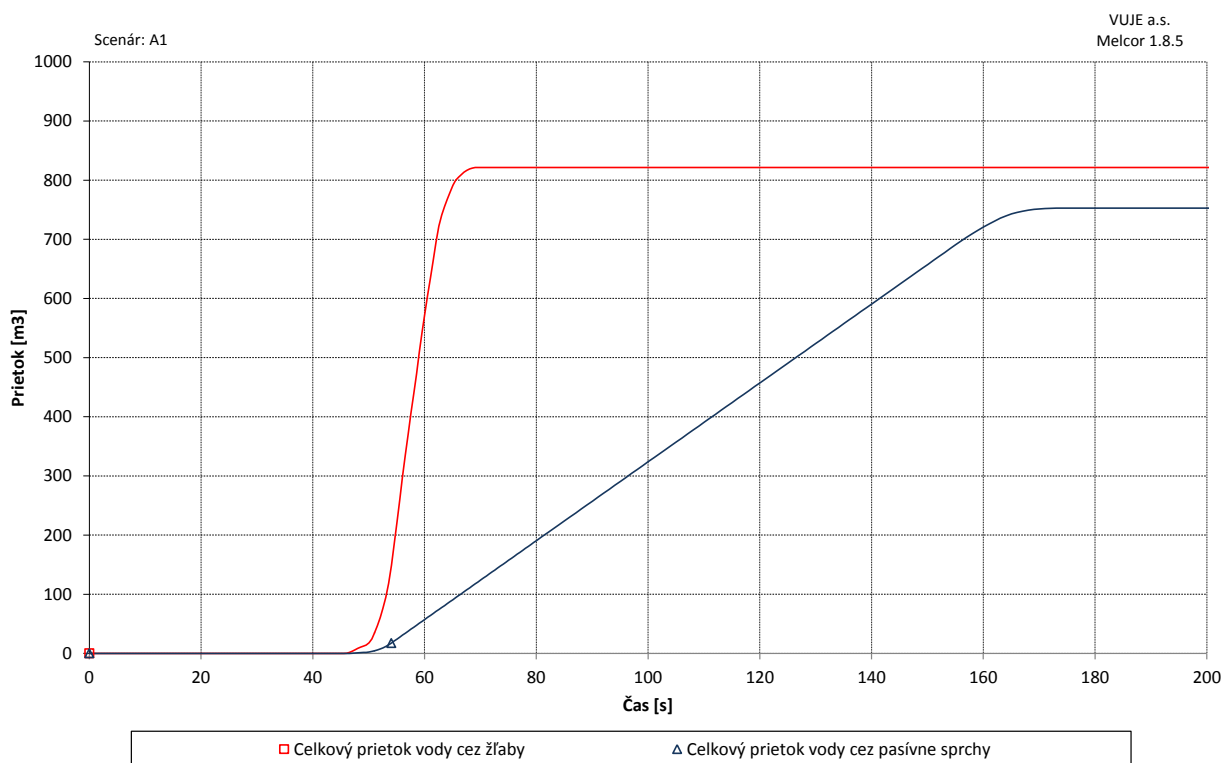
Obr. 7.2.1.11-A1-23: Celkové prietoky cez 7. až 9. podlažie žľabov



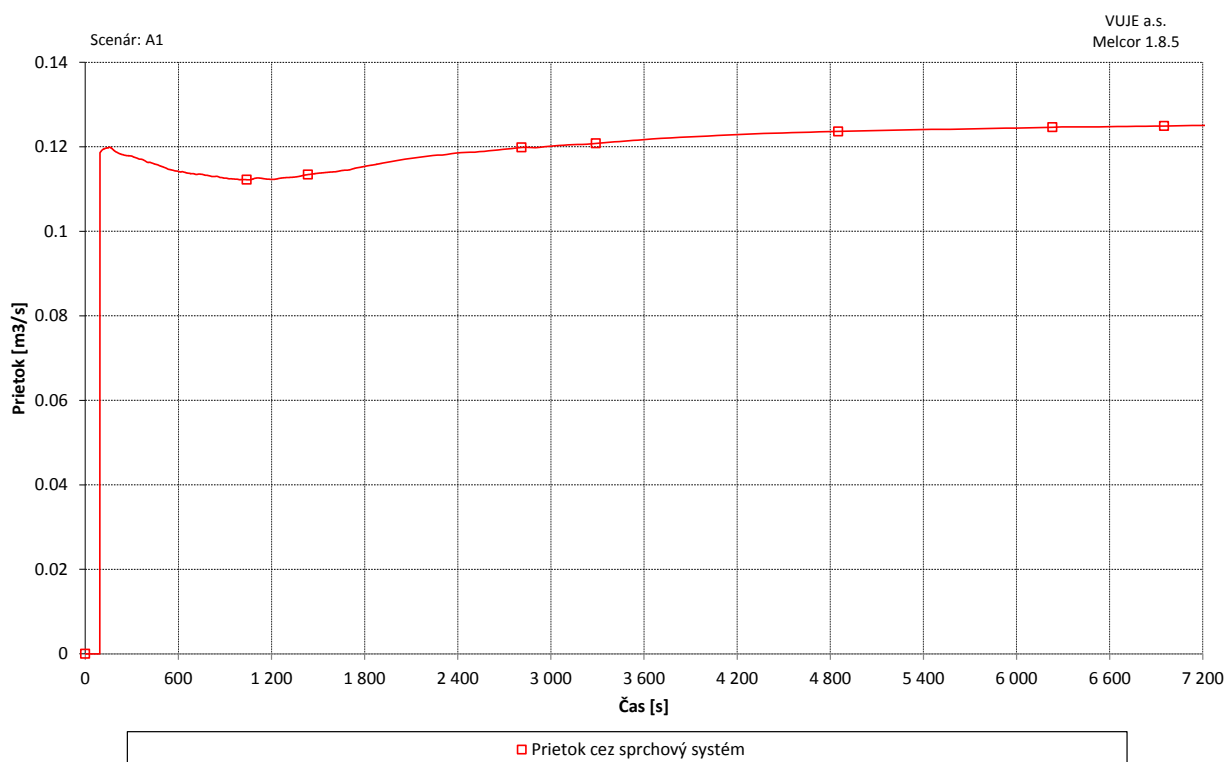
Obr. 7.2.1.11-A1-24: Celkové prietoky cez 10. až 12. podlažie žľabov



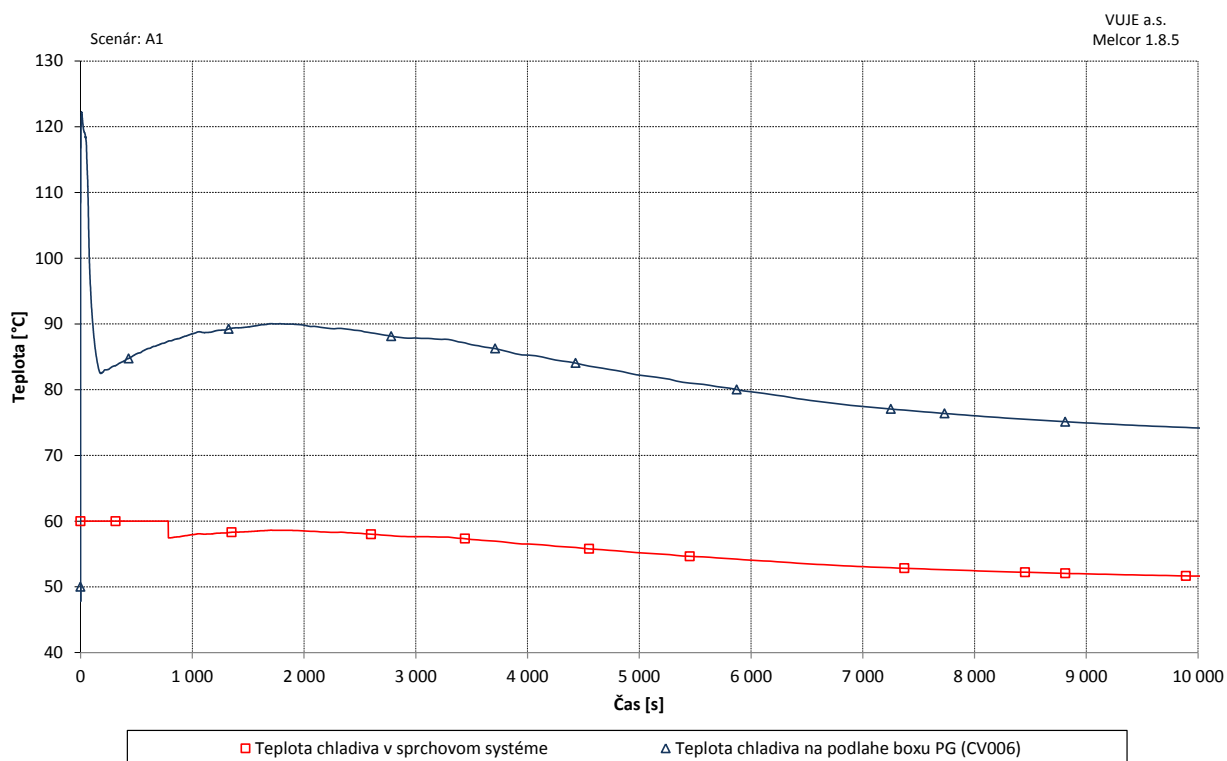
Obr. 7.2.1.11-A1-25: Prietok cez pasívne sprchy



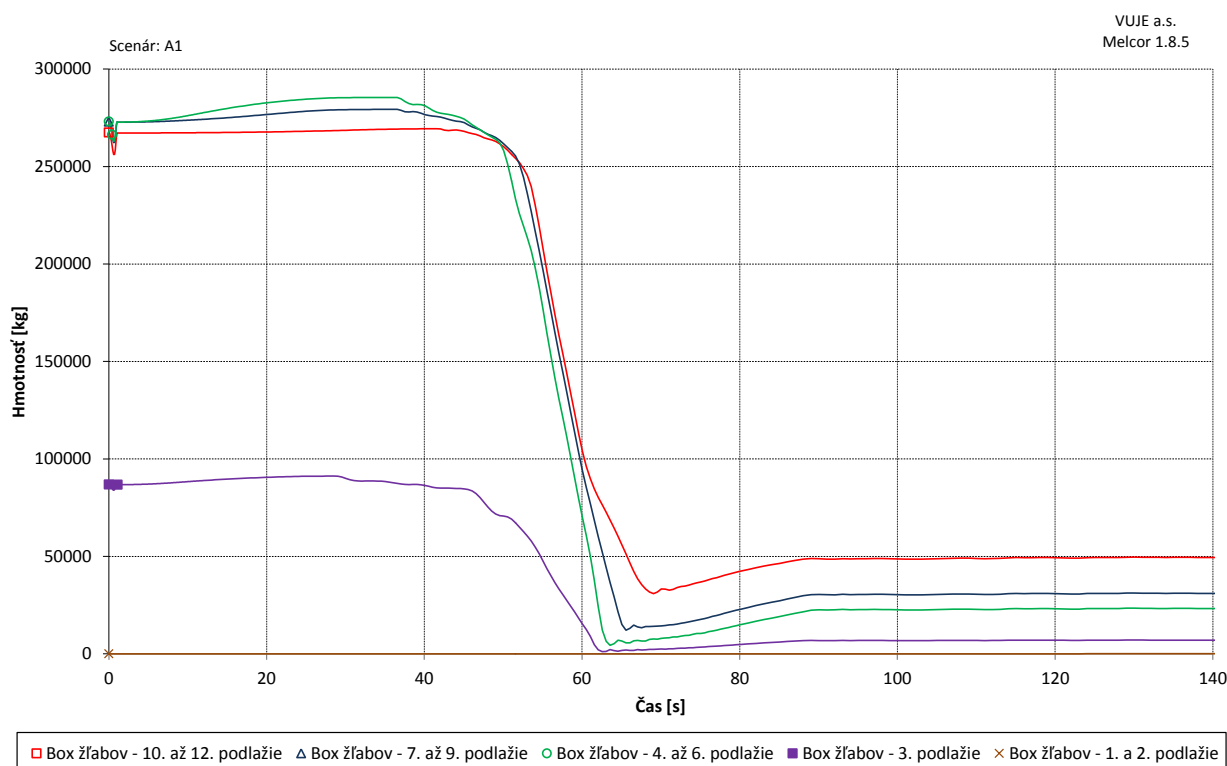
Obr. 7.2.1.11-A1-26: Integrovaný prietok vody cez žľaby a pasívne sprchy



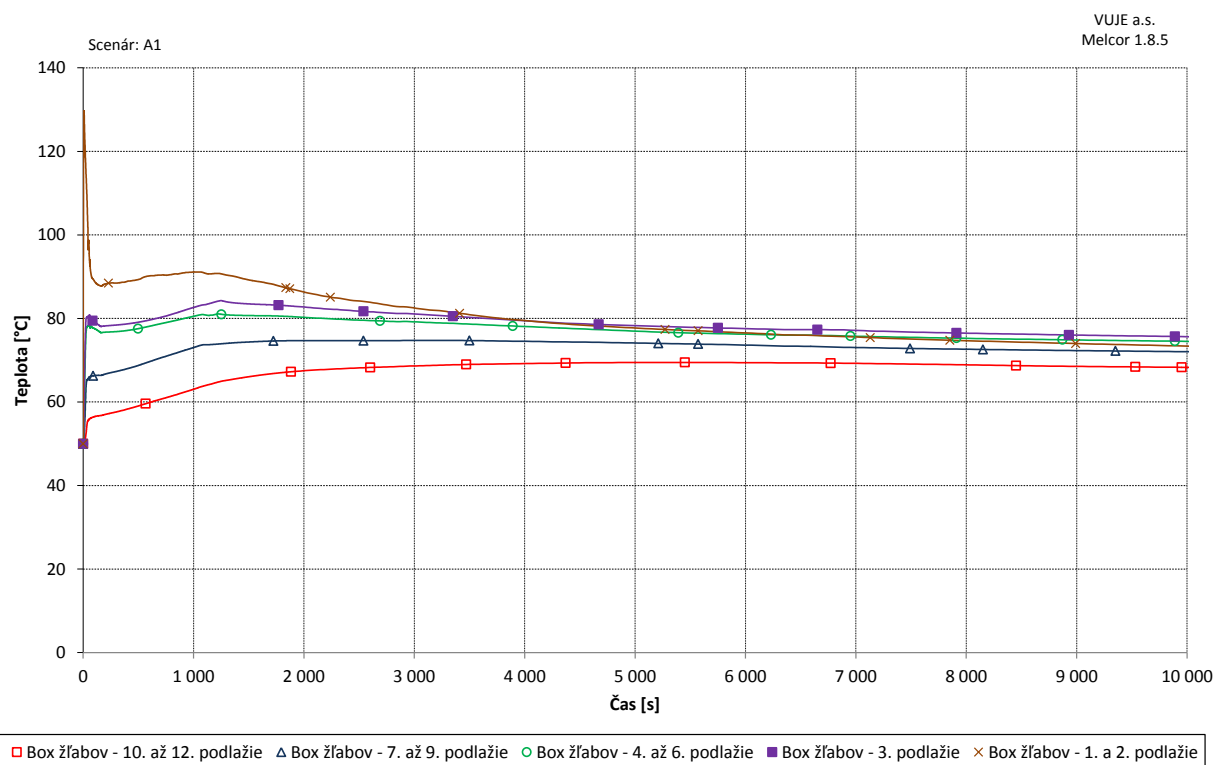
Obr. 7.2.1.11-A1-27: Celkový prietok cez sprchový systém



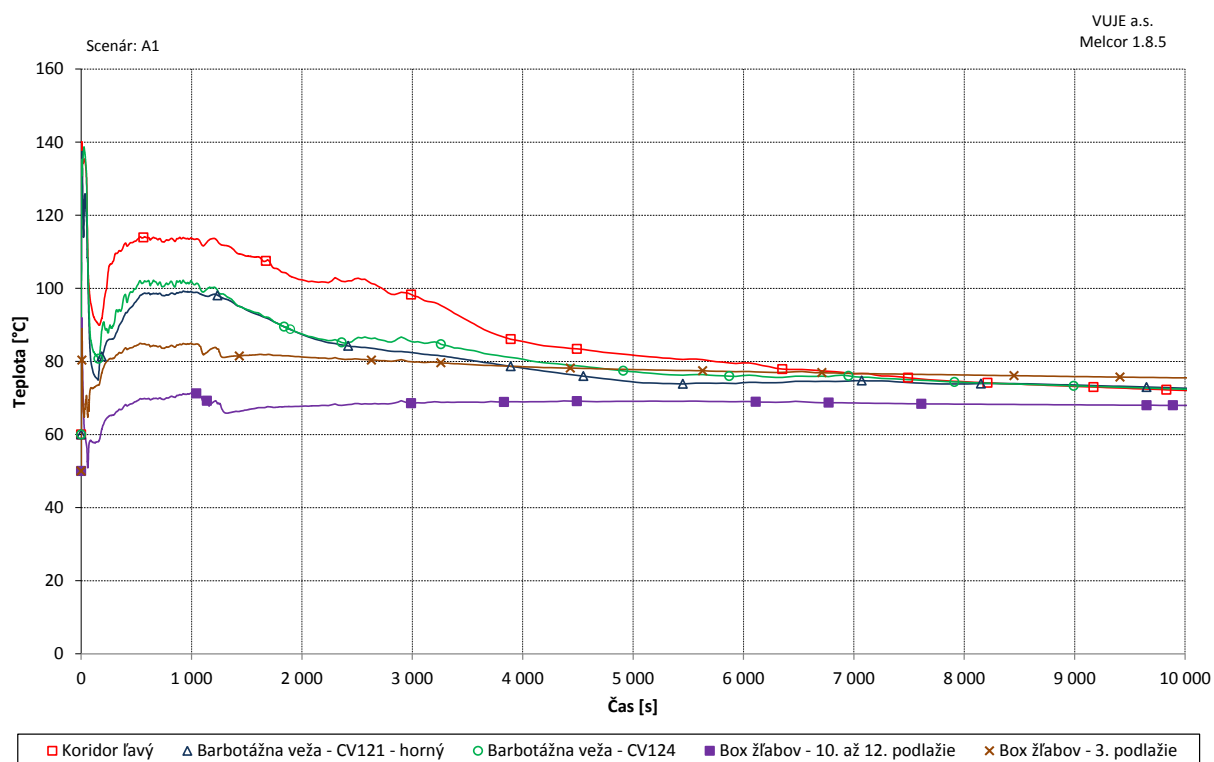
Obr. 7.2.1.11-A1-28: Teplota chladiva v boxoch PG a v sprchovom systéme



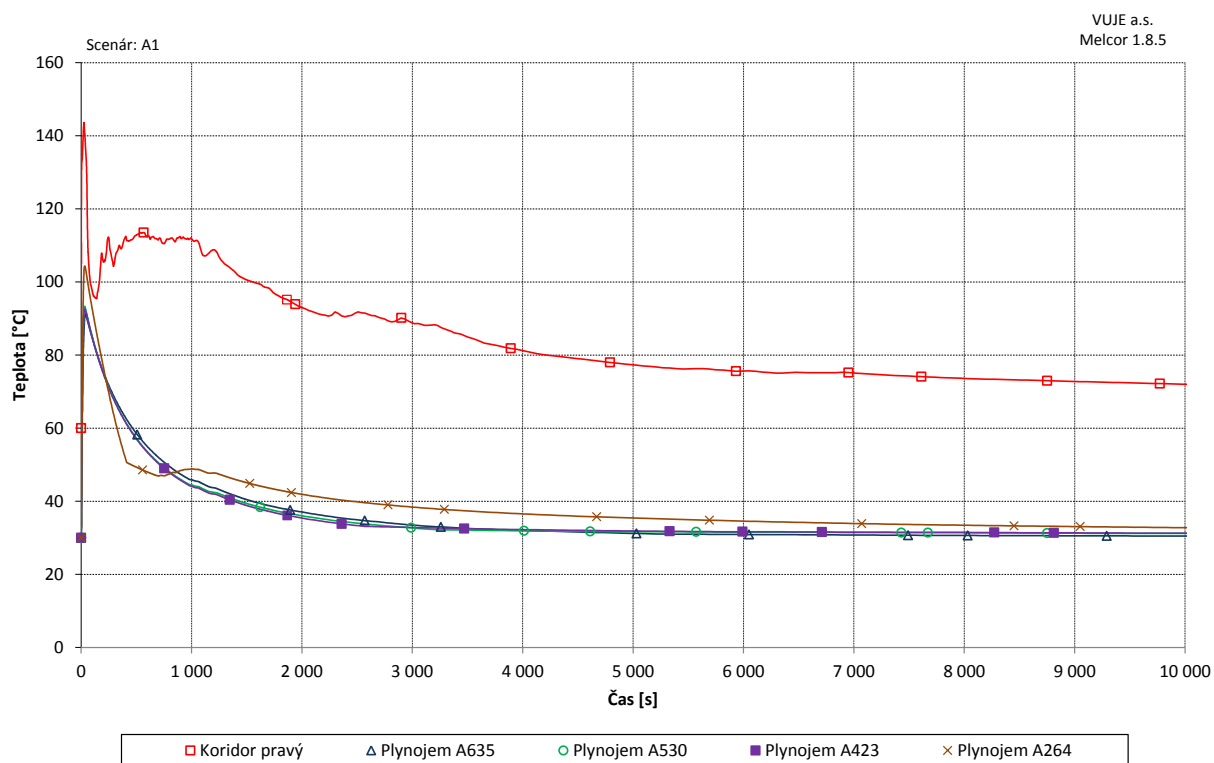
Obr. 7.2.1.11-A1-29: Hmotnosť vody v barbotážnych žľaboch



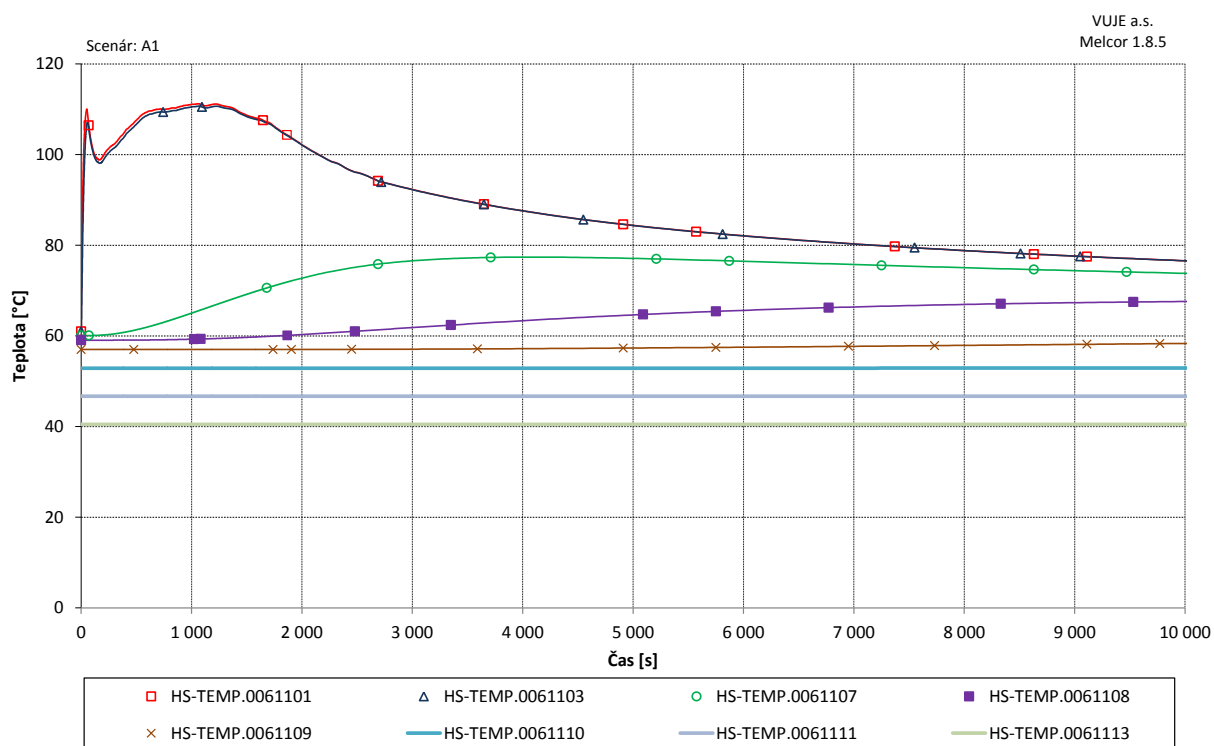
Obr. 7.2.1.11-A1-30: Teplota vody v barbotážnych žľaboch



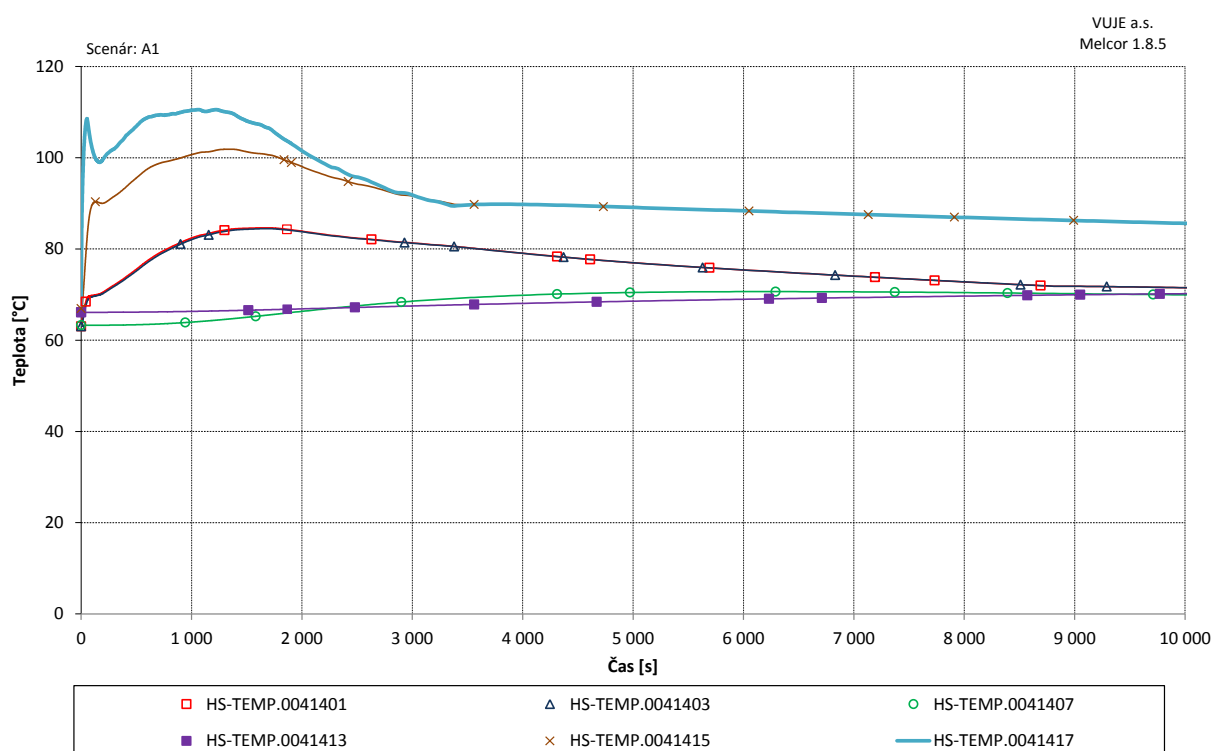
Obr. 7.2.1.11-A1-31: Teplota atmosféry vo vybraných miestnostiach kontajneru



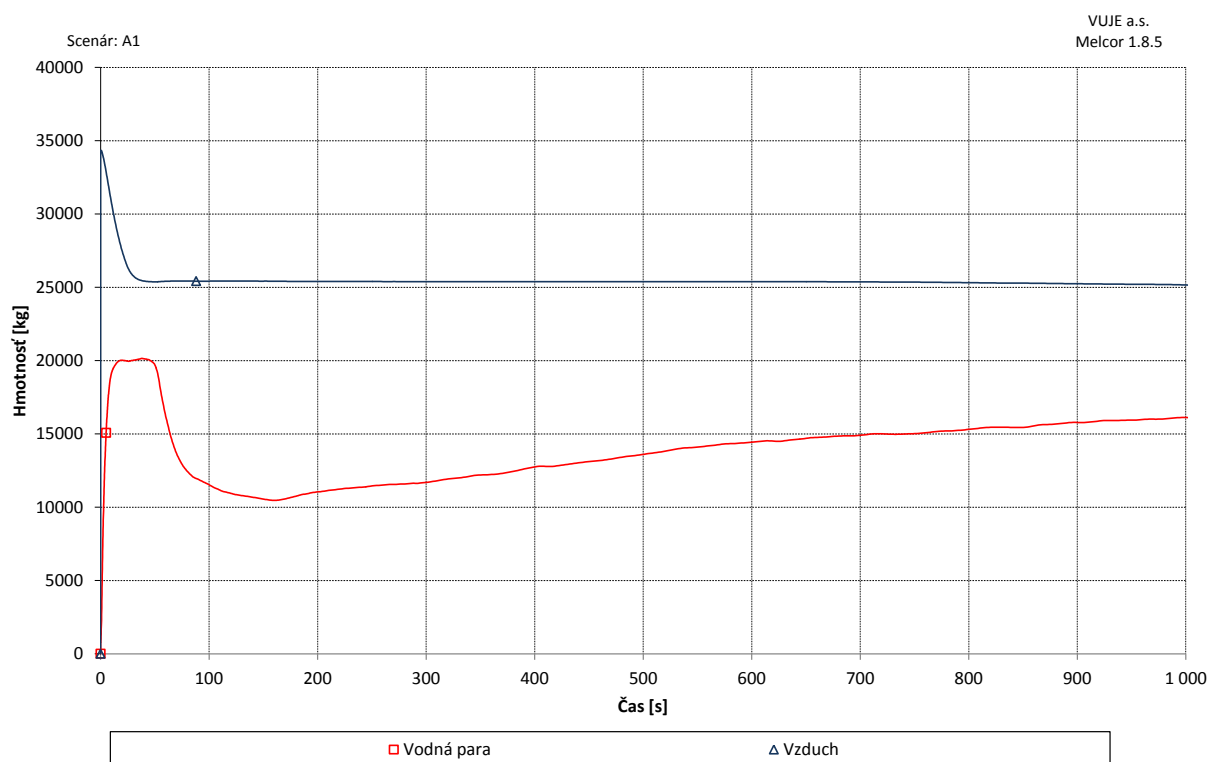
Obr. 7.2.1.11-A1-32: Teplota atmosféry vo vybraných miestnostiach kontajneru



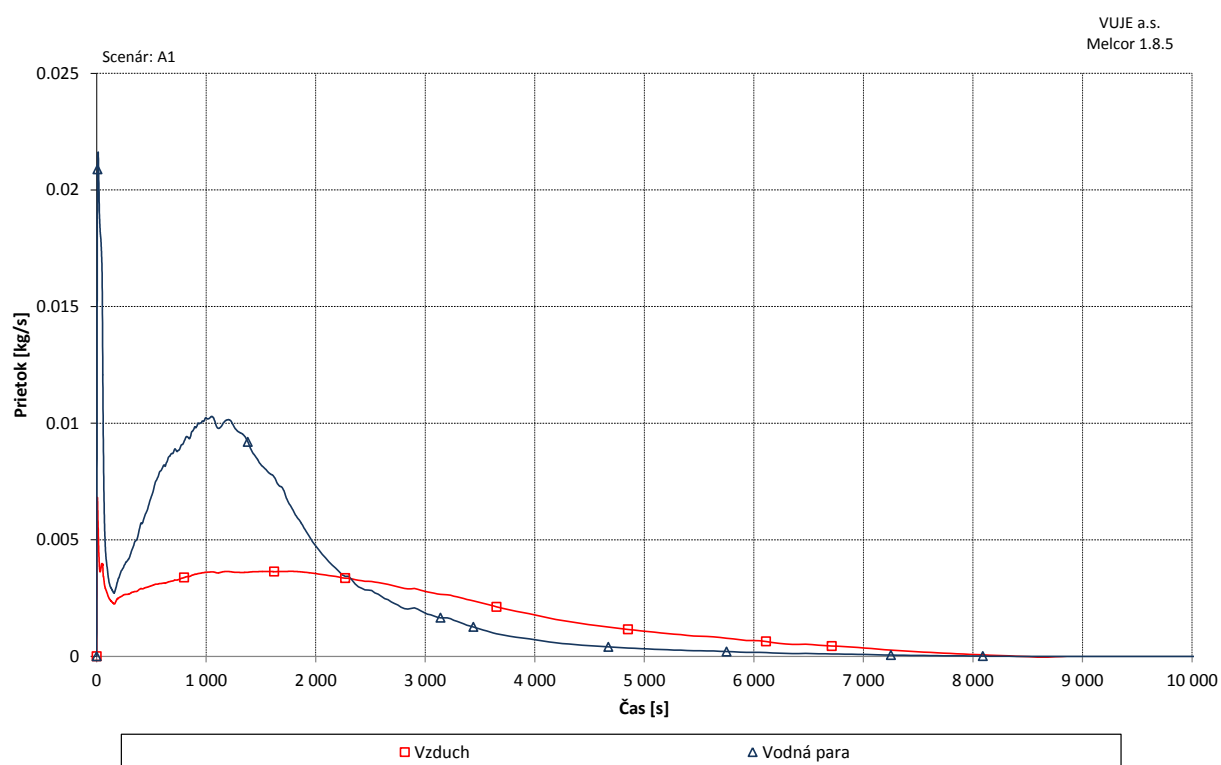
Obr. 7.2.1.11-A1-33: Pribeh teploty v stene vonkajšej hranice kontajneru (Box PG - okolie) (HS00611)



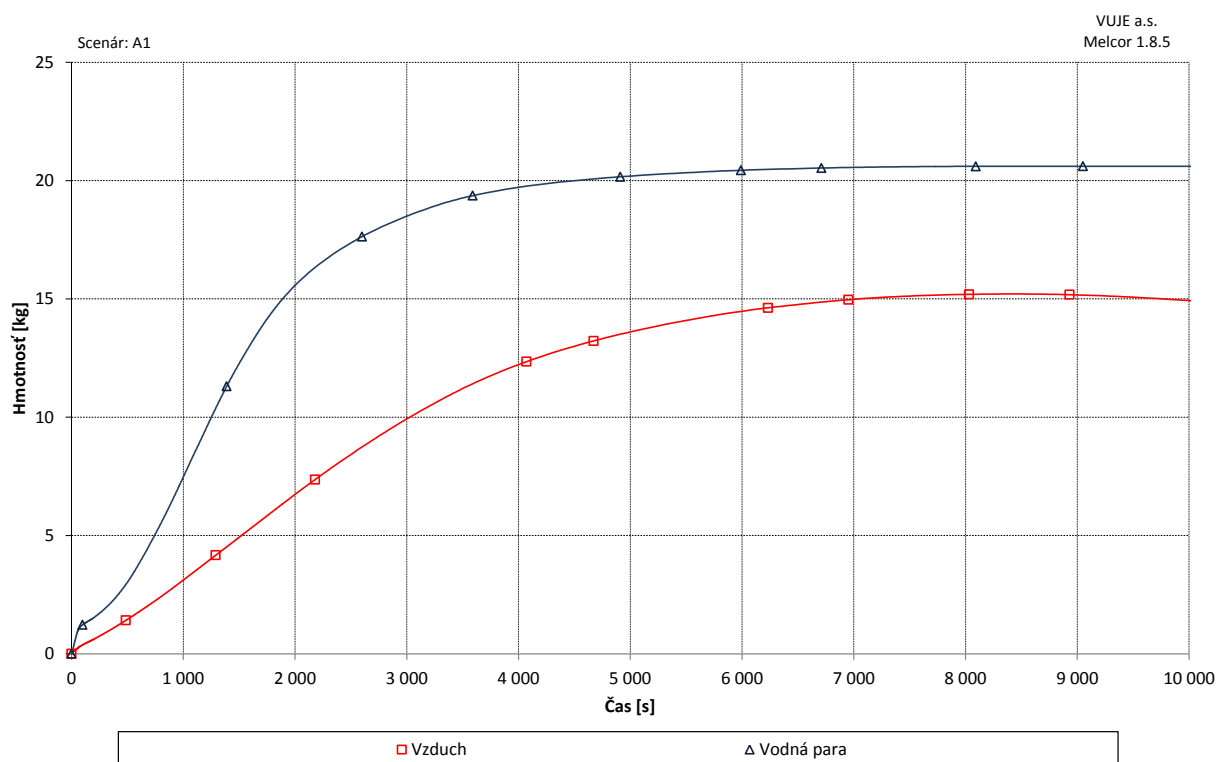
Obr. 7.2.1.11-A1-34: Pribeh teplôt vo vnútornej stene - stena medzi boxom PG a palubou HCČ (HS00414)



Obr. 7.2.1.11-A1-35: Hmotnosti vzduchu a vodnej pary v atmosphere kontajneru (bez plynojmov)



Obr. 7.2.1.11-A1-36: Únik vzduchu a vodnej pary cez trvalé netesnosti



Obr. 7.2.1.11-A1-37: Integrálne úniky vzduchu a vodnej pary cez trvalé netesnosti

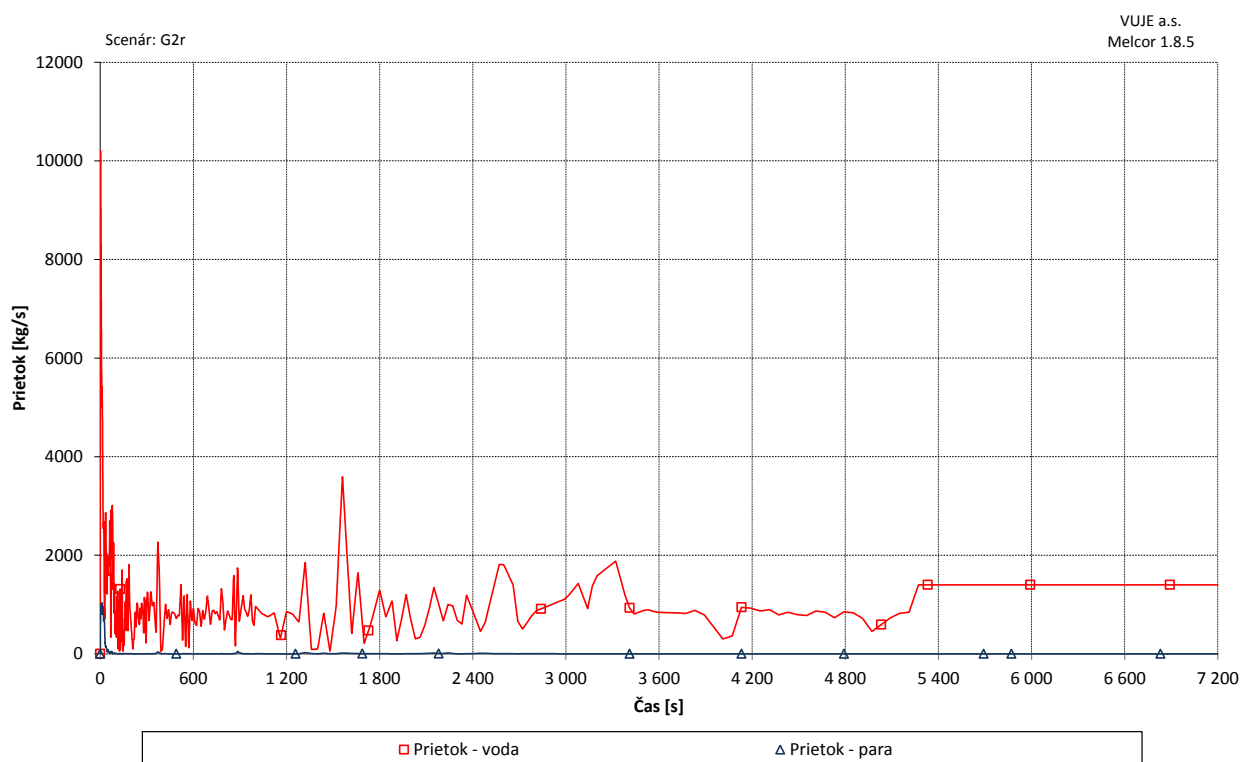
Príloha č. 02

7.2.1.11 Termohydraulická odozva kontajnementu na projektové havárie

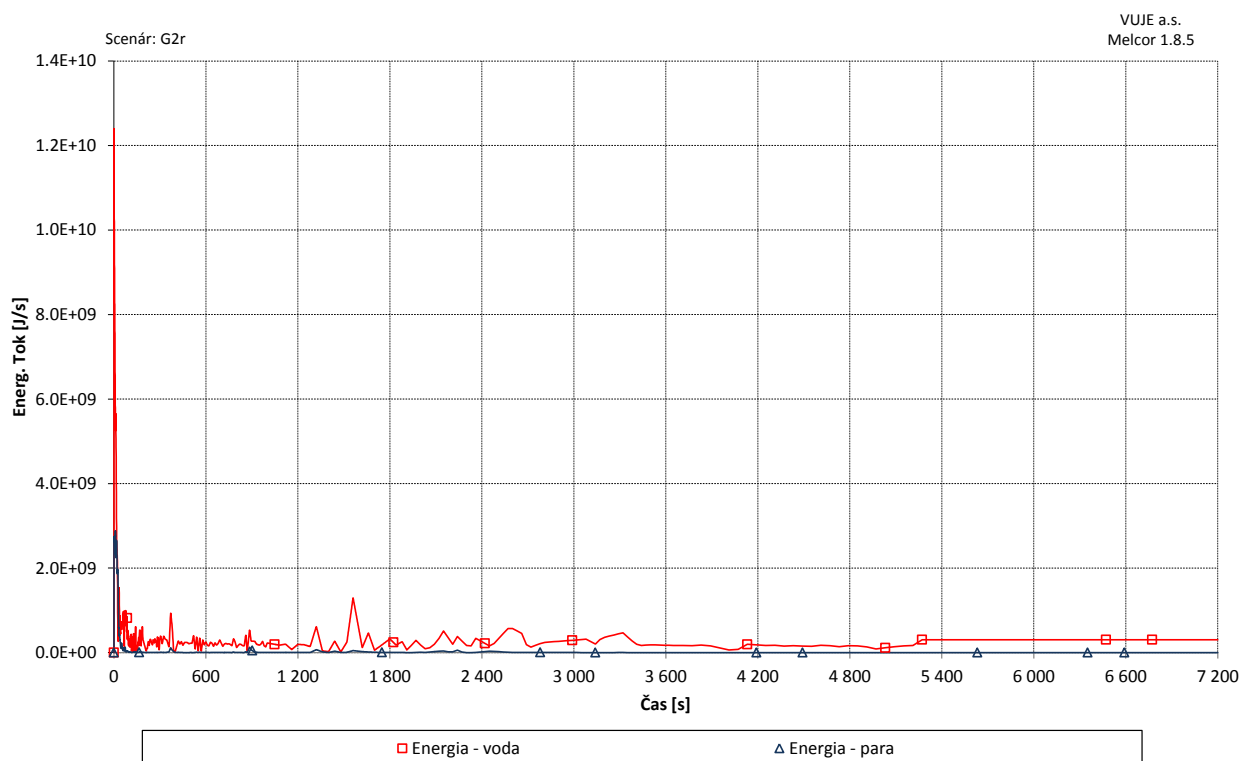
Scenár G2r LOCA 2x500, únik na horúcej vetve I.O., DB-A5 (pretlak)

ZOZNAM PRÍLOH

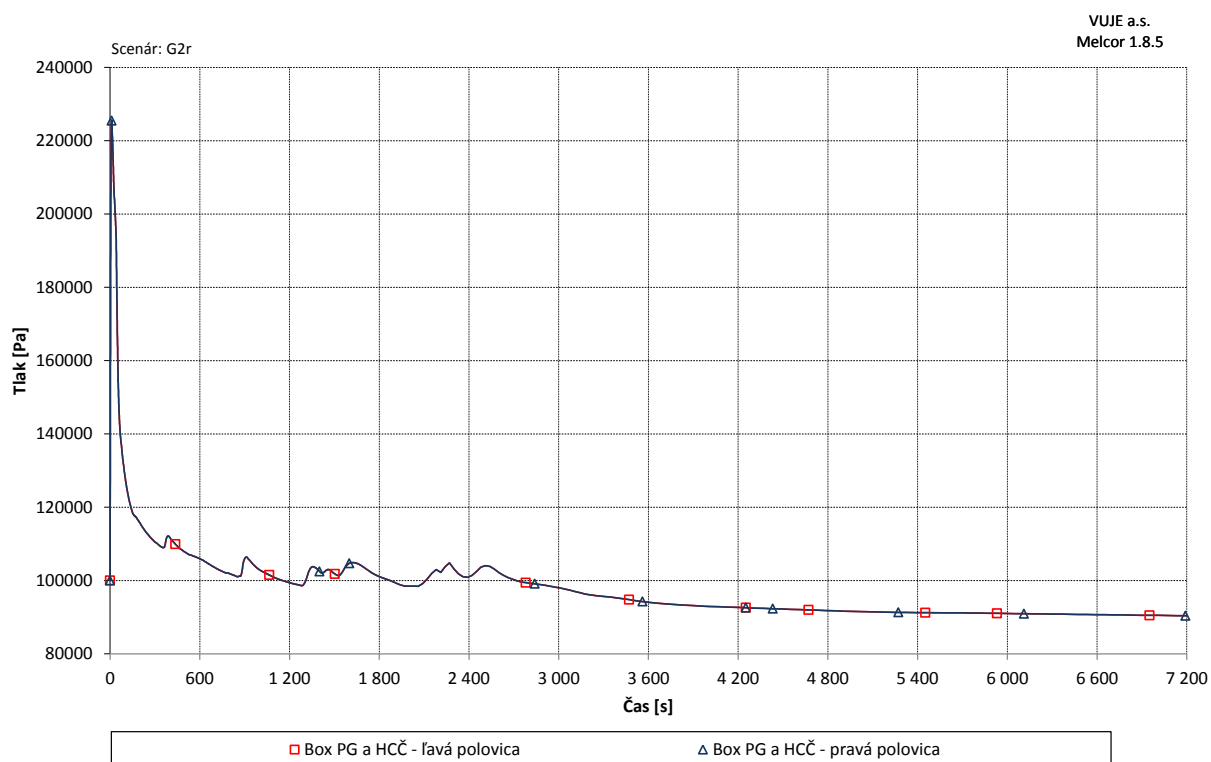
Obr. 7.2.1.11-G2r-1:	Výtokové krivky - hmotnostný prietok úniku	2
Obr. 7.2.1.11-G2r-2:	Výtokové krivky - energetický tok úniku	2
Obr. 7.2.1.11-G2r-3:	Tlak v boxe PG - ľavá a pravá polovica	3
Obr. 7.2.1.11-G2r-4:	Tlak v boxe PG - ľavá a pravá polovica (detail)	3
Obr. 7.2.1.11-G2r-5:	Tlak v plynojemoch	4
Obr. 7.2.1.11-G2r-6:	Teplota v boxe PG - ľavá a pravá polovica	4
Obr. 7.2.1.11-G2r-7:	Tlak v 1. a 2. podlaží boxov žľabov, v priestore pod žľabmi, vertikálnej časti BV pred žľabmi a v plynojemoch	5
Obr. 7.2.1.11-G2r-8:	Tlak v 1. a 2. podlaží boxov žľabov, v priestore pod žľabmi, vertikálnej časti BV pred žľabmi a v plynojemoch (detail)	5
Obr. 7.2.1.11-G2r-9:	Tlak v 3. podlaží boxov žľabov, v priestore pod žľabmi, vertikálnej časti BV pred žľabmi a v plynojemoch	6
Obr. 7.2.1.11-G2r-10:	Tlak v 3. podlaží boxov žľabov, v priestore pod žľabmi, vertikálnej časti BV pred žľabmi a v plynojemoch (detail)	6
Obr. 7.2.1.11-G2r-11:	Tlak v 4. až 6. podlaží boxov žľabov, v priestore pod žľabmi, vertikálnej časti BV pred žľabmi a v plynojemoch	7
Obr. 7.2.1.11-G2r-12:	Tlak v 4. až 6. podlaží boxov žľabov, v priestore pod žľabmi, vertikálnej časti BV pred žľabmi a v plynojemoch (detail)	7
Obr. 7.2.1.11-G2r-13:	Tlak v 7. až 9. podlaží boxov žľabov, v priestore pod žľabmi, vertikálnej časti BV pred žľabmi a v plynojemoch	8
Obr. 7.2.1.11-G2r-14:	Tlak v 7. až 9. podlaží boxov žľabov, v priestore pod žľabmi, vertikálnej časti BV pred žľabmi a v plynojemoch (detail)	8
Obr. 7.2.1.11-G2r-15:	Tlak v 10. až 12. podlaží boxov žľabov, v priestore pod žľabmi, vertikálnej časti BV pred žľabmi a v plynojemoch	9
Obr. 7.2.1.11-G2r-16:	Tlak v 10. až 12. podlaží boxov žľabov, v priestore pod žľabmi, vertikálnej časti BV pred žľabmi a v plynojemoch (detail)	9
Obr. 7.2.1.11-G2r-17:	Rozdiel tlakov medzi boxom PG a palubou HCC	10
Obr. 7.2.1.11-G2r-18:	Rozdiel tlakov medzi plynojemami (tlakové zaťaženie podláh)	10
Obr. 7.2.1.11-G2r-19:	Rozdiel tlakov medzi plynojemami (zlyhanie spätnej klapky a odtlakovanie jedného plynojemov)	11
Obr. 7.2.1.11-G2r-20:	Celkové prietoky cez 1. a 2. podlažie žľabov	11
Obr. 7.2.1.11-G2r-21:	Celkové prietoky cez 3. podlažie žľabov	12
Obr. 7.2.1.11-G2r-22:	Celkové prietoky cez 4. až 6. podlažie žľabov	12
Obr. 7.2.1.11-G2r-23:	Celkové prietoky cez 7. až 9. podlažie žľabov	13
Obr. 7.2.1.11-G2r-24:	Celkové prietoky cez 10. až 12. podlažie žľabov	13
Obr. 7.2.1.11-G2r-25:	Prietok cez pasívne sprchy	14
Obr. 7.2.1.11-G2r-26:	Integrálny prietok vody cez žľaby a pasívne sprchy	14
Obr. 7.2.1.11-G2r-27:	Celkový prietok cez sprchový systém	15
Obr. 7.2.1.11-G2r-28:	Teplota chladiča v boxoch PG a v sprchovom systéme	15
Obr. 7.2.1.11-G2r-29:	Hmotnosť vody v barbotážnych žľaboch	16
Obr. 7.2.1.11-G2r-30:	Teplota vody v barbotážnych žľaboch	16
Obr. 7.2.1.11-G2r-31:	Teplota atmosféry vo vybraných miestnostiach kontajnementu	17
Obr. 7.2.1.11-G2r-32:	Teplota atmosféry vo vybraných miestnostiach kontajnementu	17
Obr. 7.2.1.11-G2r-33:	Priebeh teploty v stene vonkajšej hranice kontajnementu (Box PG - okolie) (HS00611)	18
Obr. 7.2.1.11-G2r-34:	Priebeh teploty vo vnútornej stene - stena medzi boxom PG a palubou HCC (HS00414)	18
Obr. 7.2.1.11-G2r-35:	Hmotnosti vzduchu a vodnej pary v atmosfére kontajnementu (bez plynojemov)	19
Obr. 7.2.1.11-G2r-36:	Únik vzduchu a vodnej pary cez trvalé netesnosti	19
Obr. 7.2.1.11-G2r-37:	Integrálne úniky vzduchu a vodnej pary cez trvalé netesnosti	20



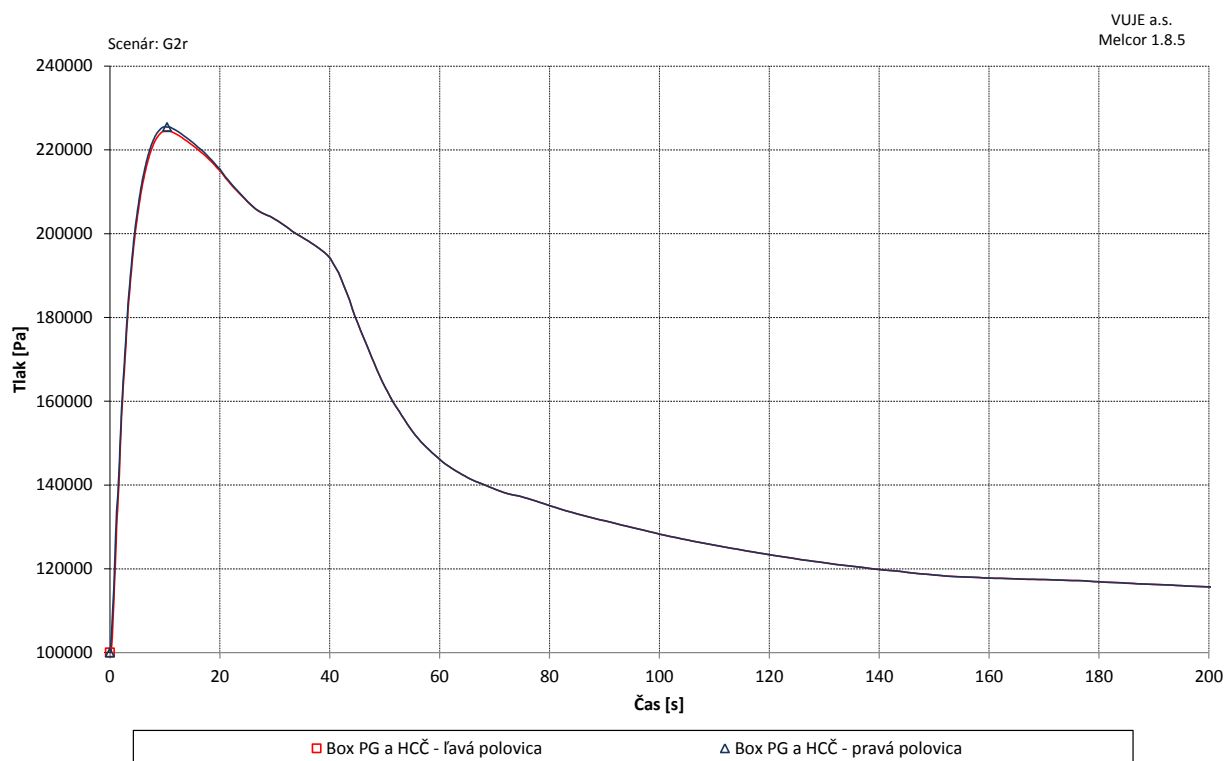
Obr. 7.2.1.11-G2r-1: Výtokové krivky - hmotnostný prietok úniku



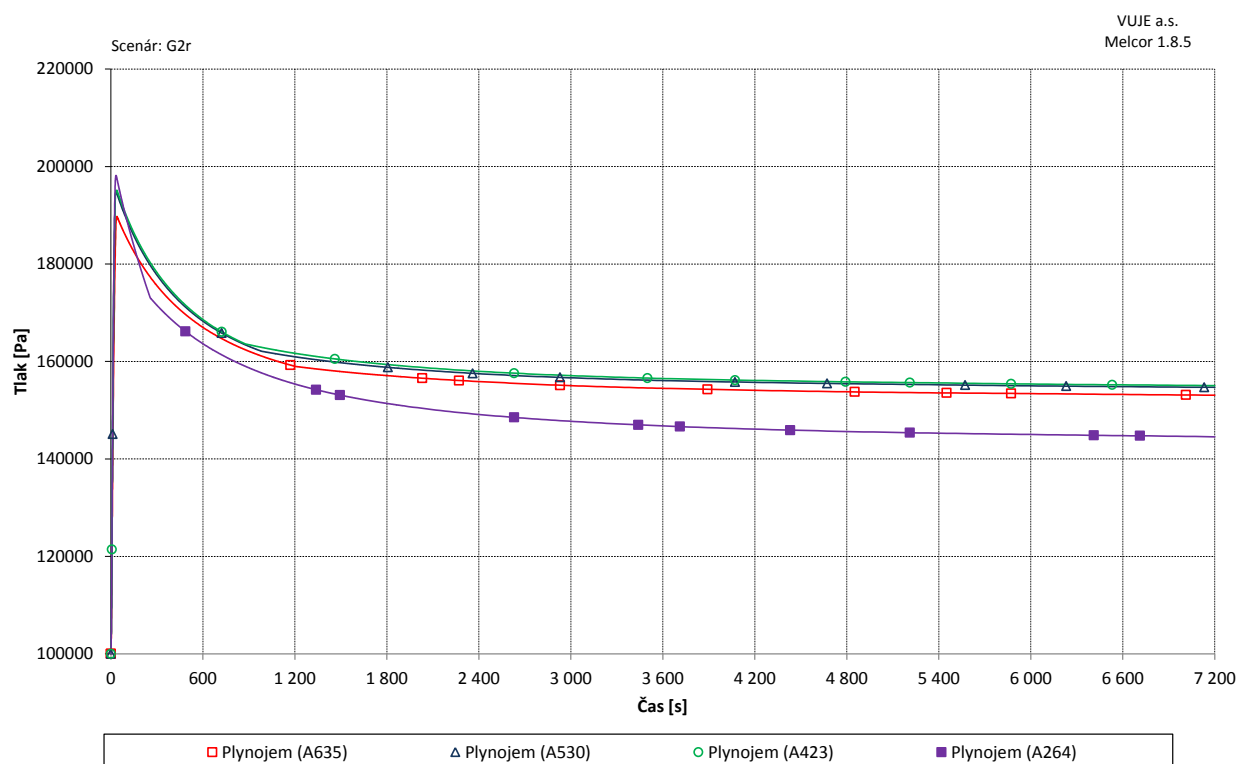
Obr. 7.2.1.11-G2r-2: Výtokové krivky - energetický tok úniku



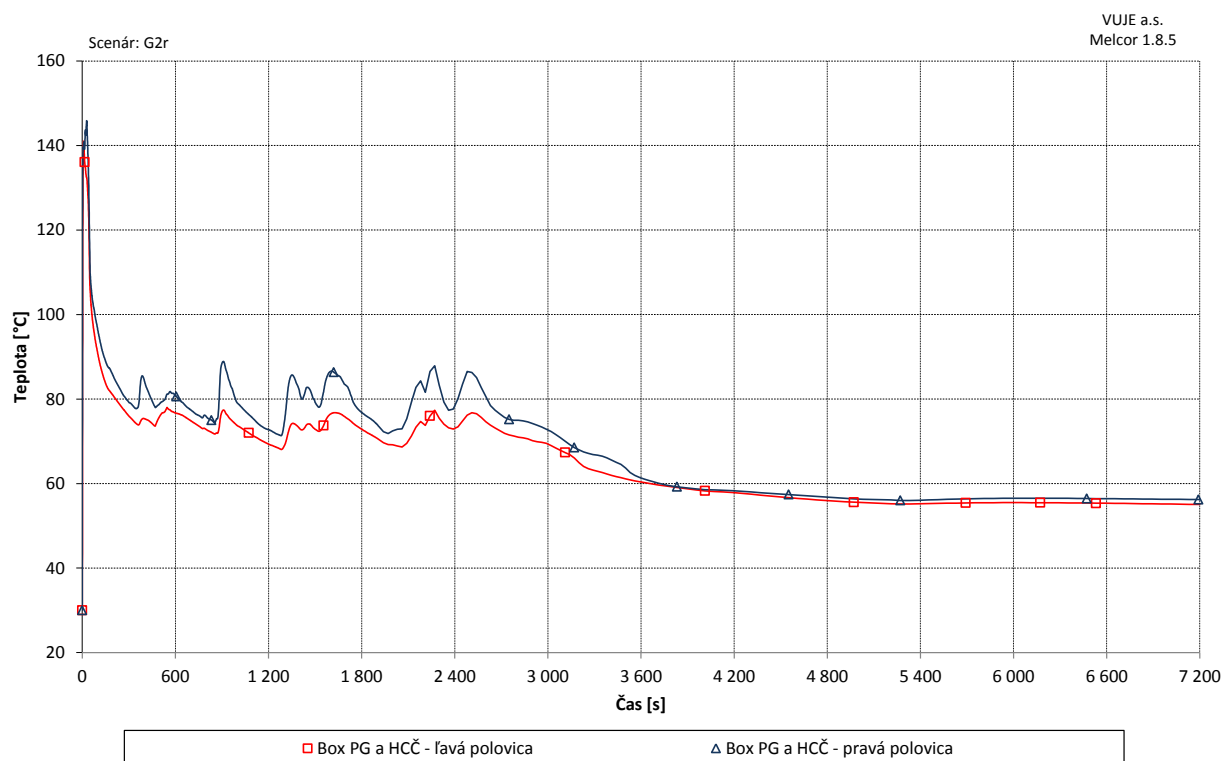
Obr. 7.2.1.11-G2r-3: Tlak v boxe PG - ľavá a pravá polovica



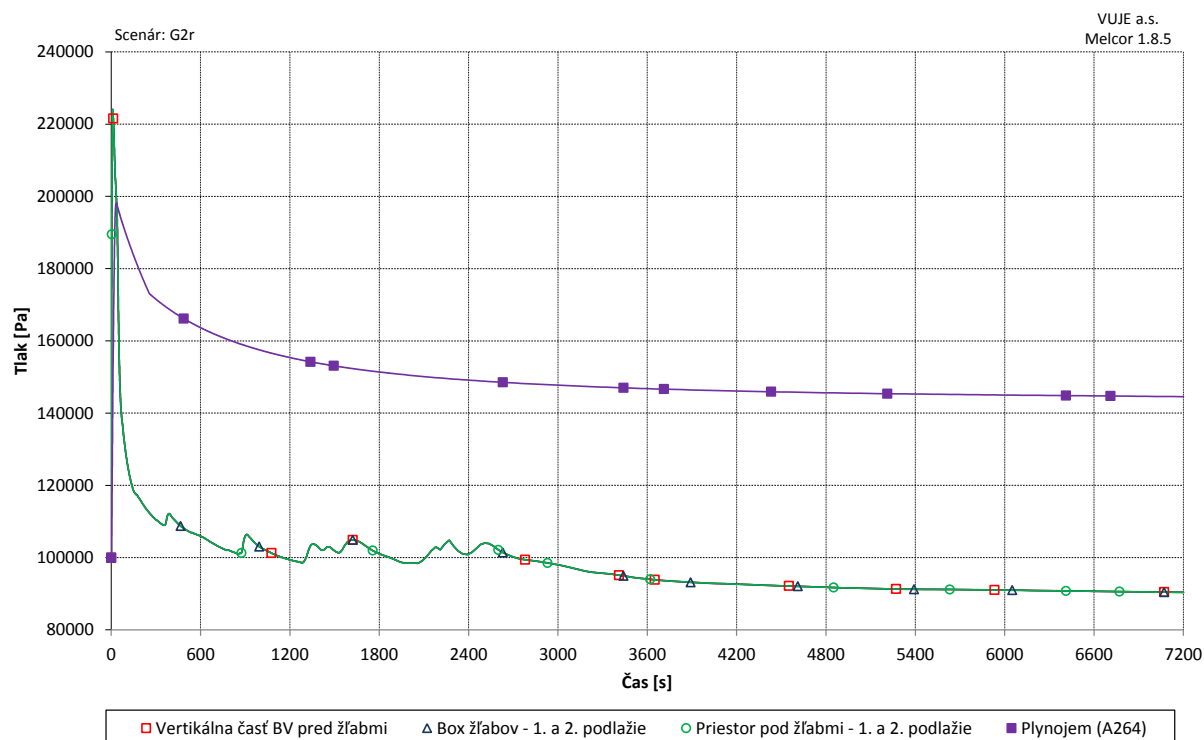
Obr. 7.2.1.11-G2r-4: Tlak v boxe PG - ľavá a pravá polovica (detail)



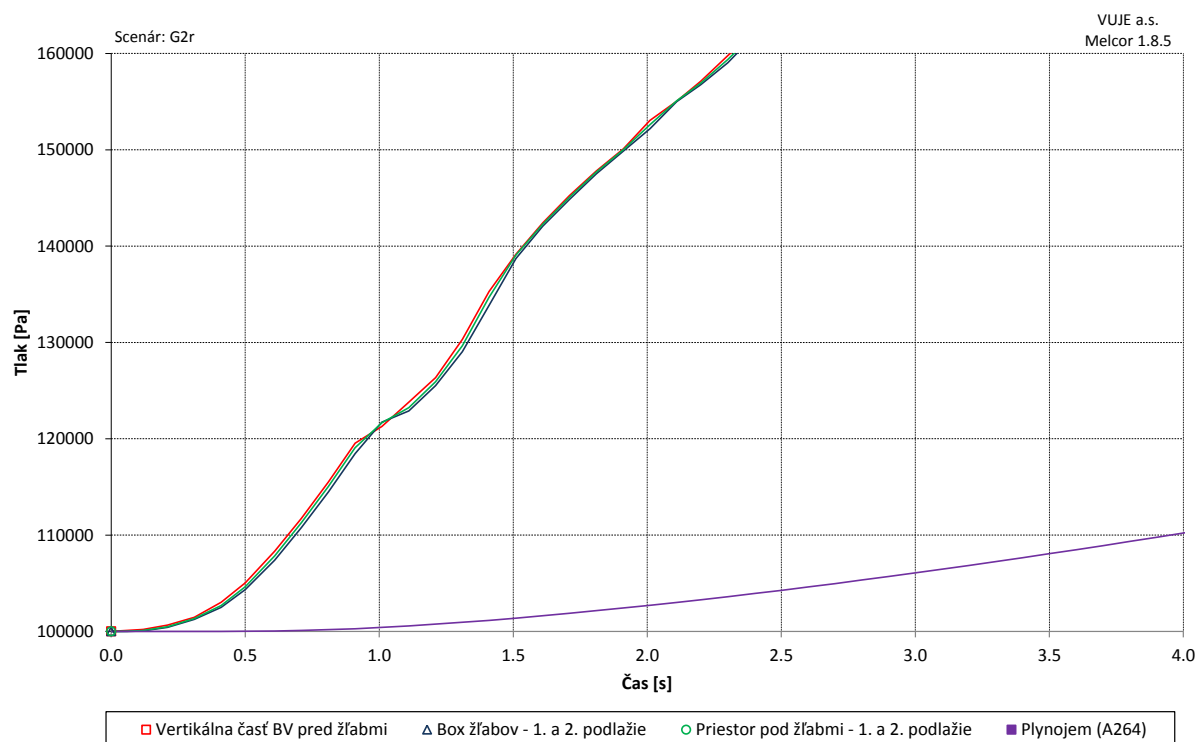
Obr. 7.2.1.11-G2r-5: Tlak v plynojemoch



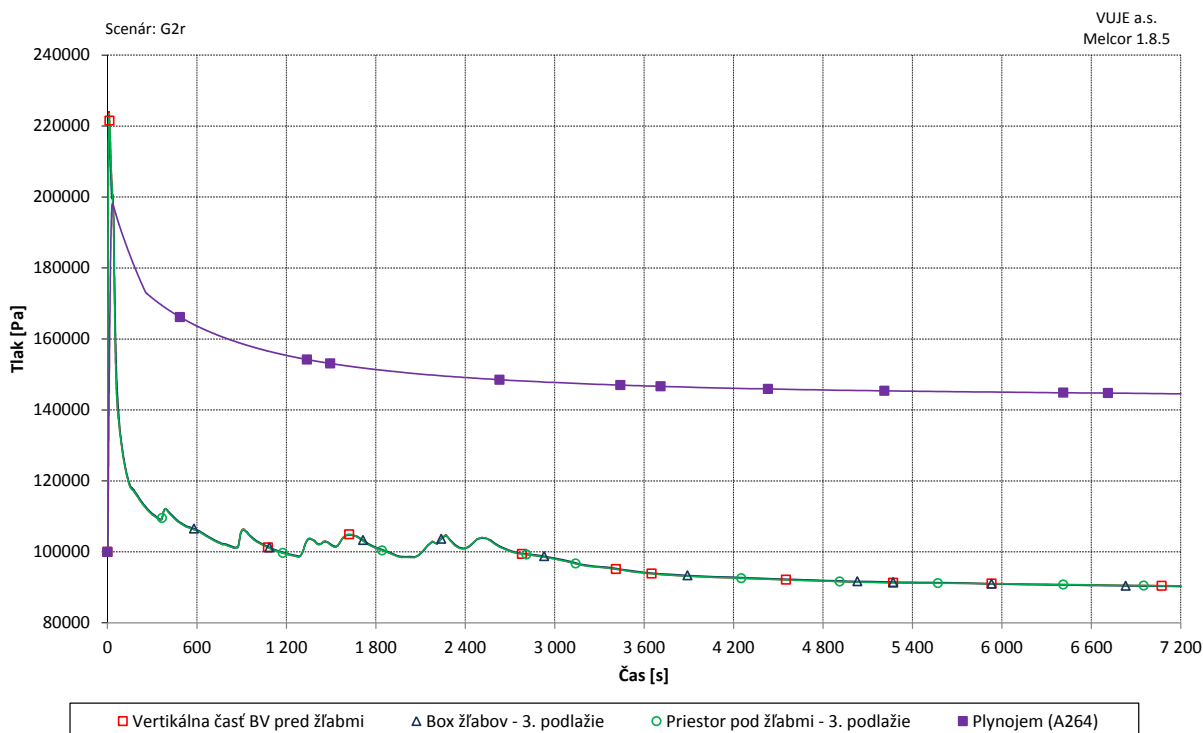
Obr. 7.2.1.11-G2r-6: Teplota v boxe PG - ľavá a pravá polovica



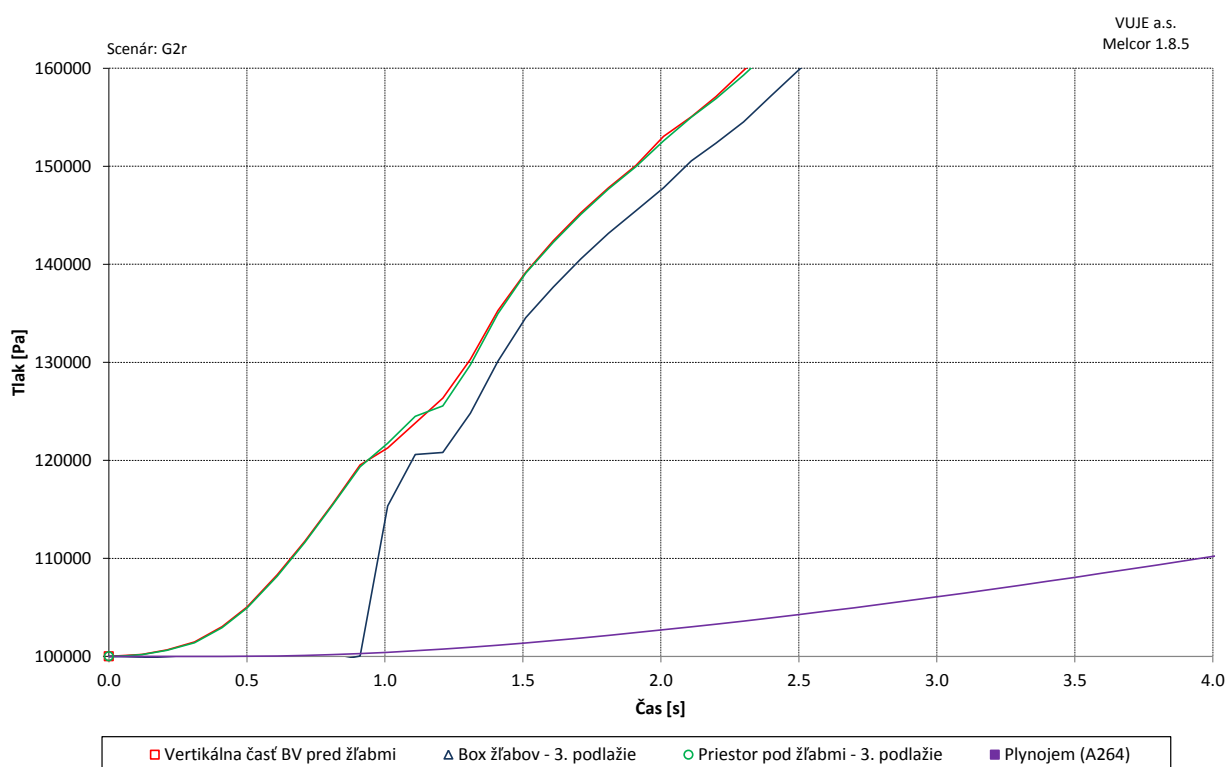
Obr. 7.2.1.11-G2r-7: Tlak v 1. a 2. podlaží boxov žľabov, v priestore pod žľabmi, vertikálnej časti BV pred žľabmi a v plynojeme



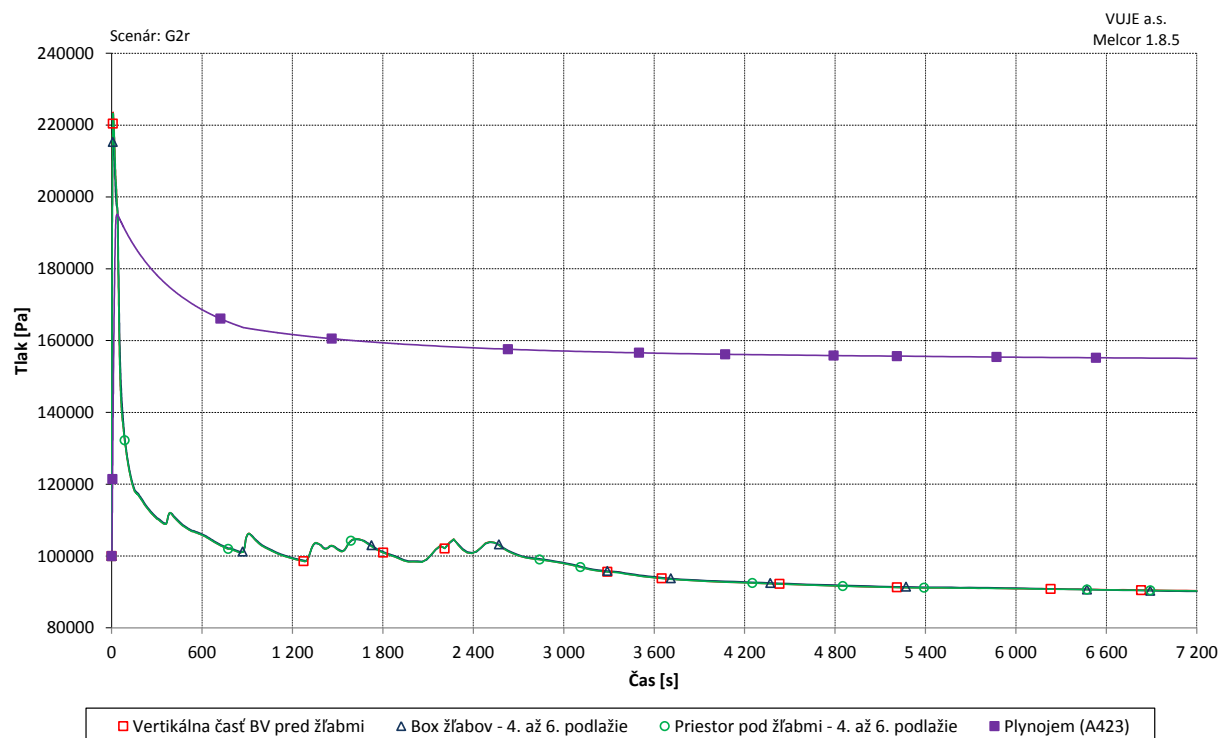
Obr. 7.2.1.11-G2r-8: Tlak v 1. a 2. podlaží boxov žľabov, v priestore pod žľabmi, vertikálnej časti BV pred žľabmi a v plynojeme (detail)



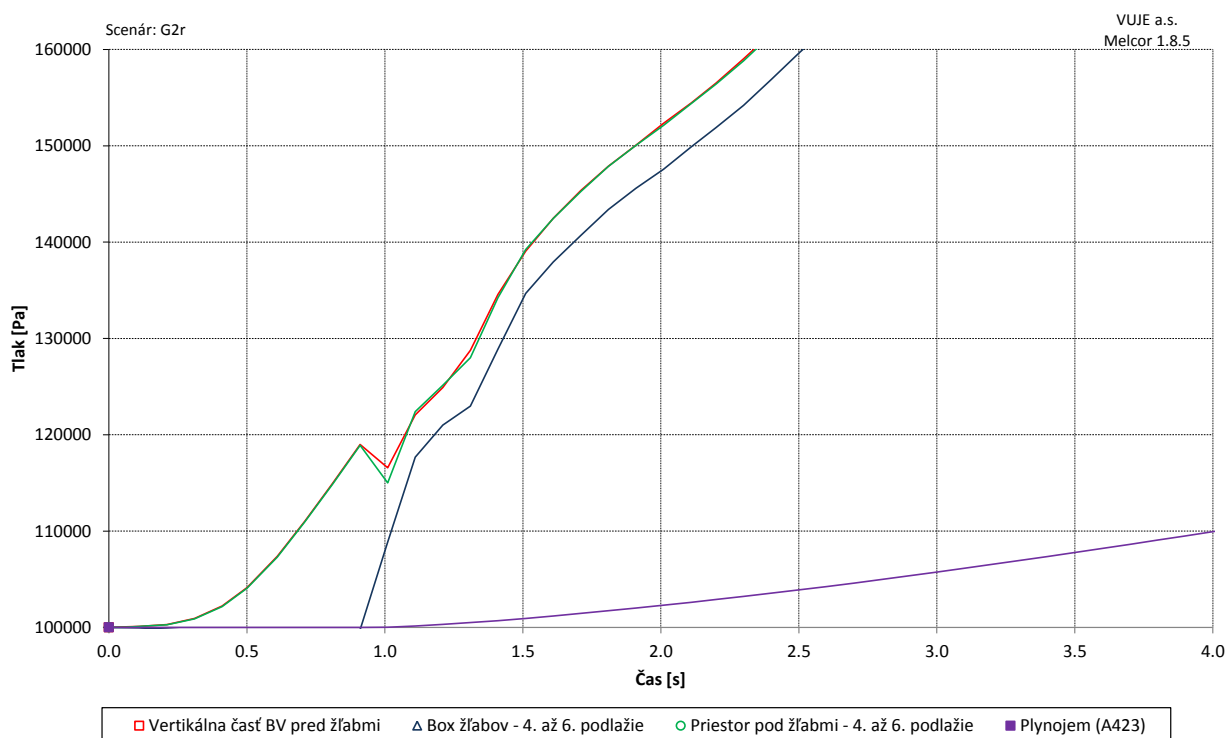
Obr. 7.2.1.11-G2r-9: Tlak v 3. podlaží boxov žľabov, v priestore pod žľabmi, vertikálnej časti BV pred žľabmi a v plynoje



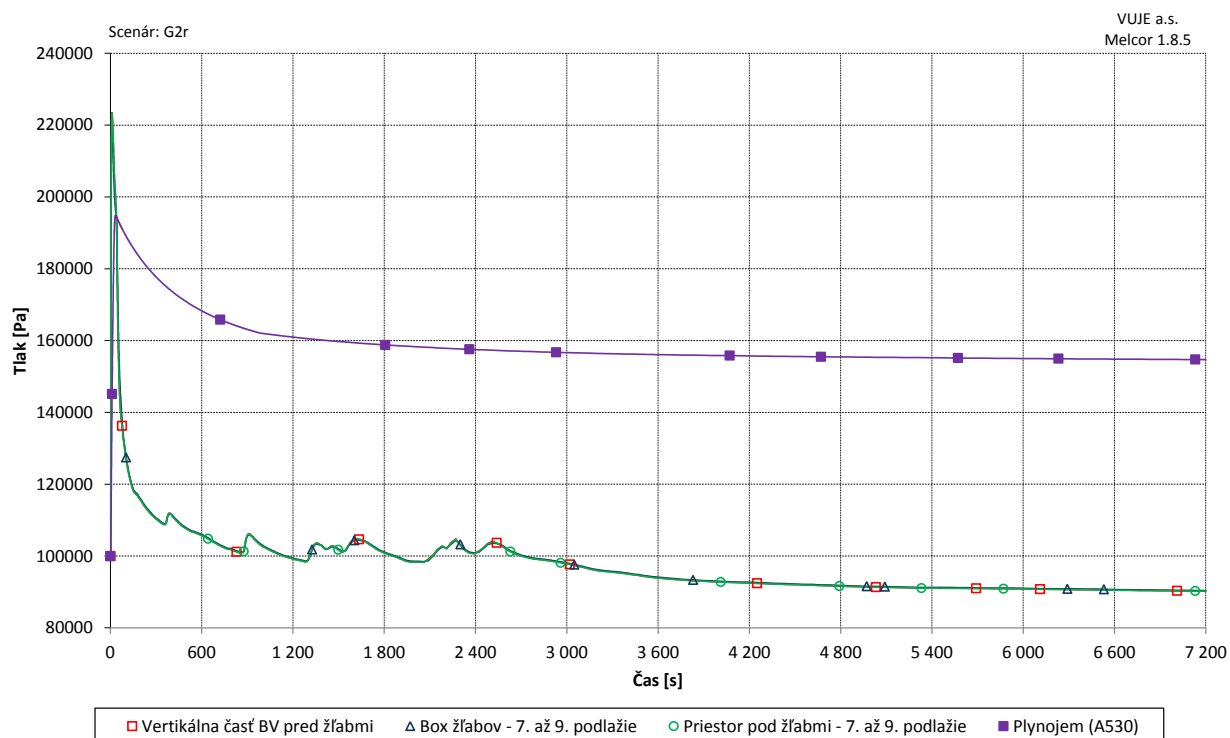
Obr. 7.2.1.11-G2r-10: Tlak v 3. podlaží boxov žľabov, v priestore pod žľabmi, vertikálnej časti BV pred žľabmi a v plynoje (detail)



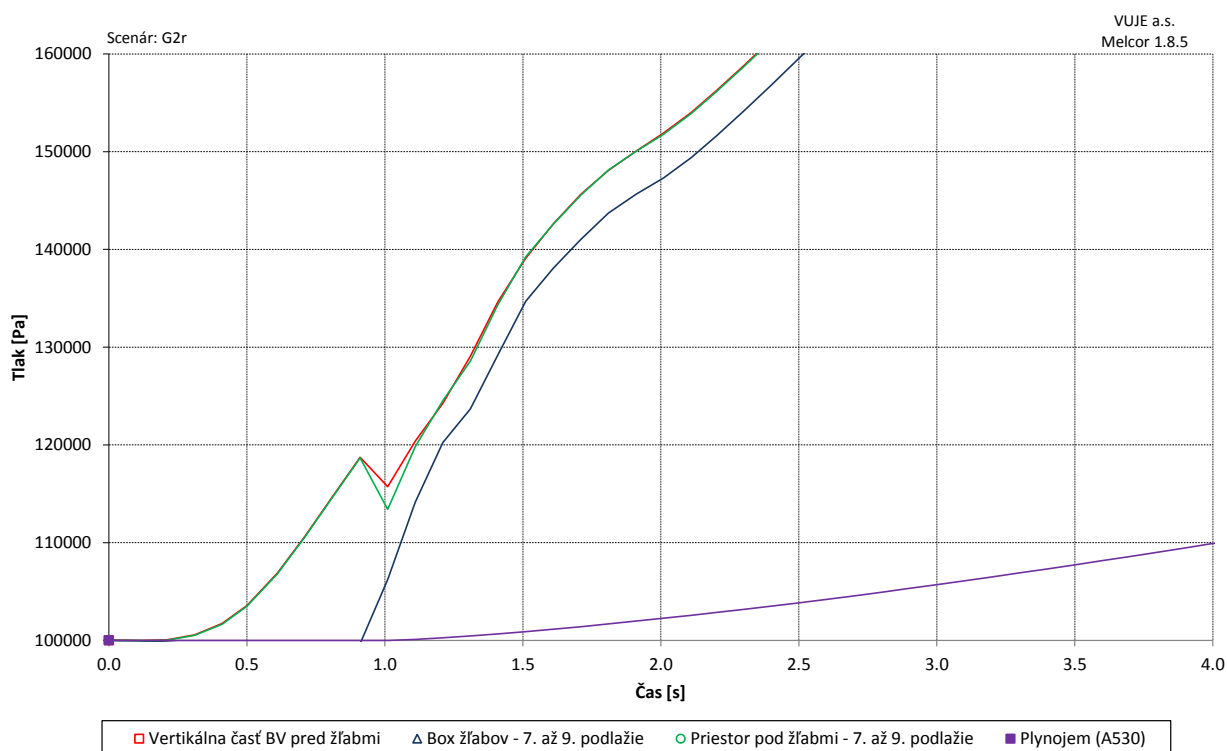
Obr. 7.2.1.11-G2r-11: Tlak v 4. až 6. podlaží boxov žľabov, v priestore pod žľabmi, vertikálnej časti BV pred žľabmi a v plynojeme



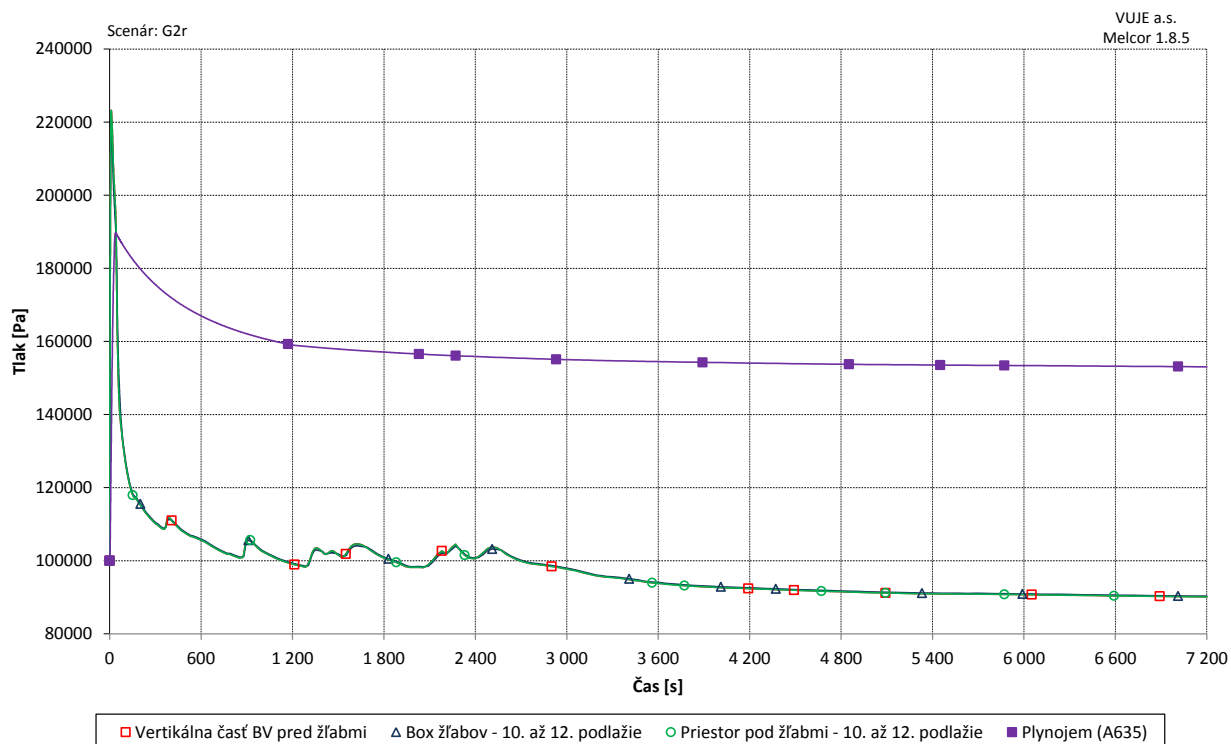
Obr. 7.2.1.11-G2r-12: Tlak v 4. až 6. podlaží boxov žľabov, v priestore pod žľabmi, vertikálnej časti BV pred žľabmi a v plynojeme (detail)



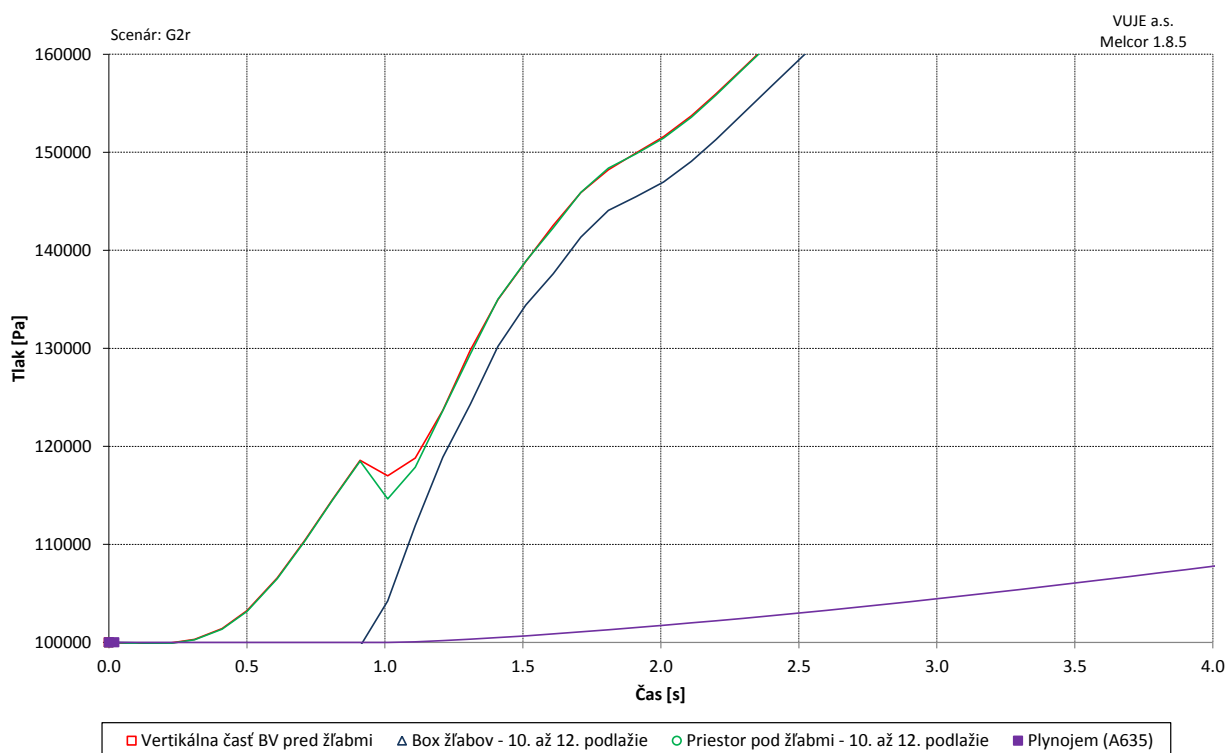
Obr. 7.2.1.11-G2r-13: Tlak v 7. až 9. podlaží boxov žľabov, v priestore pod žľabmi, vertikálnej časti BV pred žľabmi a v plynojeme



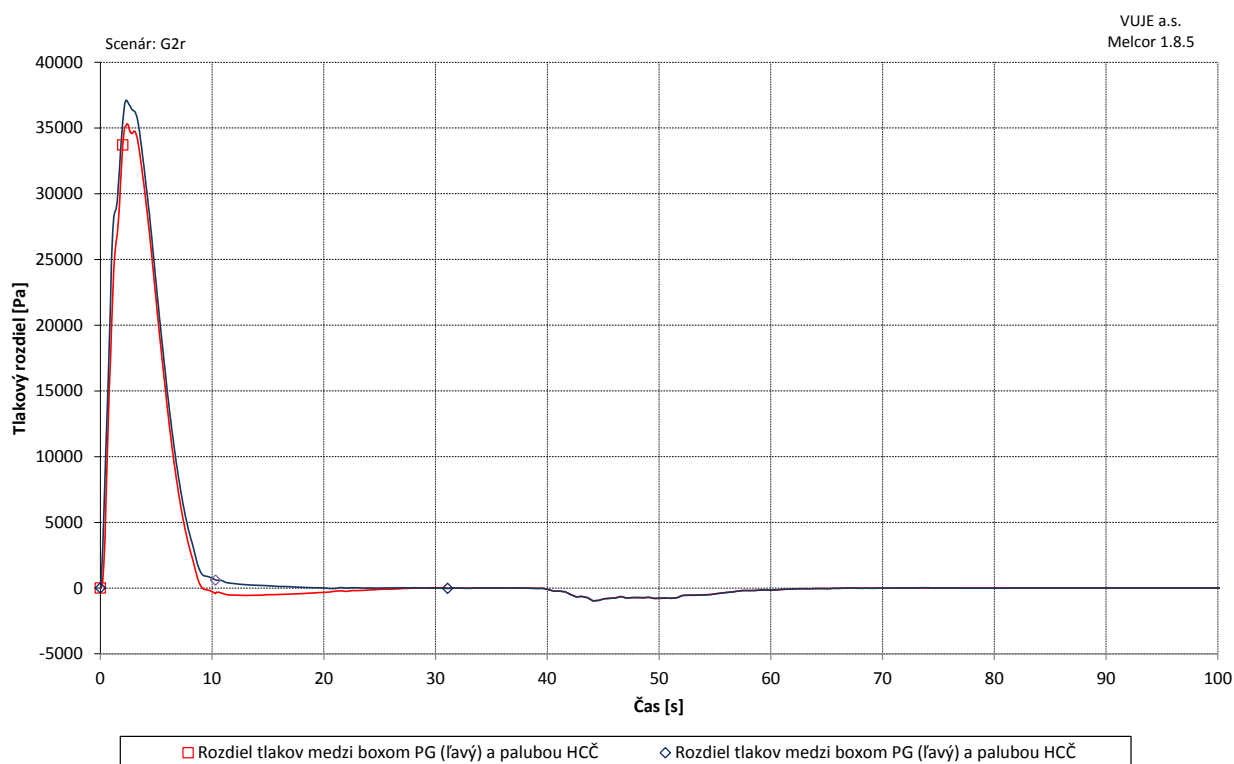
Obr. 7.2.1.11-G2r-14: Tlak v 7. až 9. podlaží boxov žľabov, v priestore pod žľabmi, vertikálnej časti BV pred žľabmi a v plynojeme (detail)



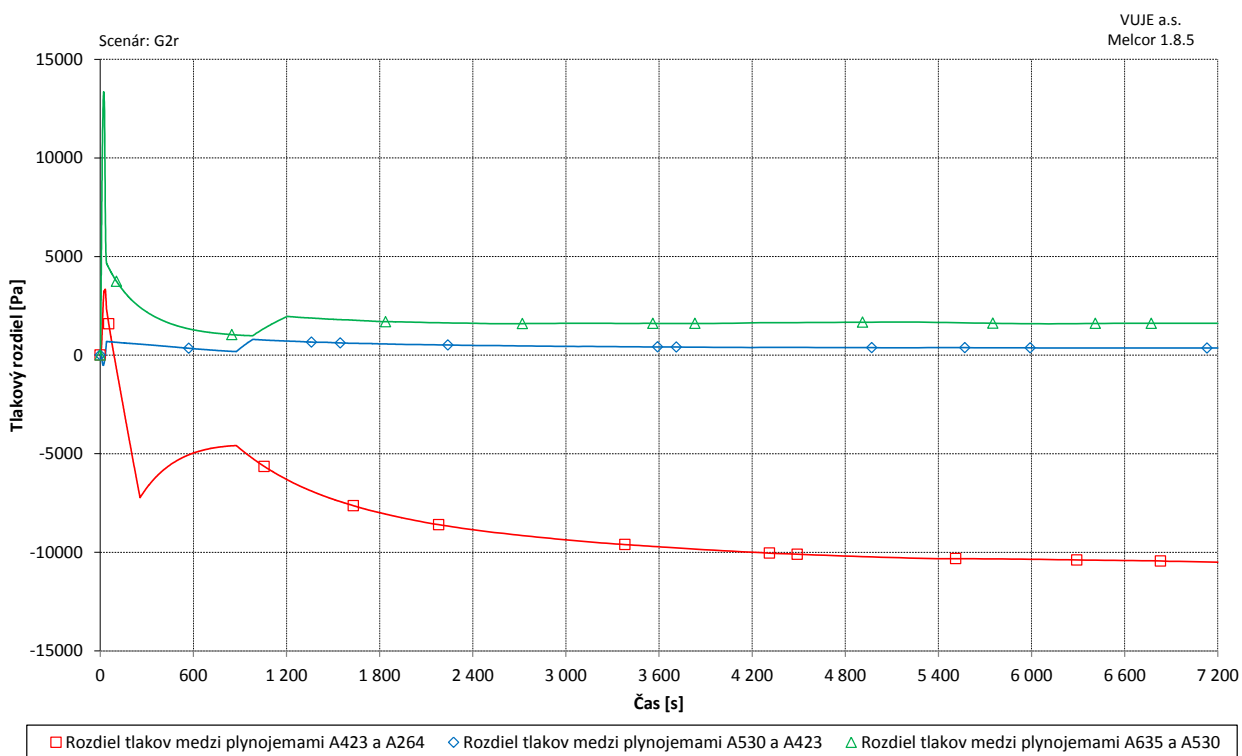
Obr. 7.2.1.11-G2r-15: Tlak v 10. až 12. podlaží boxov žľabov, v priestore pod žľabmi, vertikálnej časti BV pred žľabmi a v plynoje



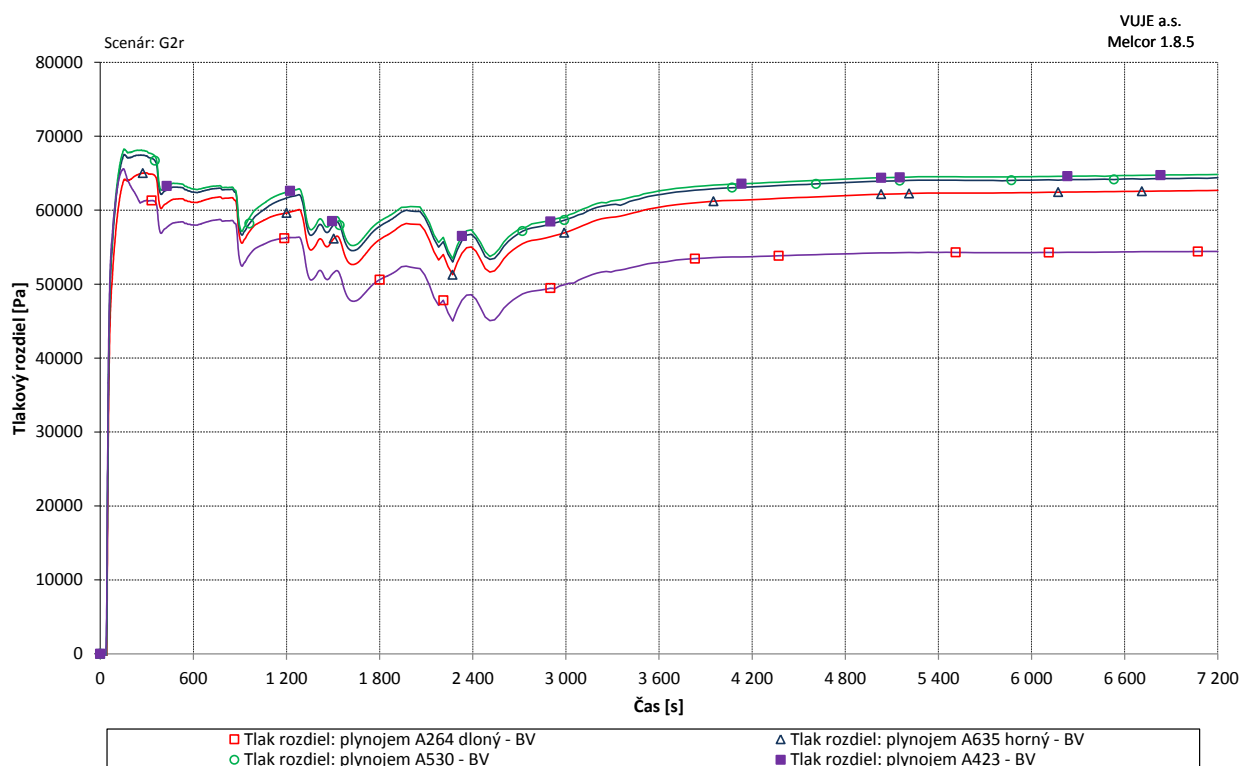
Obr. 7.2.1.11-G2r-16: Tlak v 10. až 12. podlaží boxov žľabov, v priestore pod žľabmi, vertikálnej časti BV pred žľabmi a v plynoje (detail)



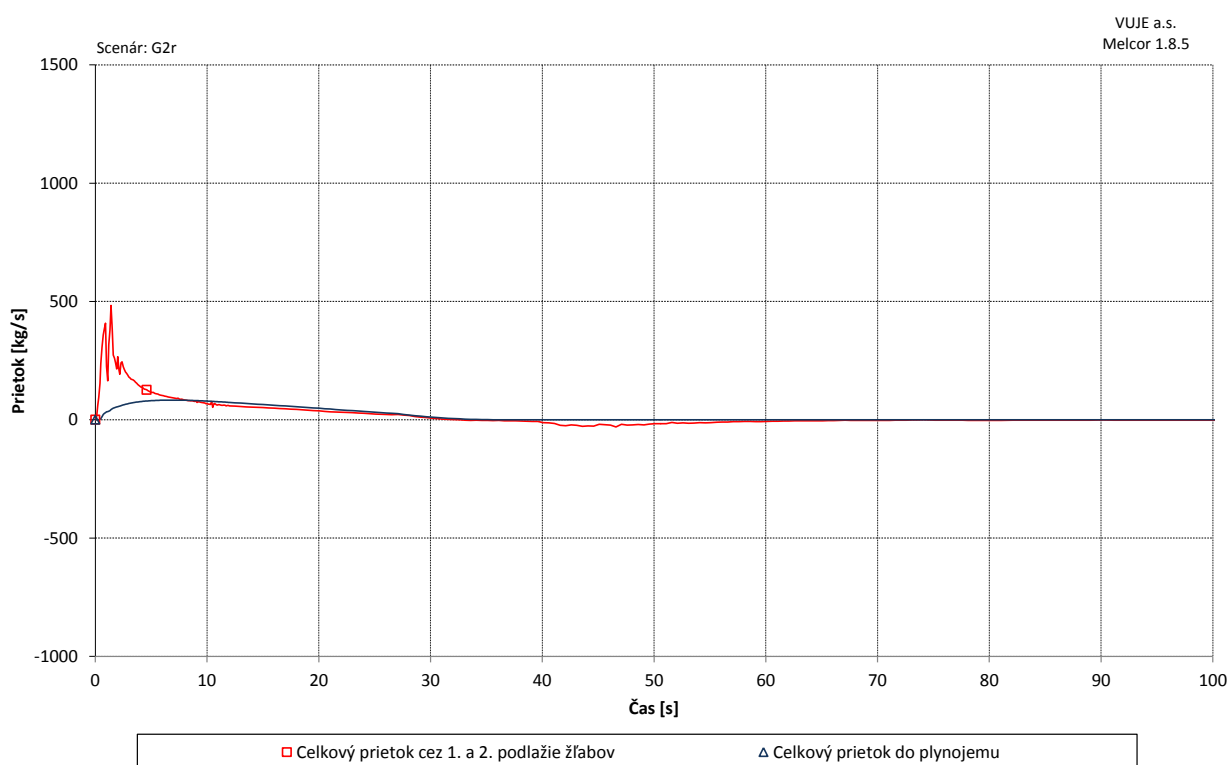
Obr. 7.2.1.11-G2r-17: Rozdiel tlakov medzi boxom PG a palubou HCČ



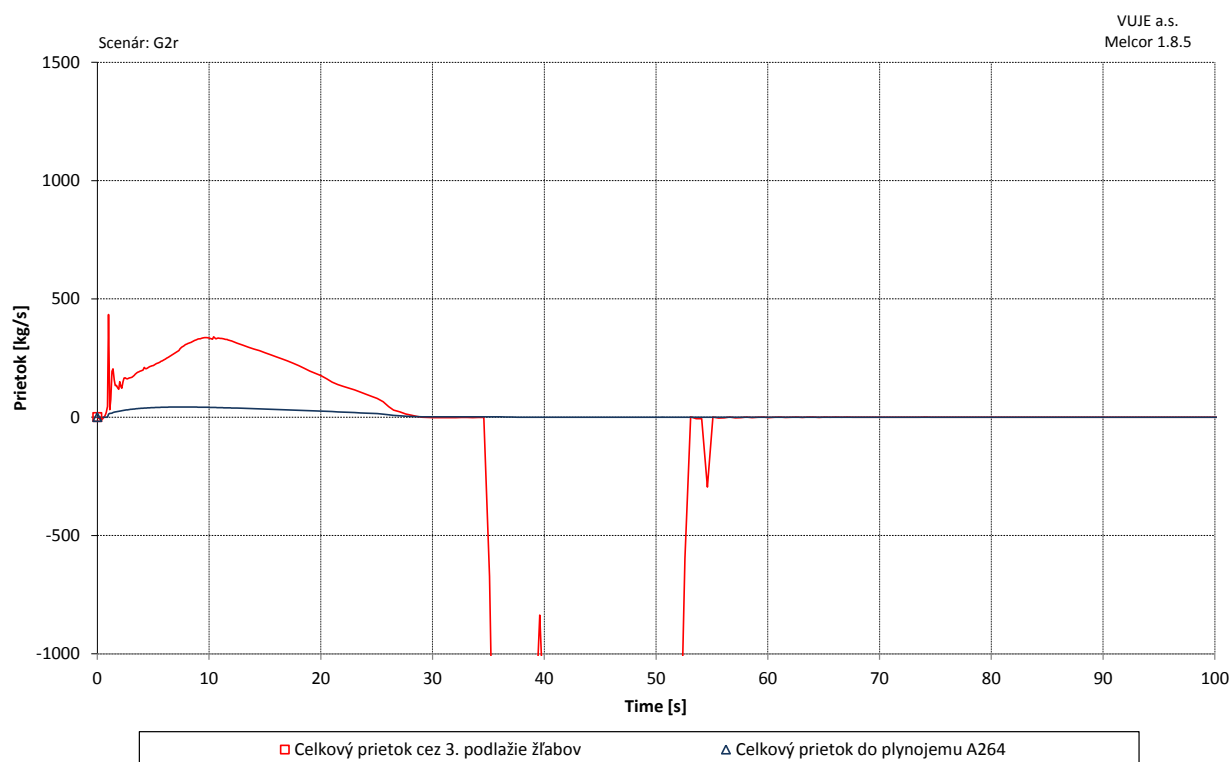
Obr. 7.2.1.11-G2r-18: Rozdiel tlakov medzi plynojemami (tlakové zaťaženie podláh)



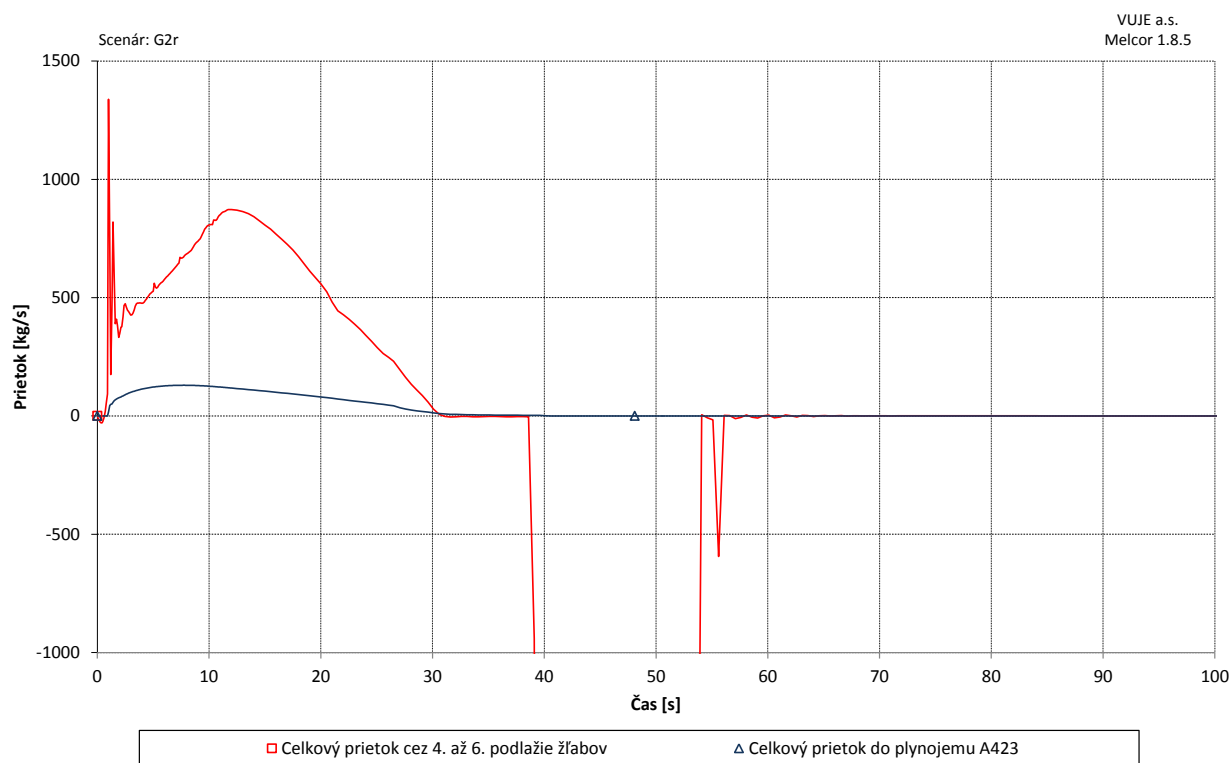
Obr. 7.2.1.11-G2r-19: Rozdiel tlakov medzi plynojemami (zlyhanie spätnéj klapky a odtlakovanie jedného plynojem)



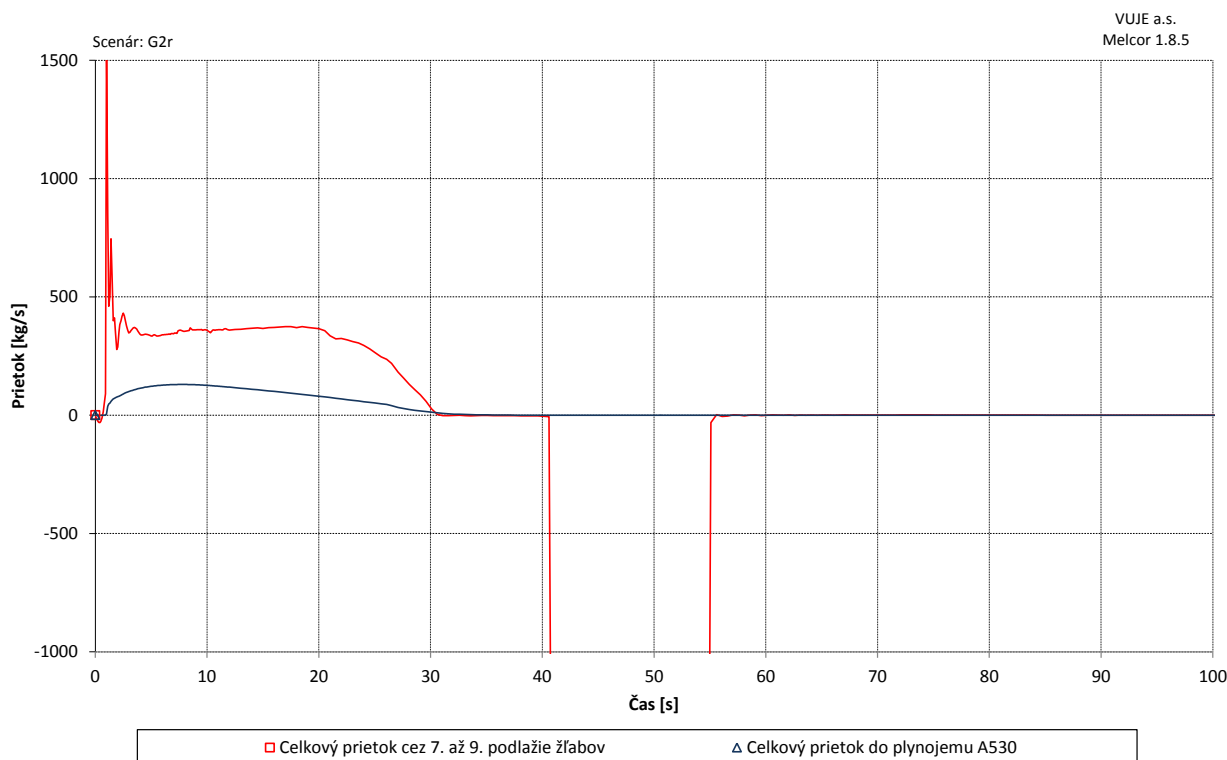
Obr. 7.2.1.11-G2r-20: Celkové prietoky cez 1. a 2. podlažie žľabov



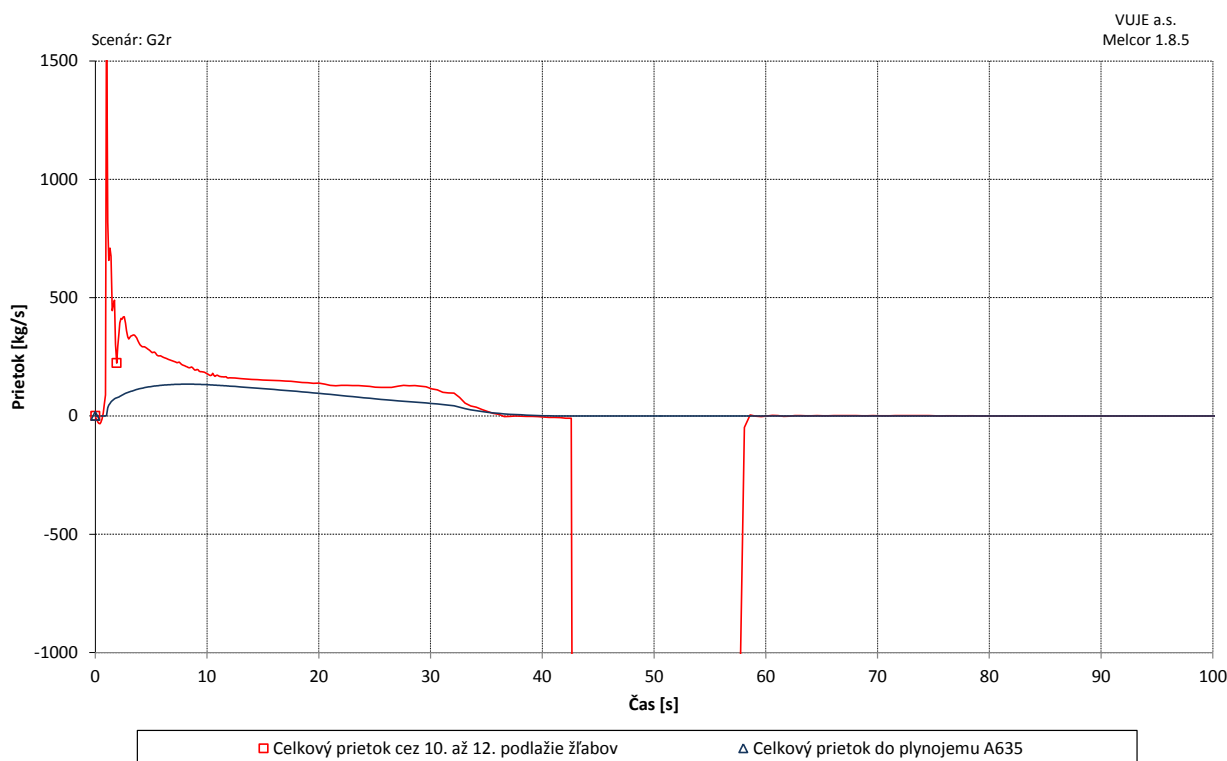
Obr. 7.2.1.11-G2r-21: Celkové prietoky cez 3. podlažie žľabov



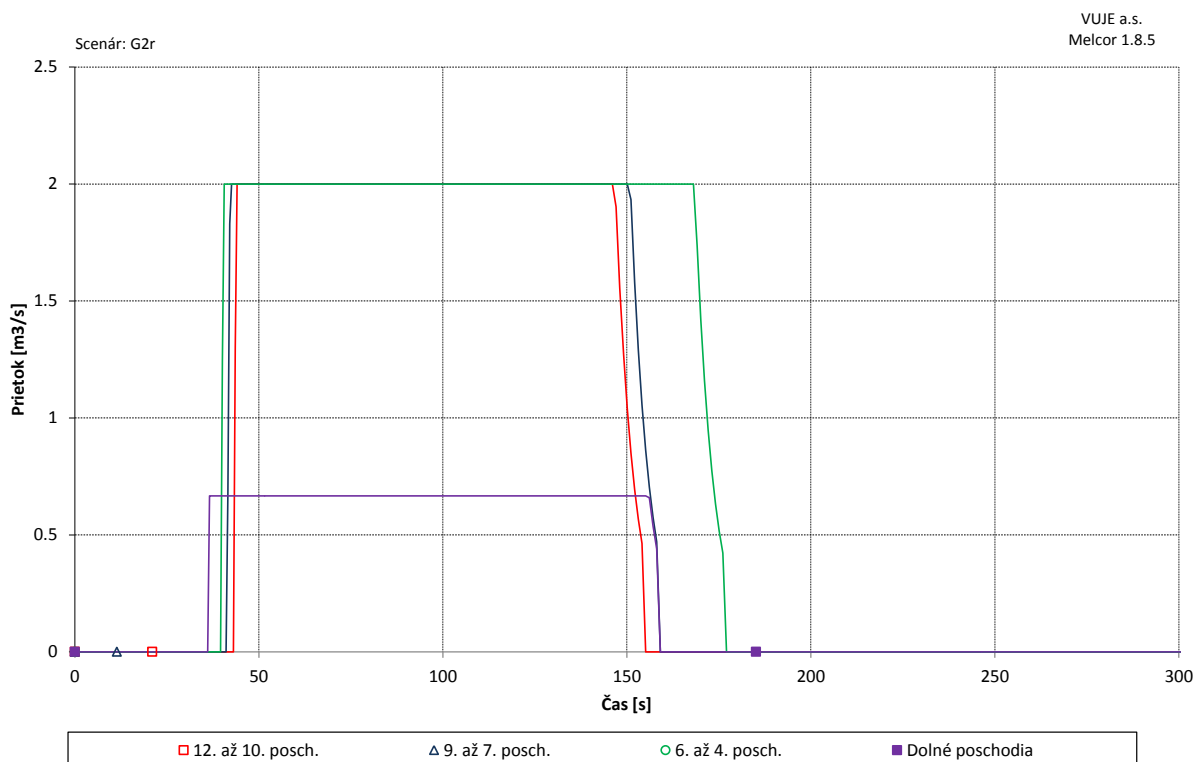
Obr. 7.2.1.11-G2r-22: Celkové prietoky cez 4. až 6. podlažie žľabov



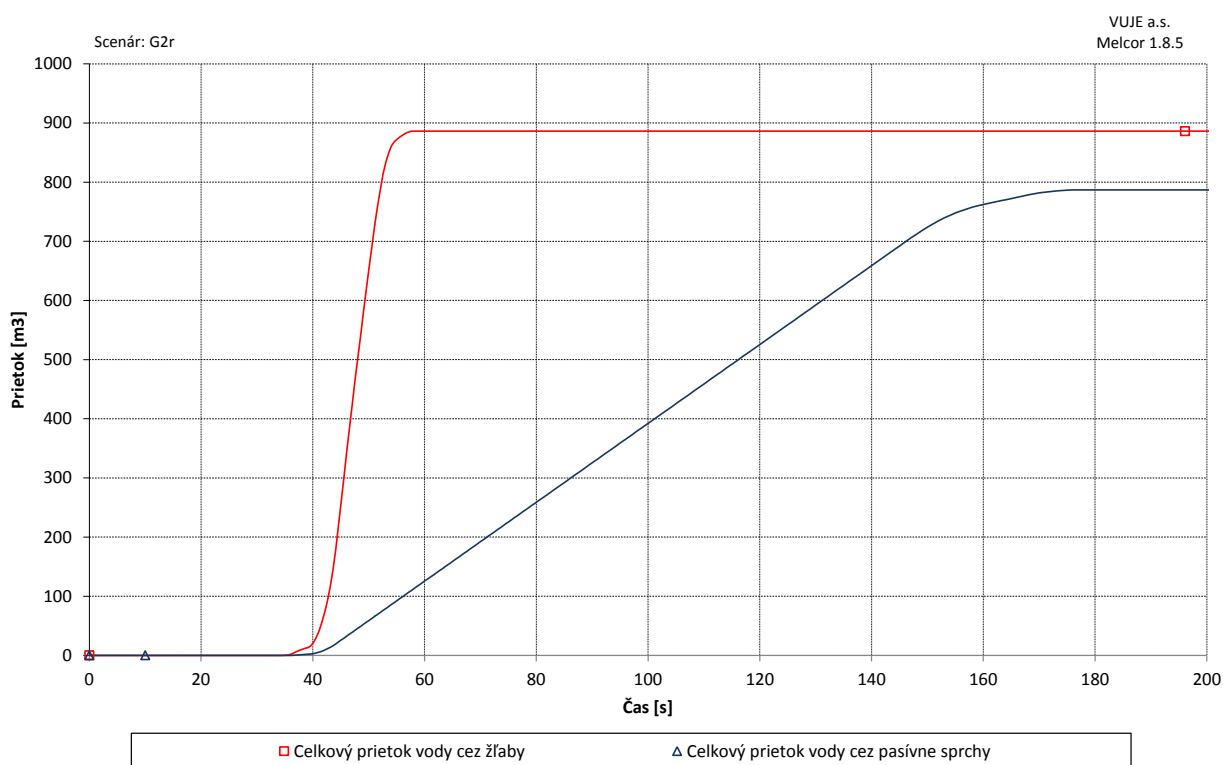
Obr. 7.2.1.11-G2r-23: Celkové prietoky cez 7. až 9. podlažie žľabov



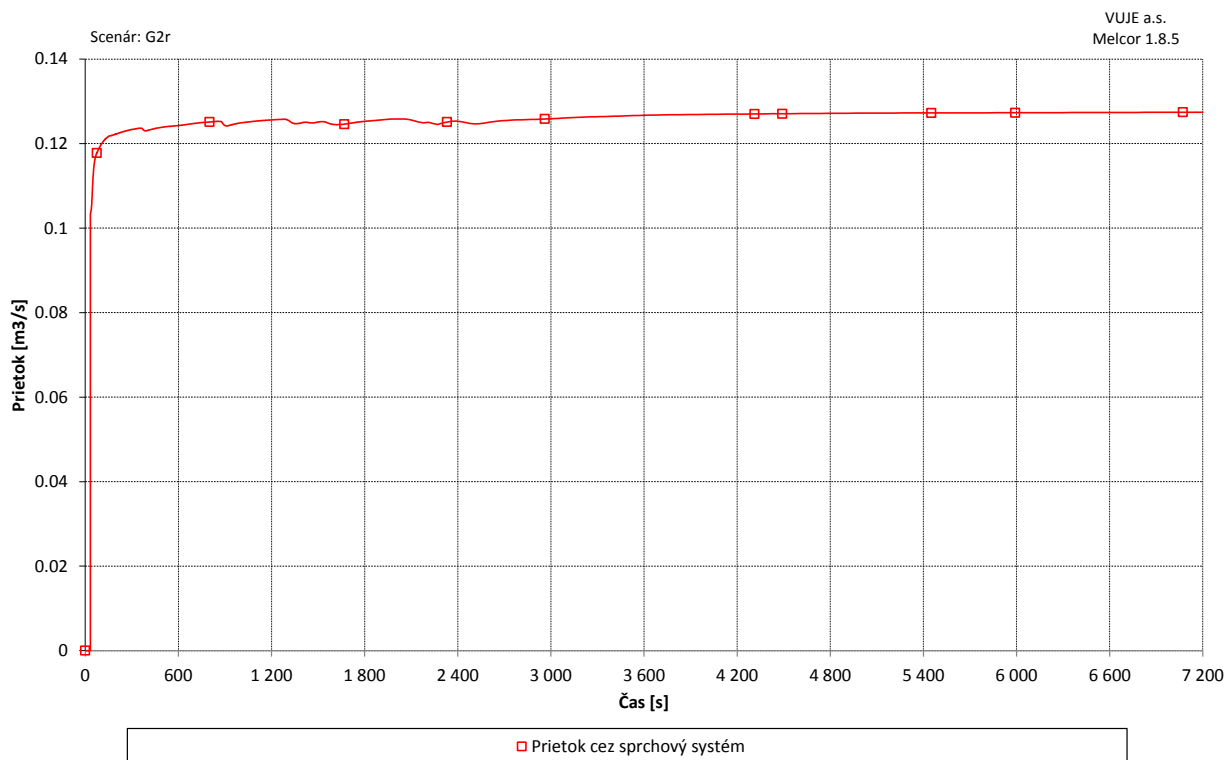
Obr. 7.2.1.11-G2r-24: Celkové prietoky cez 10. až 12. podlažie žľabov



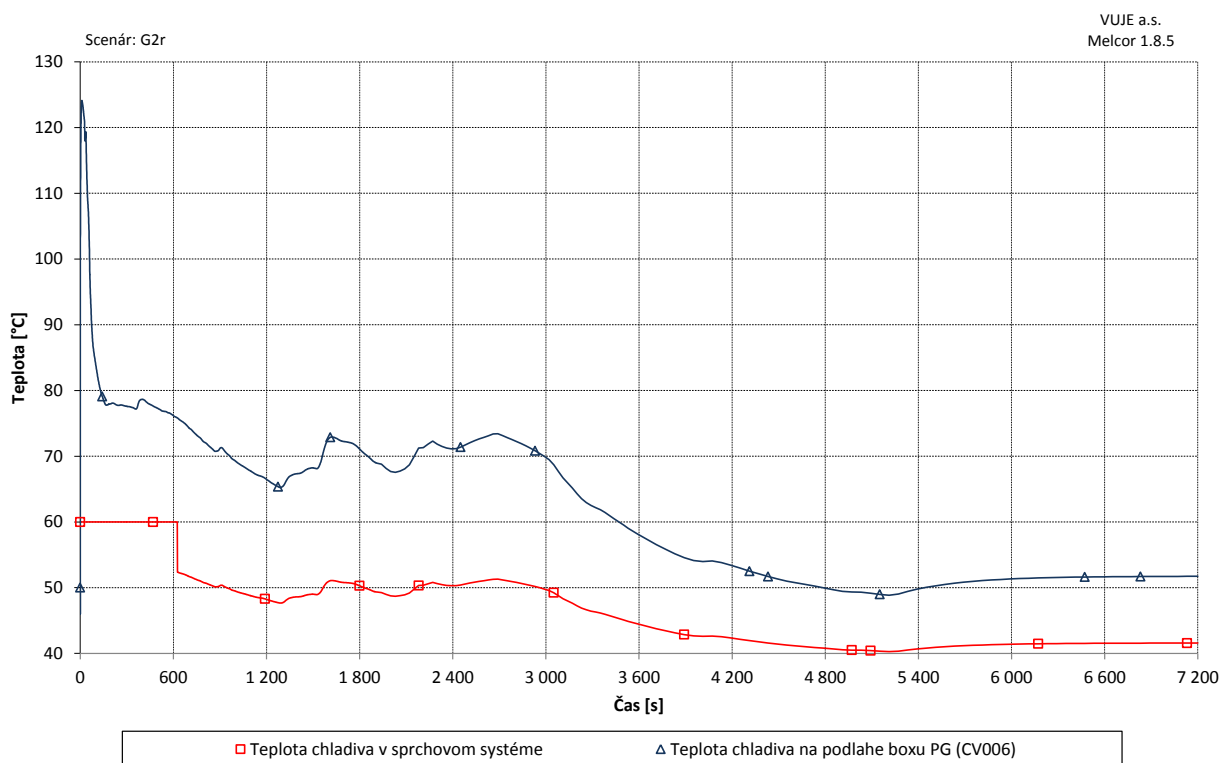
Obr. 7.2.1.11-G2r-25: Prietok cez pasívne sprchy



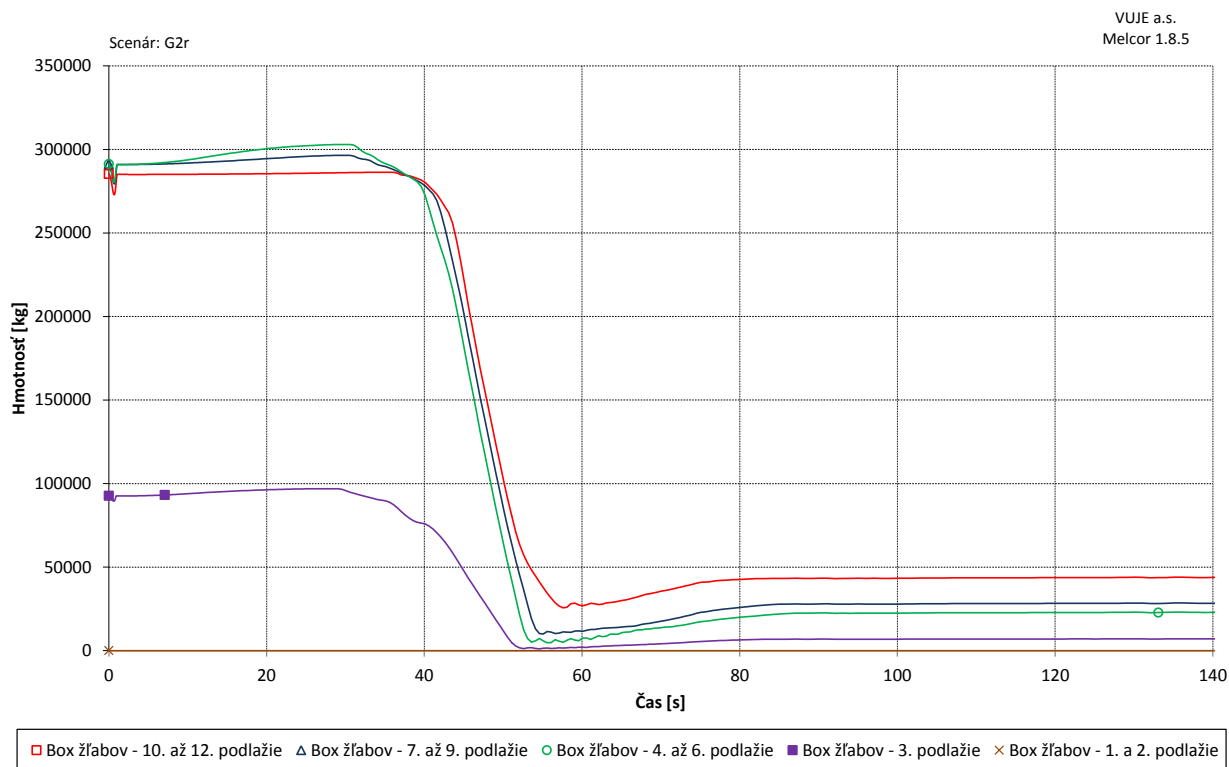
Obr. 7.2.1.11-G2r-26: Integrovaný prietok vody cez žľaby a pasívne sprchy



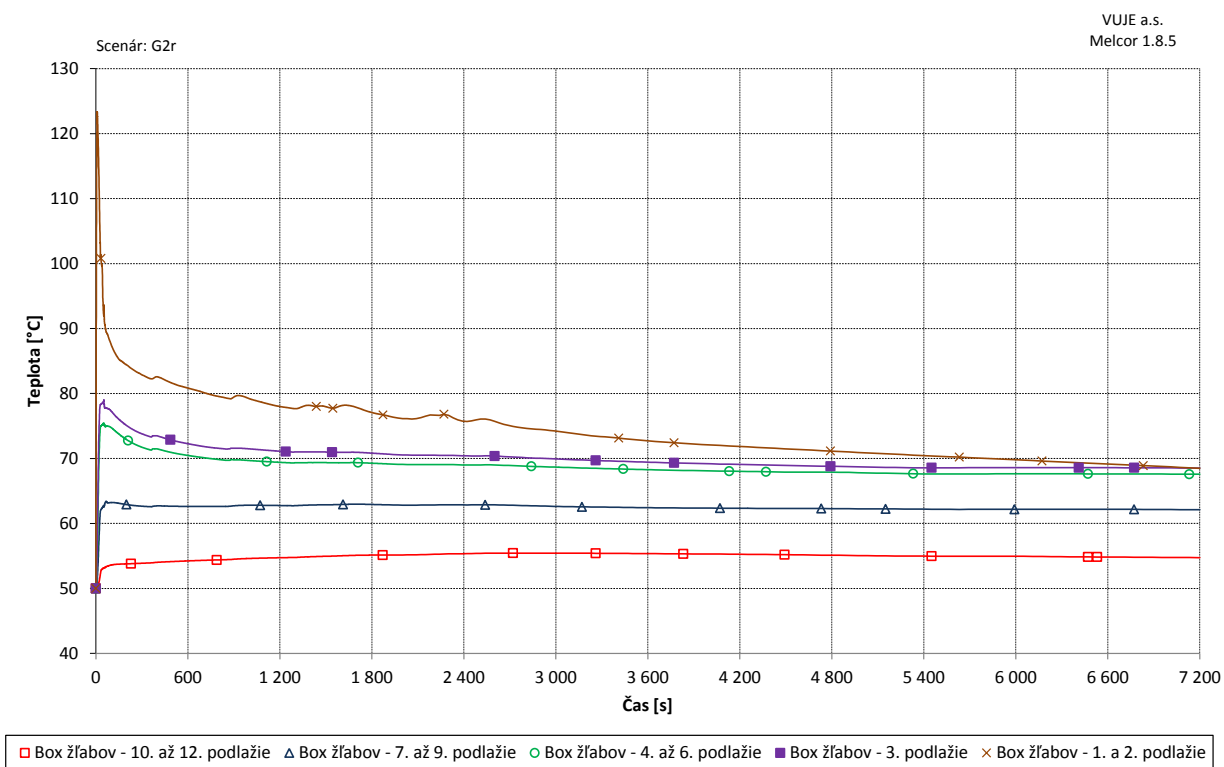
Obr. 7.2.1.11-G2r-27: Celkový prietok cez sprchový systém



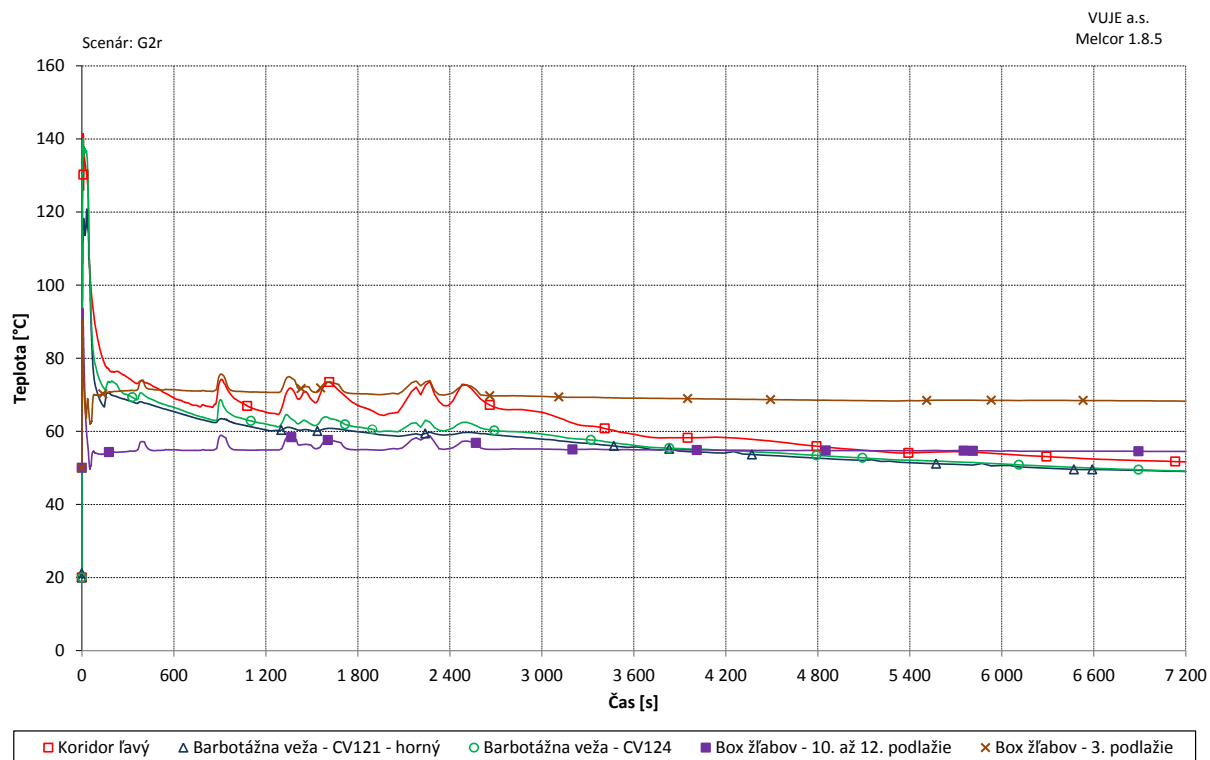
Obr. 7.2.1.11-G2r-28: Teplota chladiva v boxoch PG a v sprchovom systéme



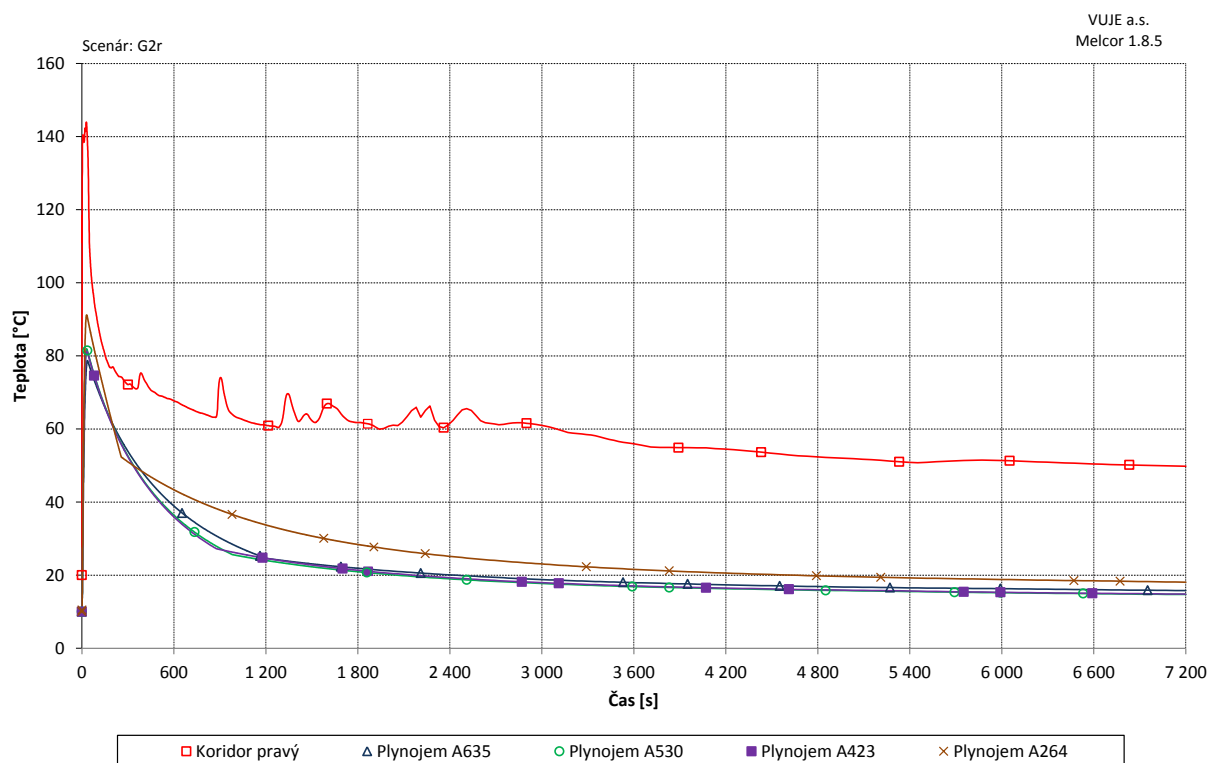
Obr. 7.2.1.11-G2r-29: Hmotnosť vody v barbotážnych žľaboch



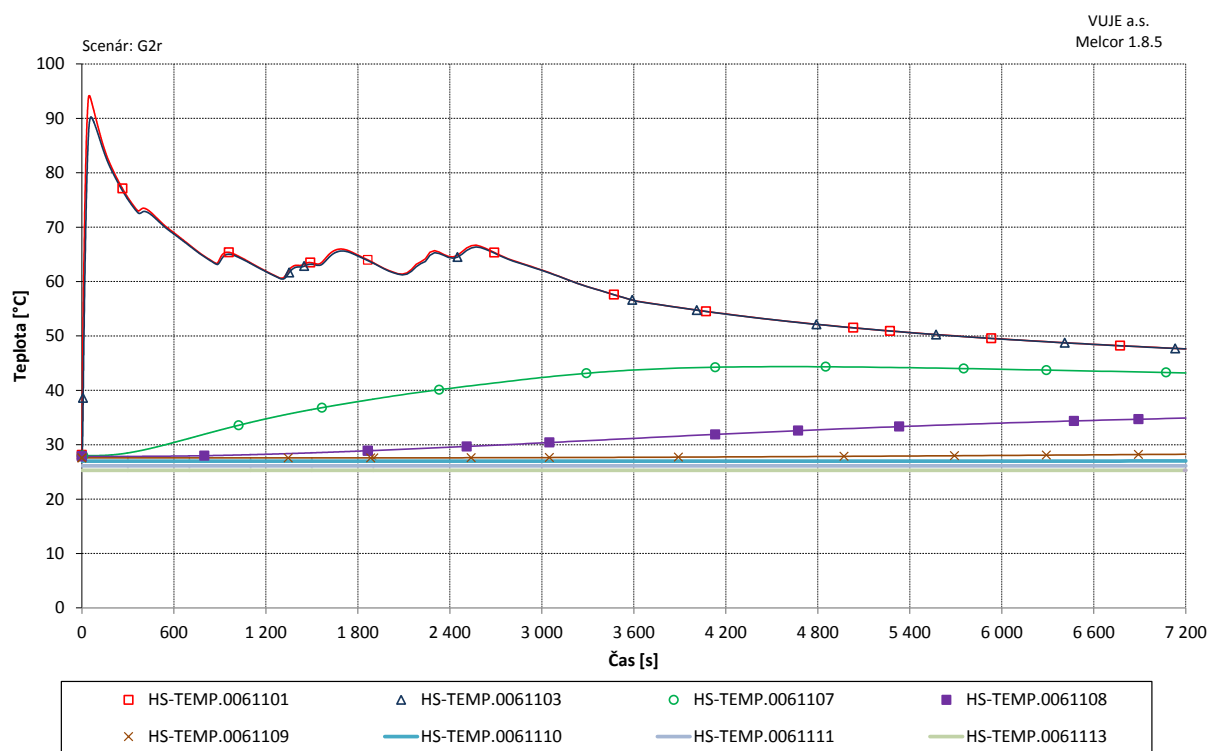
Obr. 7.2.1.11-G2r-30: Teplota vody v barbotážnych žľaboch



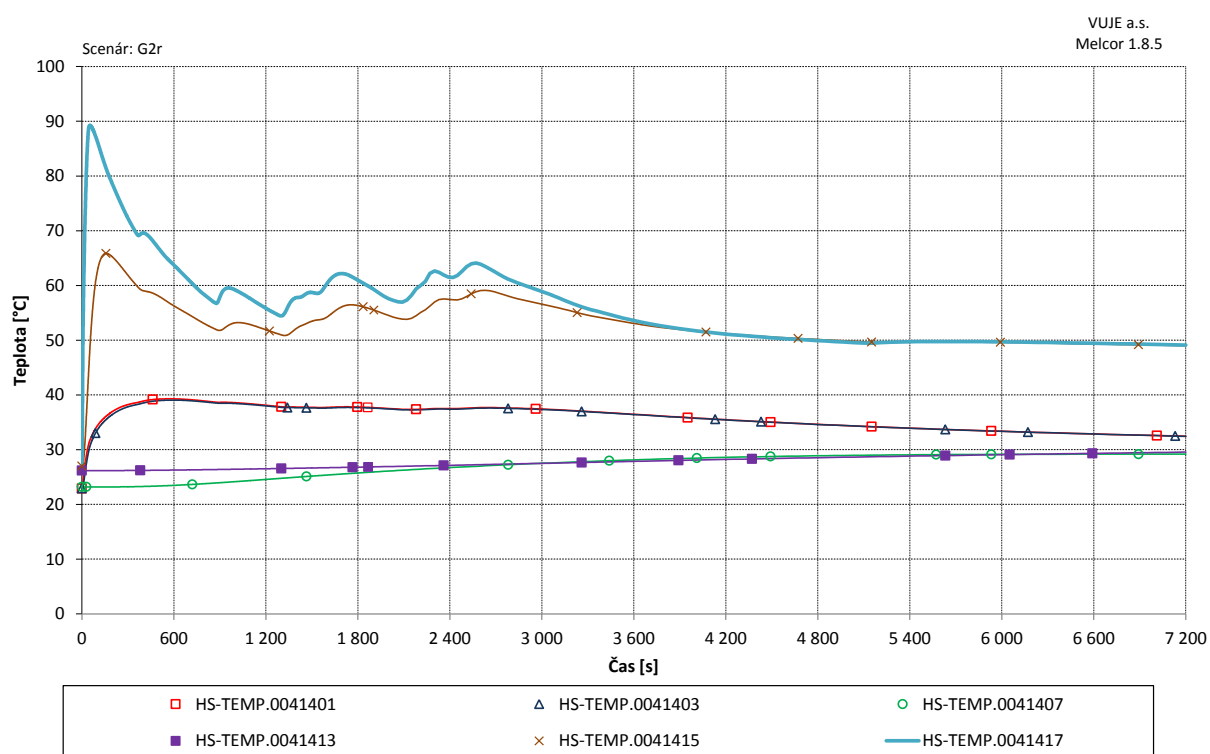
Obr. 7.2.1.11-G2r-31: Teplota atmosféry vo vybraných miestnostiach kontajneru



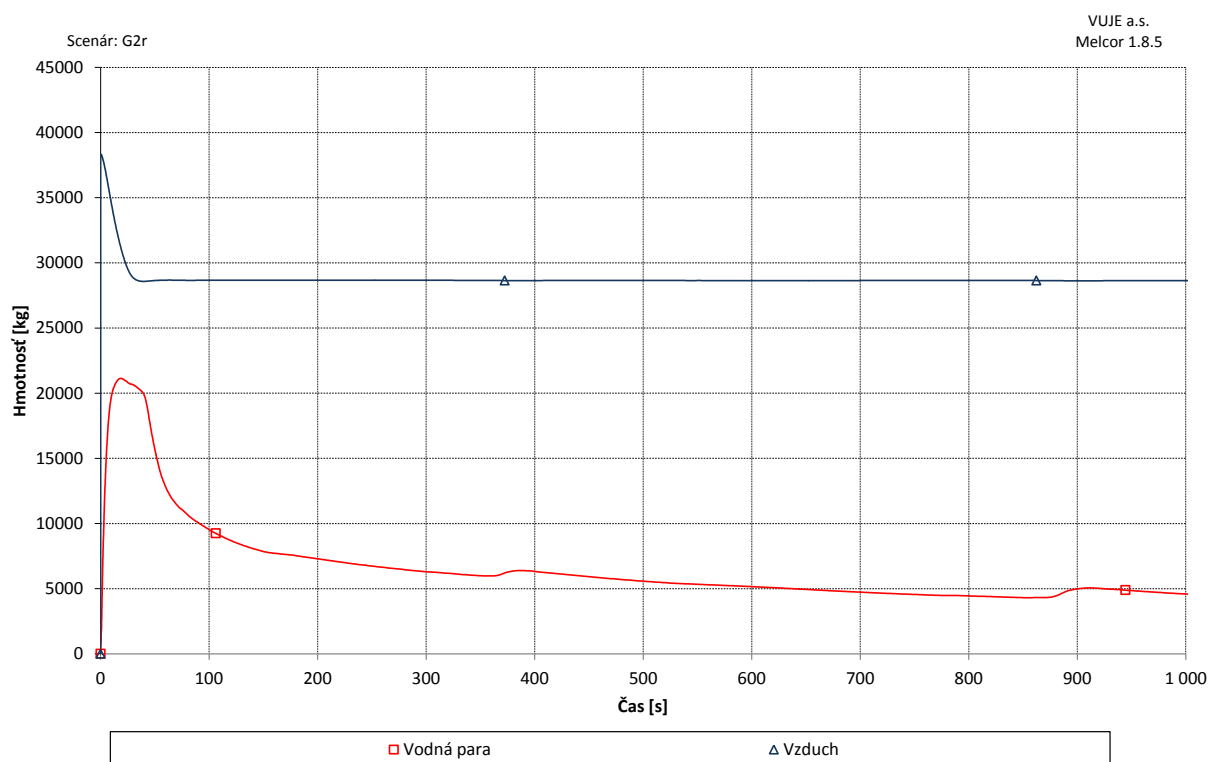
Obr. 7.2.1.11-G2r-32: Teplota atmosféry vo vybraných miestnostiach kontajneru



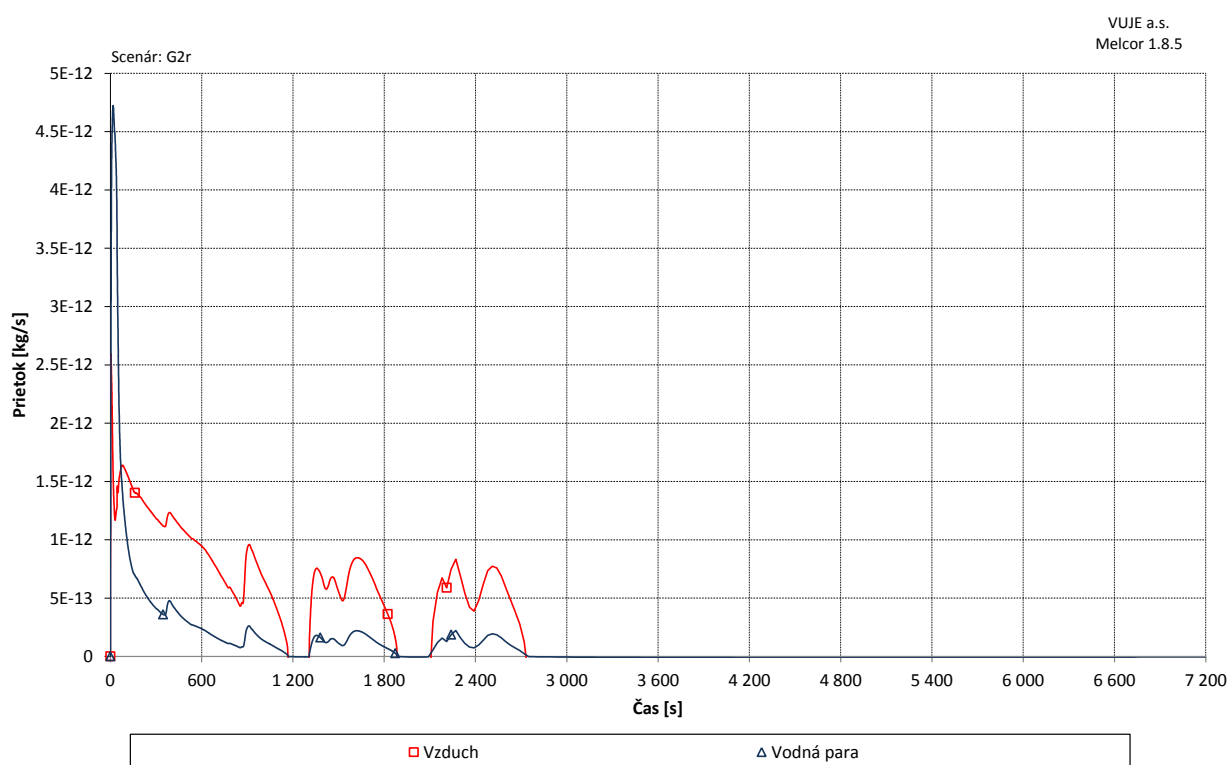
Obr. 7.2.1.11-G2r-33: Priebek teploty v stene vonkajšej hranice kontajneru (Box PG - okolie) (HS00611)



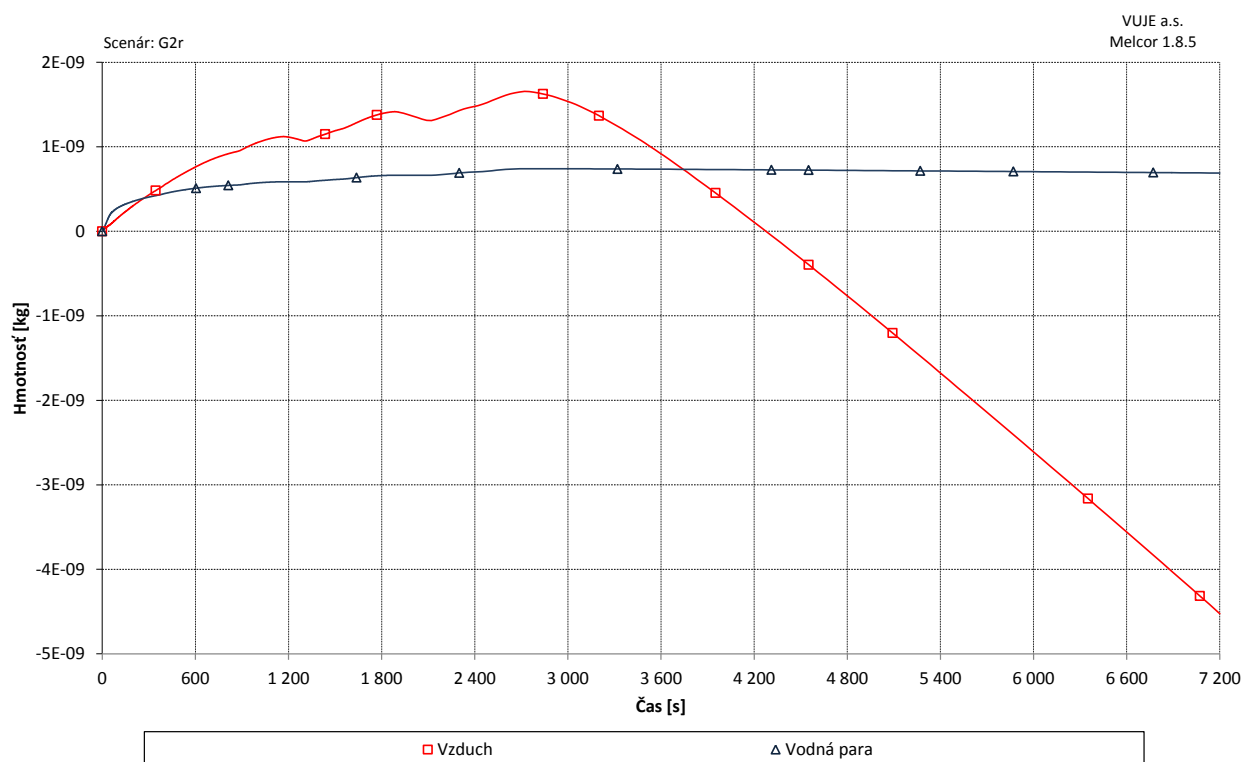
Obr. 7.2.1.11-G2r-34: Priebek teplôt vo vnútornej stene - stena medzi boxom PG a palubou HCČ (HS00414)



Obr. 7.2.1.11-G2r-35: Hmotnosti vzduchu a vodnej pary v atmosfére kontajneru (bez plynojmov)



Obr. 7.2.1.11-G2r-36: Únik vzduchu a vodnej pary cez trvalé netesnosti



Obr. 7.2.1.11-G2r-37: Integrálne úniky vzduchu a vodnej pary cez trvalé netesnosti

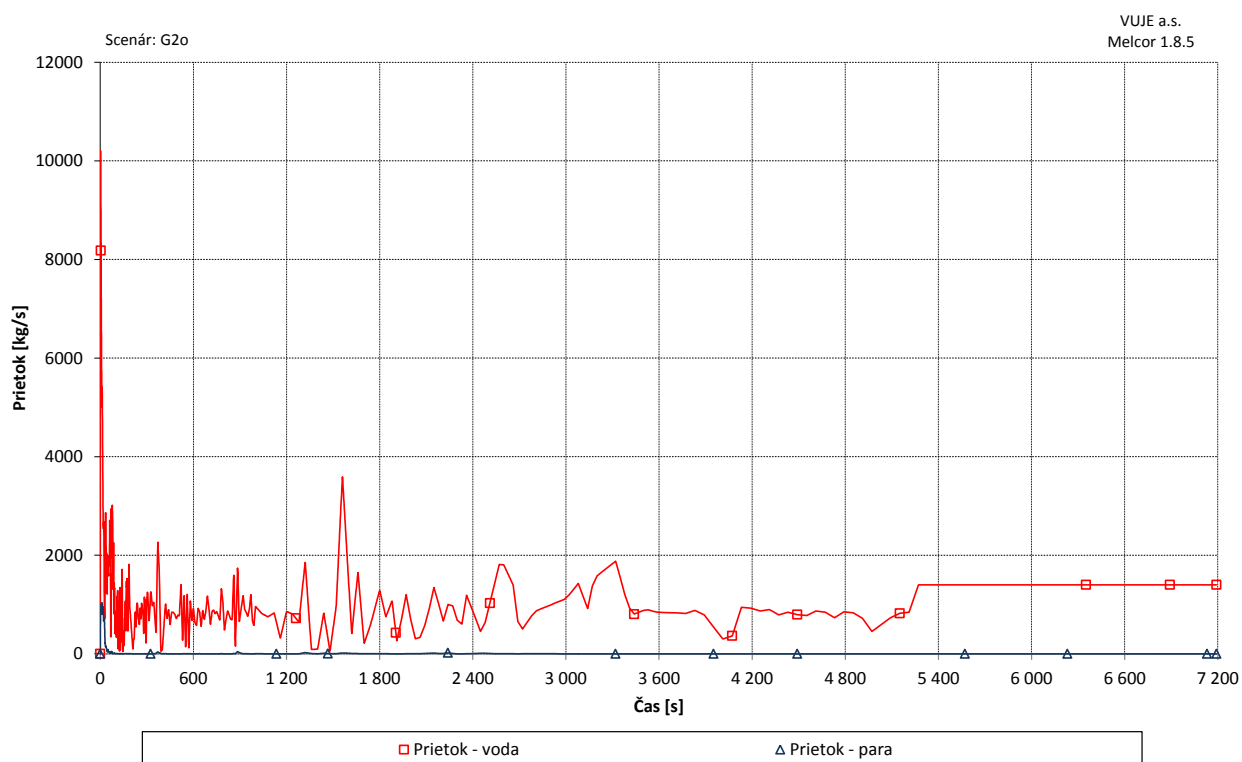
Príloha č. 03

7.2.1.11 Termohydraulická odozva kontajnementu na projektové havárie

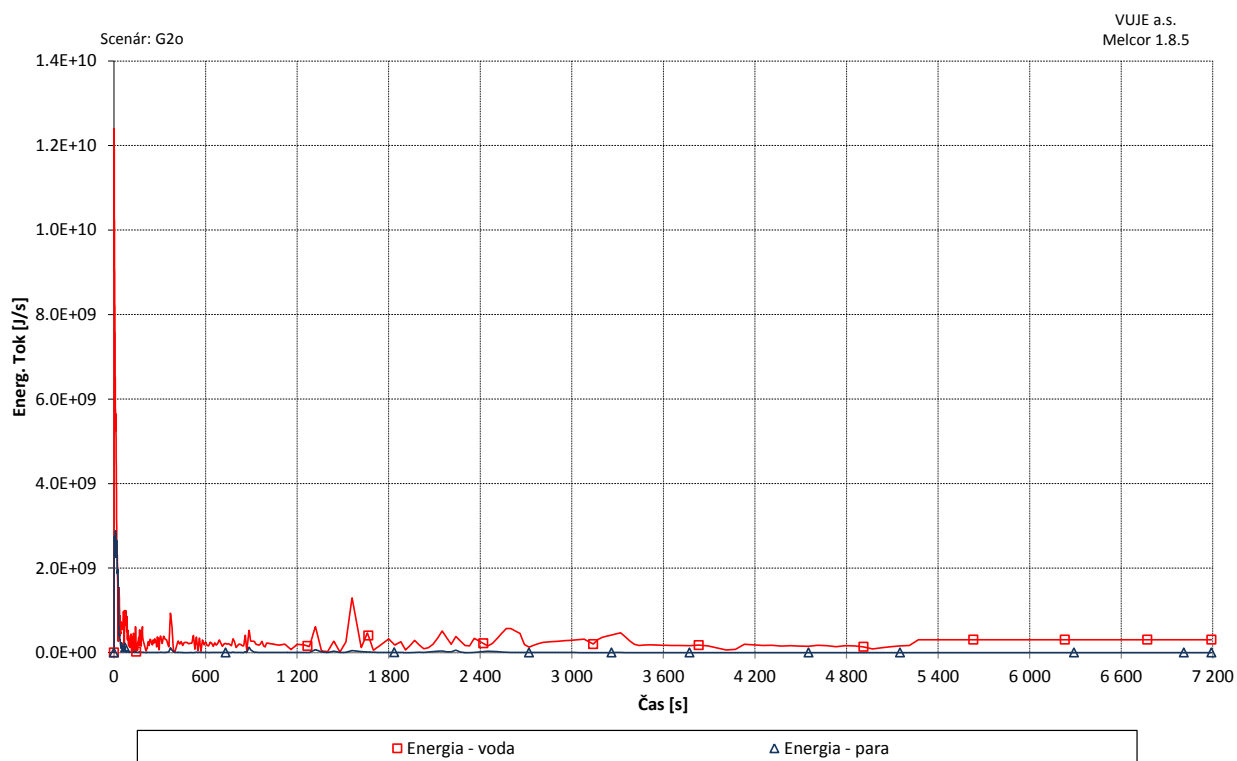
Scenár G2o LOCA 2x500, únik na horúcej vetve I.O., DB-A5 (podtlak)

ZOZNAM PRÍLOH

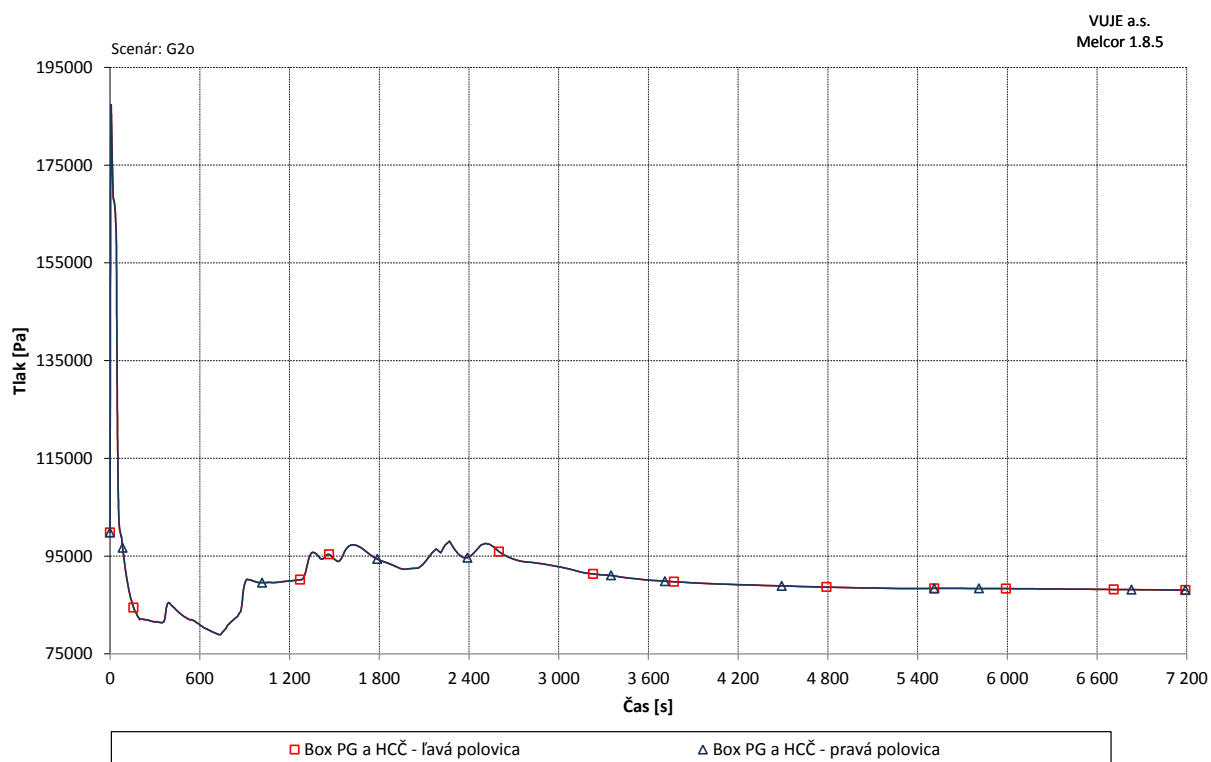
Obr. 7.2.1.11-G2o-1:	Výtokové krivky - hmotnostný prietok úniku	2
Obr. 7.2.1.11-G2o-2:	Výtokové krivky - energetický tok úniku	2
Obr. 7.2.1.11-G2o-3:	Tlak v boxe PG - ľavá a pravá polovica	3
Obr. 7.2.1.11-G2o-4:	Tlak v boxe PG - ľavá a pravá polovica (detail)	3
Obr. 7.2.1.11-G2o-5:	Tlak v plynojemoch	4
Obr. 7.2.1.11-G2o-6:	Teplota v boxe PG - ľavá a pravá polovica	4
Obr. 7.2.1.11-G2o-7:	Tlak v 1. a 2. podlaží boxov žľabov, v priestore pod žľabmi, vertikálnej časti BV pred žľabmi a v plynojemoch	5
Obr. 7.2.1.11-G2o-8:	Tlak v 1. a 2. podlaží boxov žľabov, v priestore pod žľabmi, vertikálnej časti BV pred žľabmi a v plynojemoch (detail)	5
Obr. 7.2.1.11-G2o-9:	Tlak v 3. podlaží boxov žľabov, v priestore pod žľabmi, vertikálnej časti BV pred žľabmi a v plynojemoch	6
Obr. 7.2.1.11-G2o-10:	Tlak v 3. podlaží boxov žľabov, v priestore pod žľabmi, vertikálnej časti BV pred žľabmi a v plynojemoch (detail)	6
Obr. 7.2.1.11-G2o-11:	Tlak v 4. až 6. podlaží boxov žľabov, v priestore pod žľabmi, vertikálnej časti BV pred žľabmi a v plynojemoch	7
Obr. 7.2.1.11-G2o-12:	Tlak v 4. až 6. podlaží boxov žľabov, v priestore pod žľabmi, vertikálnej časti BV pred žľabmi a v plynojemoch (detail)	7
Obr. 7.2.1.11-G2o-13:	Tlak v 7. až 9. podlaží boxov žľabov, v priestore pod žľabmi, vertikálnej časti BV pred žľabmi a v plynojemoch	8
Obr. 7.2.1.11-G2o-14:	Tlak v 7. až 9. podlaží boxov žľabov, v priestore pod žľabmi, vertikálnej časti BV pred žľabmi a v plynojemoch (detail)	8
Obr. 7.2.1.11-G2o-15:	Tlak v 10. až 12. podlaží boxov žľabov, v priestore pod žľabmi, vertikálnej časti BV pred žľabmi a v plynojemoch	9
Obr. 7.2.1.11-G2o-16:	Tlak v 10. až 12. podlaží boxov žľabov, v priestore pod žľabmi, vertikálnej časti BV pred žľabmi a v plynojemoch (detail)	9
Obr. 7.2.1.11-G2o-17:	Rozdiel tlakov medzi boxom PG a palubou HCC	10
Obr. 7.2.1.11-G2o-18:	Rozdiel tlakov medzi plynojemami (tlakové zaťaženie podláh)	10
Obr. 7.2.1.11-G2o-19:	Rozdiel tlakov medzi plynojemami (zlyhanie spätnej klapky a odtlakovanie jedného plynojemov)	11
Obr. 7.2.1.11-G2o-20:	Celkové prietoky cez 1. a 2. podlažie žľabov	11
Obr. 7.2.1.11-G2o-21:	Celkové prietoky cez 3. podlažie žľabov	12
Obr. 7.2.1.11-G2o-22:	Celkové prietoky cez 4. až 6. podlažie žľabov	12
Obr. 7.2.1.11-G2o-23:	Celkové prietoky cez 7. až 9. podlažie žľabov	13
Obr. 7.2.1.11-G2o-24:	Celkové prietoky cez 10. až 12. podlažie žľabov	13
Obr. 7.2.1.11-G2o-25:	Prietok cez pasívne sprchy	14
Obr. 7.2.1.11-G2o-26:	Integrálny prietok vody cez žľaby a pasívne sprchy	14
Obr. 7.2.1.11-G2o-27:	Celkový prietok cez sprchový systém	15
Obr. 7.2.1.11-G2o-28:	Teplota chladiča v boxoch PG a v sprchovom systéme	15
Obr. 7.2.1.11-G2o-29:	Hmotnosť vody v barbotážnych žľaboch	16
Obr. 7.2.1.11-G2o-30:	Teplota vody v barbotážnych žľaboch	16
Obr. 7.2.1.11-G2o-31:	Teplota atmosféry vo vybraných miestnostiach kontajnementu	17
Obr. 7.2.1.11-G2o-32:	Teplota atmosféry vo vybraných miestnostiach kontajnementu	17
Obr. 7.2.1.11-G2o-33:	Priebeh teploty v stene vonkajšej hranice kontajnementu (Box PG - okolie) (HS00611)	18
Obr. 7.2.1.11-G2o-34:	Priebeh teploty vo vnútornej stene - stena medzi boxom PG a palubou HCC (HS00414)	18
Obr. 7.2.1.11-G2o-35:	Hmotnosti vzduchu a vodnej pary v atmosfére kontajnementu bez plynojemov	19
Obr. 7.2.1.11-G2o-36:	Únik vzduchu a vodnej pary cez trvalé netesnosti	19
Obr. 7.2.1.11-G2o-37:	Integrálne úniky vzduchu a vodnej pary cez trvalé netesnosti	20



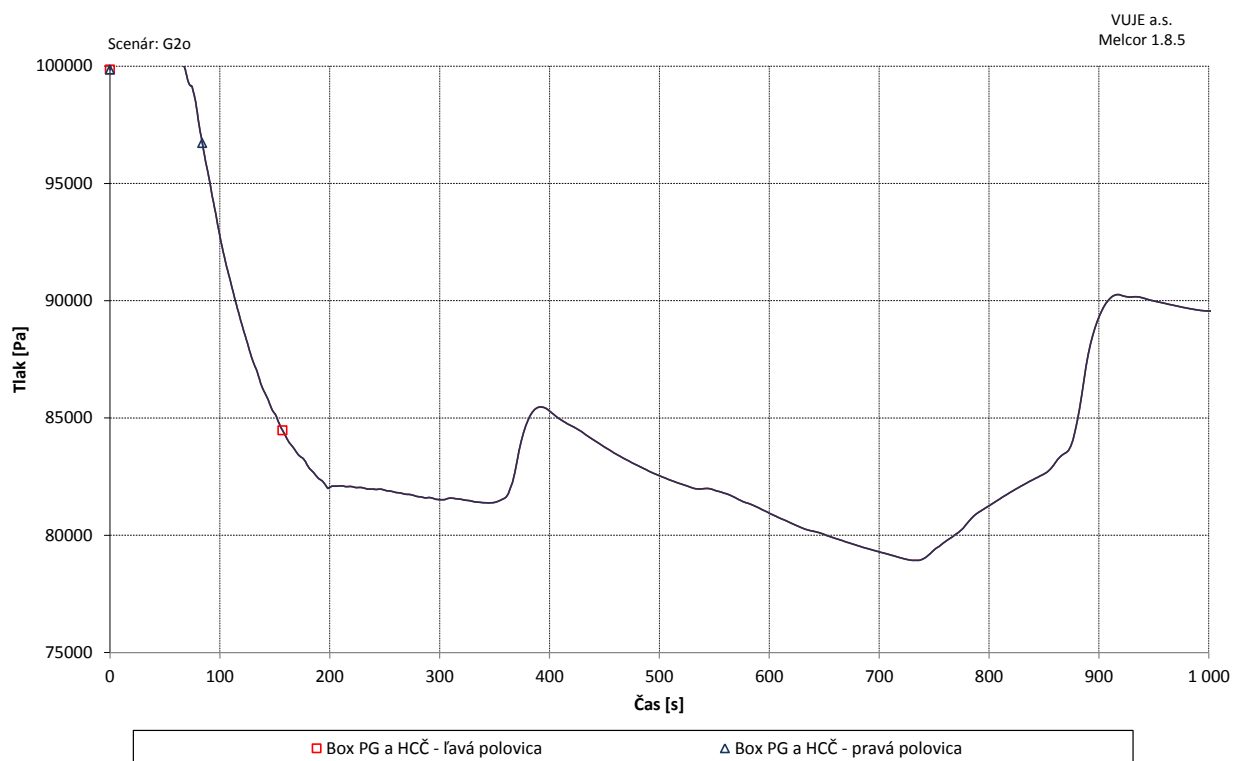
Obr. 7.2.1.11-G2o-1: Výtokové krivky - hmotnostný prietok úniku



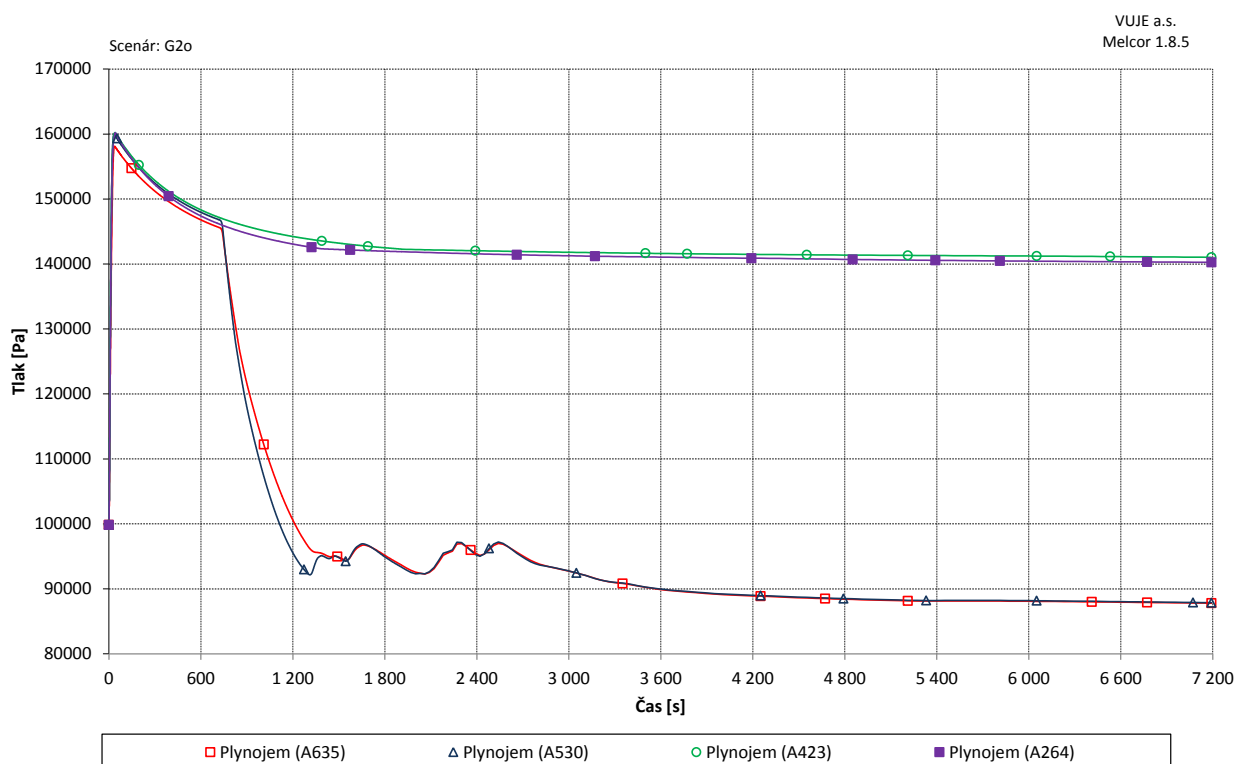
Obr. 7.2.1.11-G2o-2: Výtokové krivky - energetický tok úniku



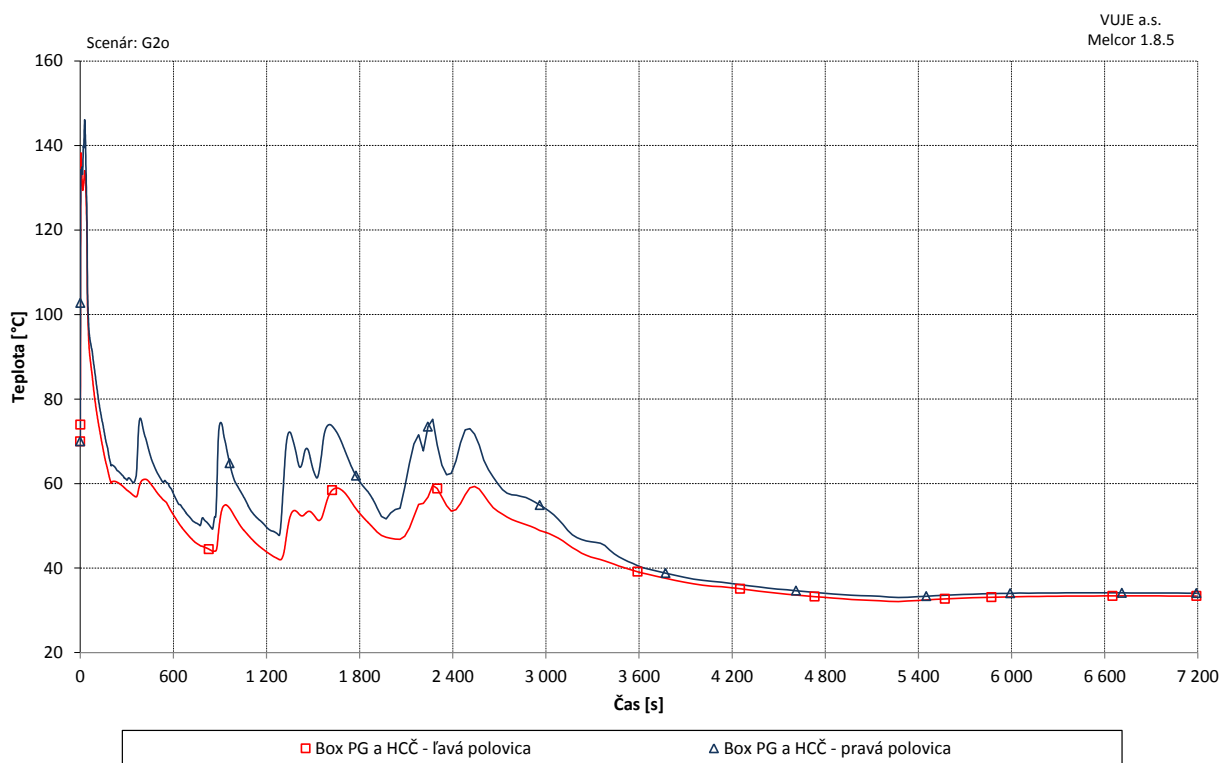
Obr. 7.2.1.11-G2o-3: Tlak v boxe PG - ľavá a pravá polovica



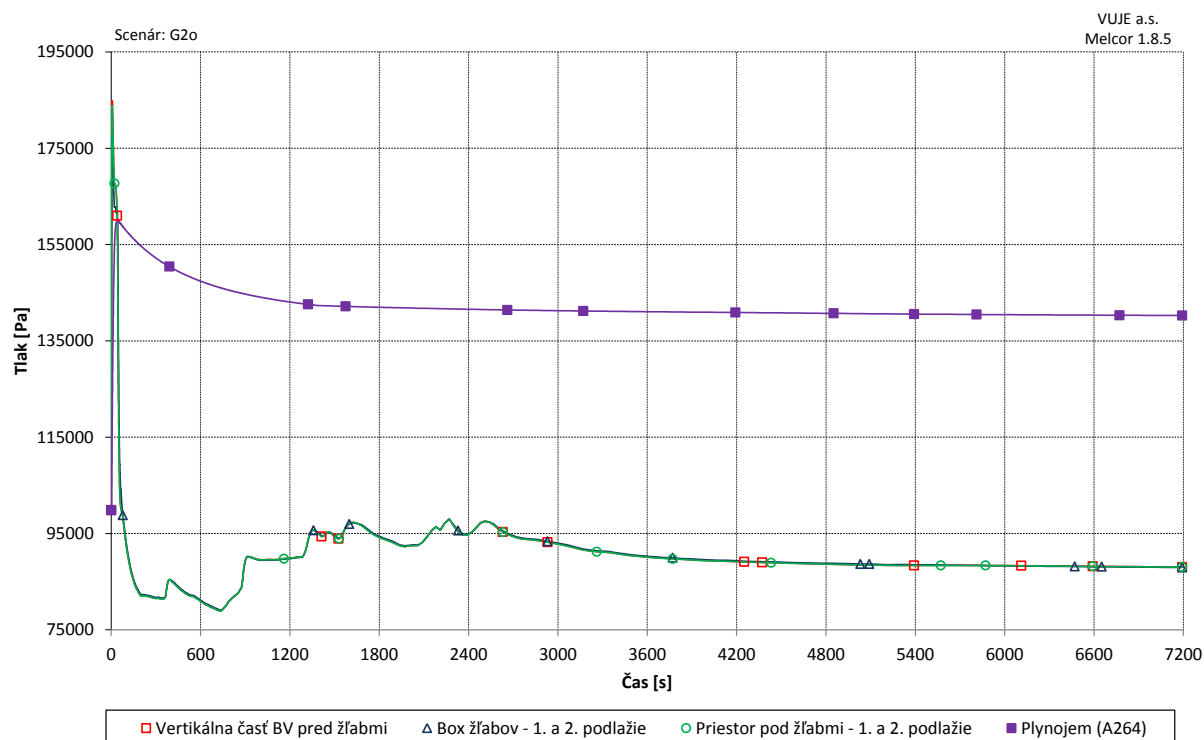
Obr. 7.2.1.11-G2o-4: Tlak v boxe PG - ľavá a pravá polovica (detail)



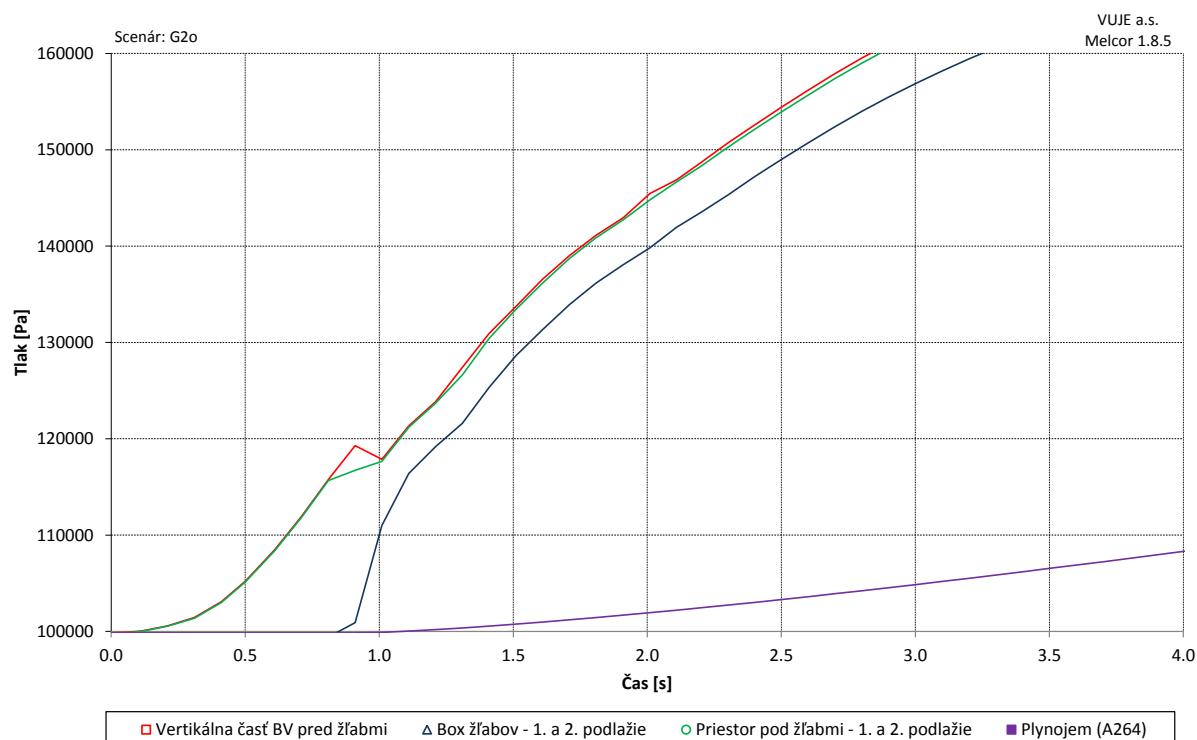
Obr. 7.2.1.11-G2o-5: Tlak v plynojemoch



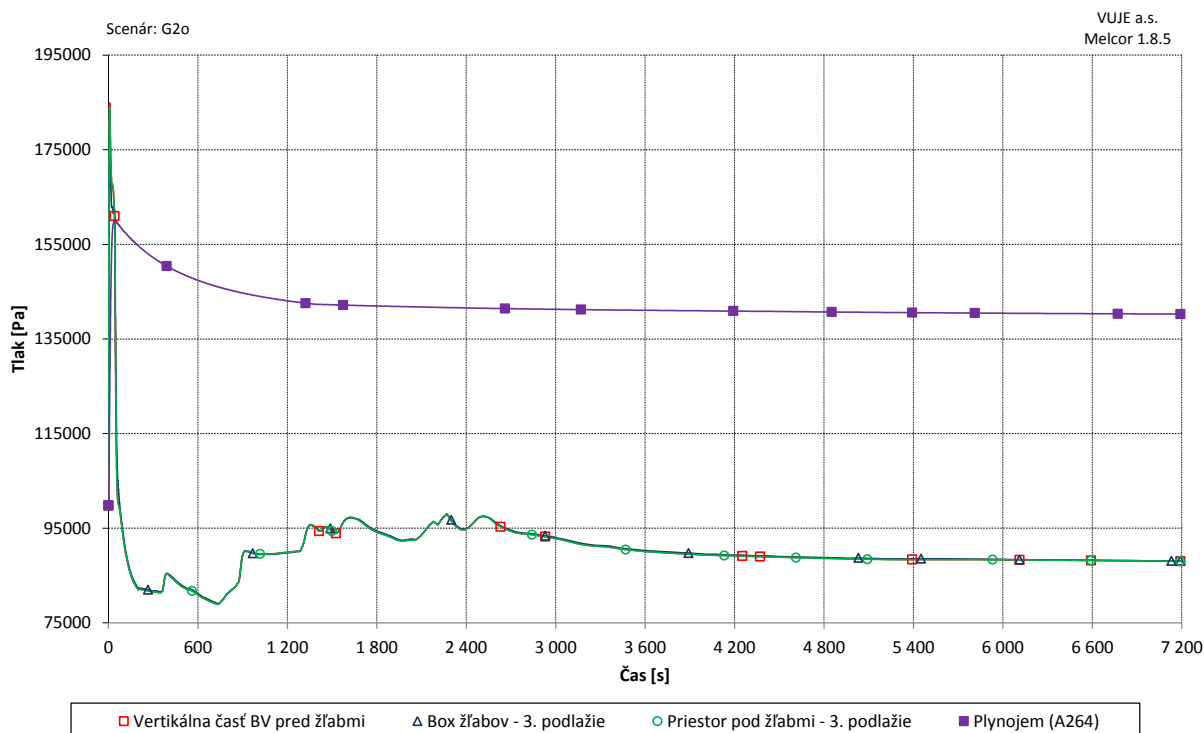
Obr. 7.2.1.11-G2o-6: Teplota v boxe PG - ľavá a pravá polovica



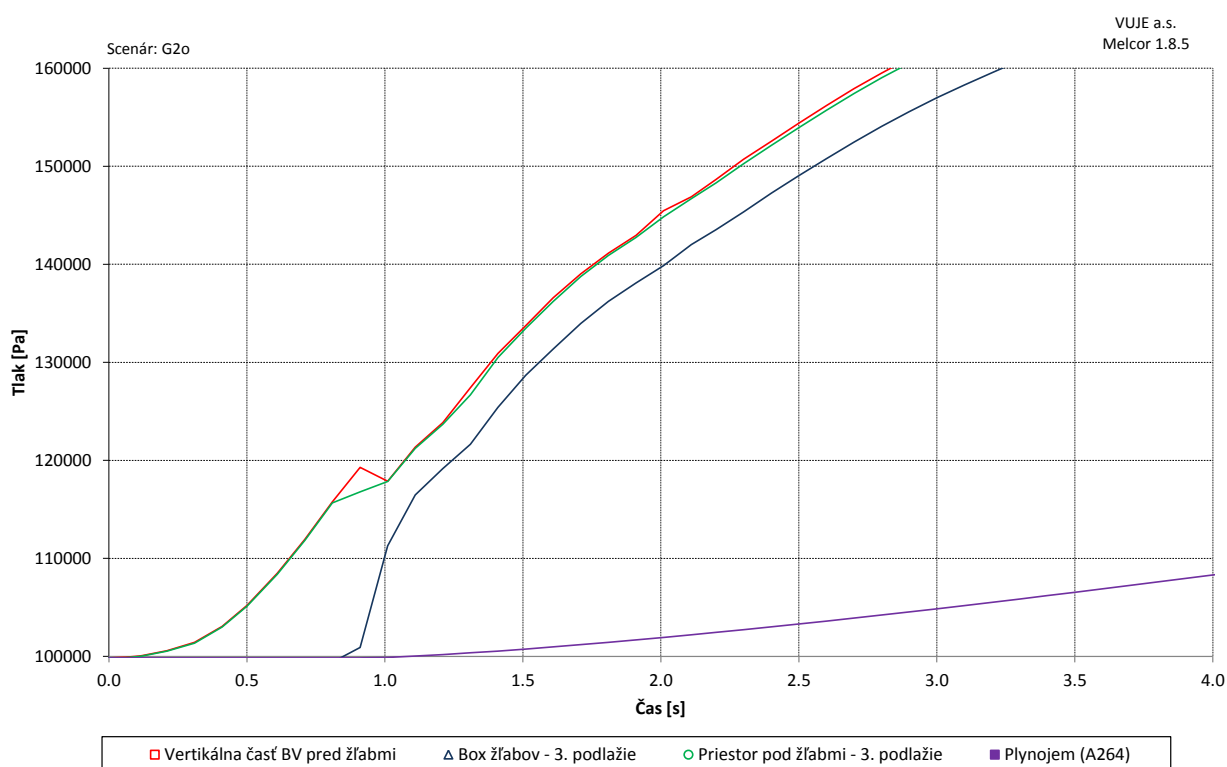
Obr. 7.2.1.11-G2o-7: Tlak v 1. a 2. podlaží boxov žľabov, v priestore pod žľabmi, vertikálnej časti BV pred žľabmi a v plynojeme



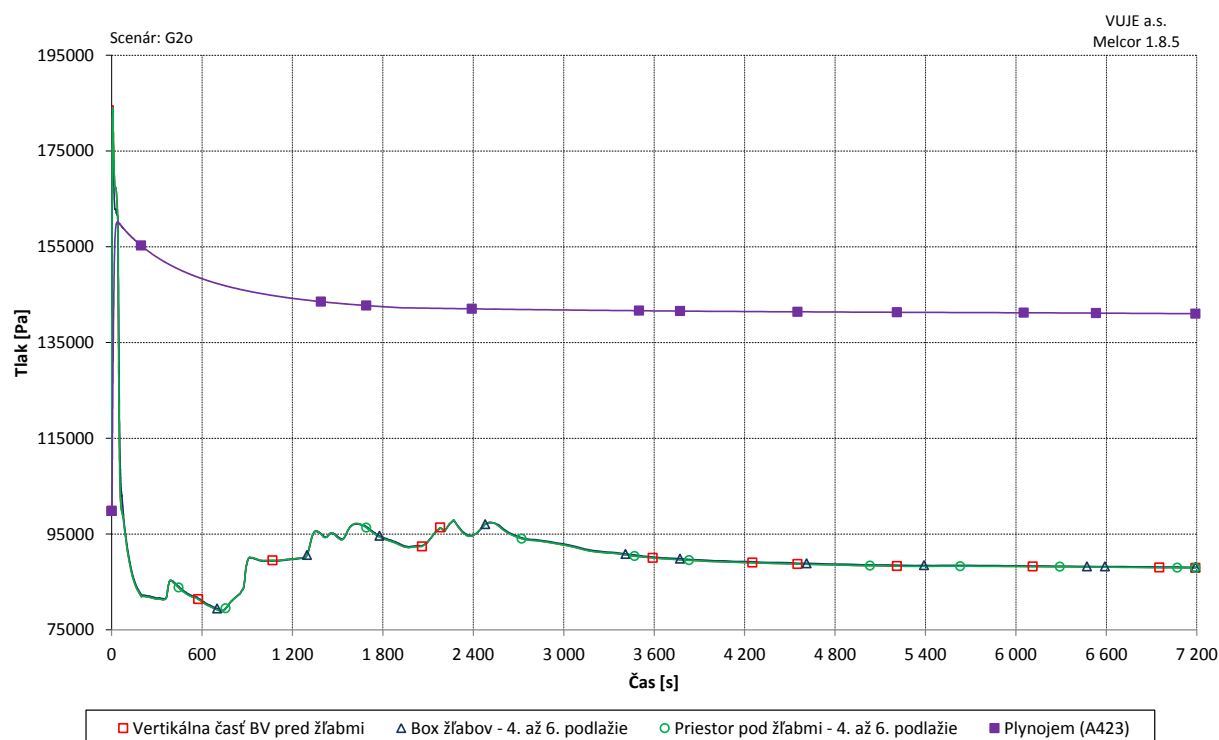
Obr. 7.2.1.11-G2o-8: Tlak v 1. a 2. podlaží boxov žľabov, v priestore pod žľabmi, vertikálnej časti BV pred žľabmi a v plynojeme (detail)



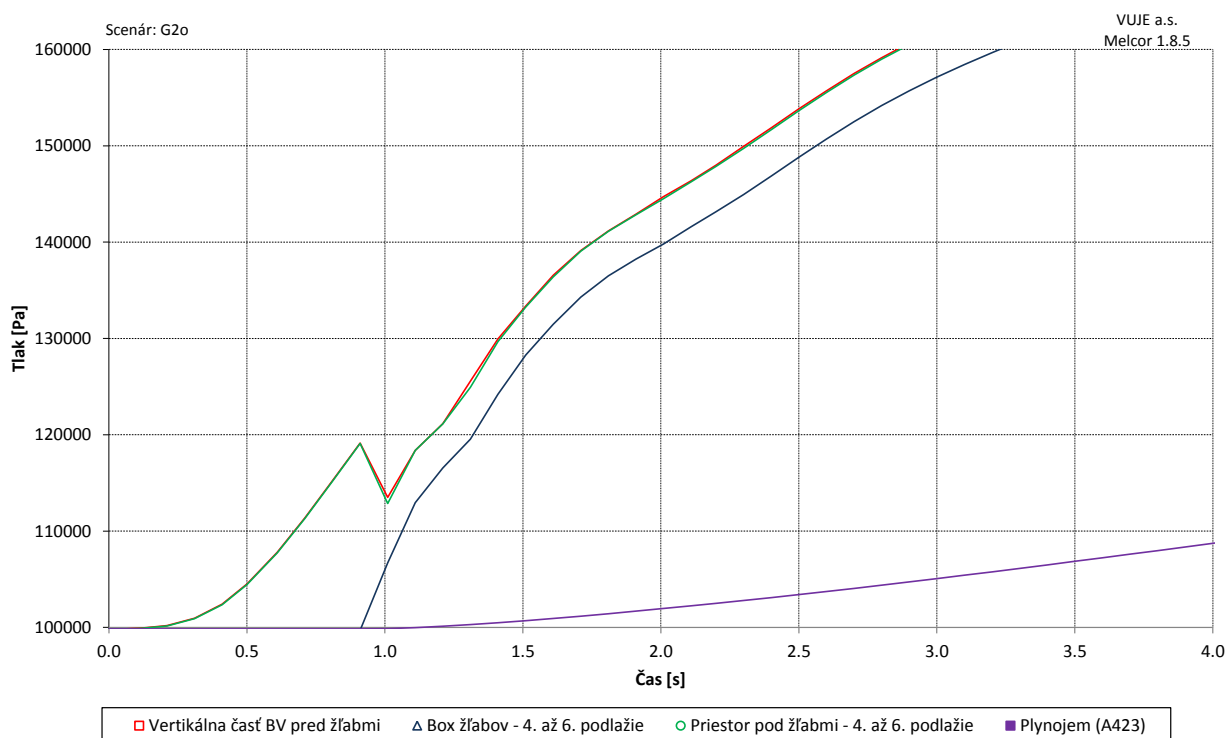
Obr. 7.2.1.11-G2o-9: Tlak v 3. podlaží boxov žľabov, v priestore pod žľabmi, vertikálnej časti BV pred žľabmi a v plynoje



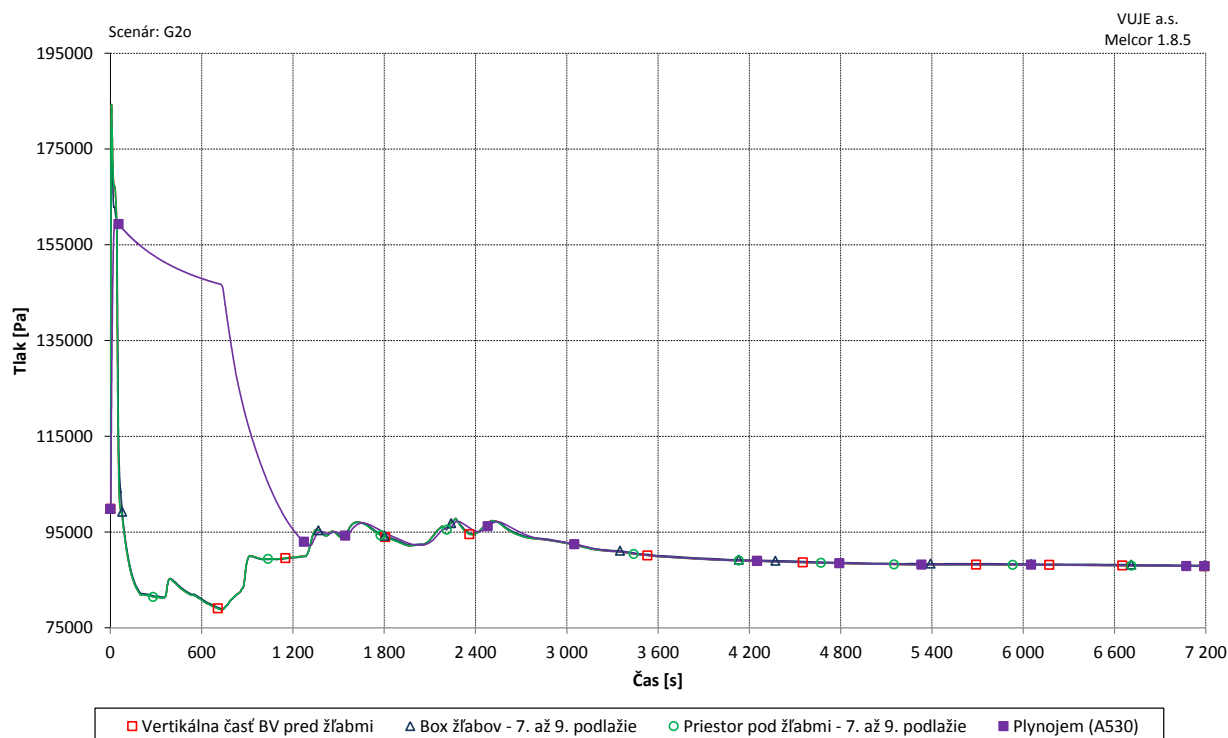
Obr. 7.2.1.11-G2o-10: Tlak v 3. podlaží boxov žľabov, v priestore pod žľabmi, vertikálnej časti BV pred žľabmi a v plynoje (detail)



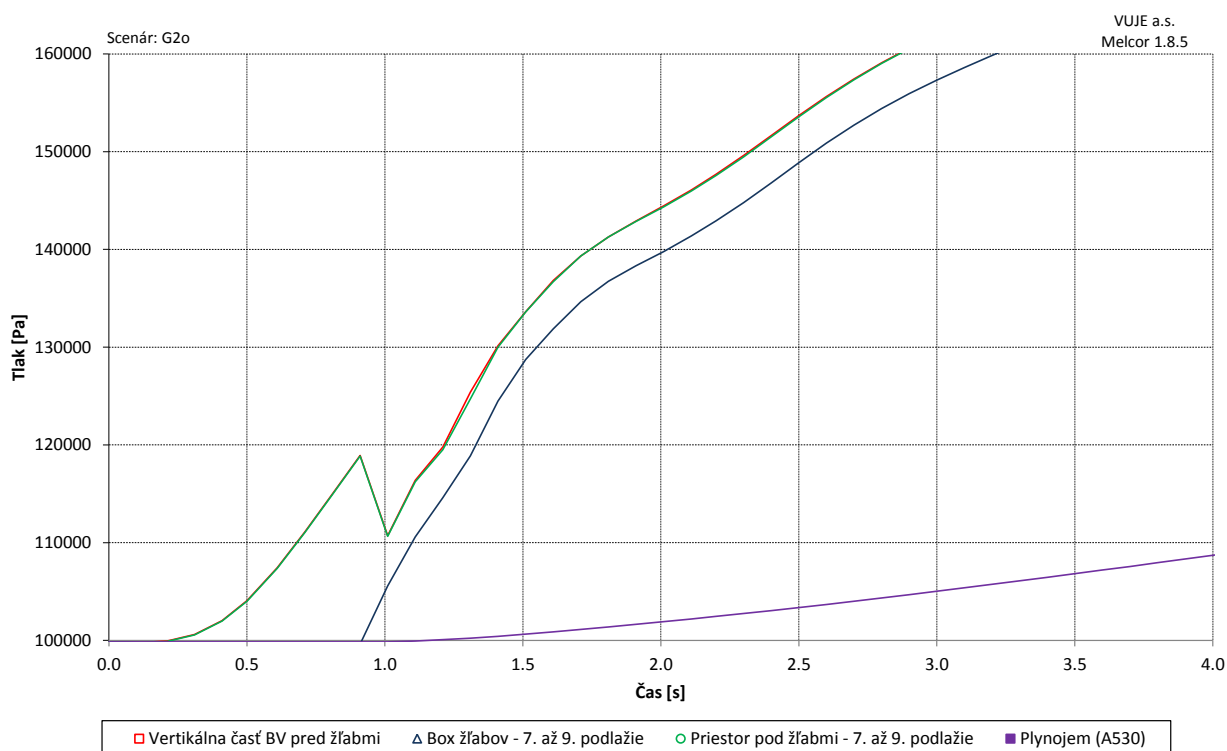
Obr. 7.2.1.11-G2o-11: Tlak v 4. až 6. podlaží boxov žľabov, v priestore pod žľabmi, vertikálnej časti BV pred žľabmi a v plynojeme



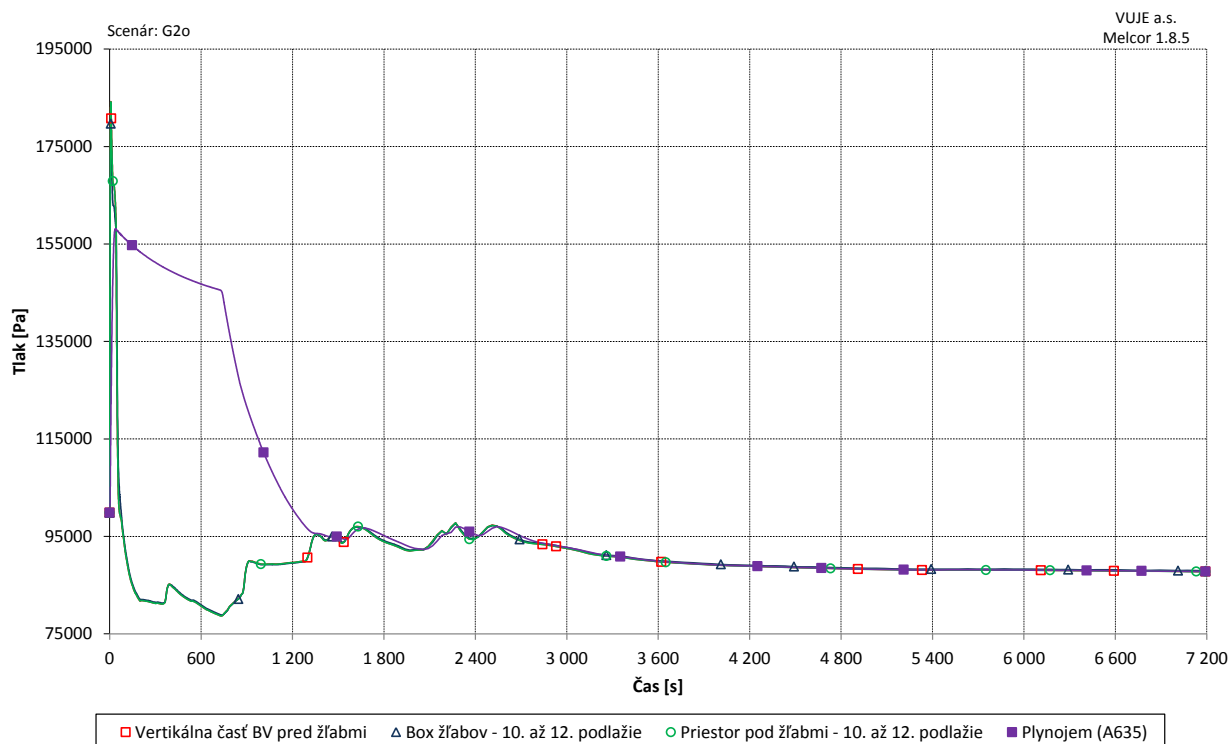
Obr. 7.2.1.11-G2o-12: Tlak v 4. až 6. podlaží boxov žľabov, v priestore pod žľabmi, vertikálnej časti BV pred žľabmi a v plynojeme (detail)



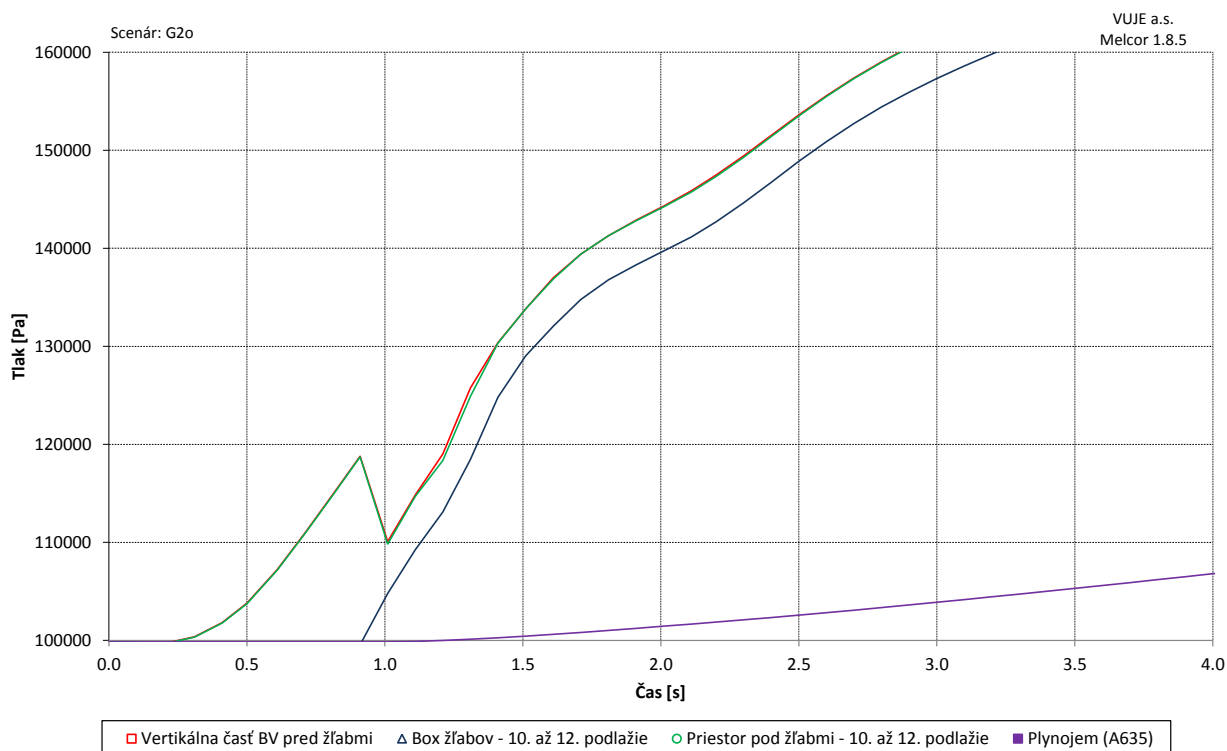
Obr. 7.2.1.11-G2o-13: Tlak v 7. až 9. podlaží boxov žľabov, v priestore pod žľabmi, vertikálnej časti BV pred žľabmi a v plynojeme



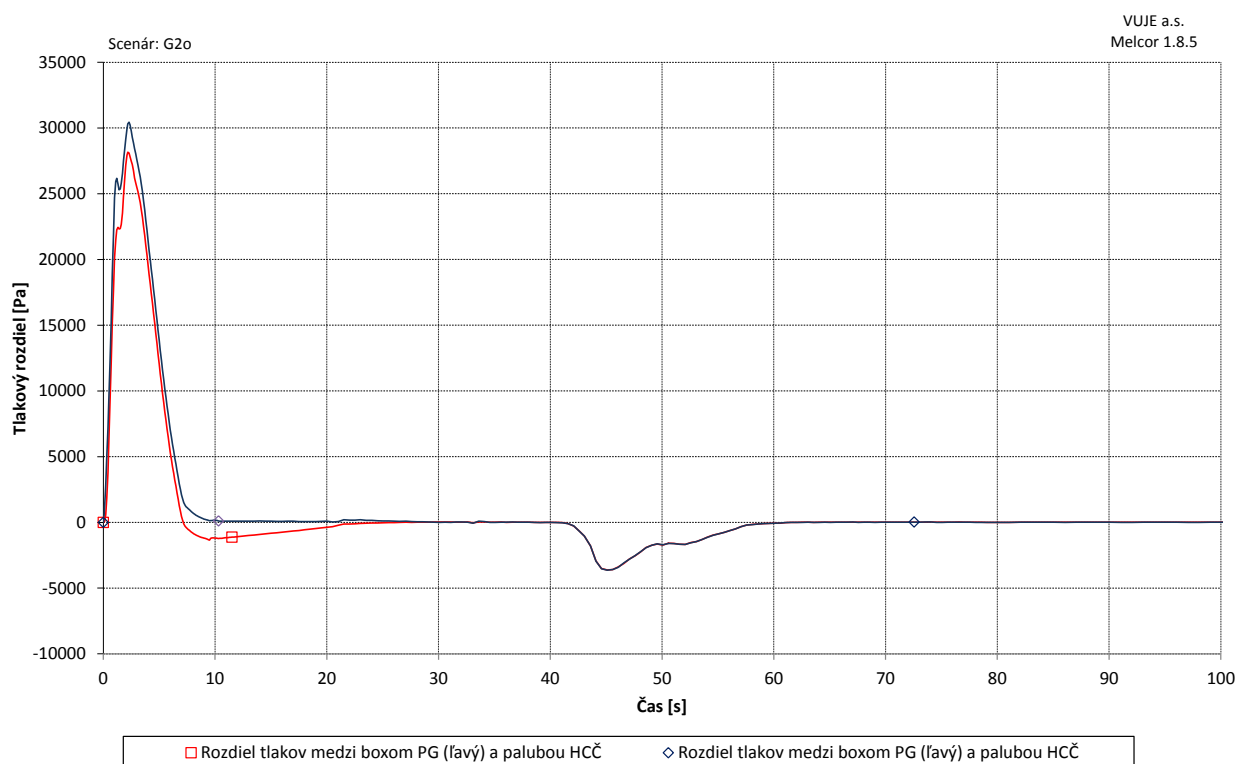
Obr. 7.2.1.11-G2o-14: Tlak v 7. až 9. podlaží boxov žľabov, v priestore pod žľabmi, vertikálnej časti BV pred žľabmi a v plynojeme (detail)



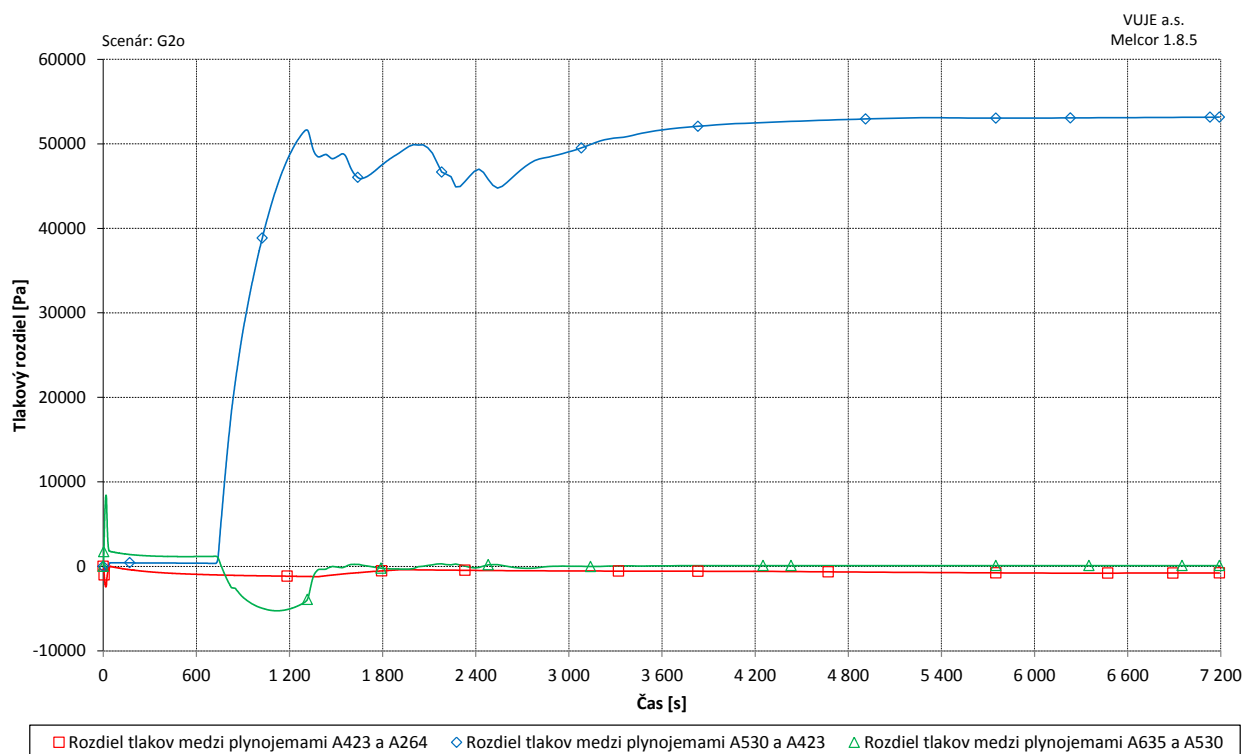
Obr. 7.2.1.11-G2o-15: Tlak v 10. až 12. podlaží boxov žľabov, v priestore pod žľabmi, vertikálnej časti BV pred žľabmi a v plynojem



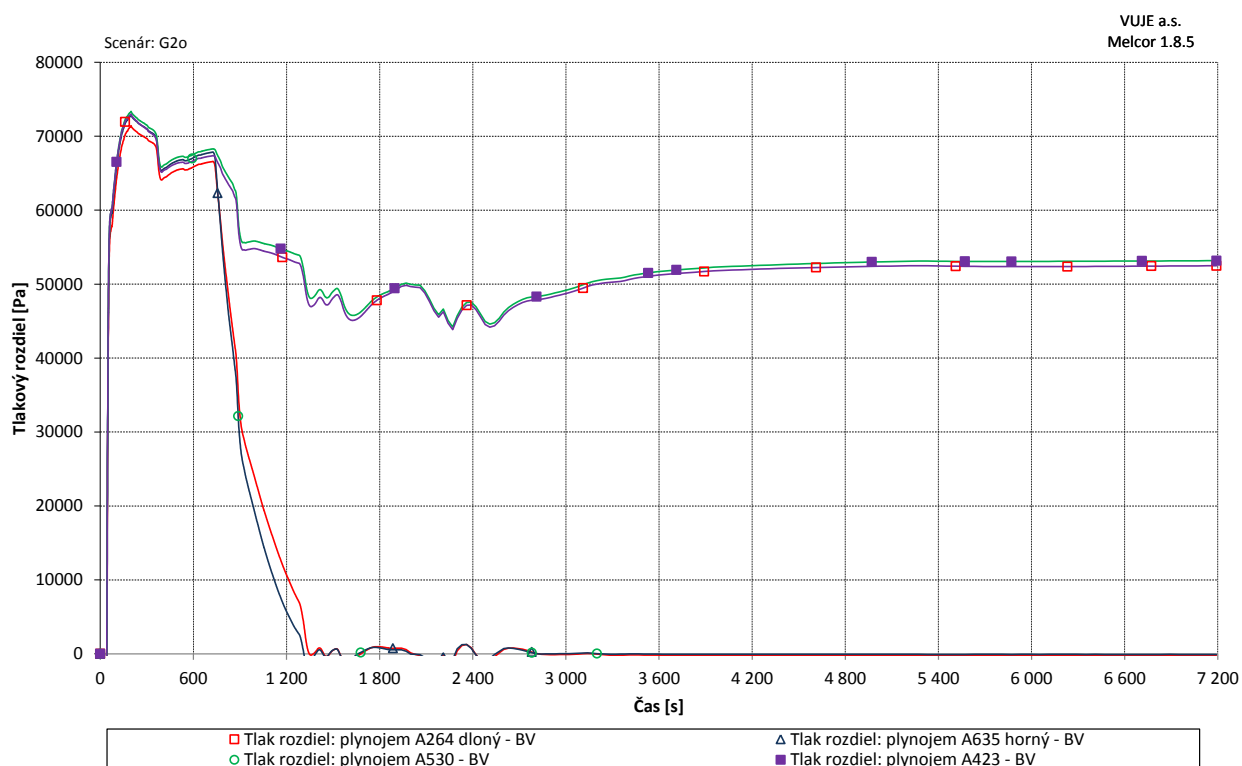
Obr. 7.2.1.11-G2o-16: Tlak v 10. až 12. podlaží boxov žľabov, v priestore pod žľabmi, vertikálnej časti BV pred žľabmi a v plynojem (detail)



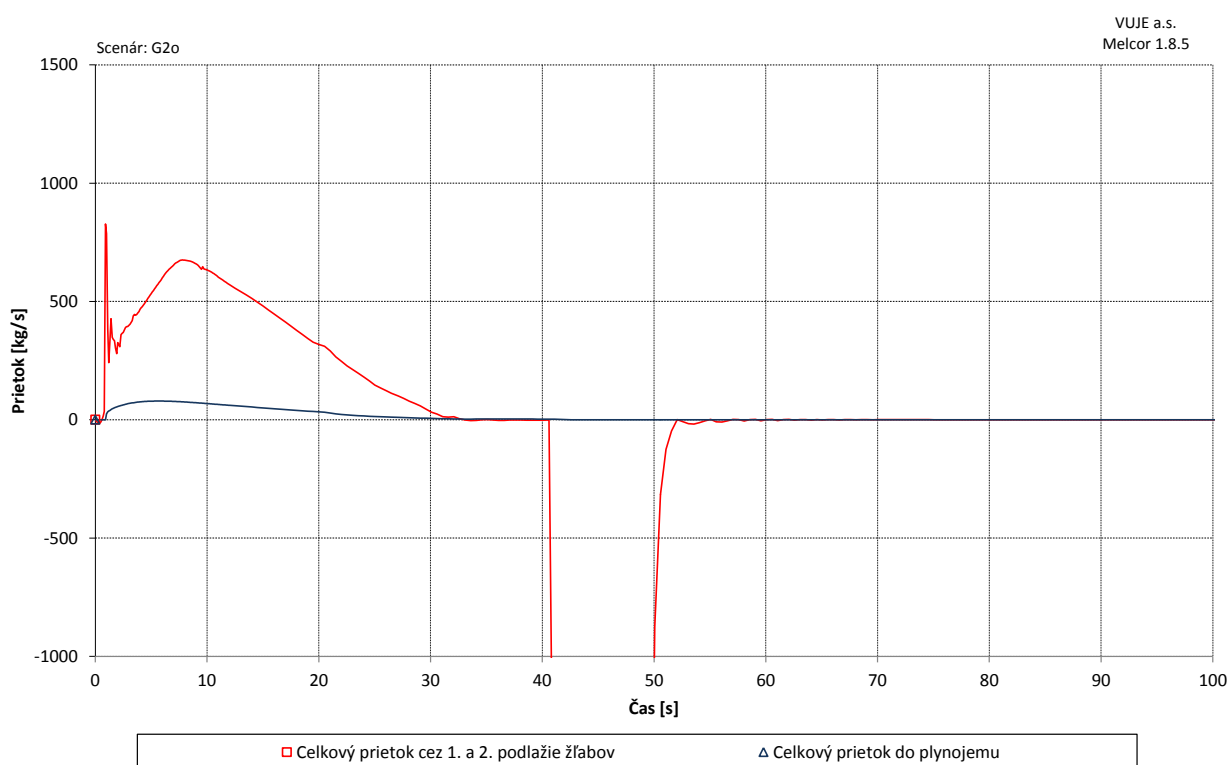
Obr. 7.2.1.11-G2o-17: Rozdiel tlakov medzi boxom PG a palubou HCČ



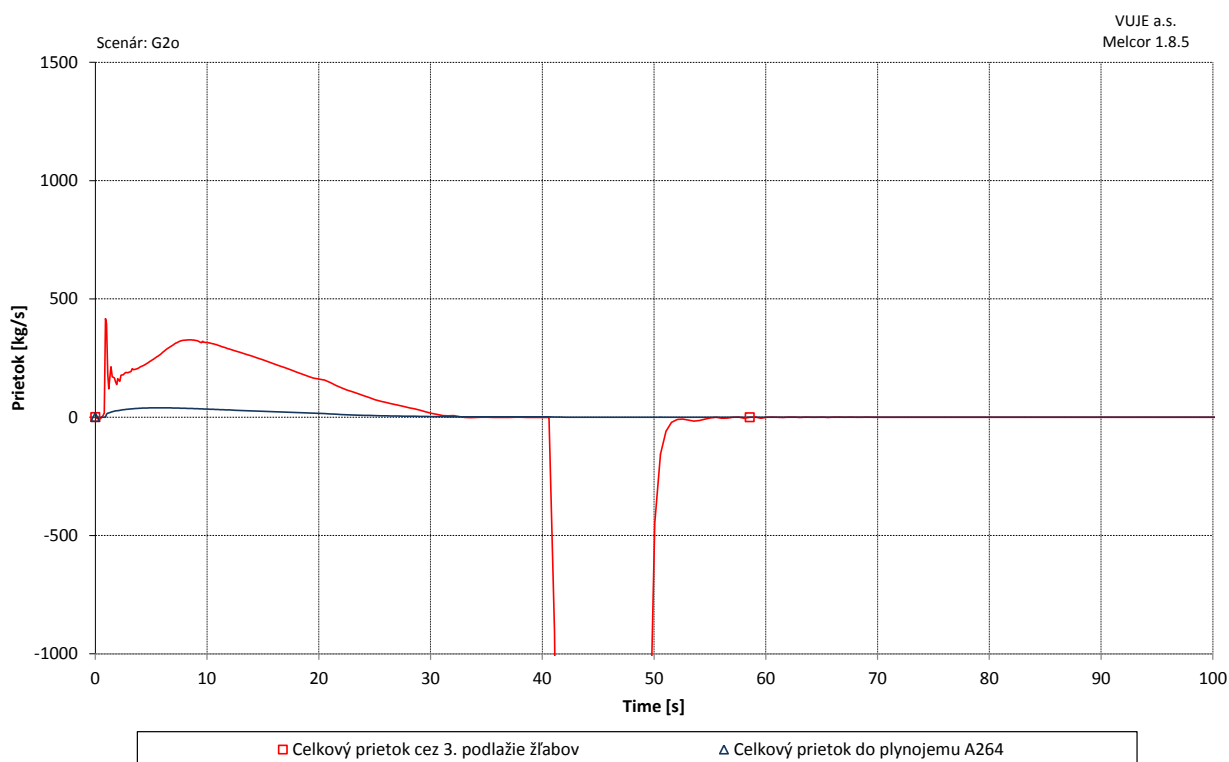
Obr. 7.2.1.11-G2o-18: Rozdiel tlakov medzi plynojemami (tlakové zaťaženie podláh)



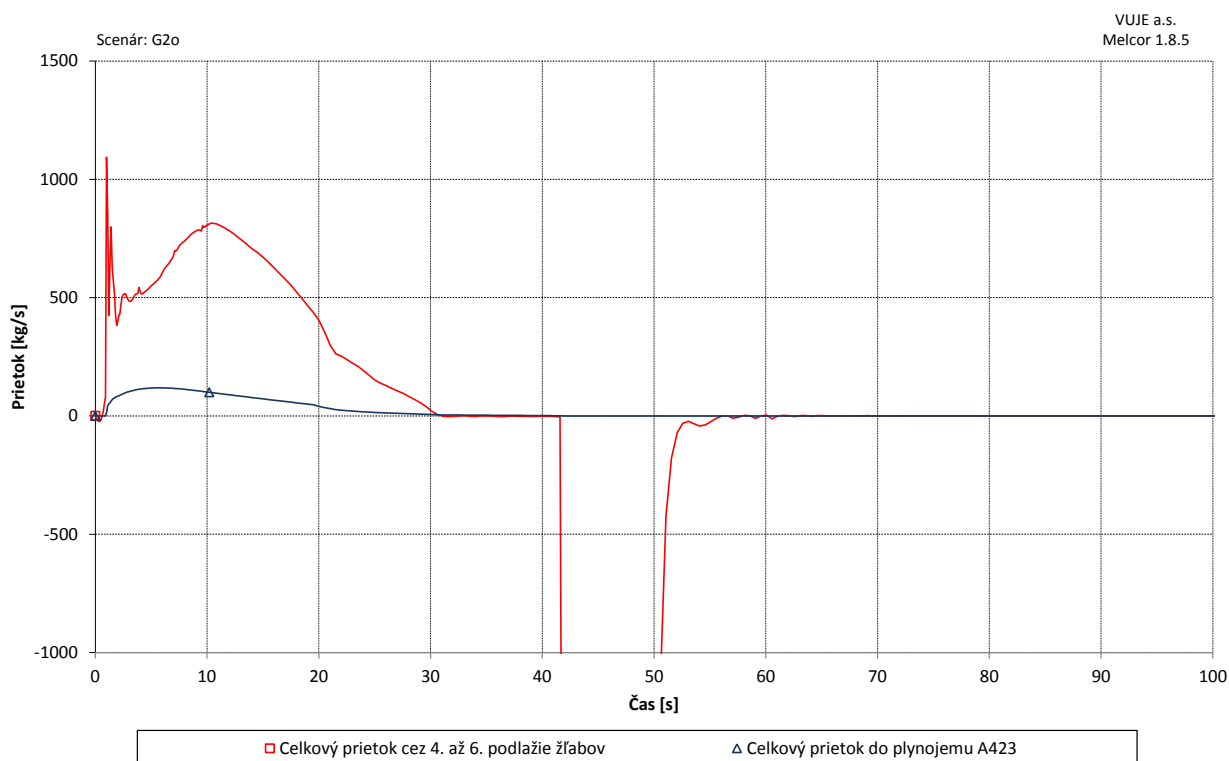
Obr. 7.2.1.11-G2o-19: Rozdiel tlakov medzi plynojemami (zlyhanie spätnéj klapky a odtlakovanie jedného plynojem)



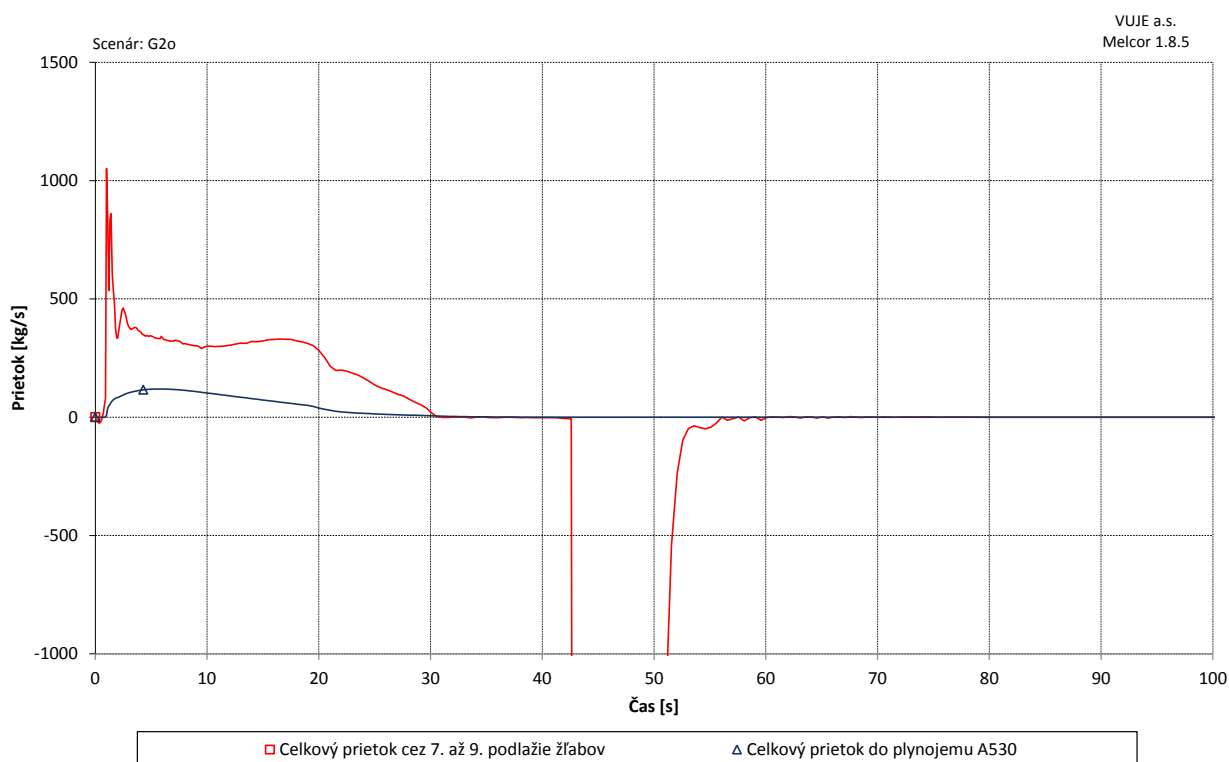
Obr. 7.2.1.11-G2o-20: Celkové prietoky cez 1. a 2. podlažie žľabov



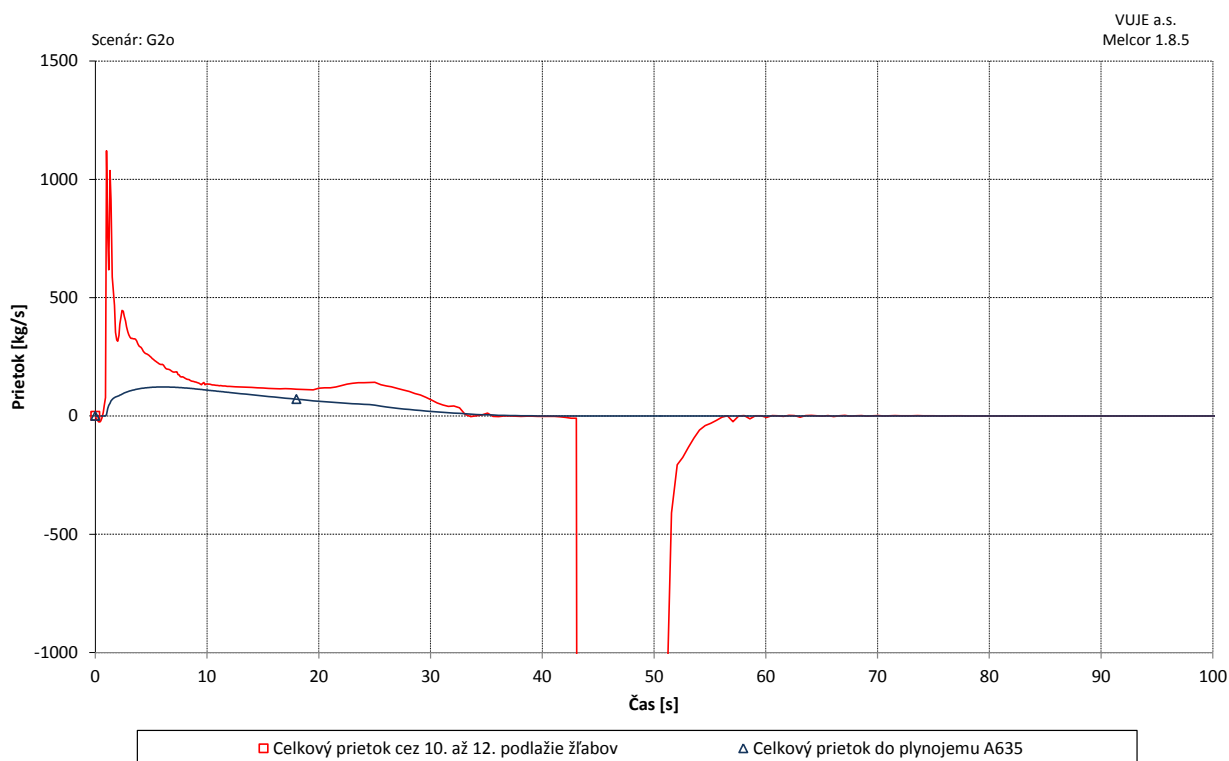
Obr. 7.2.1.11-G2o-21: Celkové prietoky cez 3. podlažie žľabov



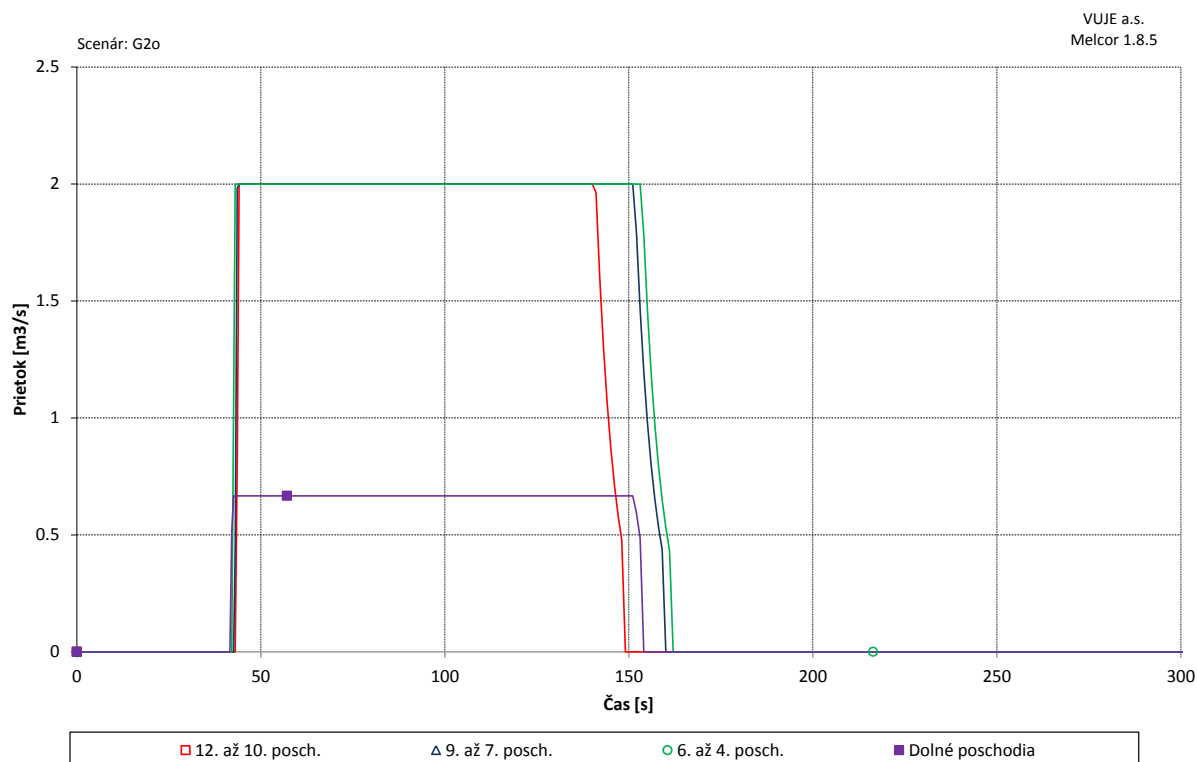
Obr. 7.2.1.11-G2o-22: Celkové prietoky cez 4. až 6. podlažie žľabov



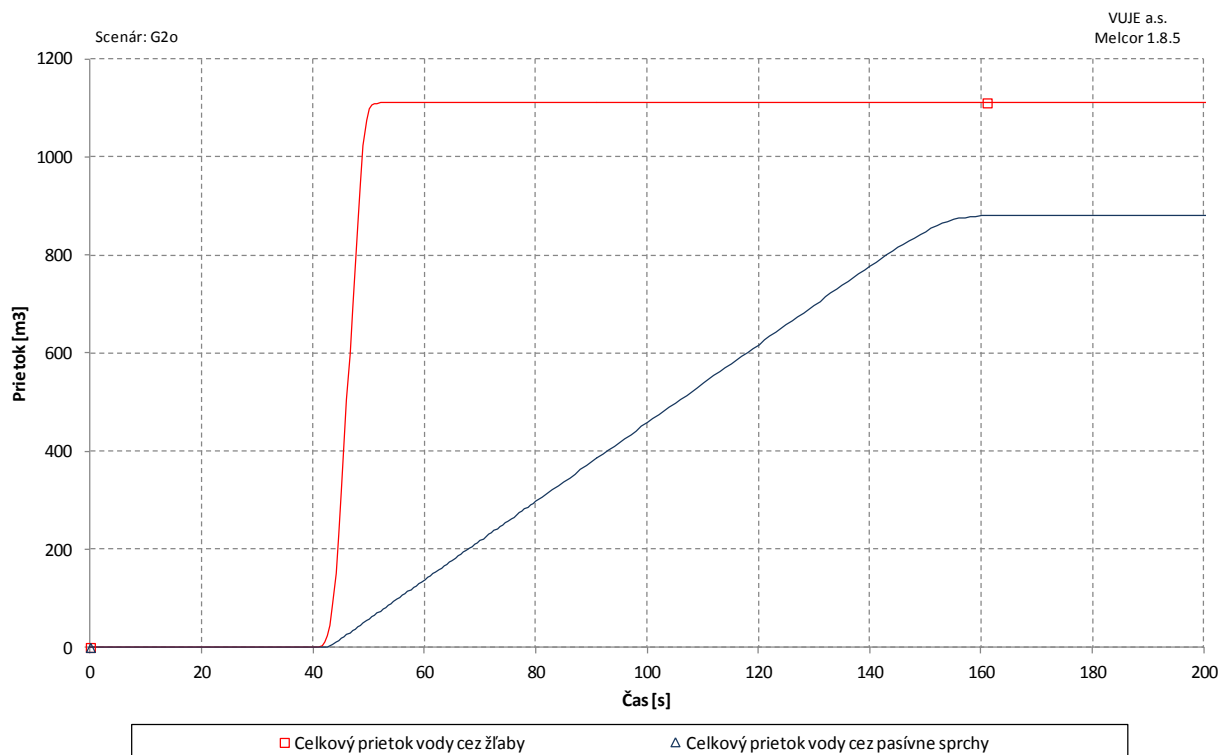
Obr. 7.2.1.11-G2o-23: Celkové prietoky cez 7. až 9. podlažie žľabov



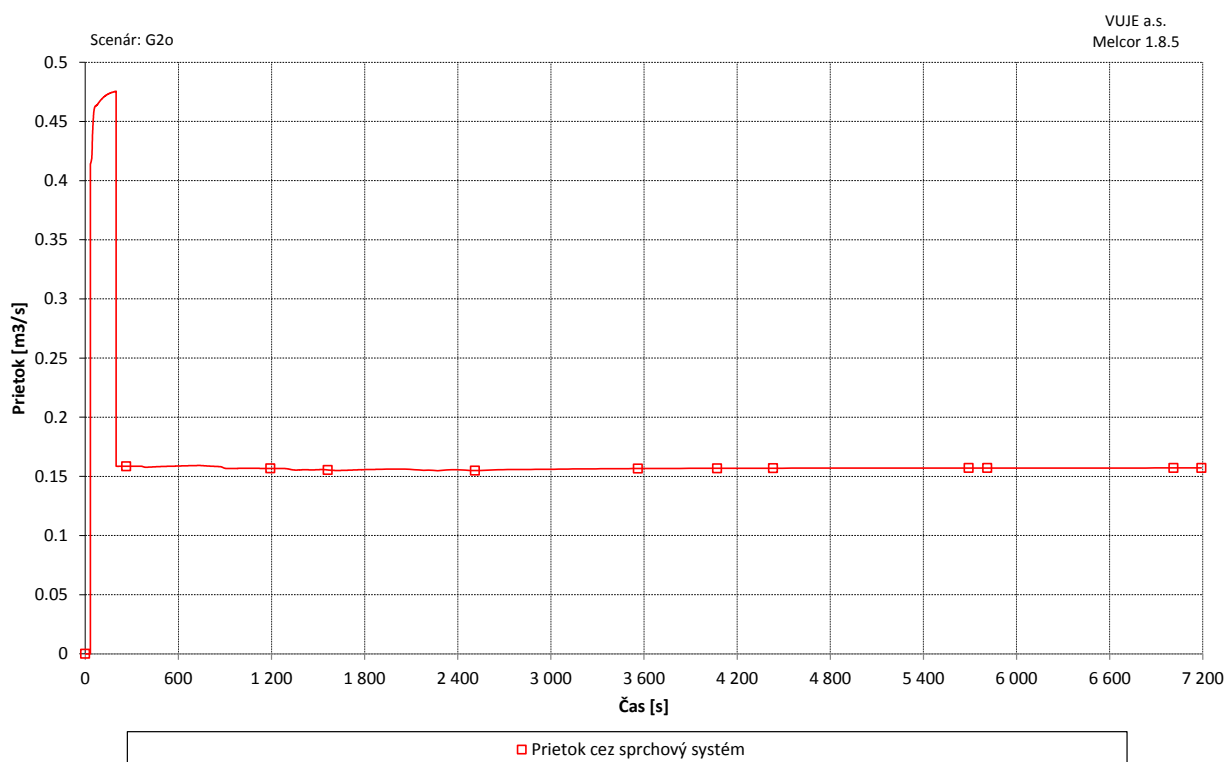
Obr. 7.2.1.11-G2o-24: Celkové prietoky cez 10. až 12. podlažie žľabov



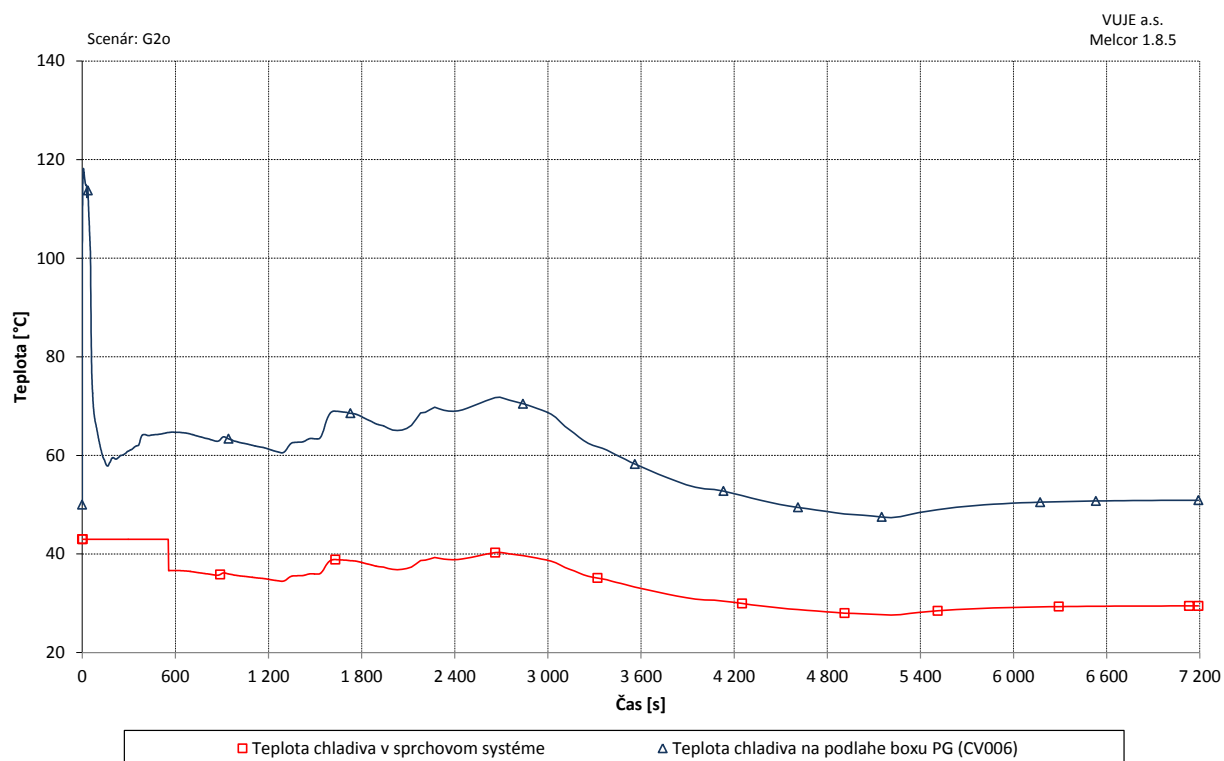
Obr. 7.2.1.11-G2o-25: Prietok cez pasívne sprchy



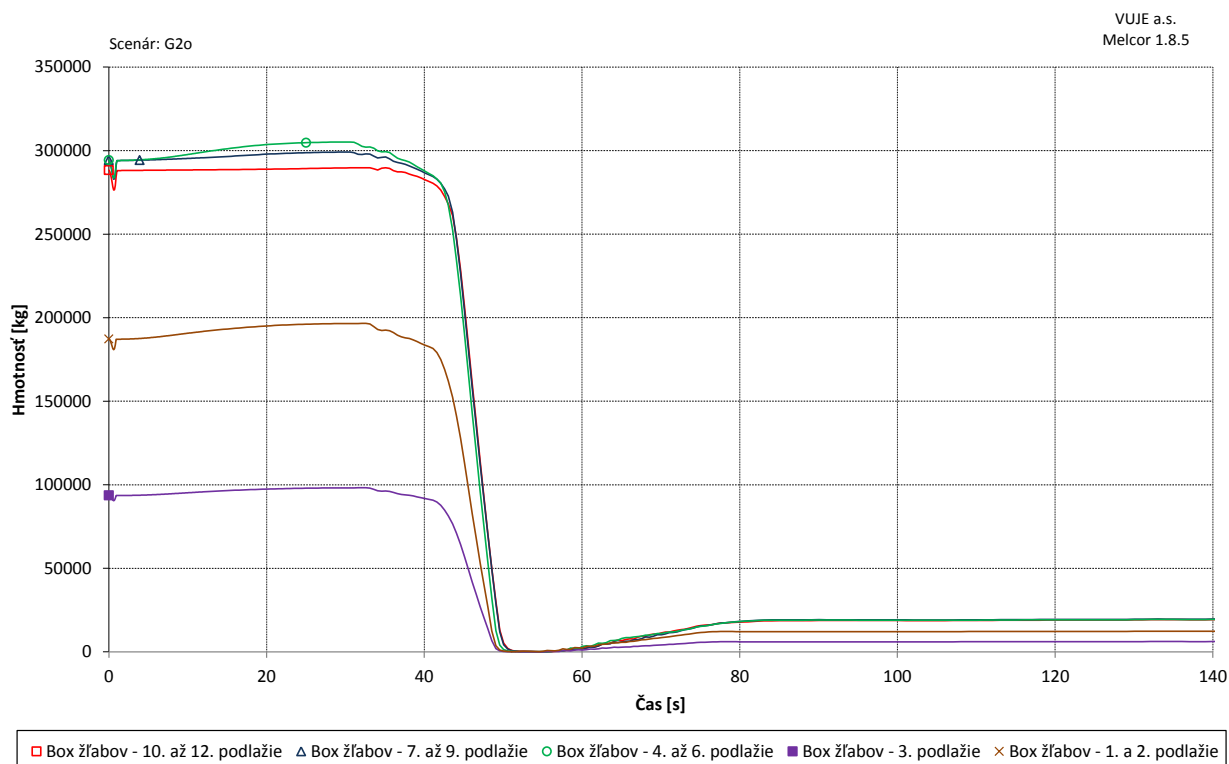
Obr. 7.2.1.11-G2o-26: Integrovaný prietok vody cez žľaby a pasívne sprchy



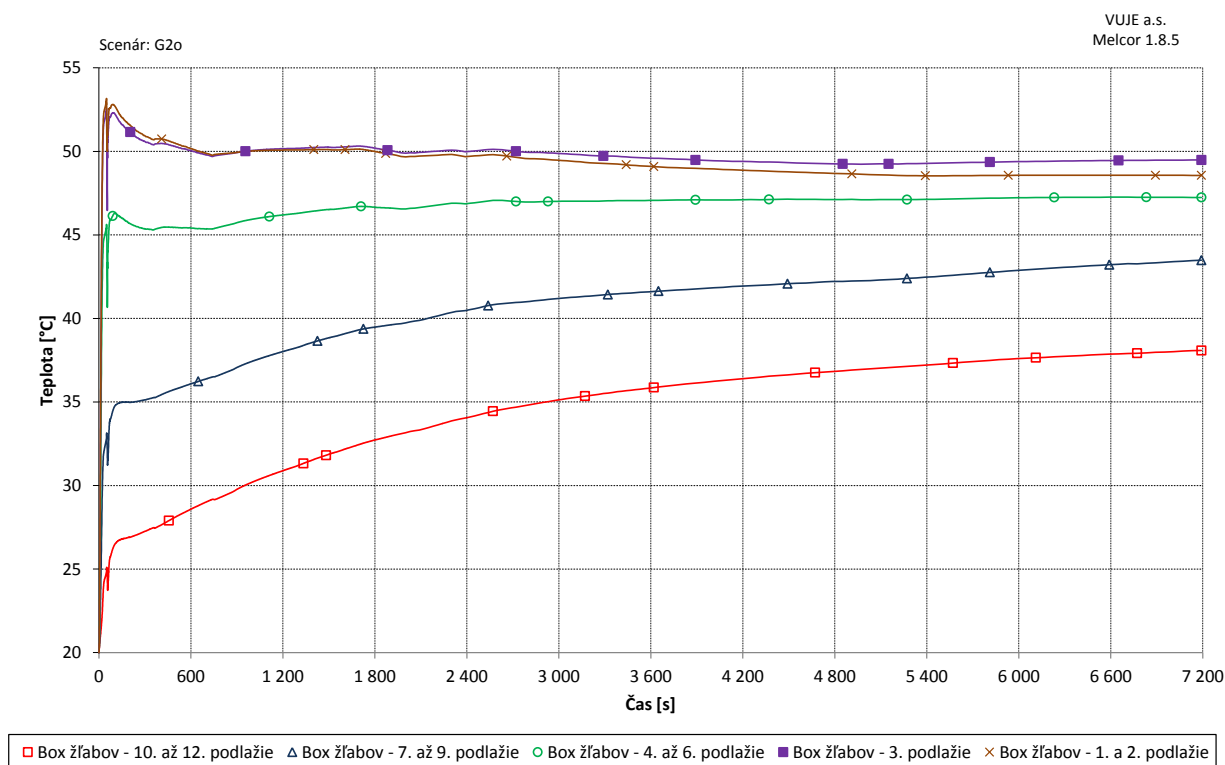
Obr. 7.2.1.11-G2o-27: Celkový prietok cez sprchový systém



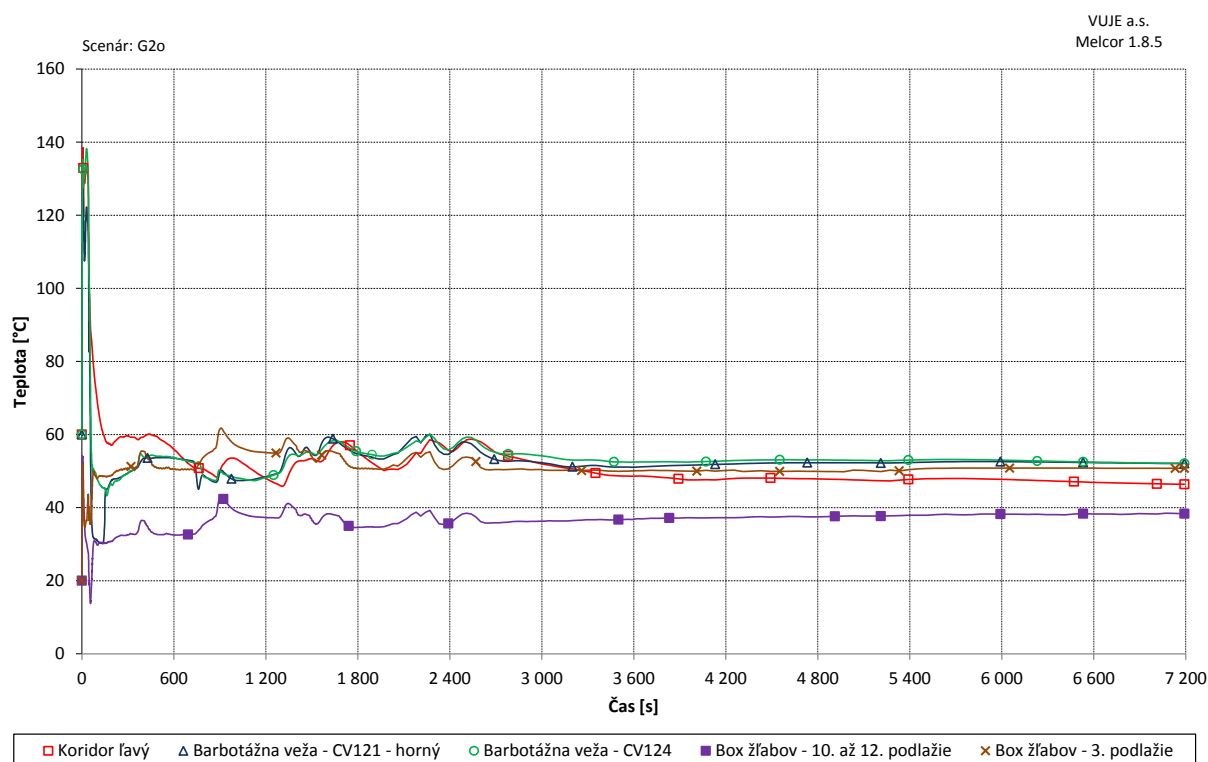
Obr. 7.2.1.11-G2o-28: Teplota chladiva v boxoch PG a v sprchovom systéme



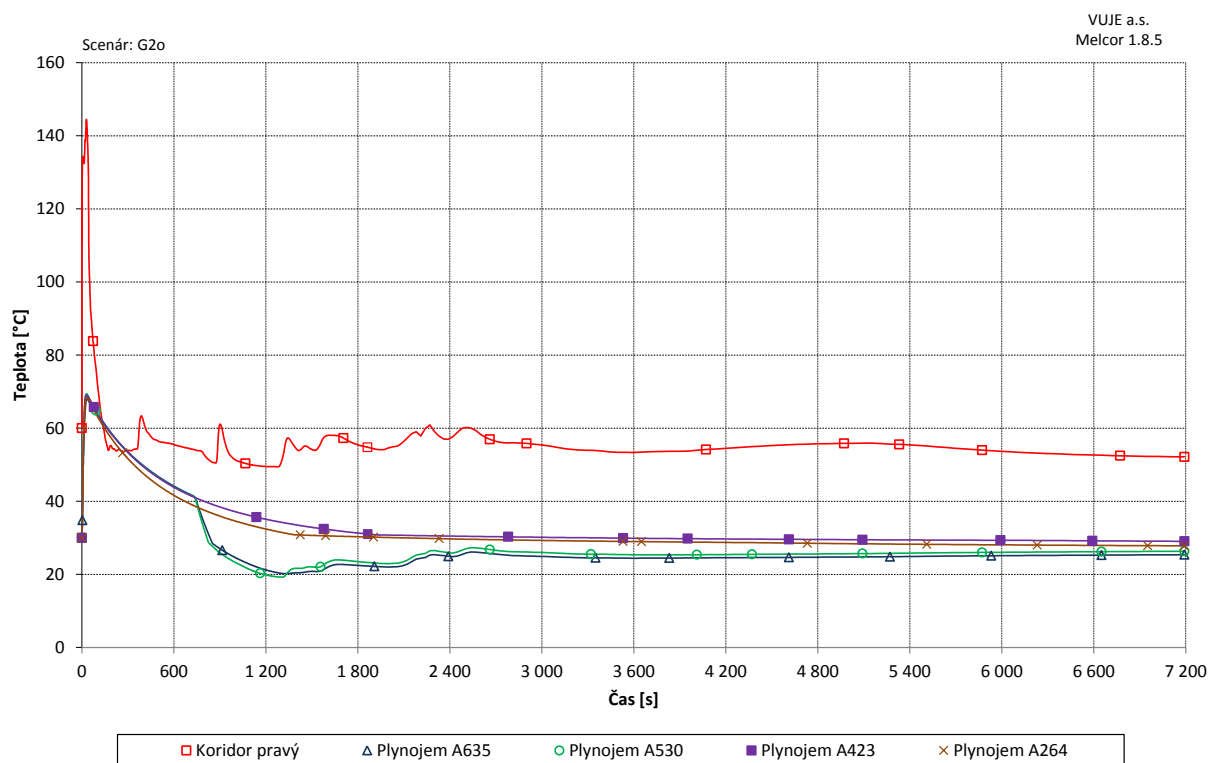
Obr. 7.2.1.11-G2o-29: Hmotnosť vody v barbotážnych žľaboch



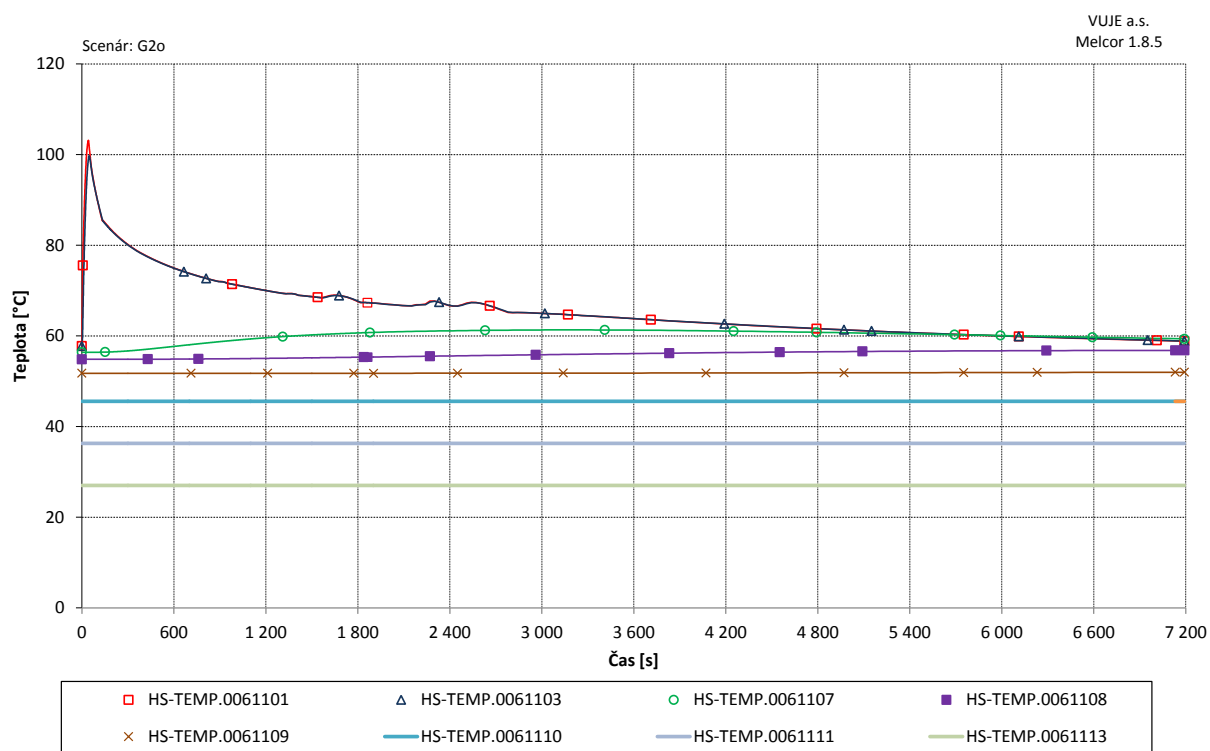
Obr. 7.2.1.11-G2o-30: Teplota vody v barbotážnych žľaboch



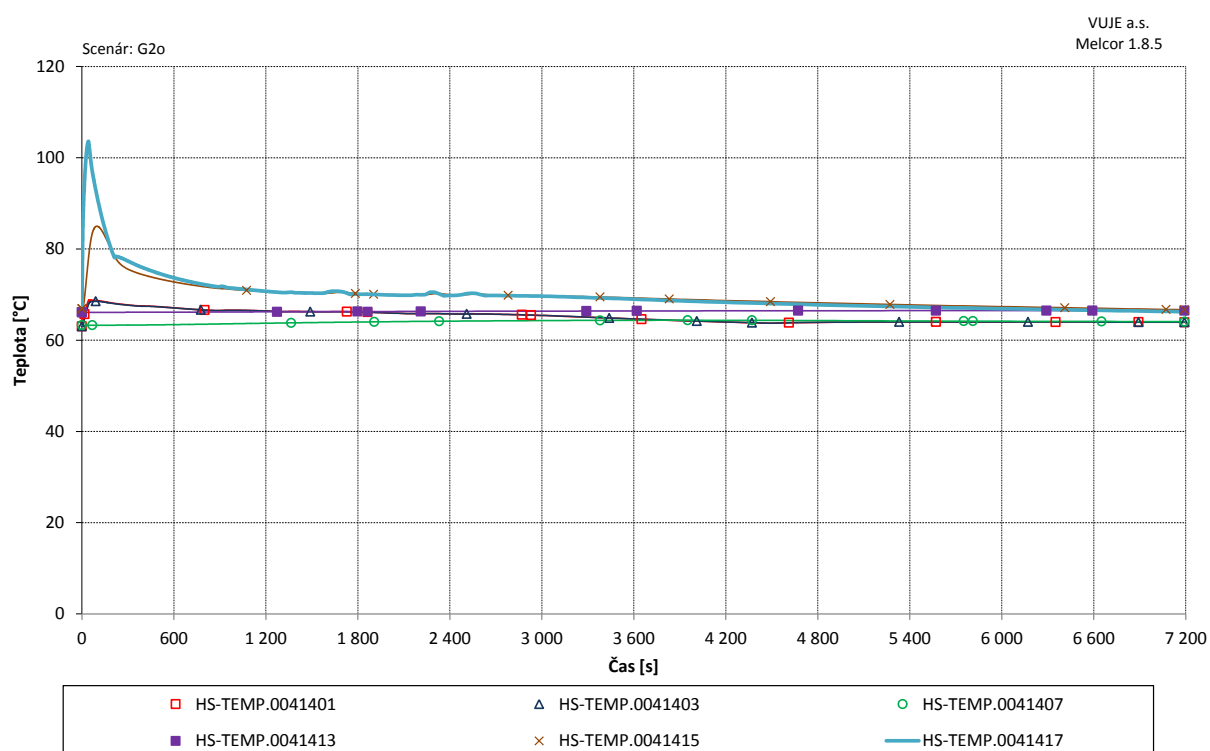
Obr. 7.2.1.11-G2o-31: Teplota atmosféry vo vybraných miestnostiach kontajneru



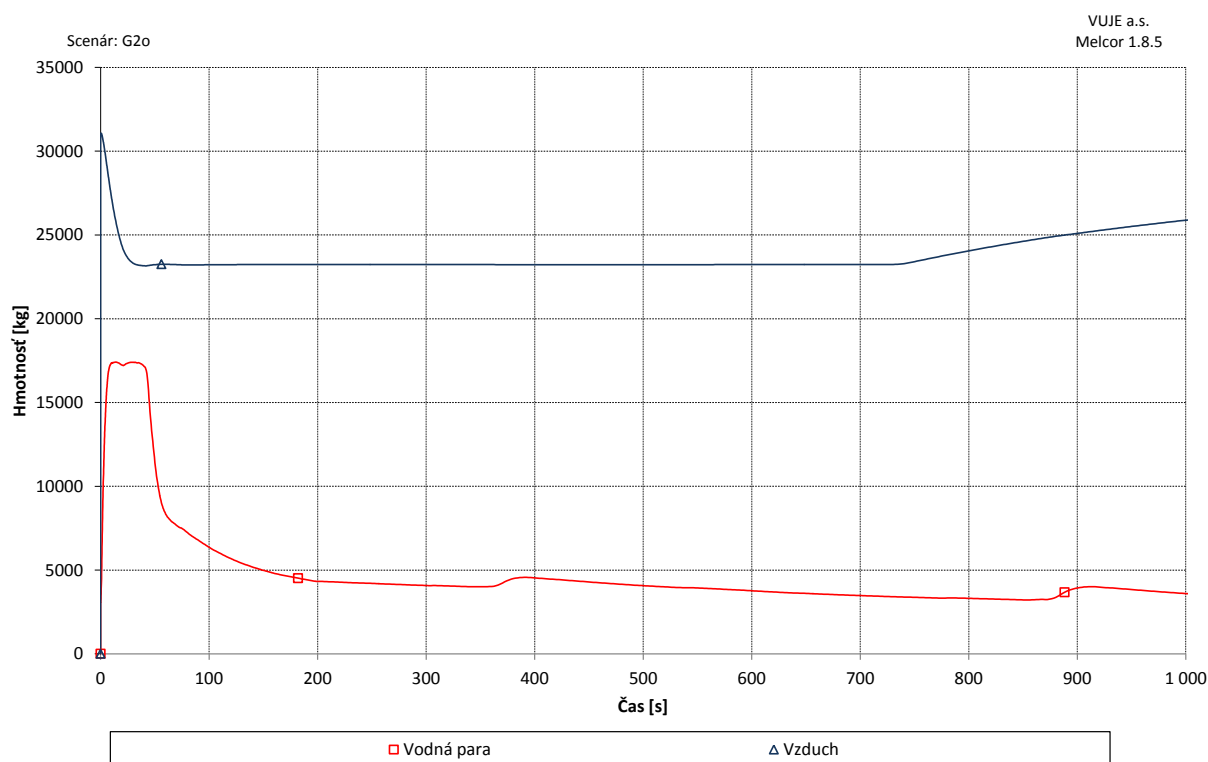
Obr. 7.2.1.11-G2o-32: Teplota atmosféry vo vybraných miestnostiach kontajneru



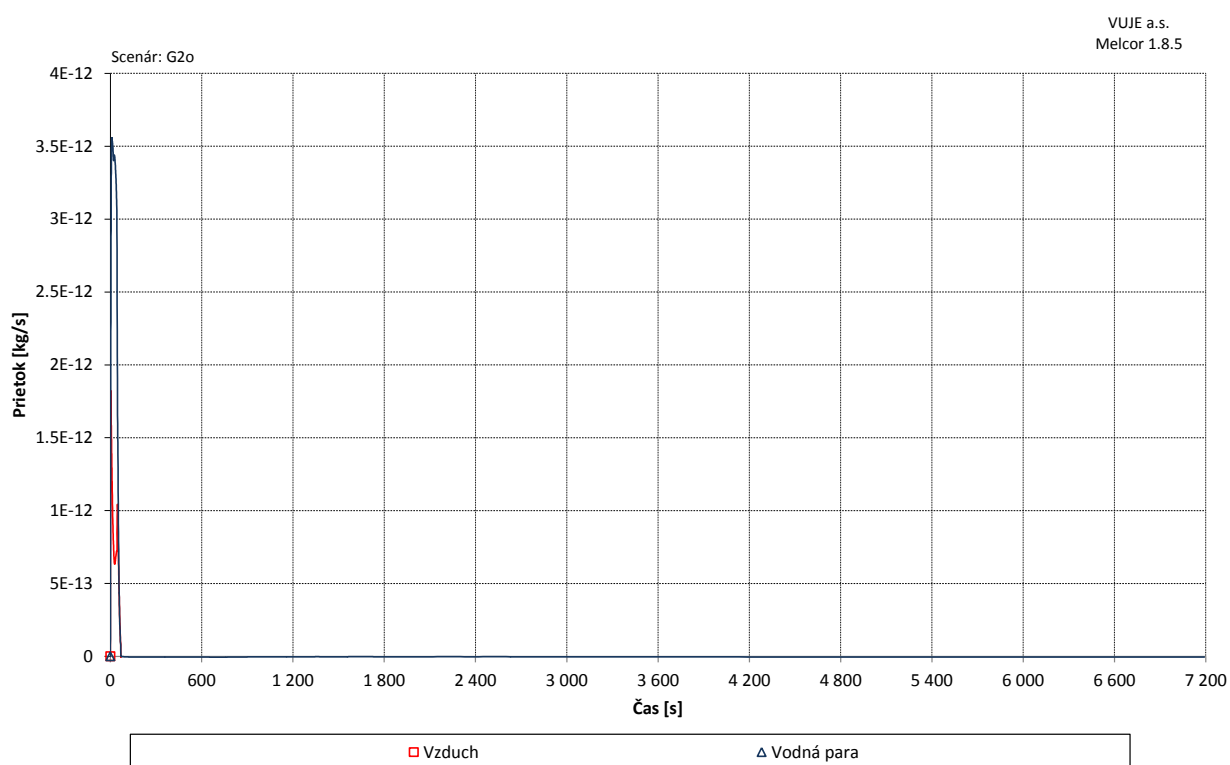
Obr. 7.2.1.11-G2o-33: Priebek teploty v stene vonkajšej hranice kontajneru (Box PG - okolie) (HS00611)



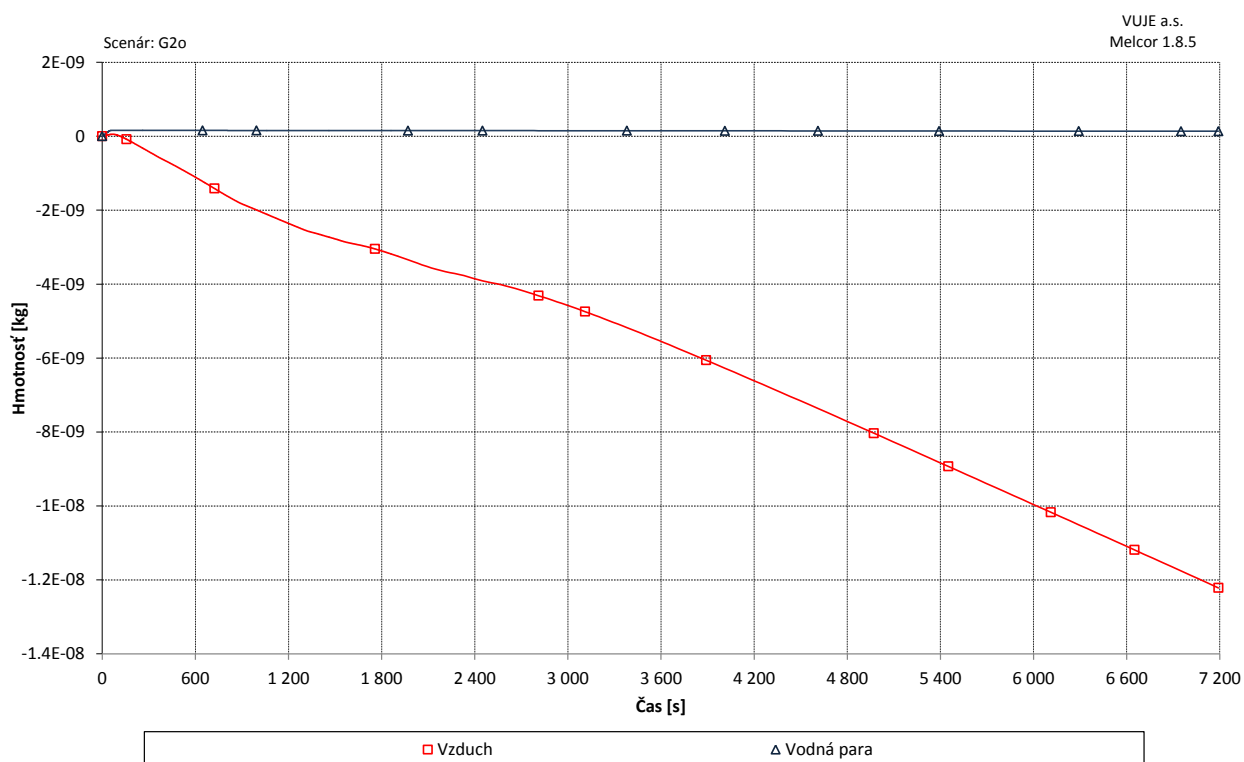
Obr. 7.2.1.11-G2o-34: Priebek teplôt vo vnútornej stene - stena medzi boxom PG a palubou HCČ (HS00414)



Obr. 7.2.1.11-G2o-35: Hmotnosti vzduchu a vodnej pary v atmosfére kontajneru bez plynojemov



Obr. 7.2.1.11-G2o-36: Únik vzduchu a vodnej pary cez trvalé netesnosti



Obr. 7.2.1.11-G2o-37: Integrálne úniky vzduchu a vodnej pary cez trvalé netesnosti

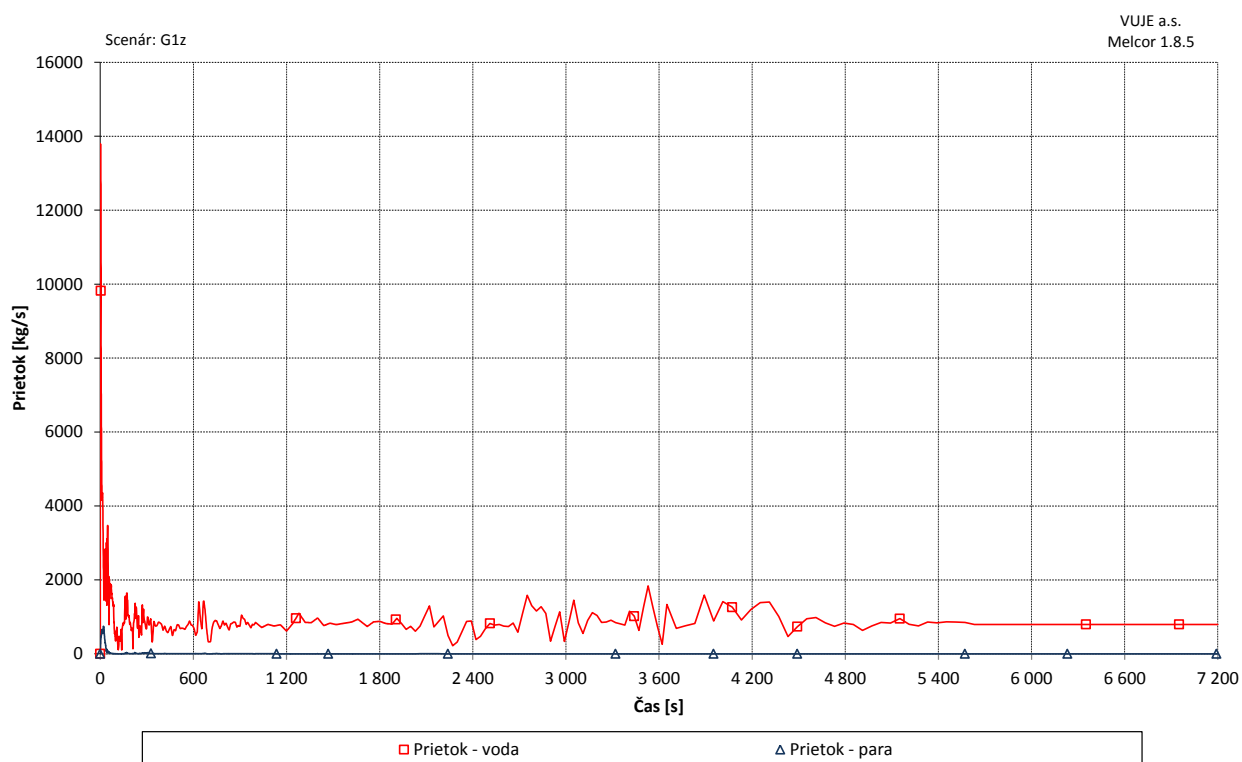
Príloha č. 04

7.2.1.11 Termohydraulická odozva kontajnementu na projektové havárie

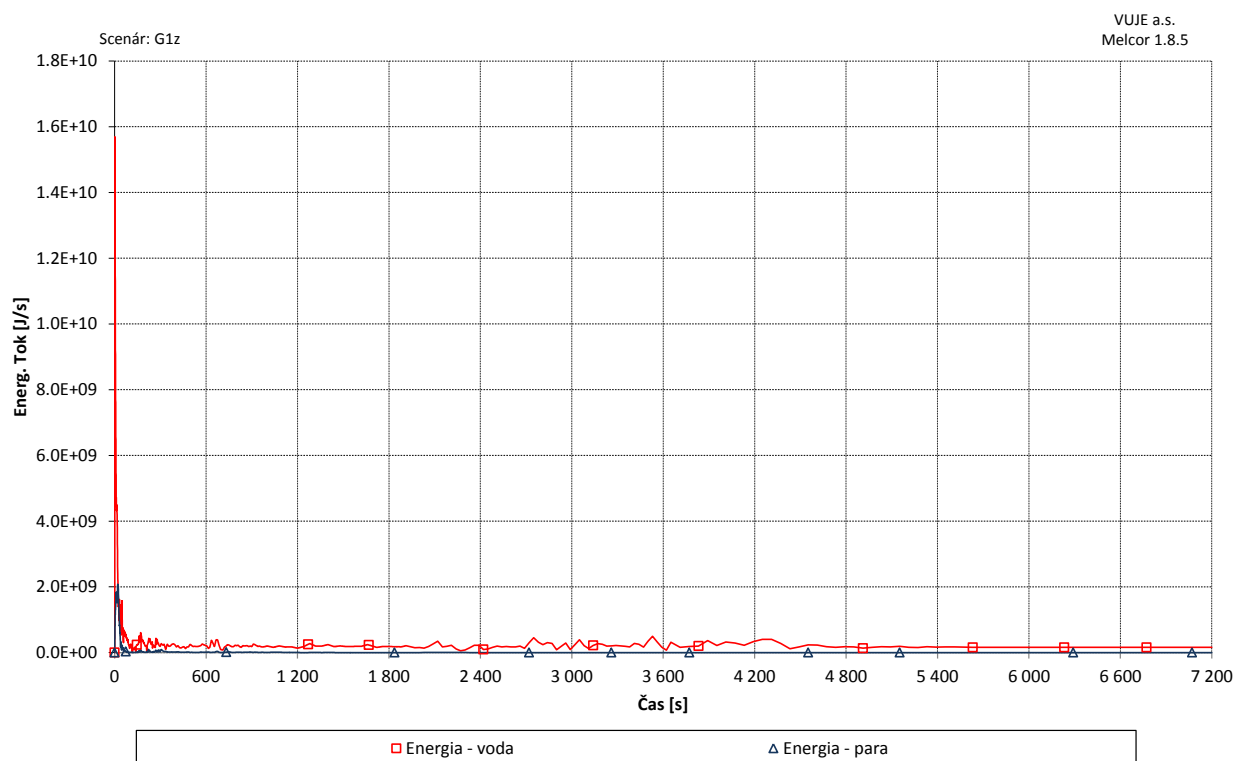
Scenár G1z LOCA 2x500, únik na studenej vetve I.O., DB-A5 (zaťaženie vnútorných zariadení, tlakové rozdiely)

ZOZNAM PRÍLOH

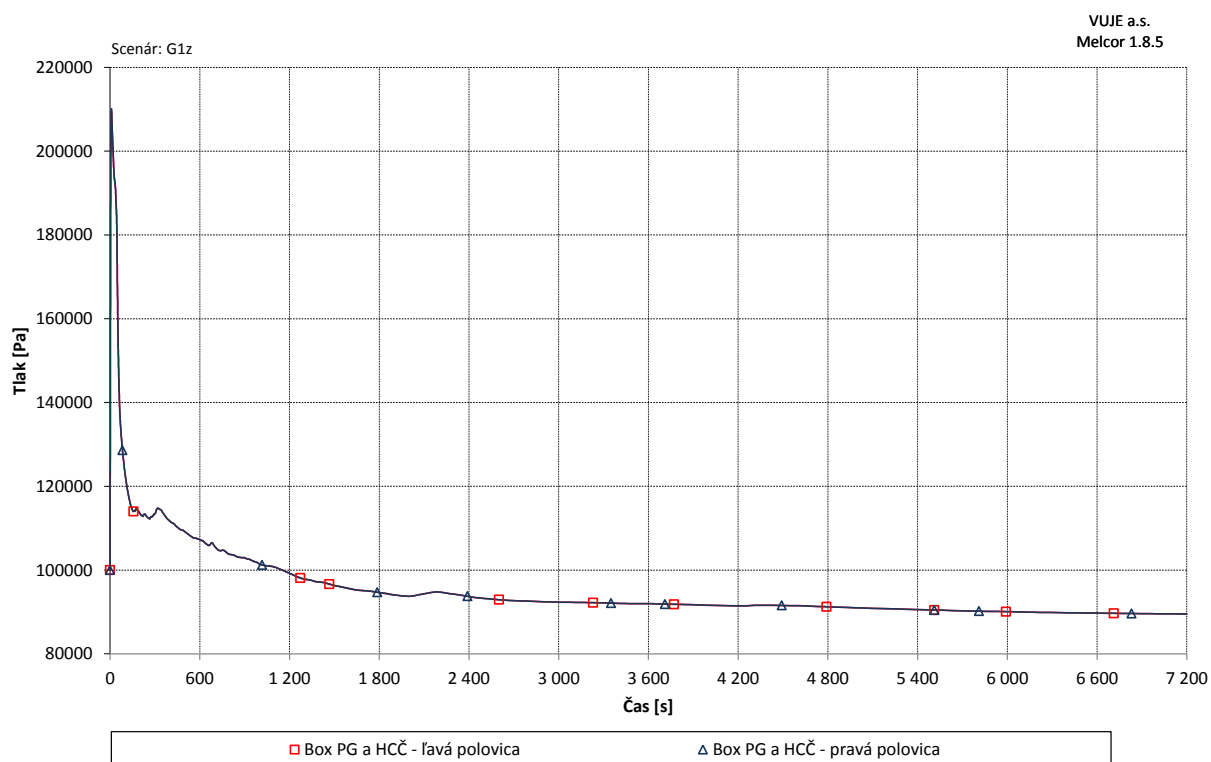
Obr. 7.2.1.11-G1z-1:	Výtokové krivky - hmotnostný prietok úniku	2
Obr. 7.2.1.11-G1z-2:	Výtokové krivky - energetický tok úniku	2
Obr. 7.2.1.11-G1z-3:	Tlak v boxe PG - ľavá a pravá polovica	3
Obr. 7.2.1.11-G1z-4:	Tlak v boxe PG - ľavá a pravá polovica (detail)	3
Obr. 7.2.1.11-G1z-5:	Tlak v plynojemoch	4
Obr. 7.2.1.11-G1z-6:	Teplota v boxe PG - ľavá a pravá polovica	4
Obr. 7.2.1.11-G1z-7:	Tlak v 1. a 2. podlaží boxov žľabov, v priestore pod žľabmi, vertikálnej časti BV pred žľabmi a v plynojemoch	5
Obr. 7.2.1.11-G1z-8:	Tlak v 1. a 2. podlaží boxov žľabov, v priestore pod žľabmi, vertikálnej časti BV pred žľabmi a v plynojemoch (detail)	5
Obr. 7.2.1.11-G1z-9:	Tlak v 3. podlaží boxov žľabov, v priestore pod žľabmi, vertikálnej časti BV pred žľabmi a v plynojemoch	6
Obr. 7.2.1.11-G1z-10:	Tlak v 3. podlaží boxov žľabov, v priestore pod žľabmi, vertikálnej časti BV pred žľabmi a v plynojemoch (detail)	6
Obr. 7.2.1.11-G1z-11:	Tlak v 4. až 6. podlaží boxov žľabov, v priestore pod žľabmi, vertikálnej časti BV pred žľabmi a v plynojemoch	7
Obr. 7.2.1.11-G1z-12:	Tlak v 4. až 6. podlaží boxov žľabov, v priestore pod žľabmi, vertikálnej časti BV pred žľabmi a v plynojemoch (detail)	7
Obr. 7.2.1.11-G1z-13:	Tlak v 7. až 9. podlaží boxov žľabov, v priestore pod žľabmi, vertikálnej časti BV pred žľabmi a v plynojemoch	8
Obr. 7.2.1.11-G1z-14:	Tlak v 7. až 9. podlaží boxov žľabov, v priestore pod žľabmi, vertikálnej časti BV pred žľabmi a v plynojemoch (detail)	8
Obr. 7.2.1.11-G1z-15:	Tlak v 10. až 12. podlaží boxov žľabov, v priestore pod žľabmi, vertikálnej časti BV pred žľabmi a v plynojemoch	9
Obr. 7.2.1.11-G1z-16:	Tlak v 10. až 12. podlaží boxov žľabov, v priestore pod žľabmi, vertikálnej časti BV pred žľabmi a v plynojemoch (detail)	9
Obr. 7.2.1.11-G1z-17:	Rozdiel tlakov medzi boxom PG a palubou HCC	10
Obr. 7.2.1.11-G1z-18:	Rozdiel tlakov medzi plynojemami (tlakové zaťaženie podláh)	10
Obr. 7.2.1.11-G1z-19:	Rozdiel tlakov medzi plynojemami (zlyhanie spätnej klapky a odtlakovanie jedného plynojemov)	11
Obr. 7.2.1.11-G1z-20:	Celkové prietoky cez 1. a 2. podlažie žľabov	11
Obr. 7.2.1.11-G1z-21:	Celkové prietoky cez 3. podlažie žľabov	12
Obr. 7.2.1.11-G1z-22:	Celkové prietoky cez 4. až 6. podlažie žľabov	12
Obr. 7.2.1.11-G1z-23:	Celkové prietoky cez 7. až 9. podlažie žľabov	13
Obr. 7.2.1.11-G1z-24:	Celkové prietoky cez 10. až 12. podlažie žľabov	13
Obr. 7.2.1.11-G1z-25:	Prietok cez pasívne sprchy	14
Obr. 7.2.1.11-G1z-26:	Integrálny prietok vody cez žľaby a pasívne sprchy	14
Obr. 7.2.1.11-G1z-27:	Celkový prietok cez sprchový systém	15
Obr. 7.2.1.11-G1z-28:	Teplota chladiča v boxoch PG a v sprchovom systéme	15
Obr. 7.2.1.11-G1z-29:	Hmotnosť vody v barbotážnych žľaboch	16
Obr. 7.2.1.11-G1z-30:	Teplota vody v barbotážnych žľaboch	16
Obr. 7.2.1.11-G1z-31:	Teplota atmosféry vo vybraných miestnostiach kontajnementu	17
Obr. 7.2.1.11-G1z-32:	Teplota atmosféry vo vybraných miestnostiach kontajnementu	17
Obr. 7.2.1.11-G1z-33:	Priebeh teploty v stene vonkajšej hranice kontajnementu (Box PG - okolie) (HS00611)	18
Obr. 7.2.1.11-G1z-34:	Priebeh teplôt vo vnútornej stene - stena medzi boxom PG a palubou HCC (HS00414)	18
Obr. 7.2.1.11-G1z-35:	Hmotnosti vzduchu a vodnej pary v atmosfére kontajnementu bez plynojemov	19
Obr. 7.2.1.11-G1z-36:	Únik vzduchu a vodnej pary cez trvalé netesnosti	19
Obr. 7.2.1.11-G1z-37:	Integrálne úniky vzduchu a vodnej pary cez trvalé netesnosti	20



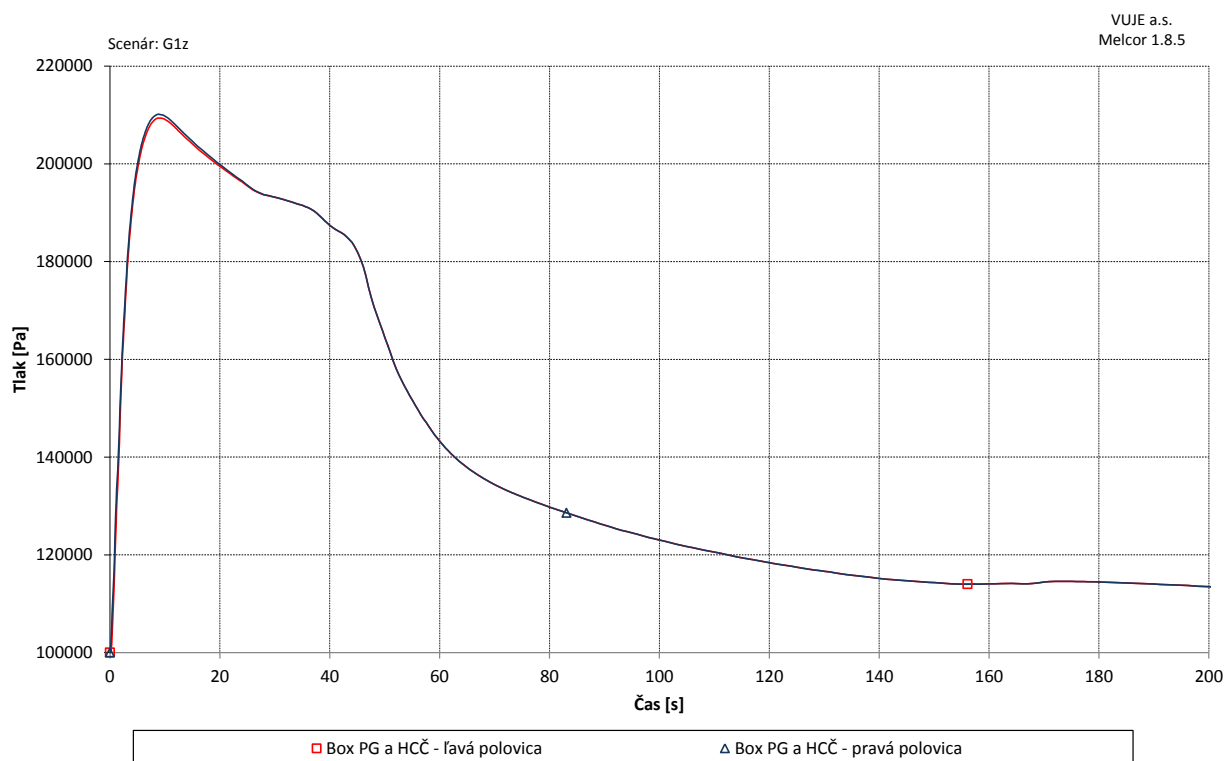
Obr. 7.2.1.11-G1z-1: Výtokové krivky - hmotnostný prietok úniku



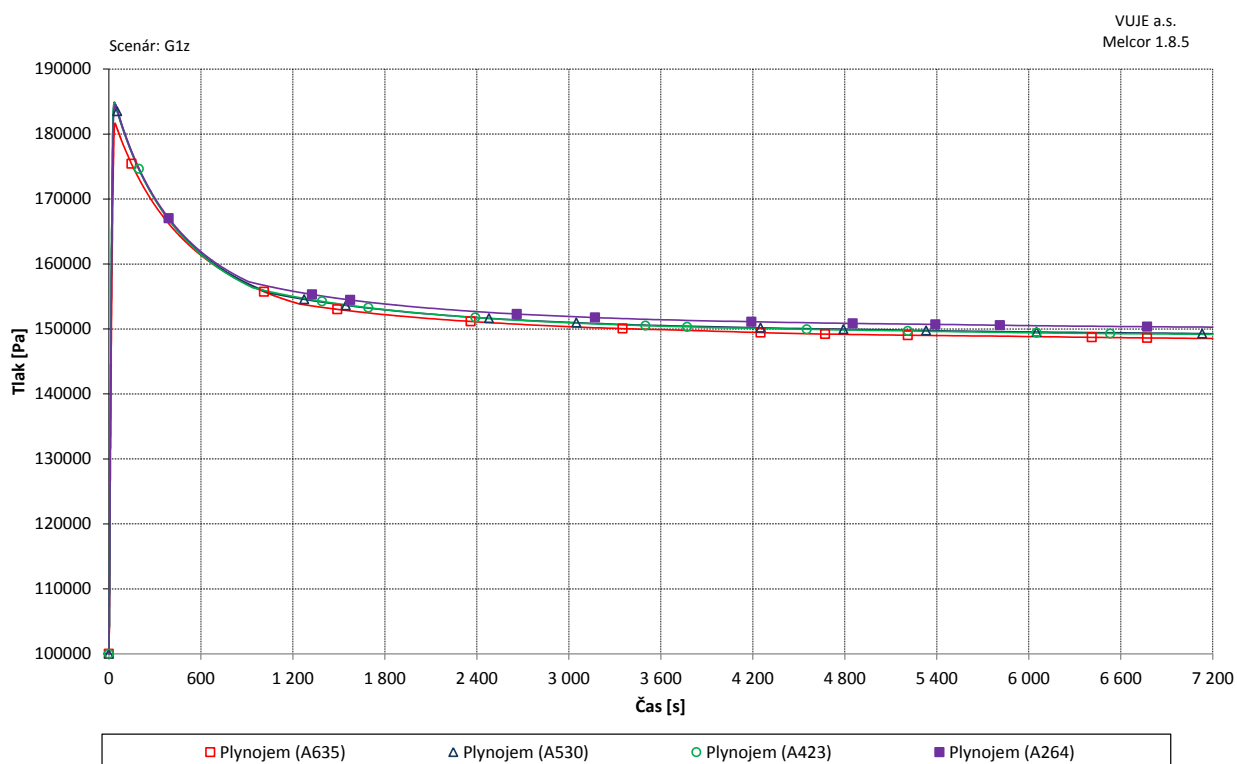
Obr. 7.2.1.11-G1z-2: Výtokové krivky - energetický tok úniku



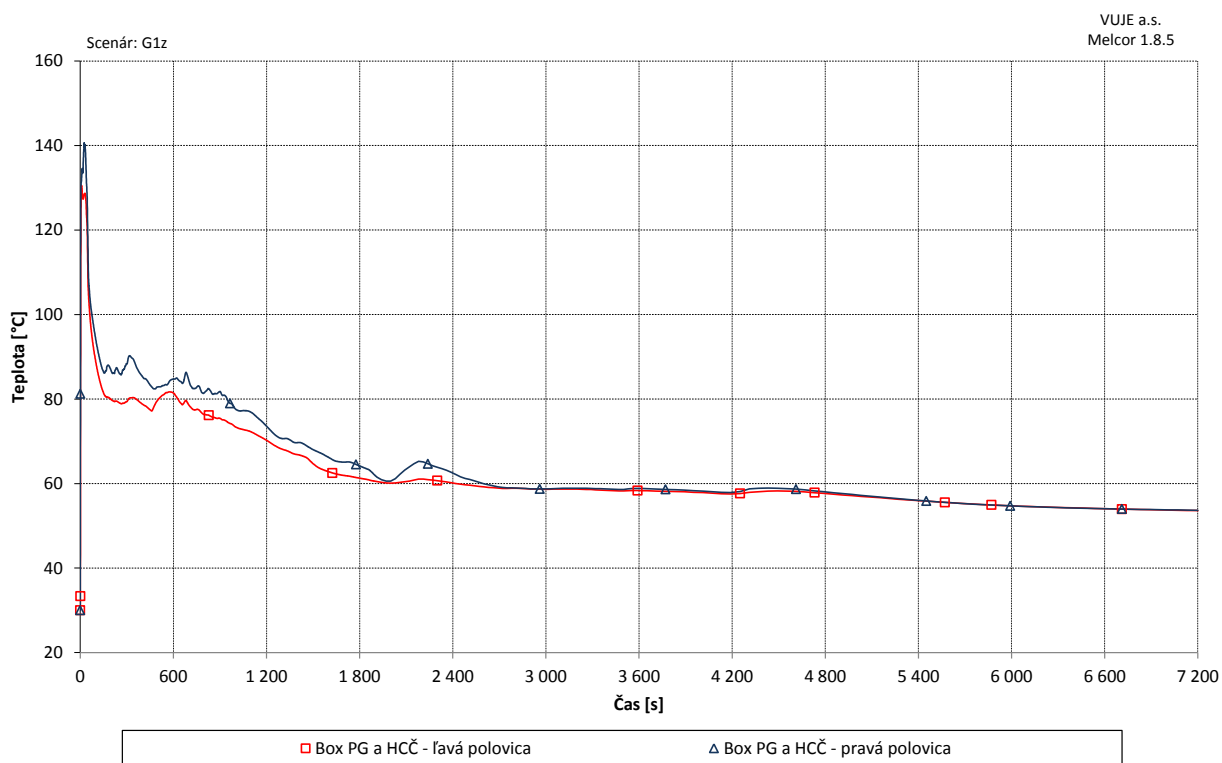
Obr. 7.2.1.11-G1z-3: Tlak v boxe PG - ľavá a pravá polovica



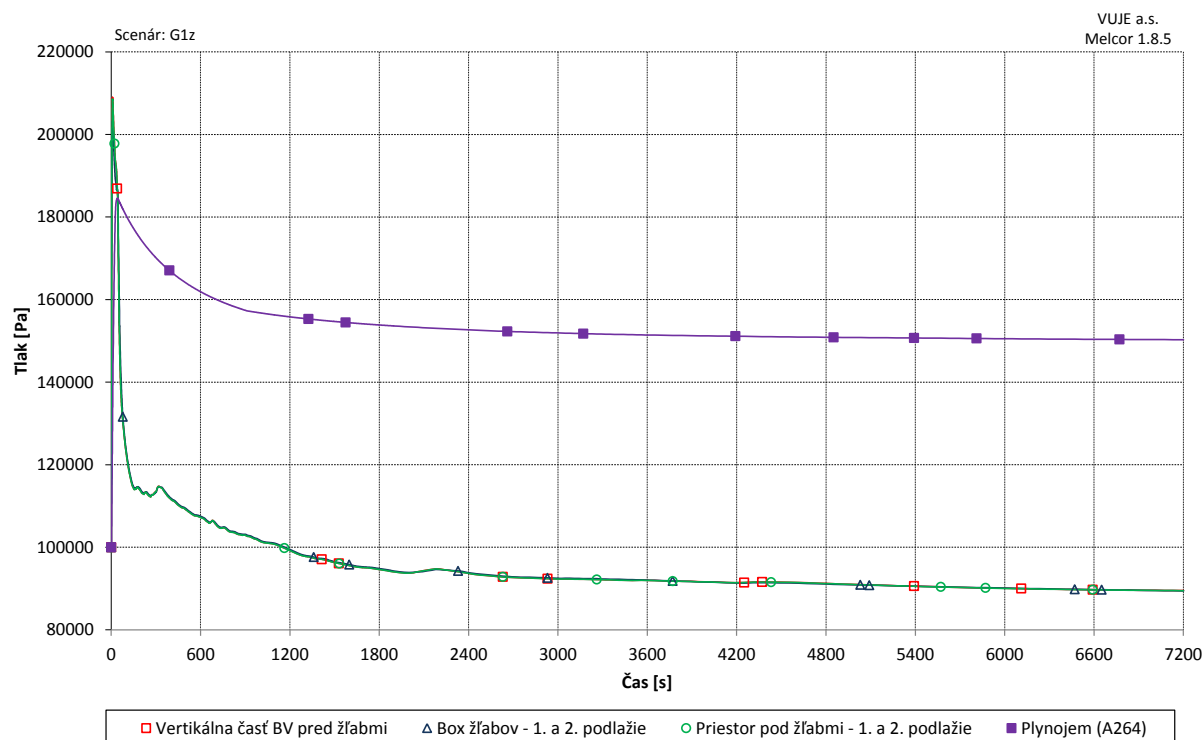
Obr. 7.2.1.11-G1z-4: Tlak v boxe PG - ľavá a pravá polovica (detail)



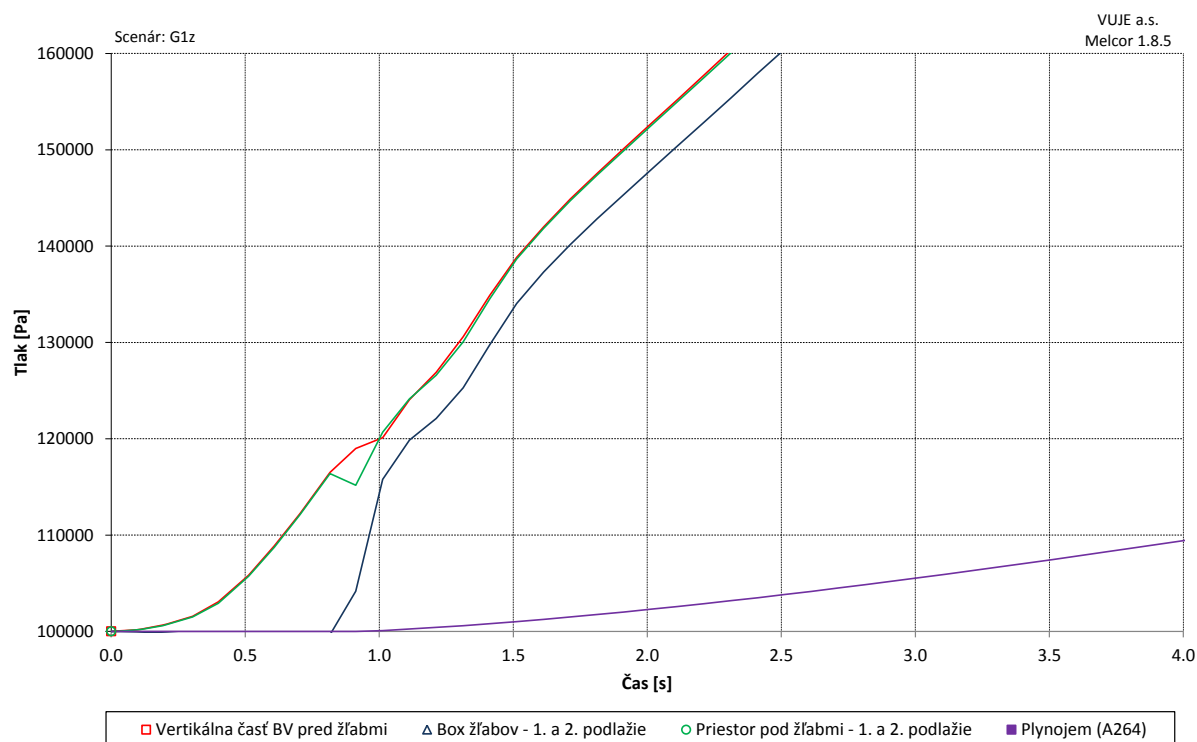
Obr. 7.2.1.11-G1z-5: Tlak v plynojemoch



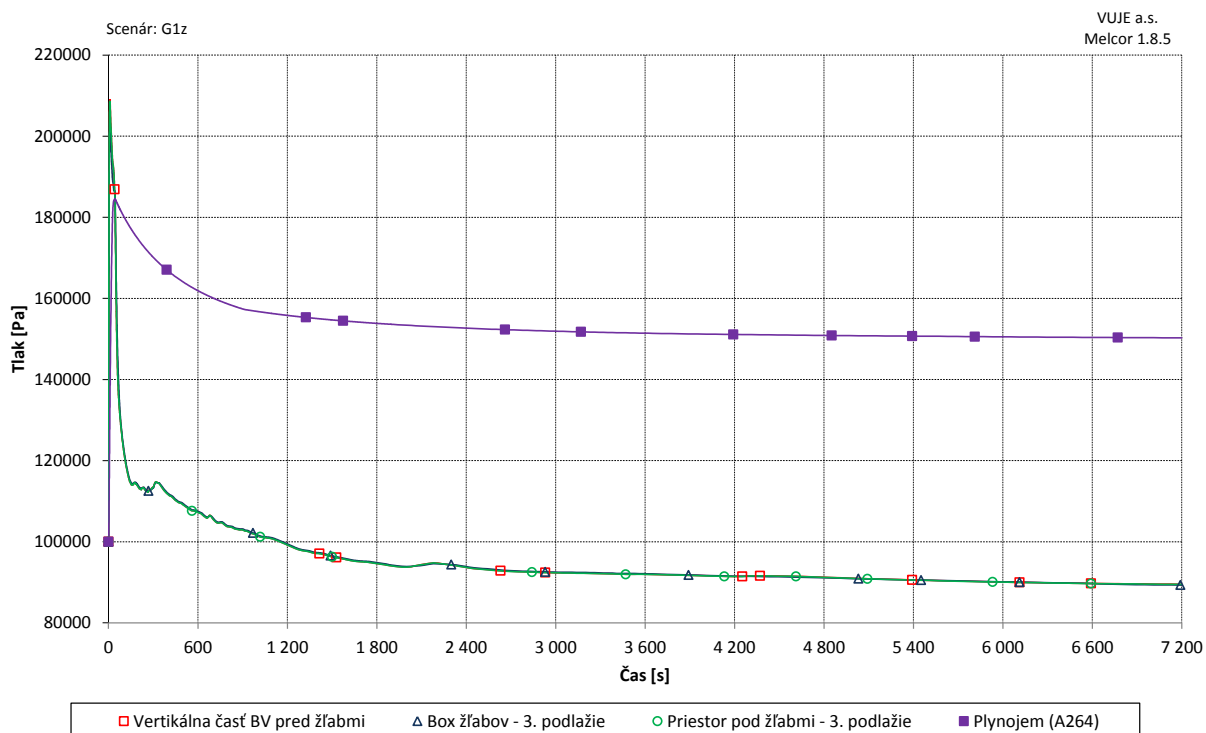
Obr. 7.2.1.11-G1z-6: Teplota v boxe PG - ľavá a pravá polovica



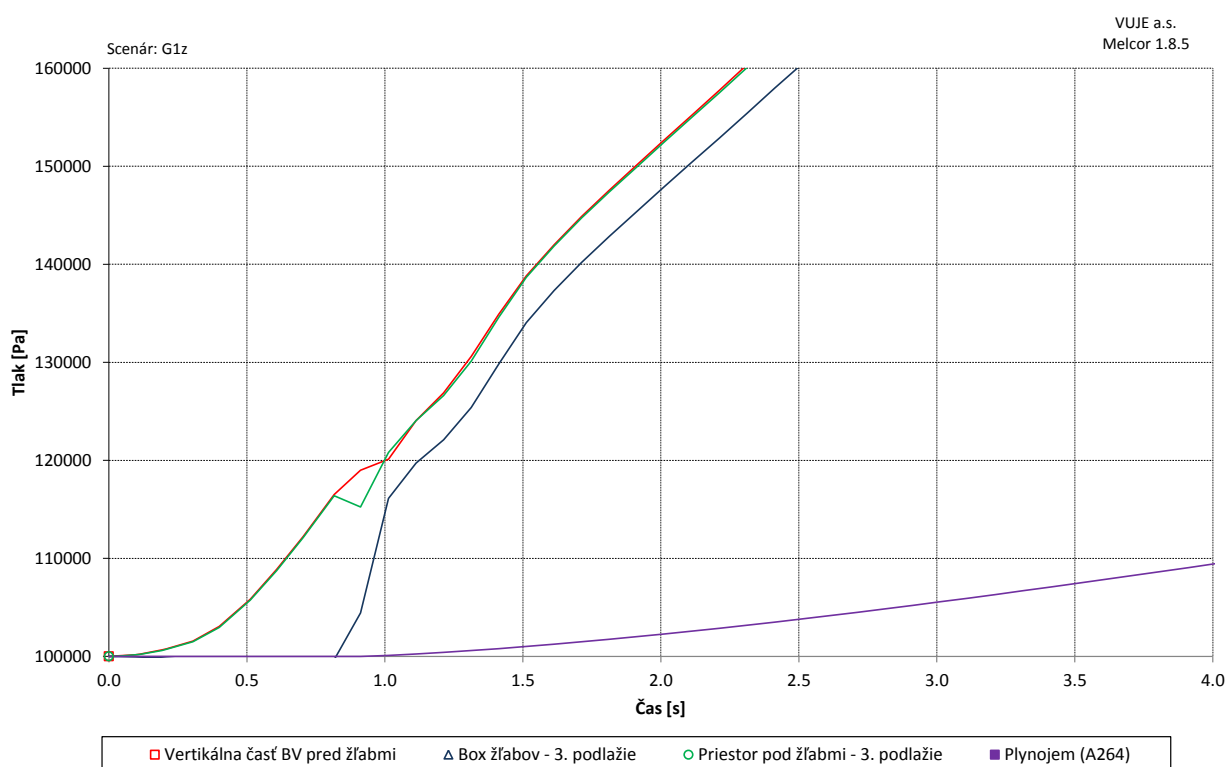
Obr. 7.2.1.11-G1z-7: Tlak v 1. a 2. podlaží boxov žľabov, v priestore pod žľabmi, vertikálnej časti BV pred žľabmi a v plynojeme



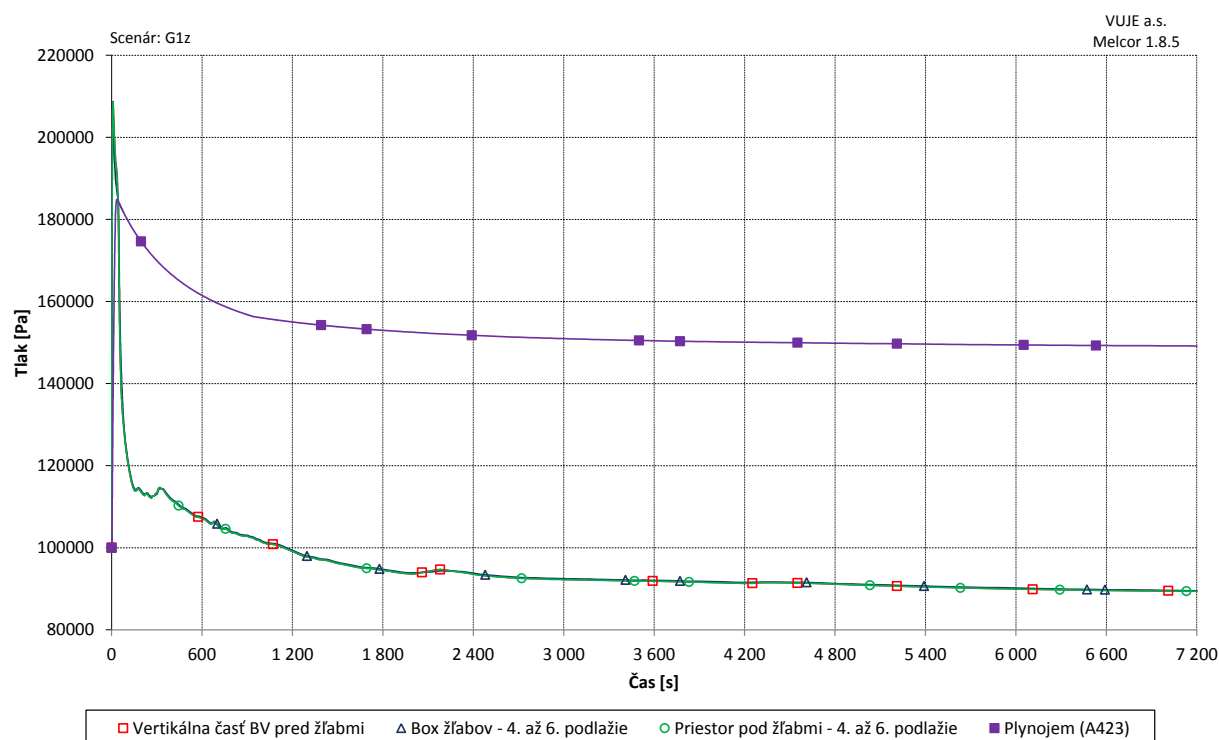
Obr. 7.2.1.11-G1z-8: Tlak v 1. a 2. podlaží boxov žľabov, v priestore pod žľabmi, vertikálnej časti BV pred žľabmi a v plynojeme (detail)



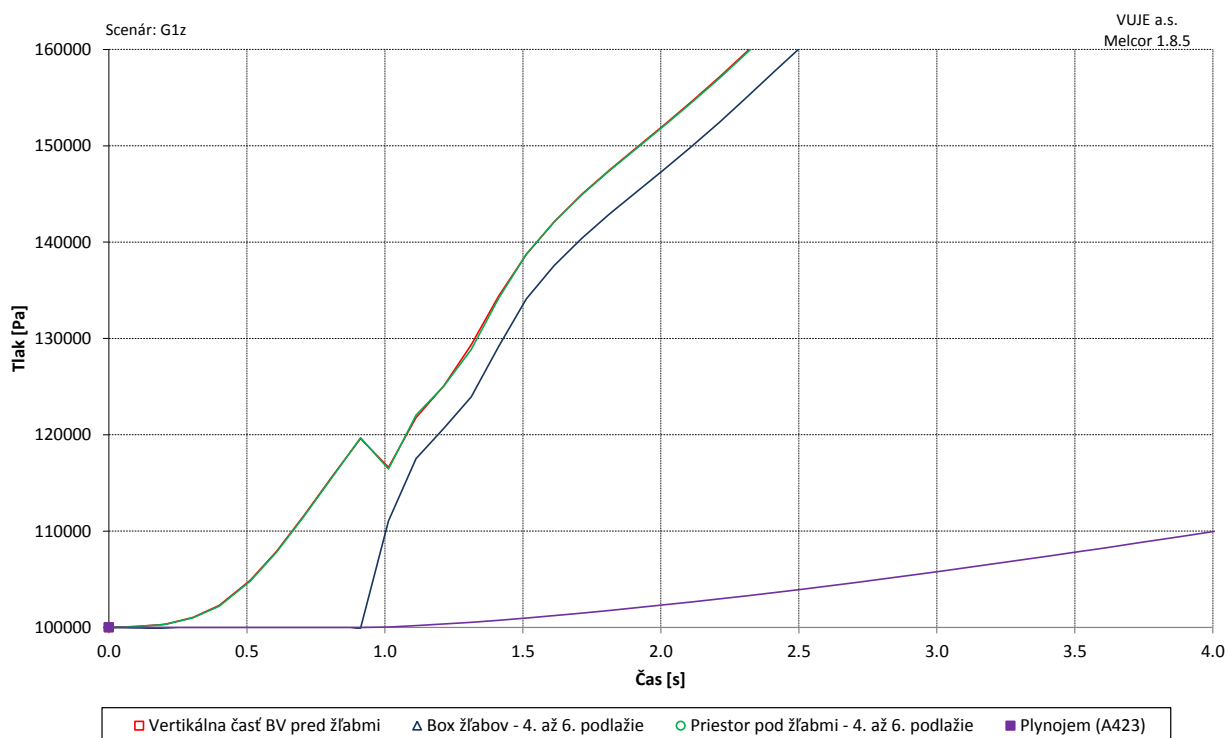
Obr. 7.2.1.11-G1z-9: Tlak v 3. podlaží boxov žľabov, v priestore pod žľabmi, vertikálnej časti BV pred žľabmi a v plynojeme



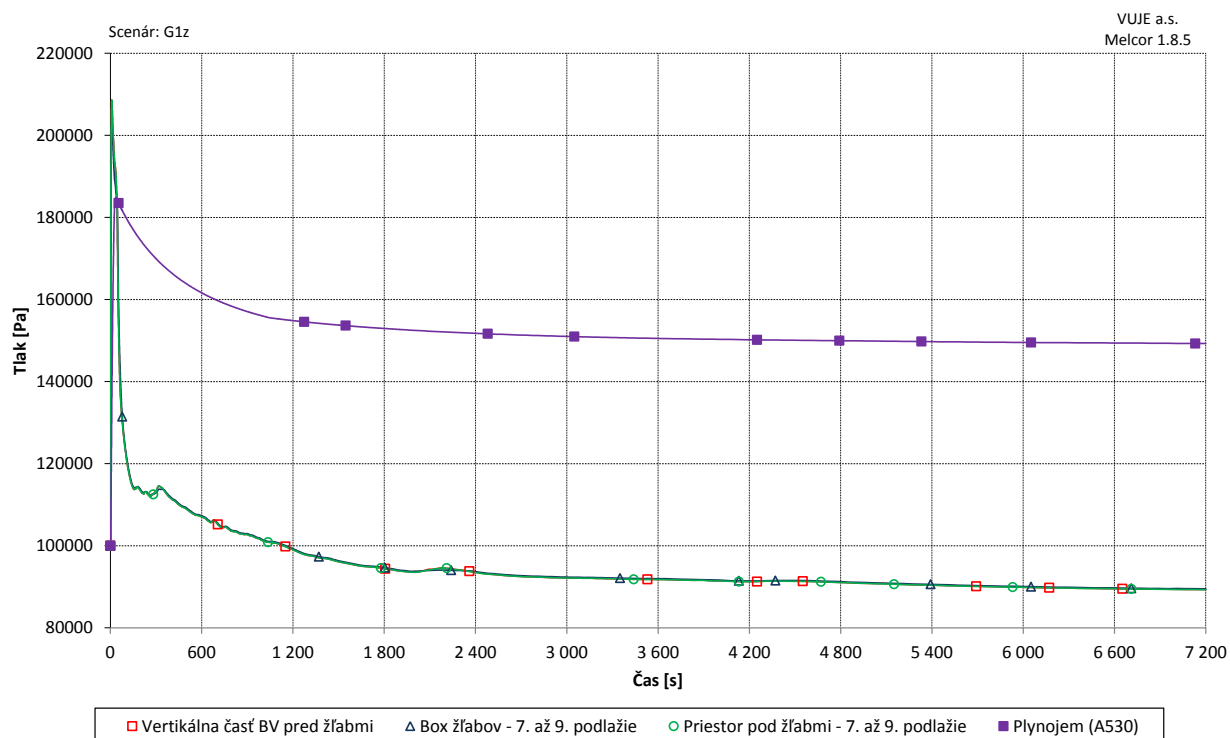
Obr. 7.2.1.11-G1z-10: Tlak v 3. podlaží boxov žľabov, v priestore pod žľabmi, vertikálnej časti BV pred žľabmi a v plynojeme (detail)



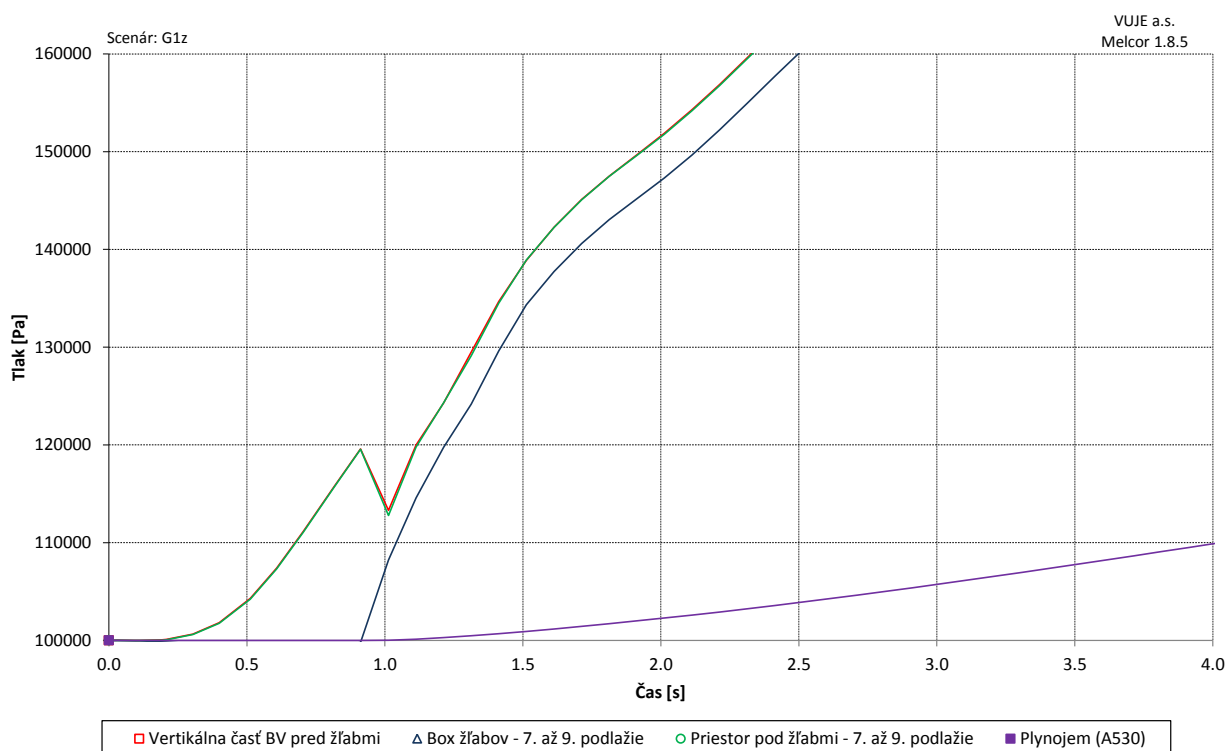
Obr. 7.2.1.11-G1z-11: Tlak v 4. až 6. podlaží boxov žľabov, v priestore pod žľabmi, vertikálnej časti BV pred žľabmi a v plynojeme



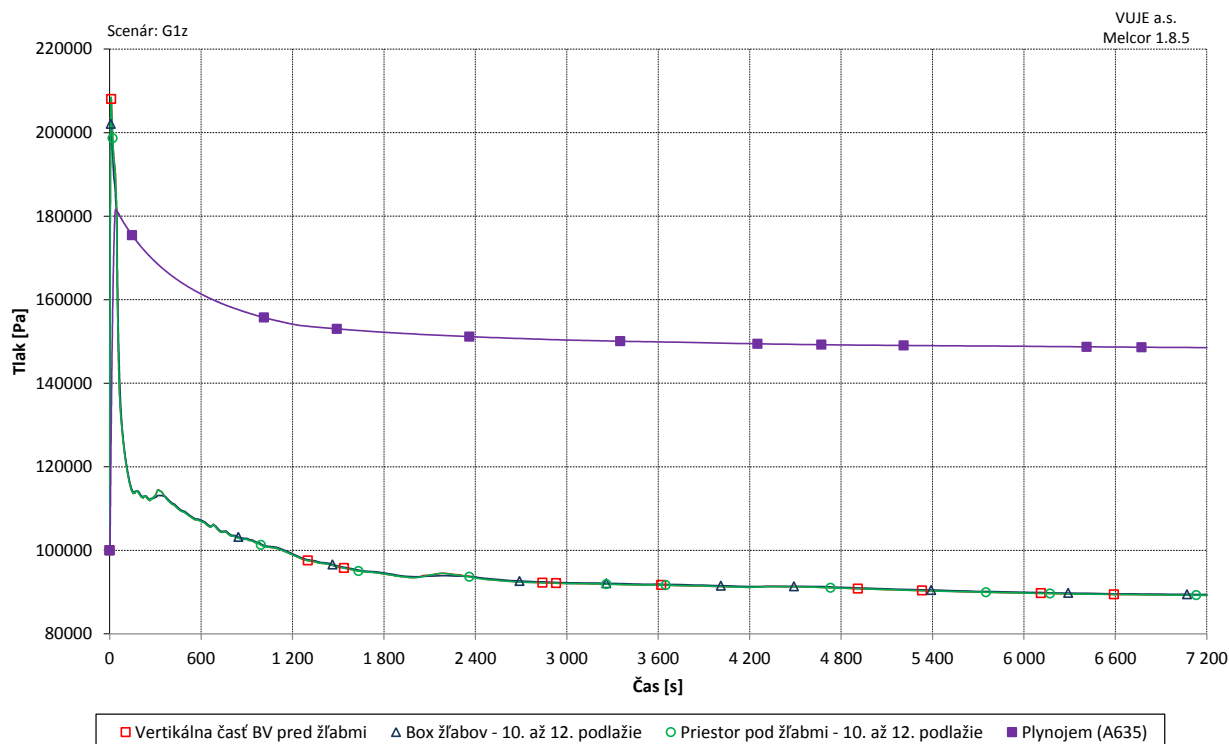
Obr. 7.2.1.11-G1z-12: Tlak v 4. až 6. podlaží boxov žľabov, v priestore pod žľabmi, vertikálnej časti BV pred žľabmi a v plynojeme (detail)



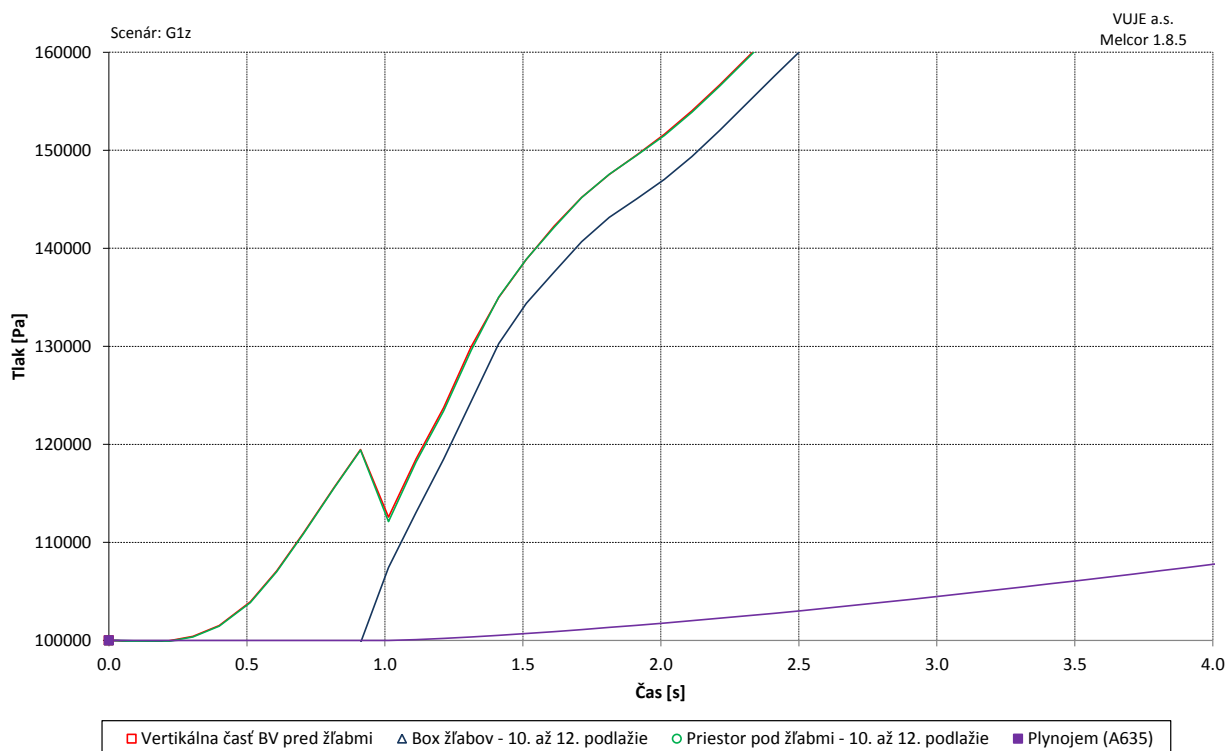
Obr. 7.2.1.11-G1z-13: Tlak v 7. až 9. podlaží boxov žľabov, v priestore pod žľabmi, vertikálnej časti BV pred žľabmi a v plynojeme



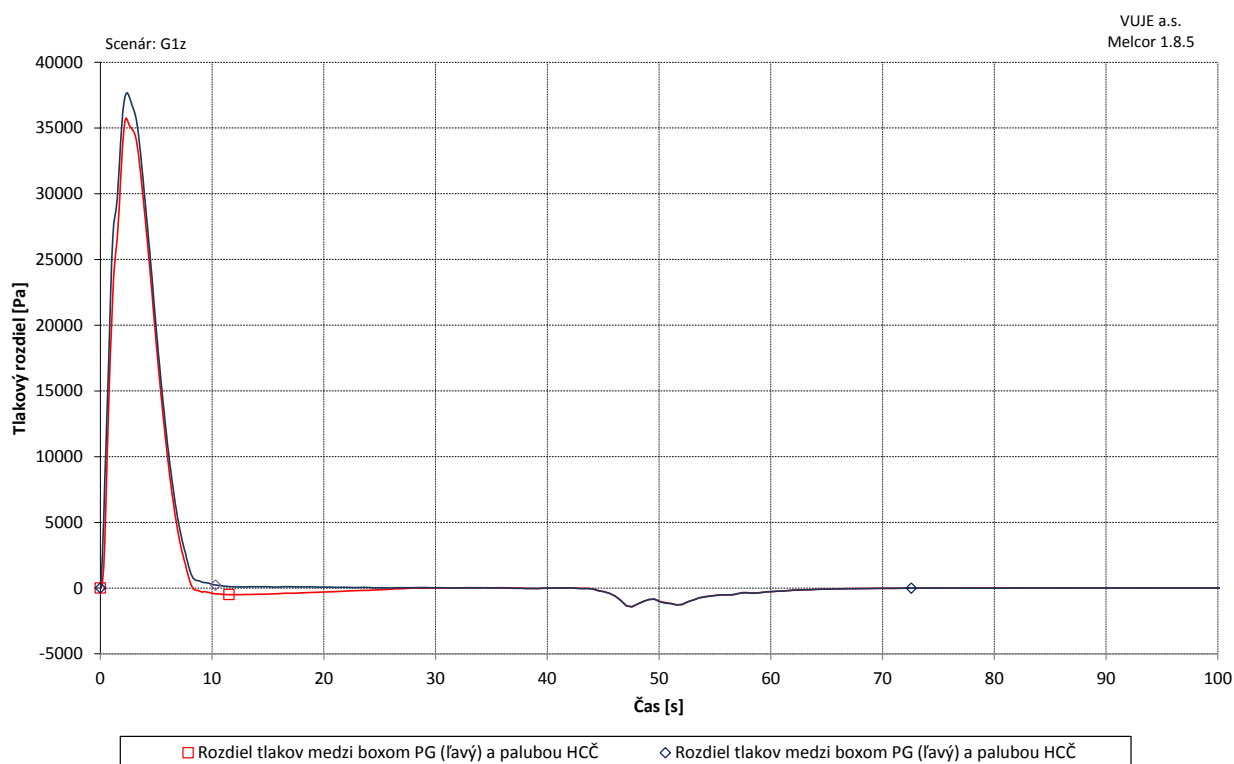
Obr. 7.2.1.11-G1z-14: Tlak v 7. až 9. podlaží boxov žľabov, v priestore pod žľabmi, vertikálnej časti BV pred žľabmi a v plynojeme (detail)



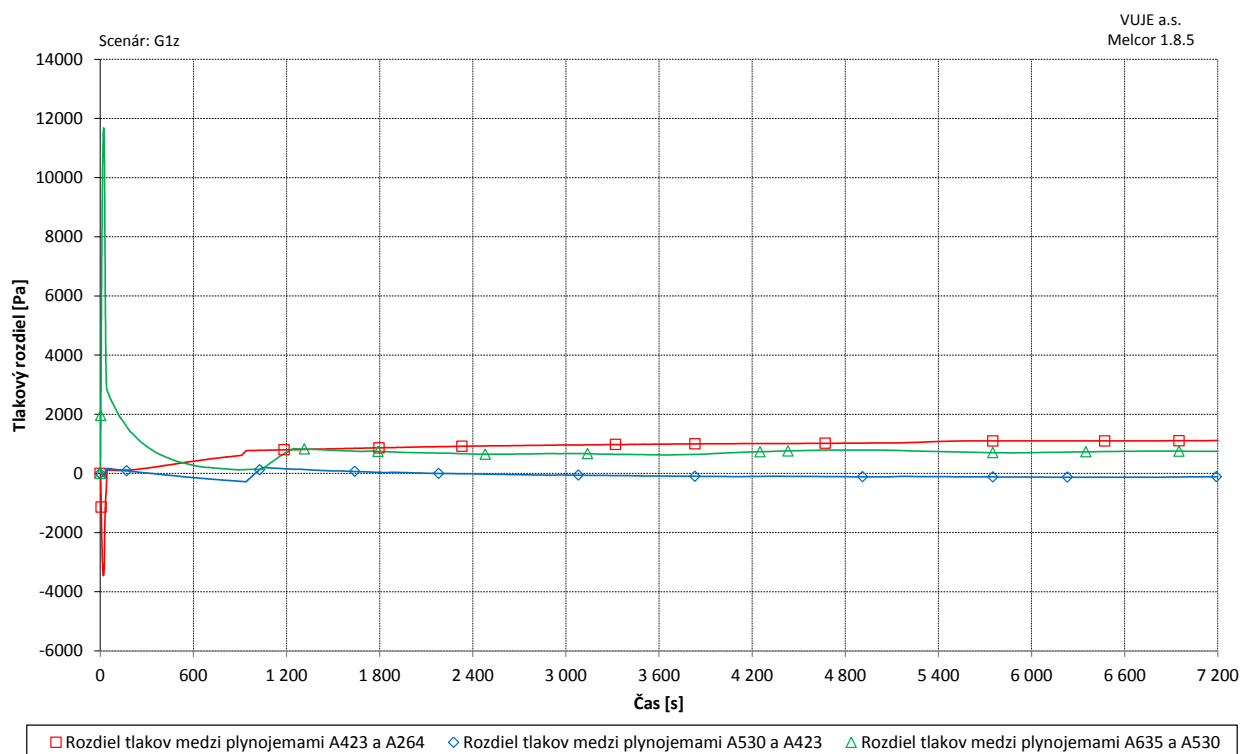
Obr. 7.2.1.11-G1z-15: Tlak v 10. až 12. podlaží boxov žľabov, v priestore pod žľabmi, vertikálnej časti BV pred žľabmi a v plynojem



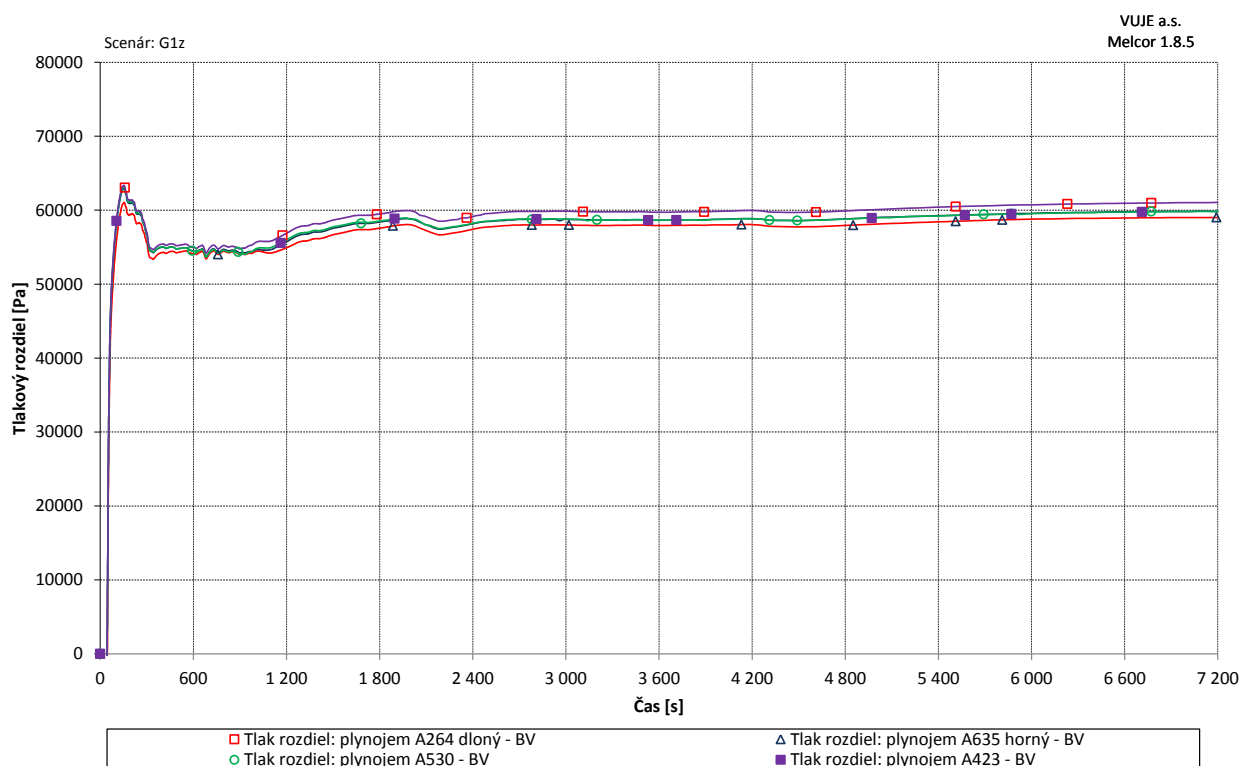
Obr. 7.2.1.11-G1z-16: Tlak v 10. až 12. podlaží boxov žľabov, v priestore pod žľabmi, vertikálnej časti BV pred žľabmi a v plynojem (detail)



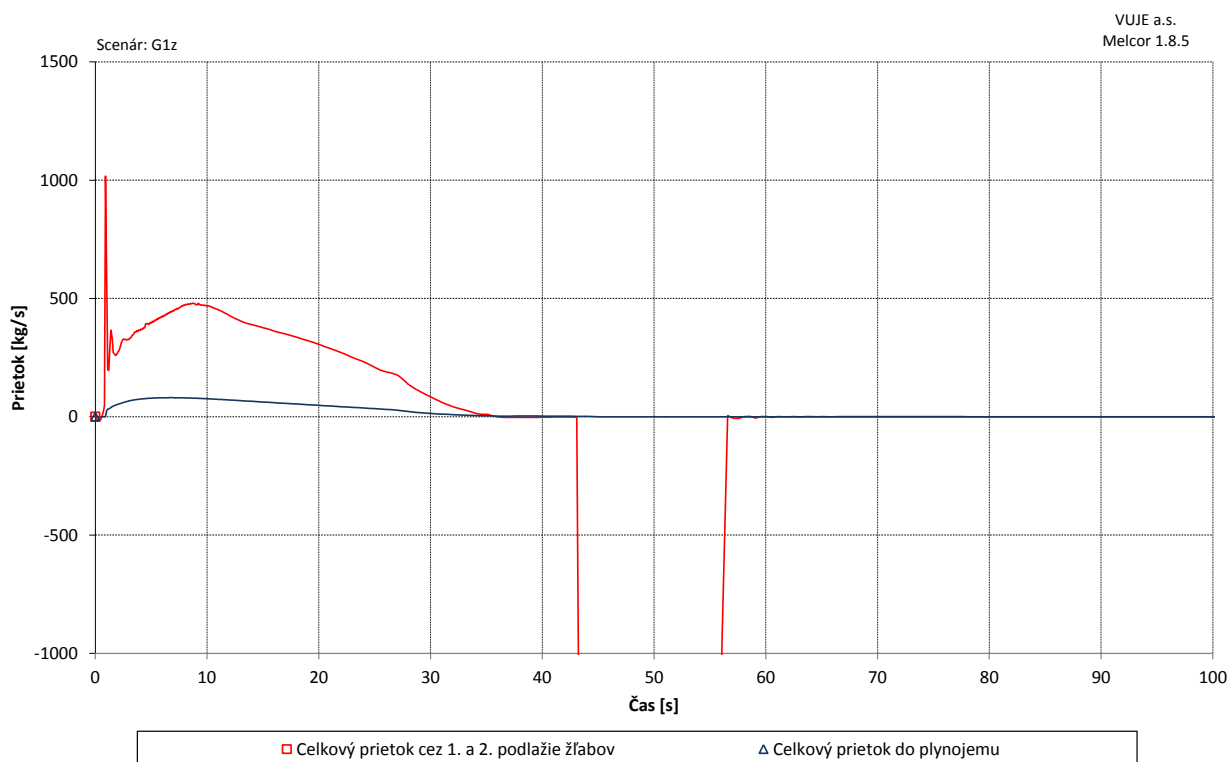
Obr. 7.2.1.11-G1z-17: Rozdiel tlakov medzi boxom PG a palubou HCČ



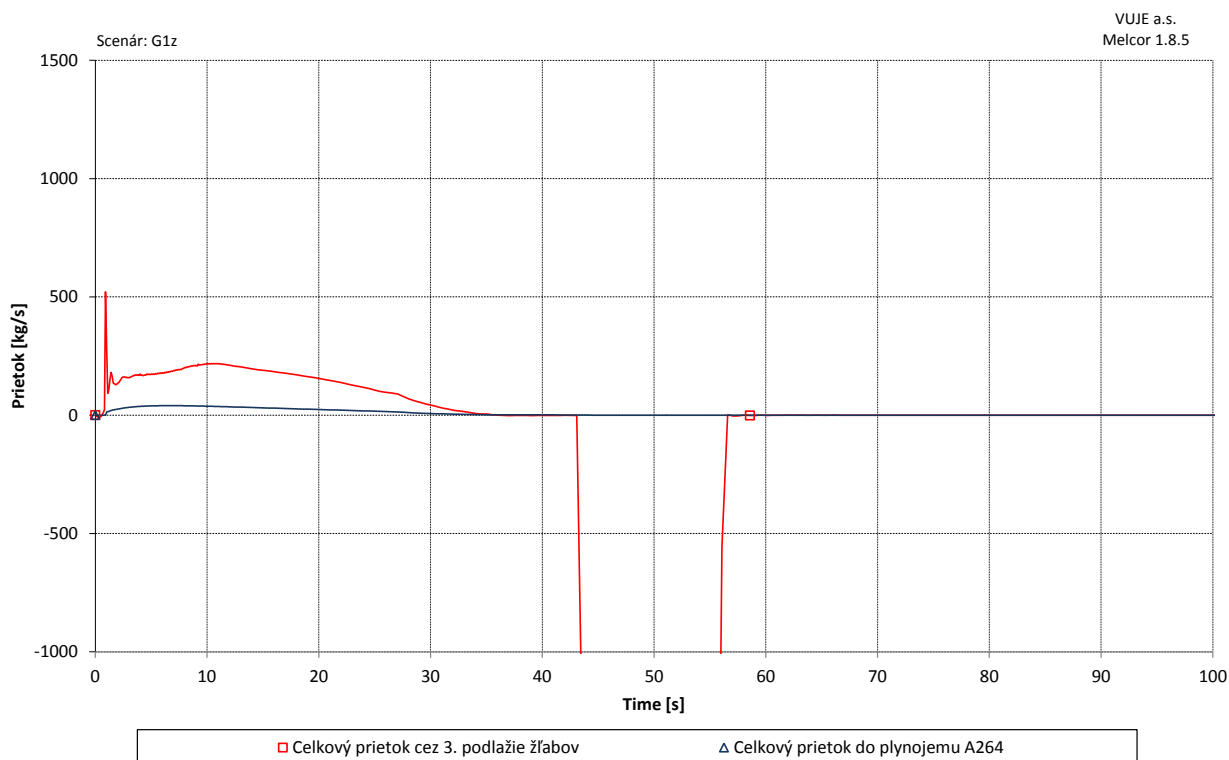
Obr. 7.2.1.11-G1z-18: Rozdiel tlakov medzi plynojemami (tlakové zaťaženie podláh)



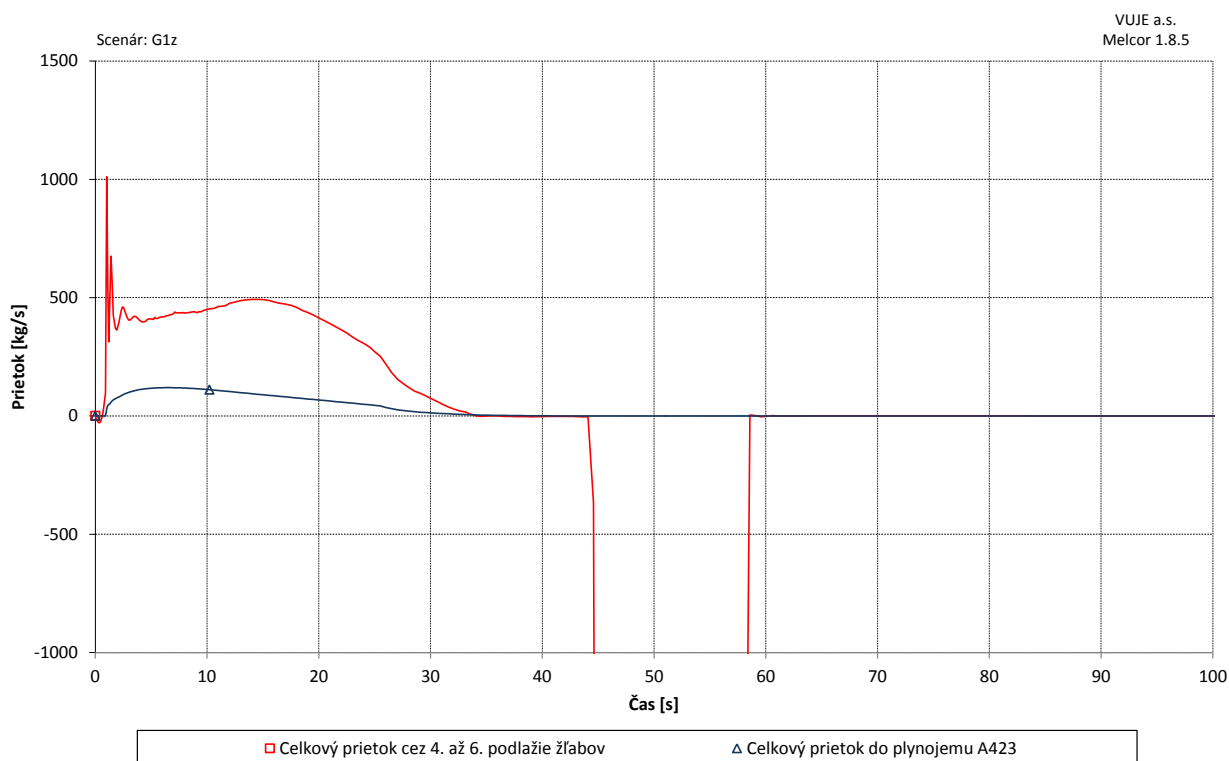
Obr. 7.2.1.11-G1z-19: Rozdiel tlakov medzi plynojemami (zlyhanie spätnéj klapky a odtlakovanie jedného plynojem)



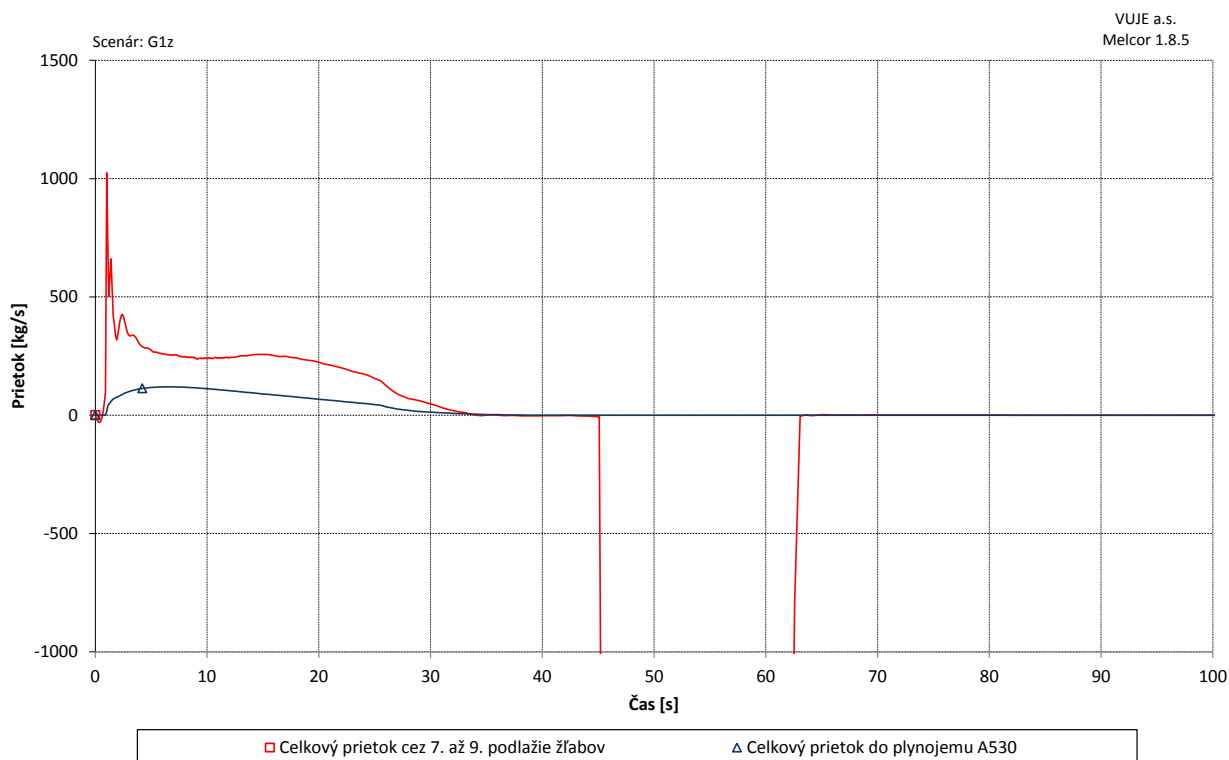
Obr. 7.2.1.11-G1z-20: Celkové prietoky cez 1. a 2. podlažie žľabov



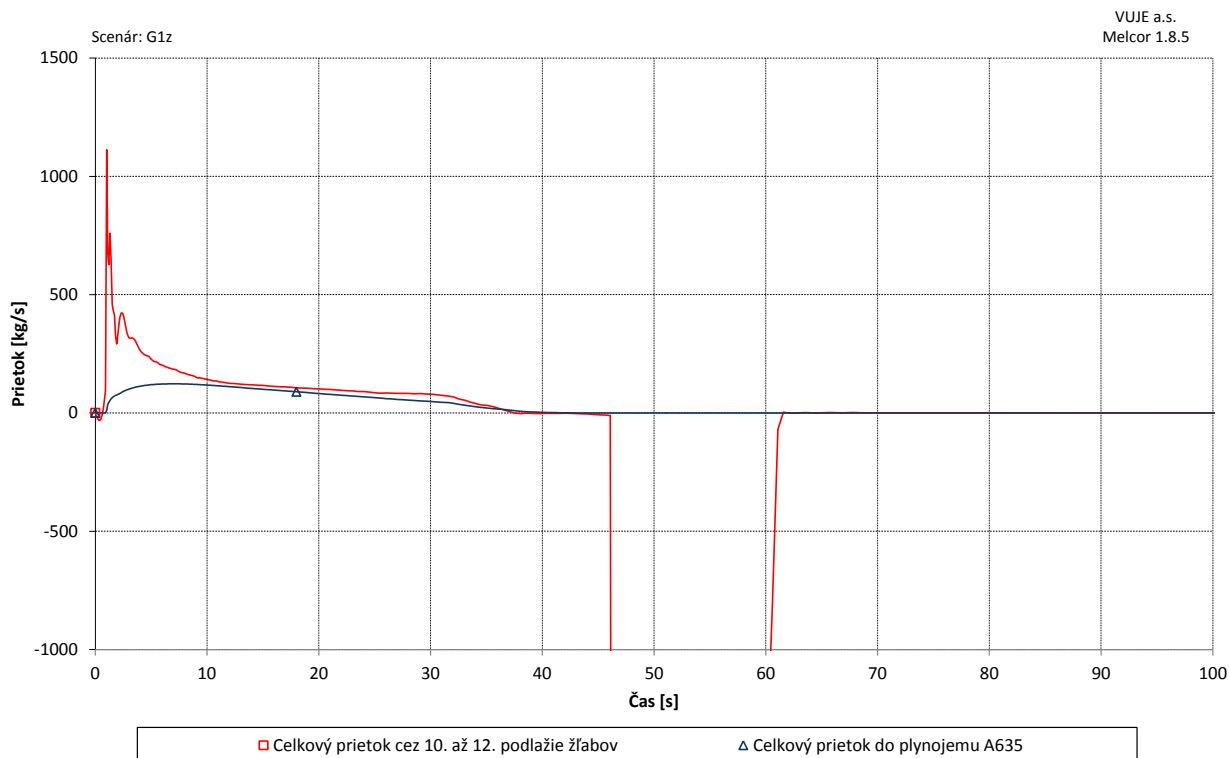
Obr. 7.2.1.11-G1z-21: Celkové prietoky cez 3. podlažie žľabov



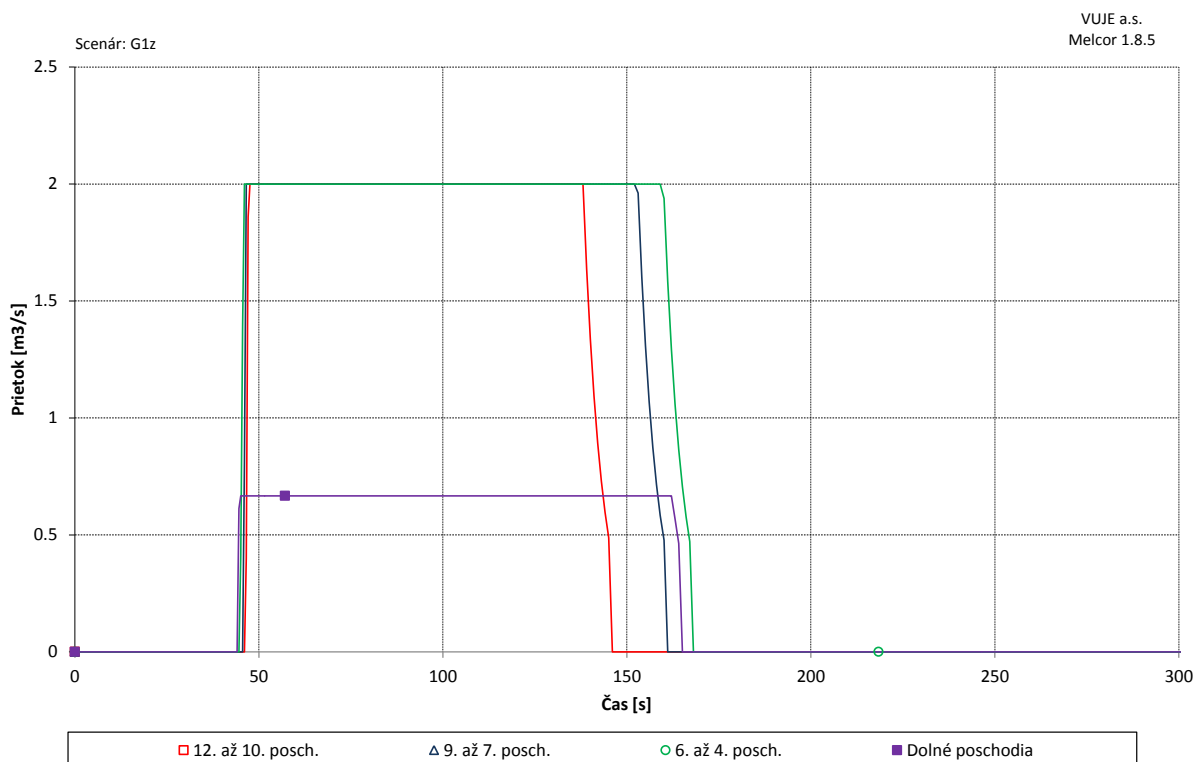
Obr. 7.2.1.11-G1z-22: Celkové prietoky cez 4. až 6. podlažie žľabov



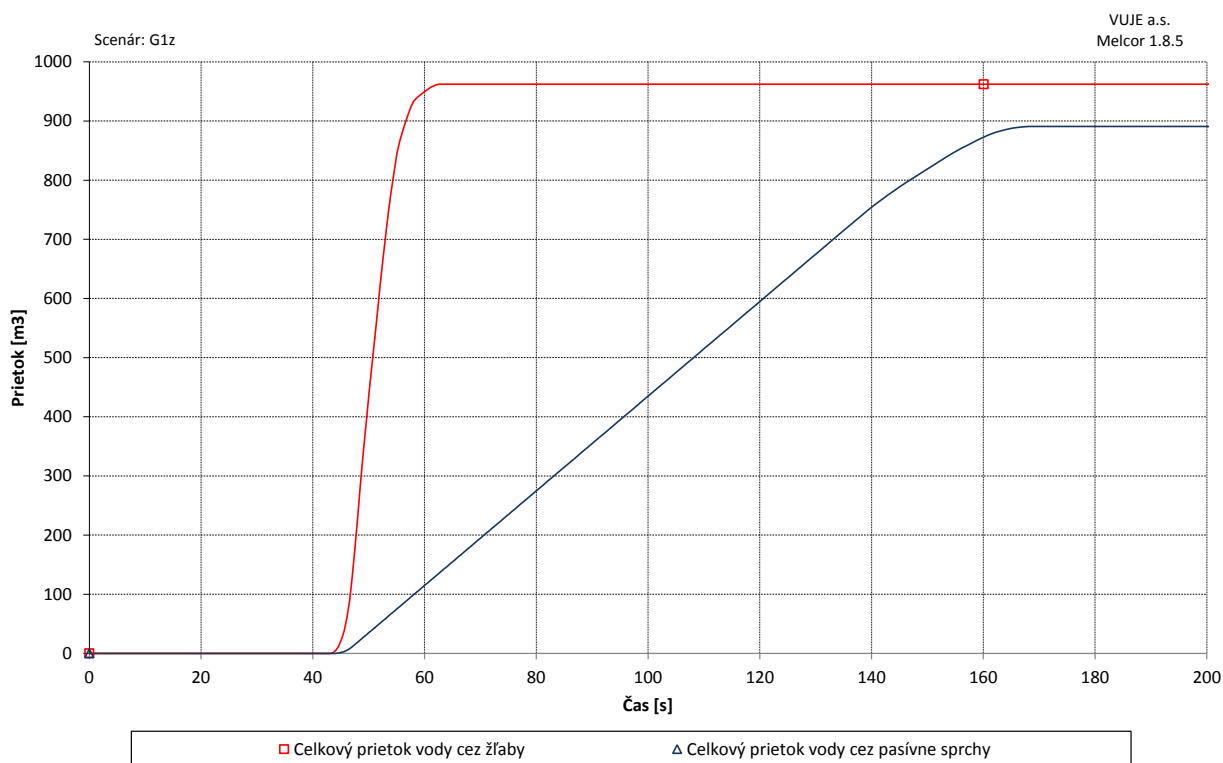
Obr. 7.2.1.11-G1z-23: Celkové prietoky cez 7. až 9. podlažie žľabov



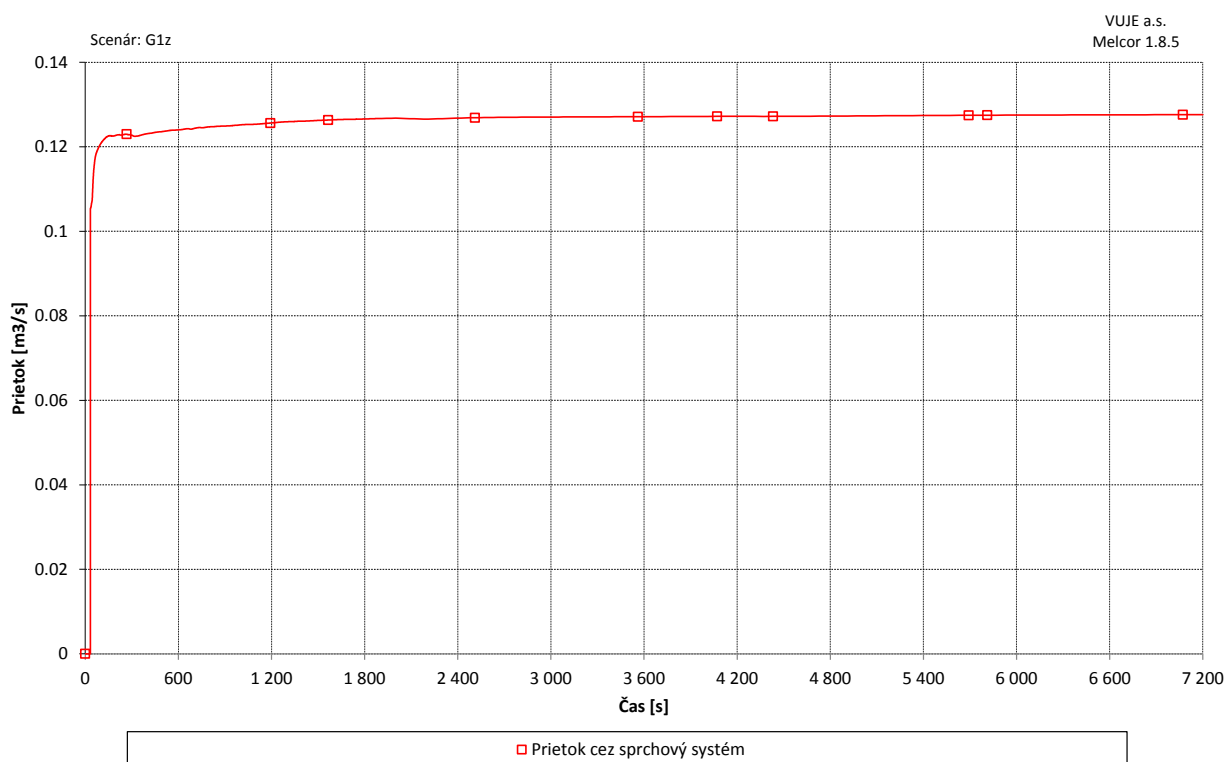
Obr. 7.2.1.11-G1z-24: Celkové prietoky cez 10. až 12. podlažie žľabov



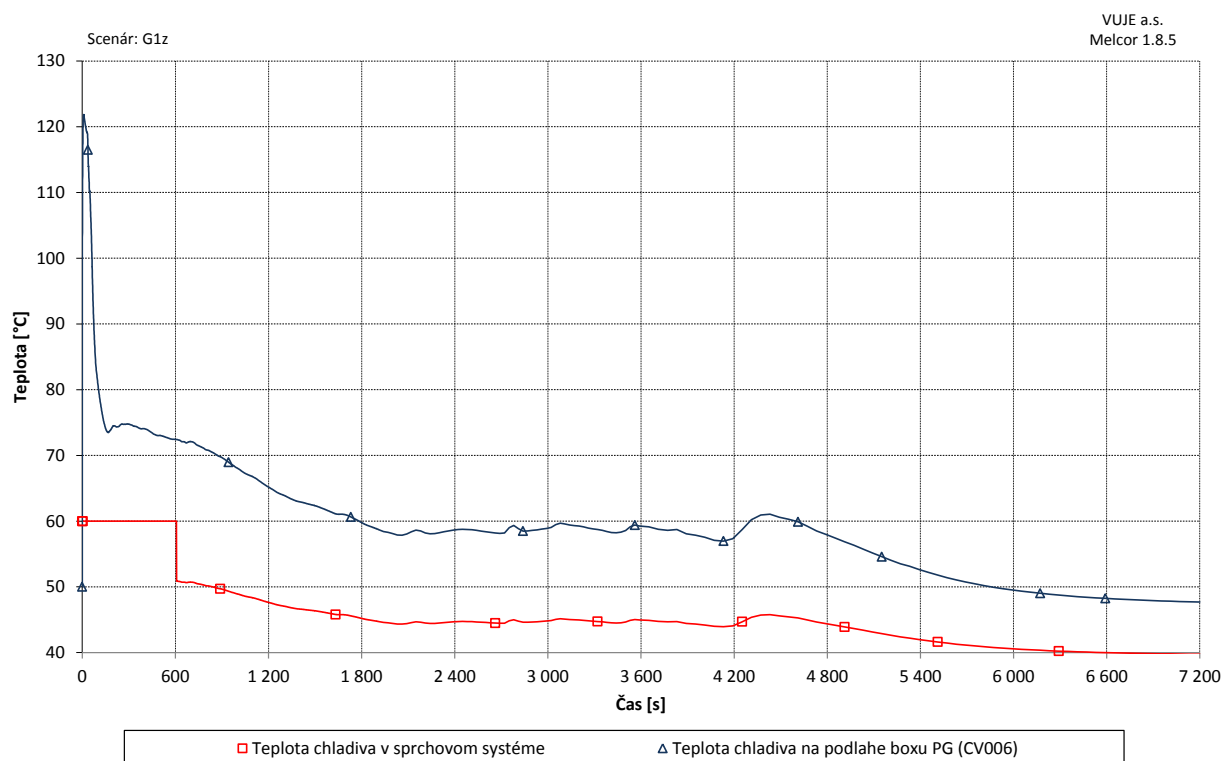
Obr. 7.2.1.11-G1z-25: Prietok cez pasívne sprchy



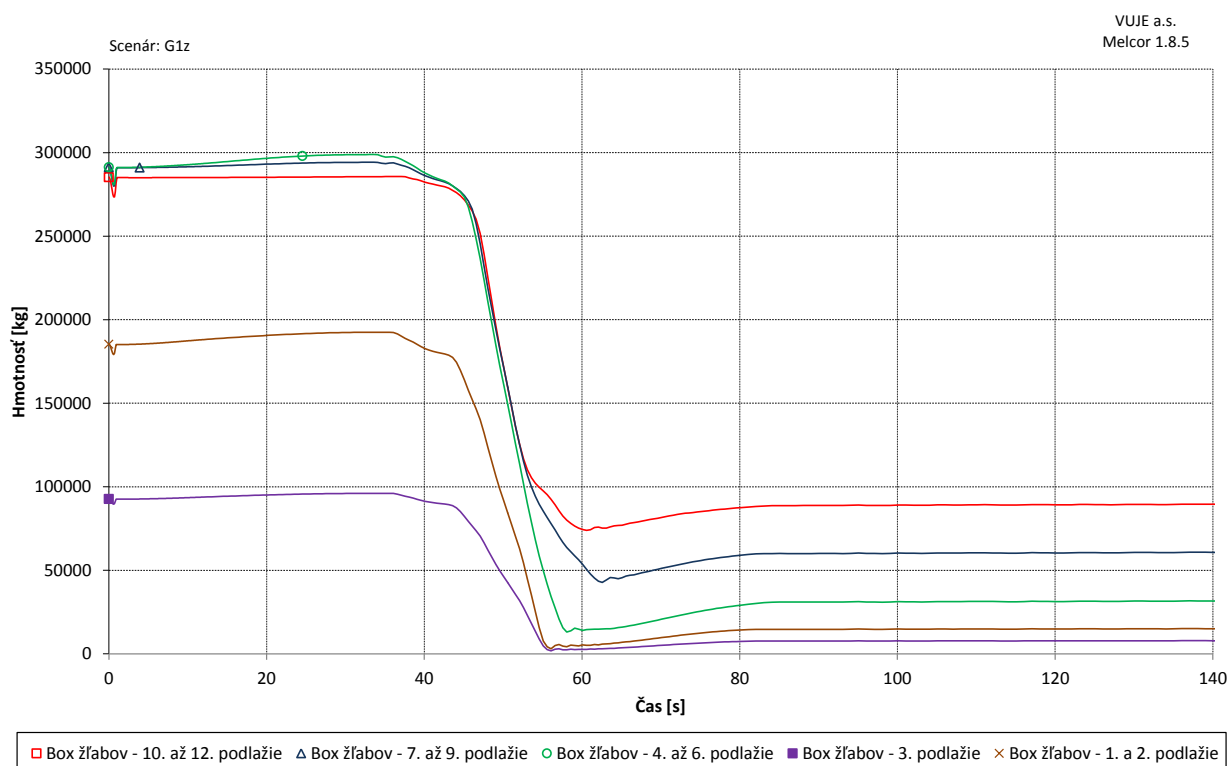
Obr. 7.2.1.11-G1z-26: Integrálny prietok vody cez žľaby a pasívne sprchy



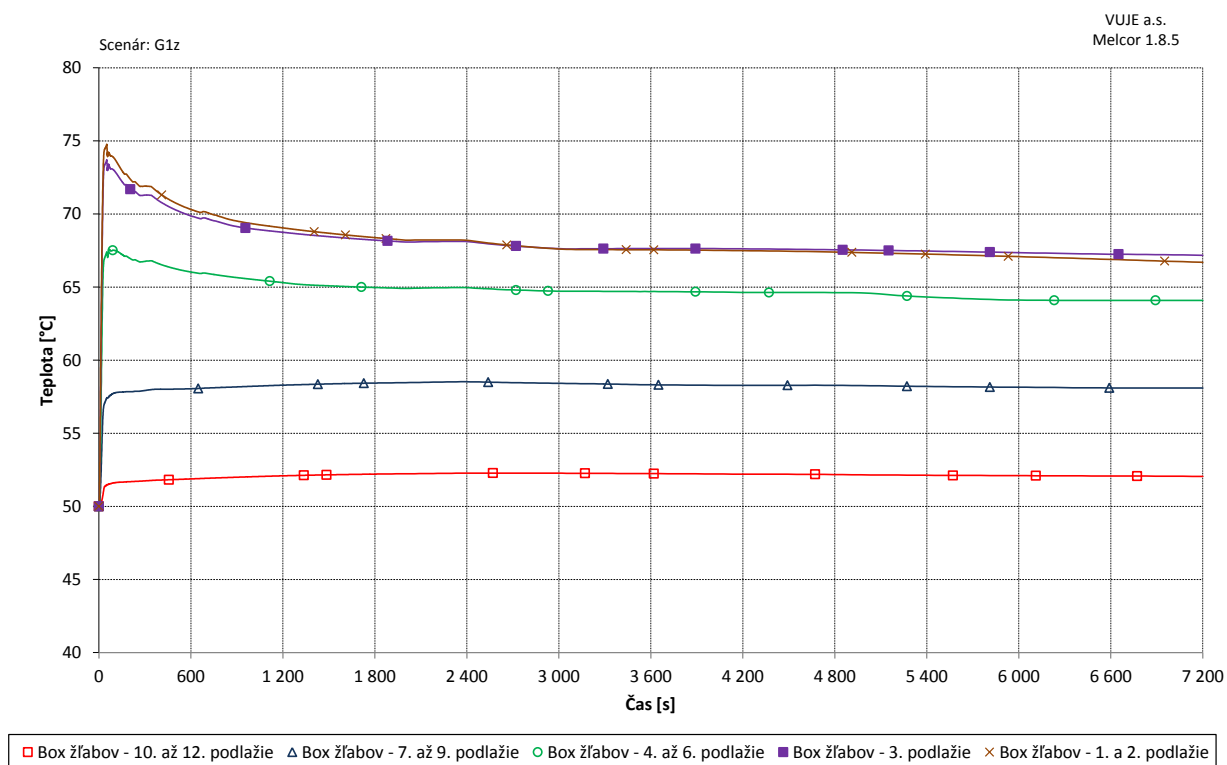
Obr. 7.2.1.11-G1z-27: Celkový prietok cez sprchový systém



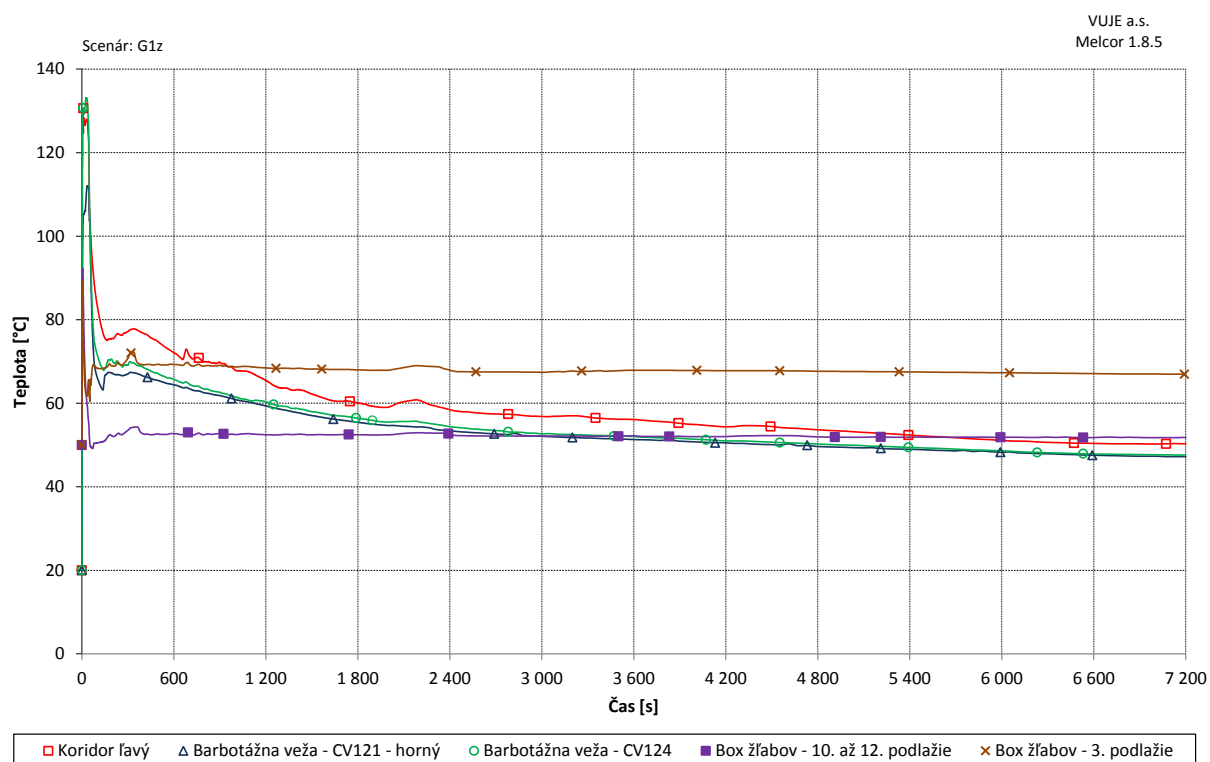
Obr. 7.2.1.11-G1z-28: Teplota chladiva v boxoch PG a v sprchovom systéme



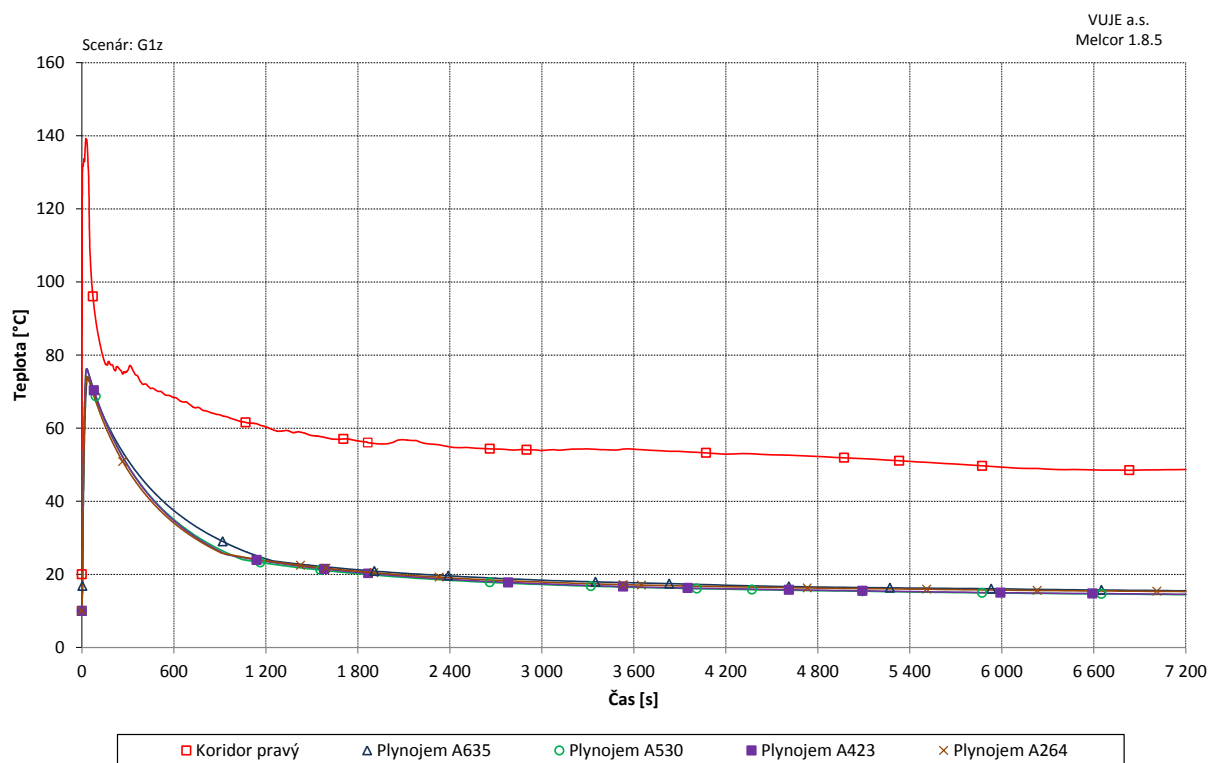
Obr. 7.2.1.11-G1z-29: Hmotnosť vody v barbotážnych žľaboch



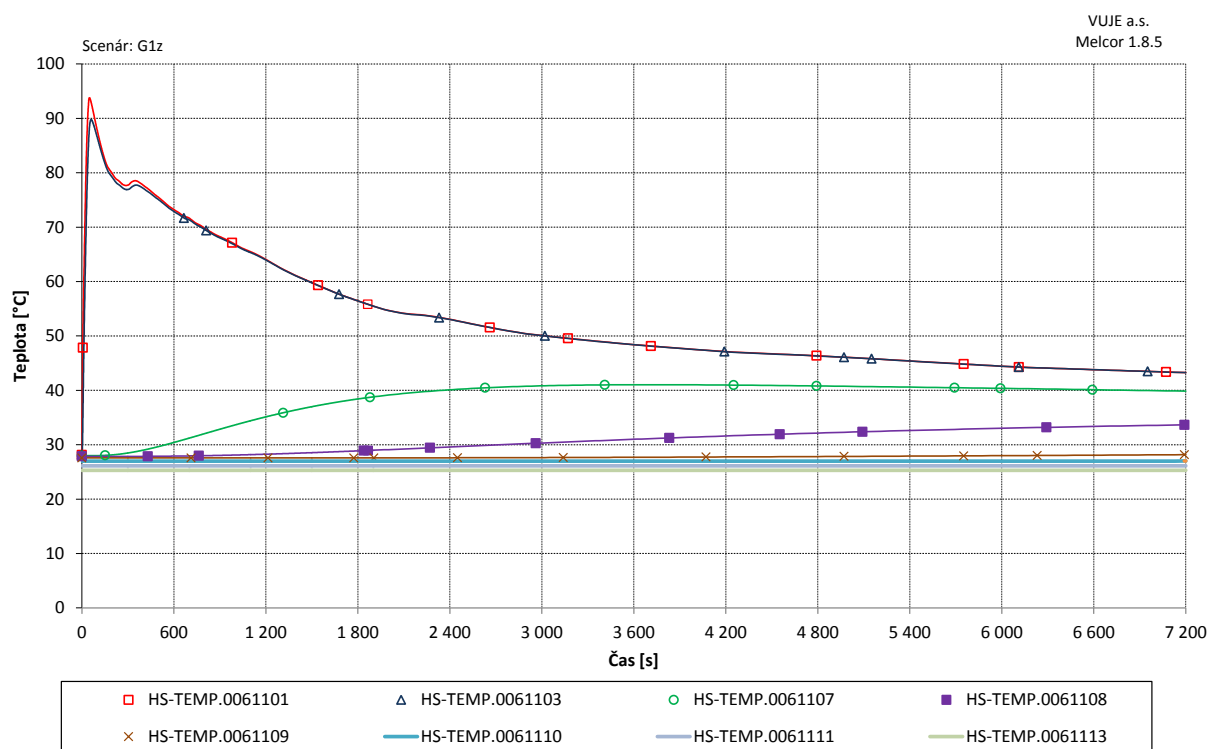
Obr. 7.2.1.11-G1z-30: Teplota vody v barbotážnych žľaboch



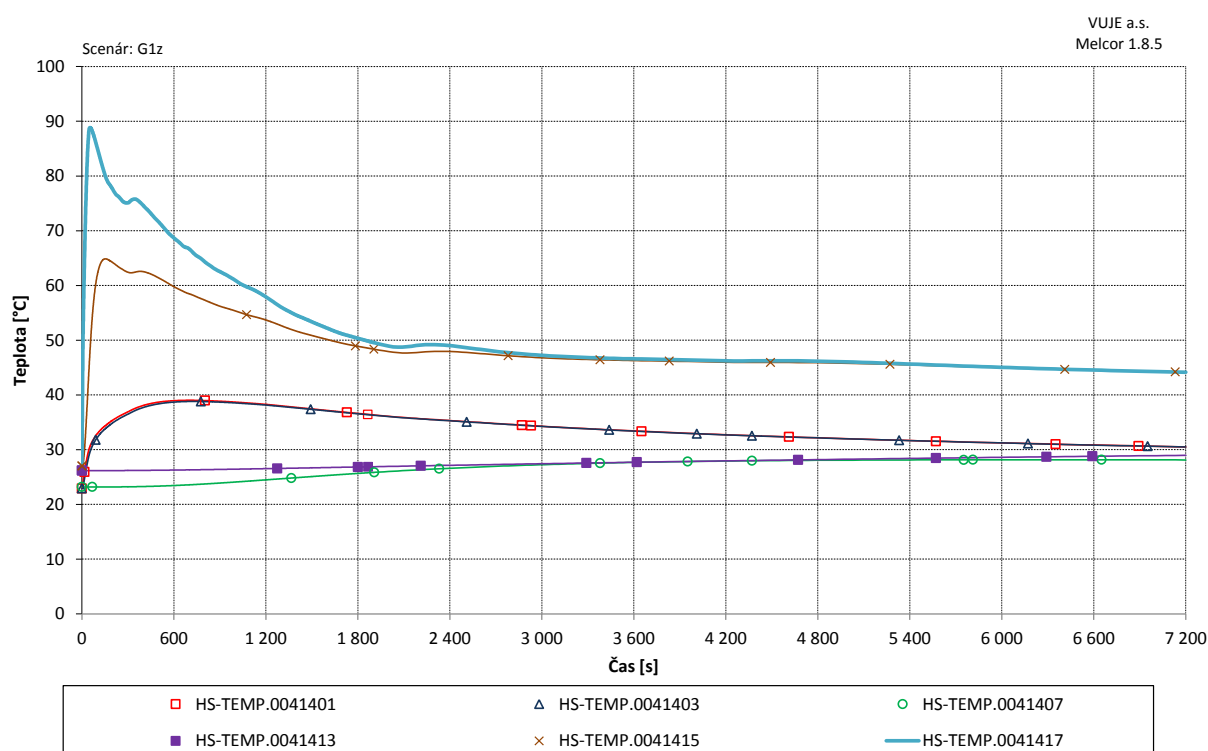
Obr. 7.2.1.11-G1z-31: Teplota atmosféry vo vybraných miestnostiach kontajneru



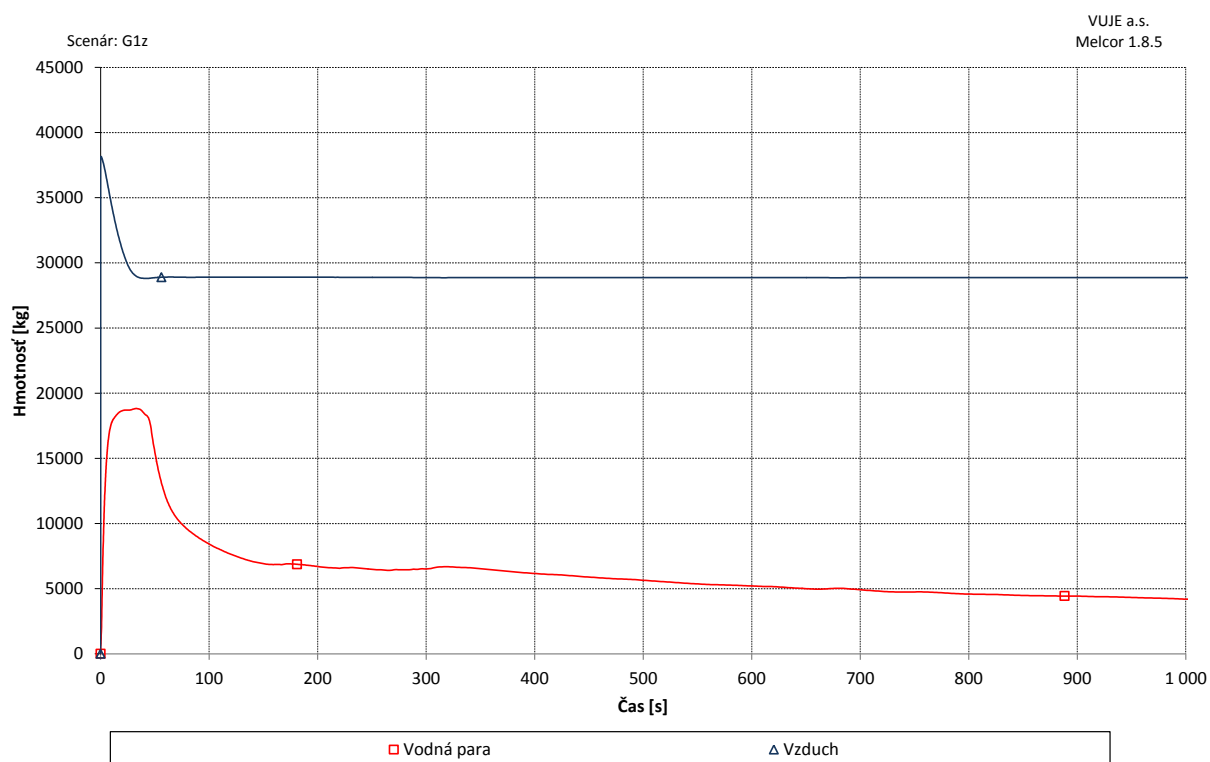
Obr. 7.2.1.11-G1z-32: Teplota atmosféry vo vybraných miestnostiach kontajneru



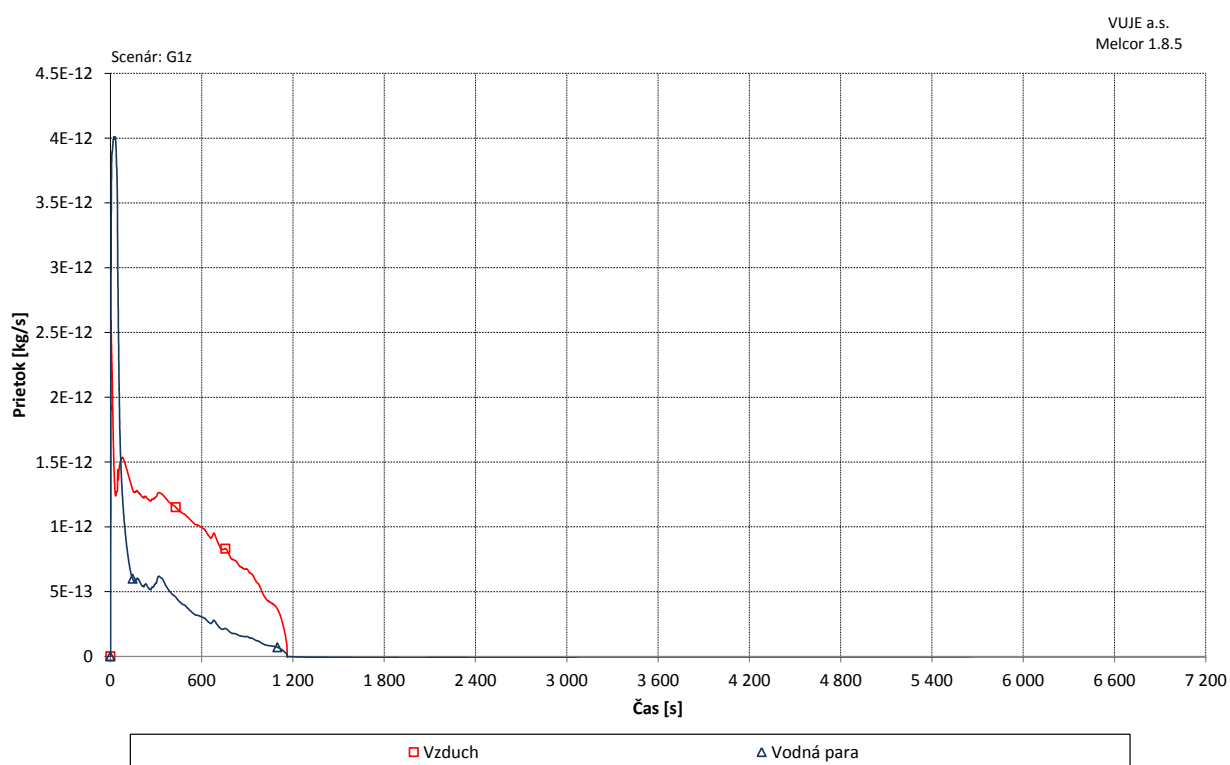
Obr. 7.2.1.11-G1z-33: Pribeh teploty v stene vonkajšej hranice kontajneru (Box PG - okolie) (HS00611)



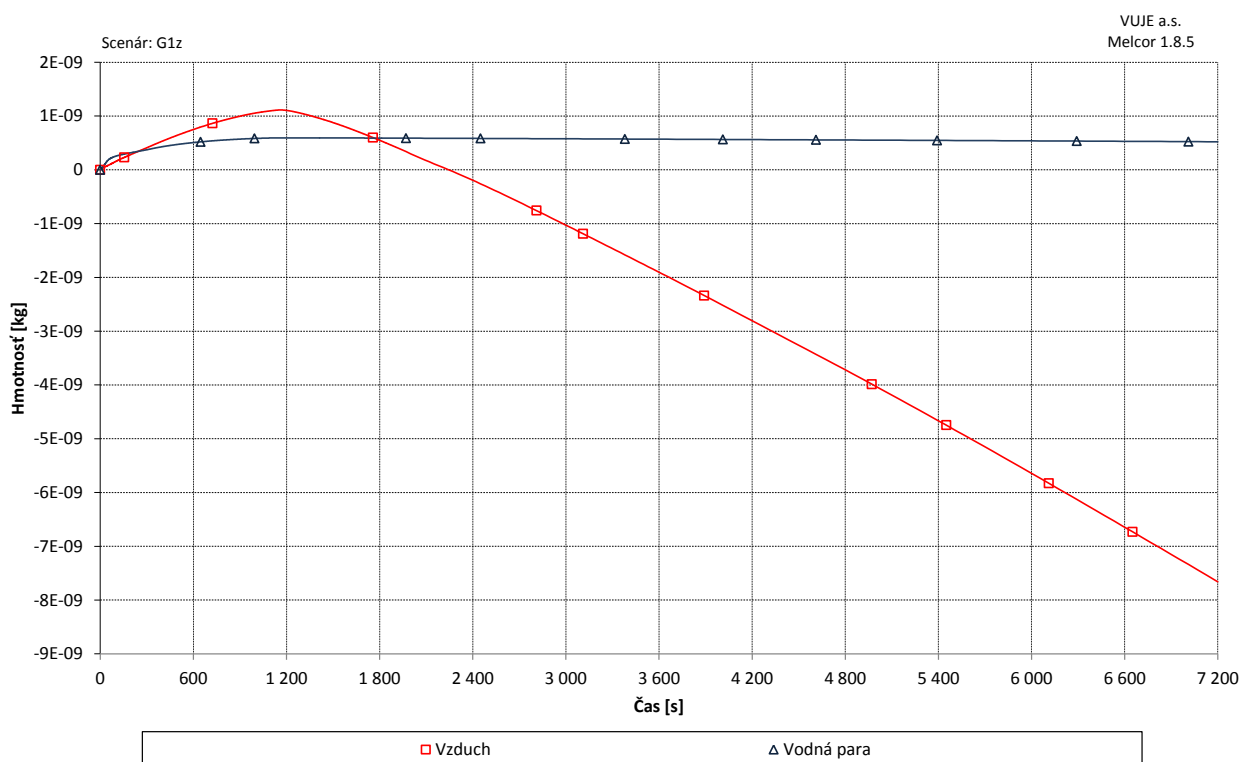
Obr. 7.2.1.11-G1z-34: Pribeh teplôt vo vnútornej stene - stena medzi boxom PG a palubou HCČ (HS00414)



Obr. 7.2.1.11-G1z-35: Hmotnosti vzduchu a vodnej pary v atmosfére kontajneru bez plynojemov



Obr. 7.2.1.11-G1z-36: Únik vzduchu a vodnej pary cez trvalé netesnosti



Obr. 7.2.1.11-G1z-37: Integrálne úniky vzduchu a vodnej pary cez trvalé netesnosti

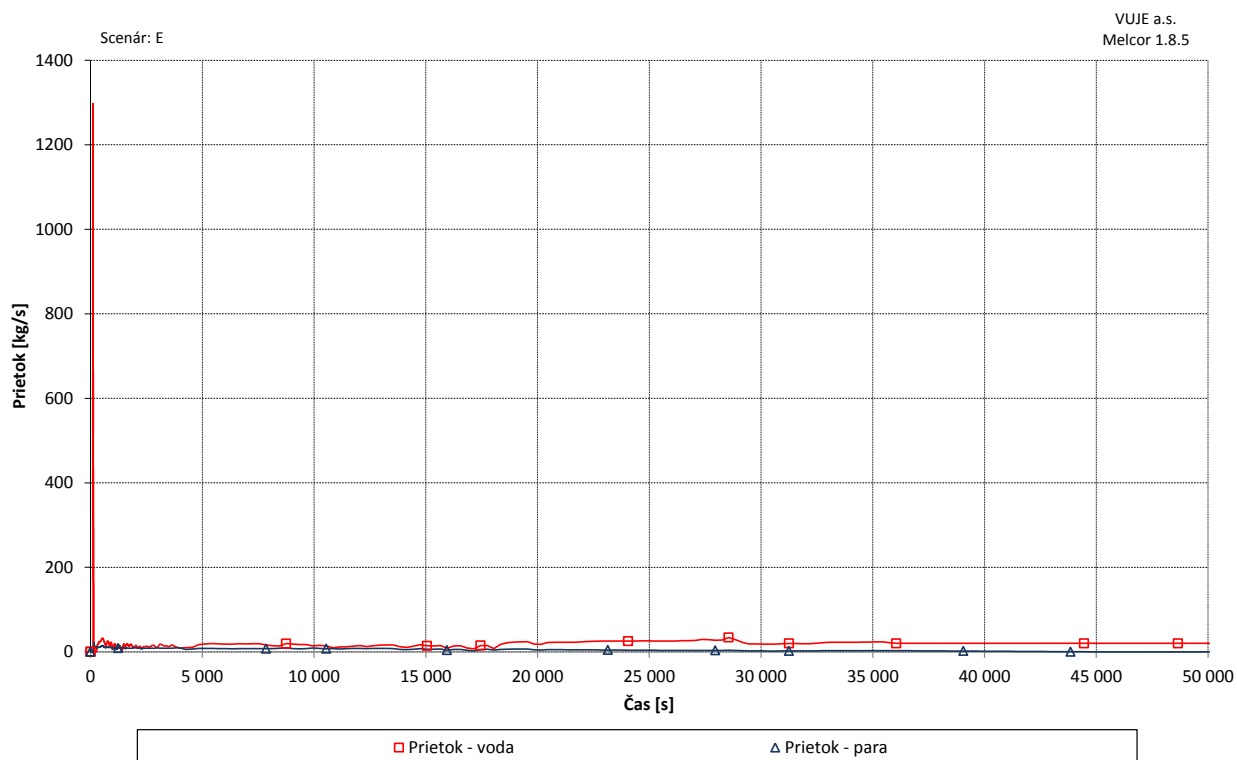
Príloha č. 05

7.2.1.11 Termohydraulická odozva kontajnementu na projektové havárie

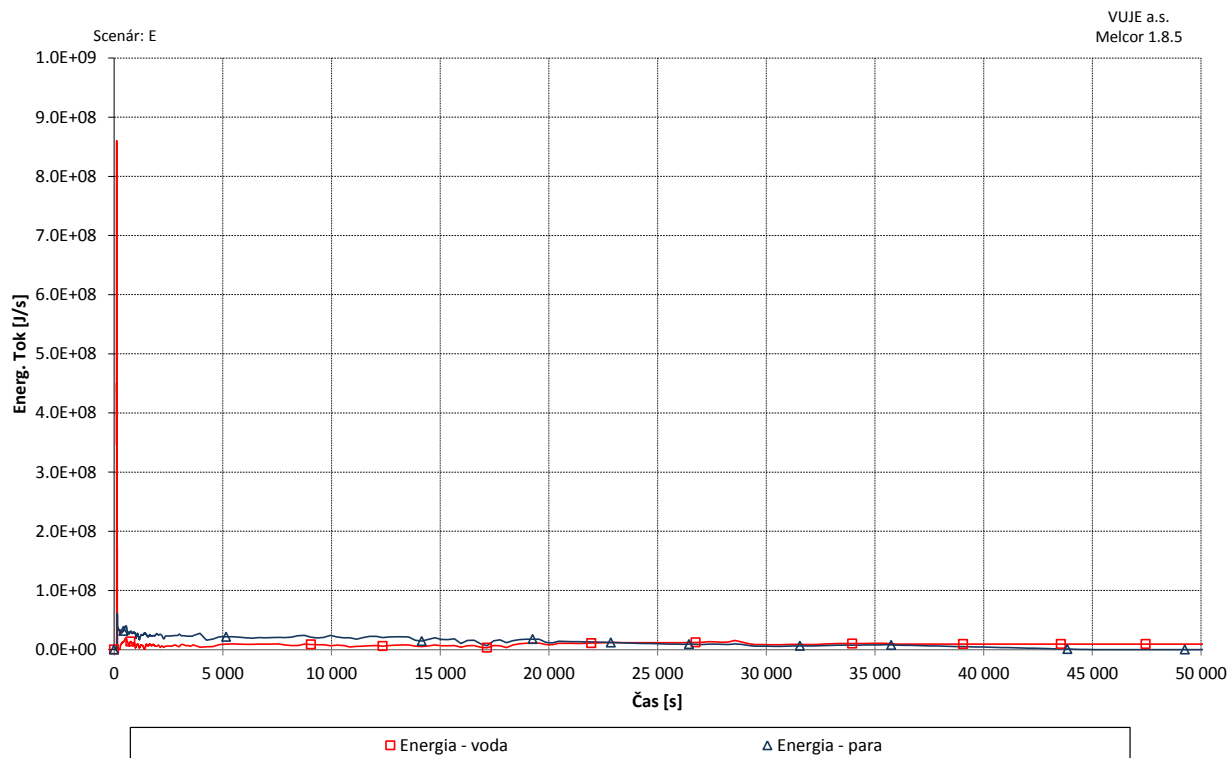
Scenár E Chybné otvorenie poistného ventilu kompenzátora objemu,
DB-RA2

ZOZNAM PRÍLOH

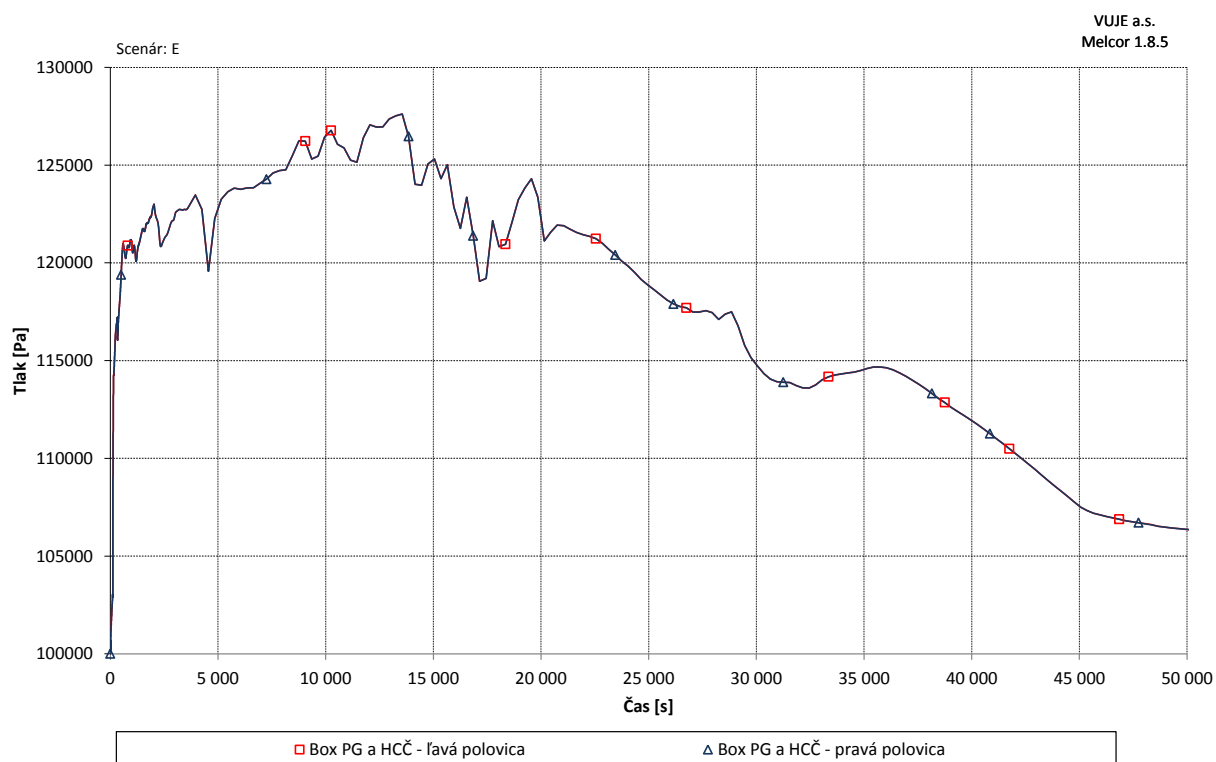
Obr. 7.2.1.11-E-1:	Výtokové krivky - hmotnostný prietok úniku	2
Obr. 7.2.1.11-E-2:	Výtokové krivky - energetický tok úniku	2
Obr. 7.2.1.11-E-3:	Tlak v boxe PG - ľavá a pravá polovica	3
Obr. 7.2.1.11-E-4:	Tlak v boxe PG - ľavá a pravá polovica (detail)	3
Obr. 7.2.1.11-E-5:	Tlak v plynojemoch	4
Obr. 7.2.1.11-E-6:	Teplota v boxe PG - ľavá a pravá polovica	4
Obr. 7.2.1.11-E-7:	Tlak v 1. a 2. podlaží boxov žľabov, v priestore pod žľabmi, vertikálnej časti BV pred žľabmi a v plynojemoch	5
Obr. 7.2.1.11-E-8:	Tlak v 1. a 2. podlaží boxov žľabov, v priestore pod žľabmi, vertikálnej časti BV pred žľabmi a v plynojemoch (detail)	5
Obr. 7.2.1.11-E-9:	Tlak v 3. podlaží boxov žľabov, v priestore pod žľabmi, vertikálnej časti BV pred žľabmi a v plynojemoch	6
Obr. 7.2.1.11-E-10:	Tlak v 3. podlaží boxov žľabov, v priestore pod žľabmi, vertikálnej časti BV pred žľabmi a v plynojemoch (detail)	6
Obr. 7.2.1.11-E-11:	Tlak v 4. až 6. podlaží boxov žľabov, v priestore pod žľabmi, vertikálnej časti BV pred žľabmi a v plynojemoch	7
Obr. 7.2.1.11-E-12:	Tlak v 4. až 6. podlaží boxov žľabov, v priestore pod žľabmi, vertikálnej časti BV pred žľabmi a v plynojemoch (detail)	7
Obr. 7.2.1.11-E-13:	Tlak v 7. až 9. podlaží boxov žľabov, v priestore pod žľabmi, vertikálnej časti BV pred žľabmi a v plynojemoch	8
Obr. 7.2.1.11-E-14:	Tlak v 7. až 9. podlaží boxov žľabov, v priestore pod žľabmi, vertikálnej časti BV pred žľabmi a v plynojemoch (detail)	8
Obr. 7.2.1.11-E-15:	Tlak v 10. až 12. podlaží boxov žľabov, v priestore pod žľabmi, vertikálnej časti BV pred žľabmi a v plynojemoch	9
Obr. 7.2.1.11-E-16:	Tlak v 10. až 12. podlaží boxov žľabov, v priestore pod žľabmi, vertikálnej časti BV pred žľabmi a v plynojemoch (detail)	9
Obr. 7.2.1.11-E-17:	Rozdiel tlakov medzi boxom PG a palubou HCC	10
Obr. 7.2.1.11-E-18:	Rozdiel tlakov medzi plynojemami (tlakové zaťaženie podláh)	10
Obr. 7.2.1.11-E-19:	Rozdiel tlakov medzi plynojemami (zlyhanie spätnej klapky a odtlakovanie jedného plynojemov)	11
Obr. 7.2.1.11-E-20:	Celkové prietoky cez 1. a 2. podlažie žľabov	11
Obr. 7.2.1.11-E-21:	Celkové prietoky cez 3. podlažie žľabov	12
Obr. 7.2.1.11-E-22:	Celkové prietoky cez 4. až 6. podlažie žľabov	12
Obr. 7.2.1.11-E-23:	Celkové prietoky cez 7. až 9. podlažie žľabov	13
Obr. 7.2.1.11-E-24:	Celkové prietoky cez 10. až 12. podlažie žľabov	13
Obr. 7.2.1.11-E-25:	Prietok cez pasívne sprchy	14
Obr. 7.2.1.11-E-26:	Integrálny prietok vody cez žľaby a pasívne sprchy	14
Obr. 7.2.1.11-E-27:	Celkový prietok cez sprchový systém	15
Obr. 7.2.1.11-E-28:	Teplota chladiva v boxoch PG a v sprchovom systéme	15
Obr. 7.2.1.11-E-29:	Hmotnosť vody v barbotážnych žľaboch	16
Obr. 7.2.1.11-E-30:	Teplota vody v barbotážnych žľaboch	16
Obr. 7.2.1.11-E-31:	Teplota atmosféry vo vybraných miestnostiach kontajnementu	17
Obr. 7.2.1.11-E-32:	Teplota atmosféry vo vybraných miestnostiach kontajnementu	17
Obr. 7.2.1.11-E-33:	Priebeh teploty v stene vonkajšej hranice kontajnementu (Box PG - okolie) (HS00611)	18
Obr. 7.2.1.11-E-34:	Priebeh teplôt vo vnútornej stene - stena medzi boxom PG a palubou HCC (HS00414)	18
Obr. 7.2.1.11-E-35:	Hmotnosti vzduchu a vodnej pary v atmosfére kontajnementu (bez plynojemov)	19
Obr. 7.2.1.11-E-36:	Únik vzduchu a vodnej pary cez trvalé netesnosti	19
Obr. 7.2.1.11-E-37:	Integrálne úniky vzduchu a vodnej pary cez trvalé netesnosti	20



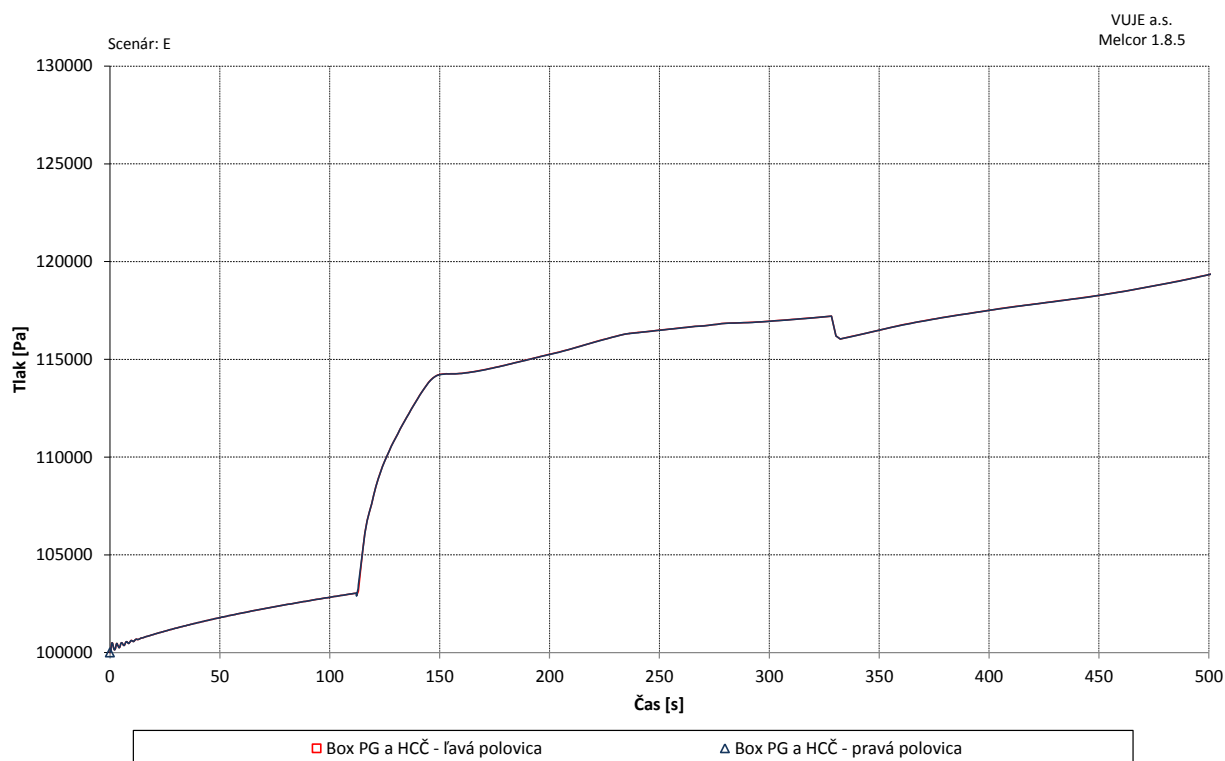
Obr. 7.2.1.11-E-1: Výtokové krivky - hmotnostný prietok úniku



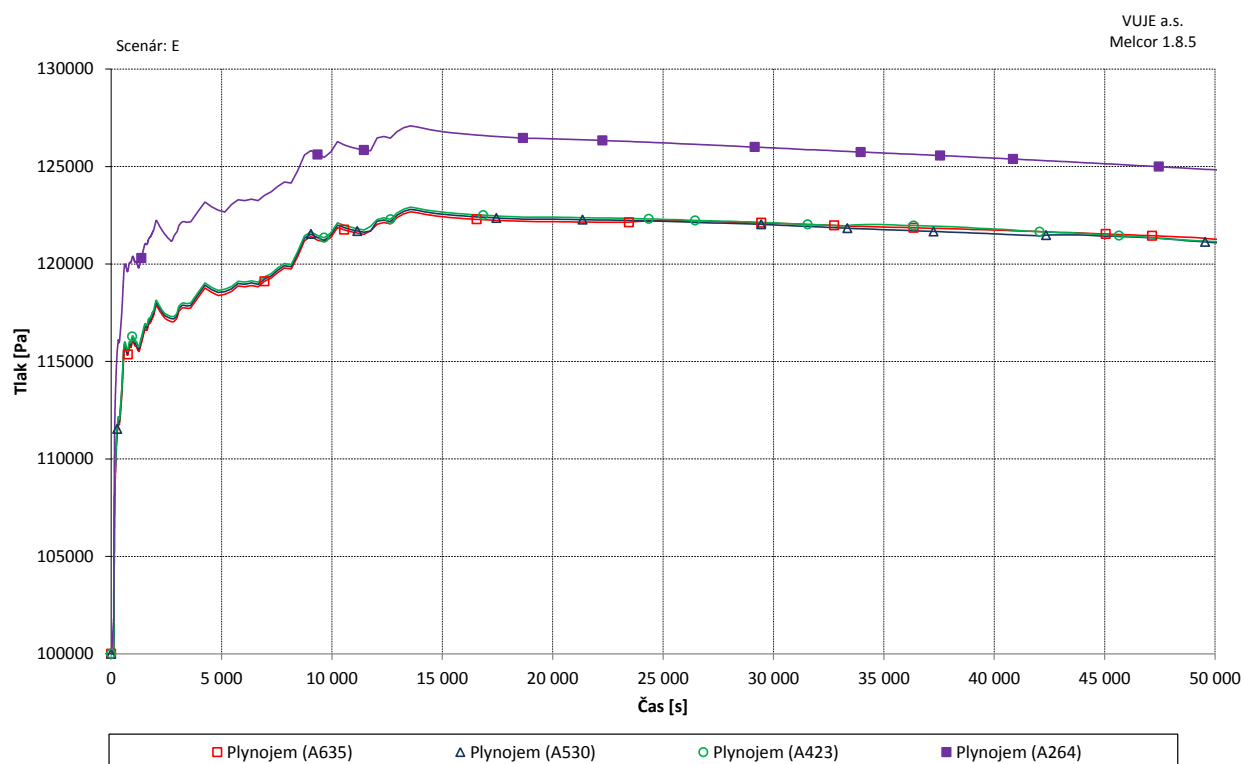
Obr. 7.2.1.11-E-2: Výtokové krivky - energetický tok úniku



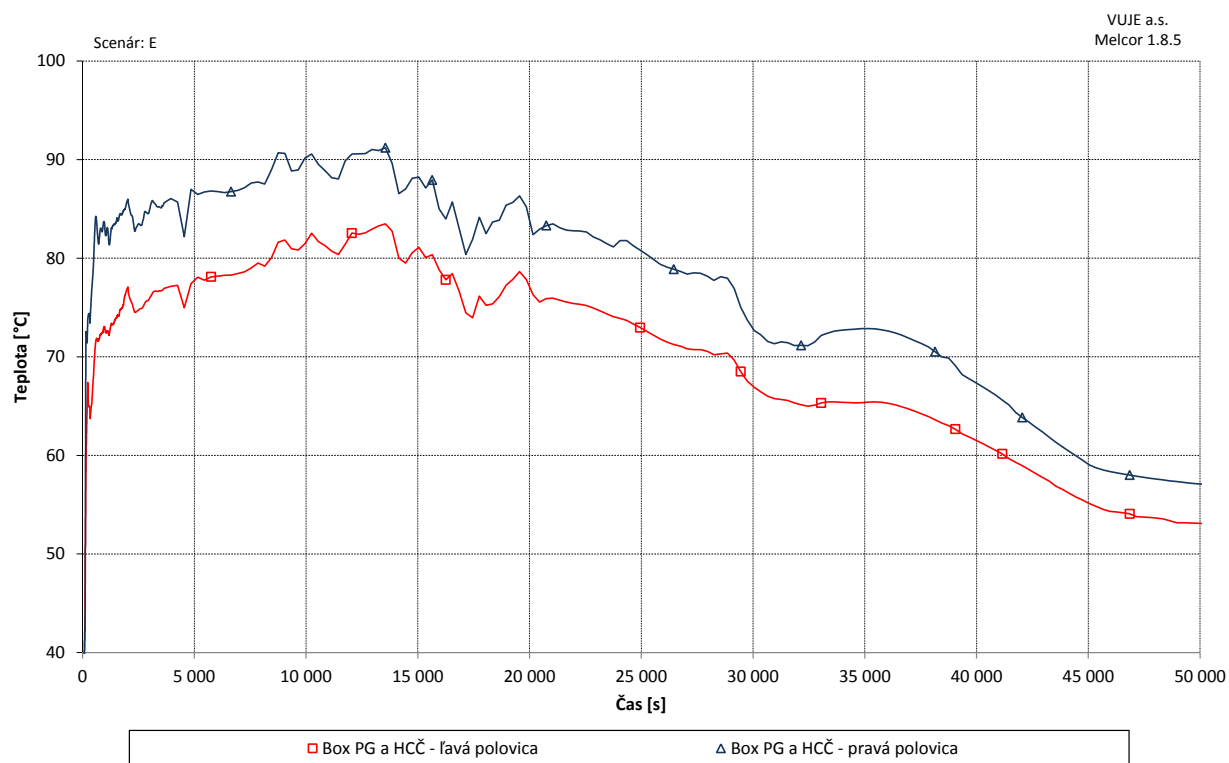
Obr. 7.2.1.11-E-3: Tlak v boxe PG - ľavá a pravá polovica



Obr. 7.2.1.11-E-4: Tlak v boxe PG - ľavá a pravá polovica (detail)



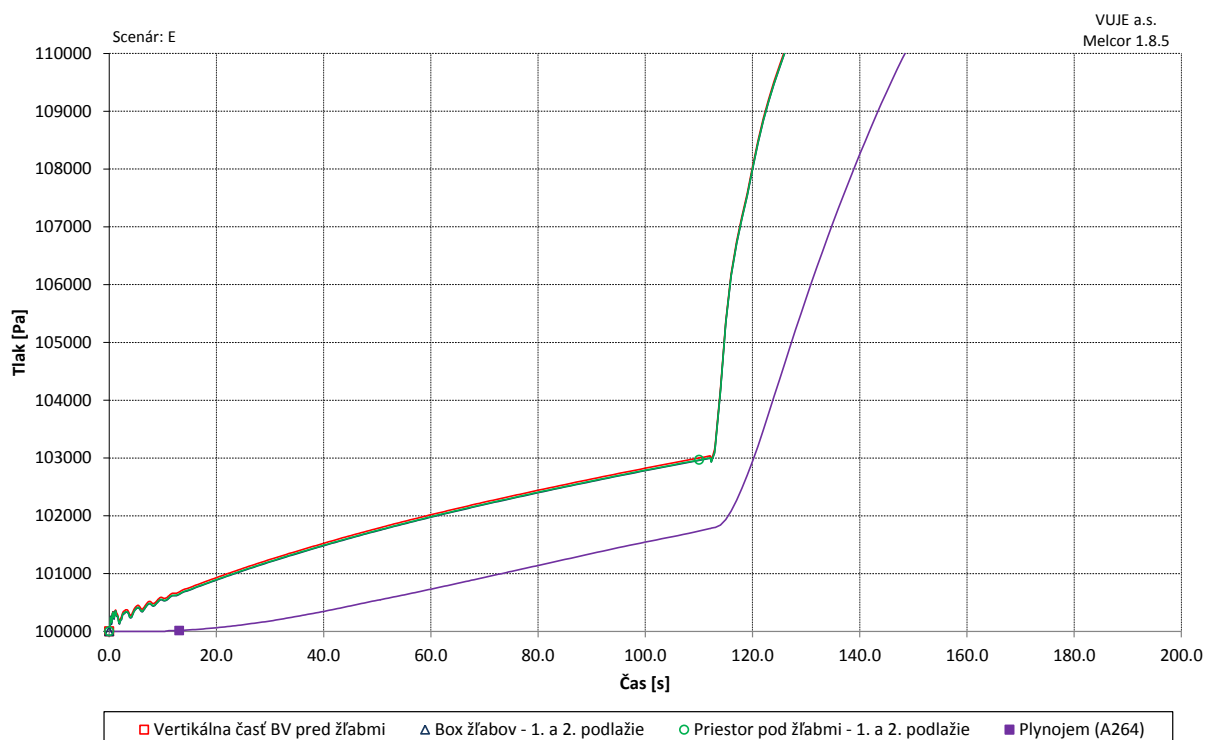
Obr. 7.2.1.11-E-5: Tlak v plynojemoch



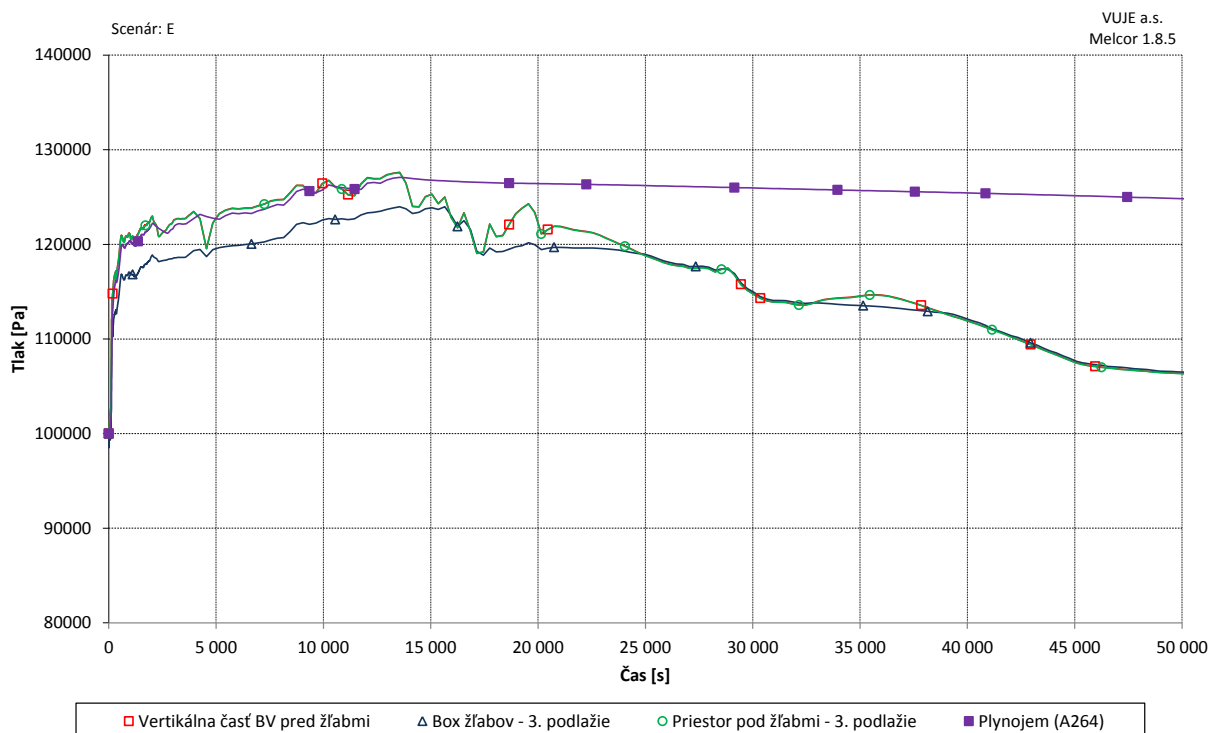
Obr. 7.2.1.11-E-6: Teplota v boxe PG - ľavá a pravá polovica



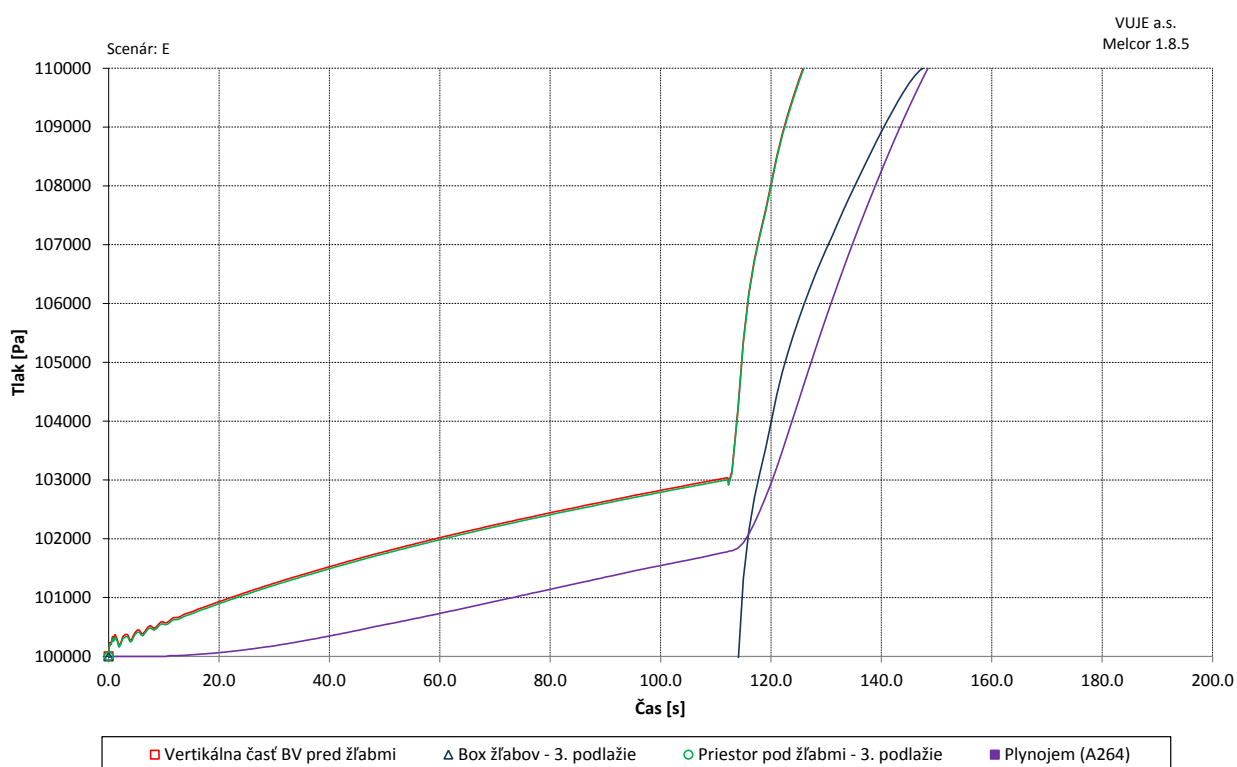
Obr. 7.2.1.11-E-7: Tlak v 1. a 2. podlaží boxov žľabov, v priestore pod žľabmi, vertikálnej časti BV pred žľabmi a v plynojeme



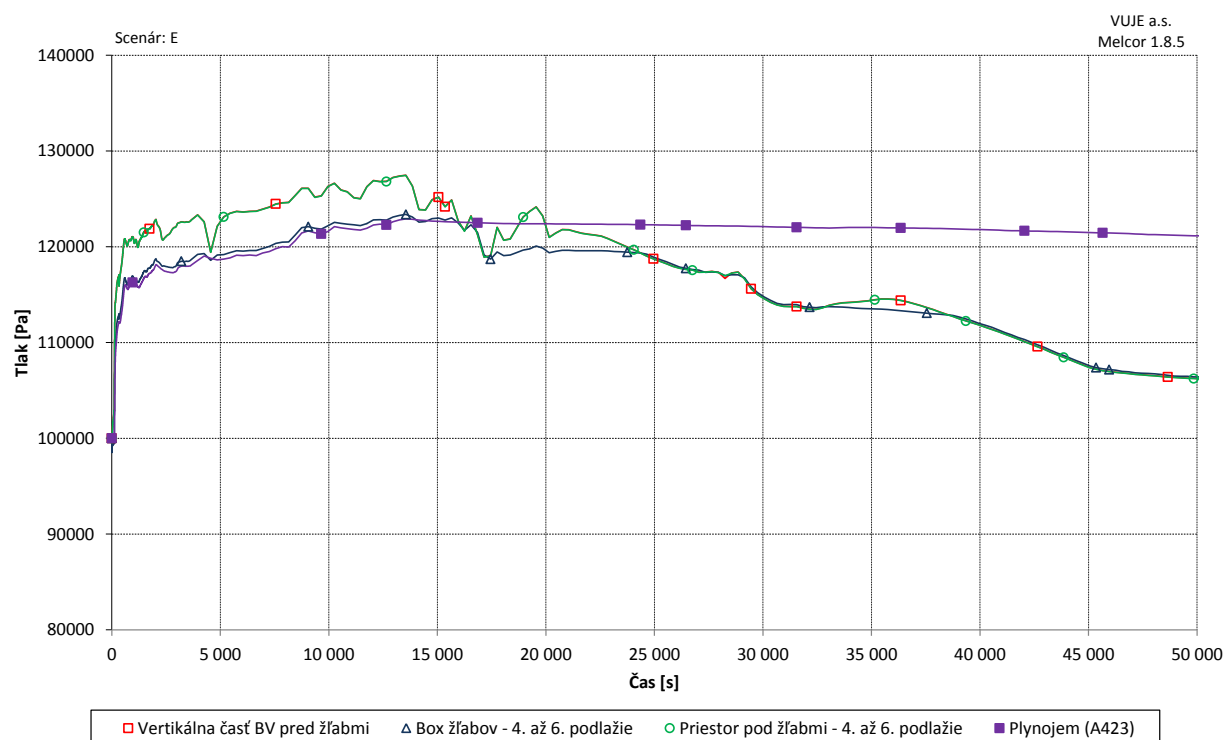
Obr. 7.2.1.11-E-8: Tlak v 1. a 2. podlaží boxov žľabov, v priestore pod žľabmi, vertikálnej časti BV pred žľabmi a v plynojeme (detail)



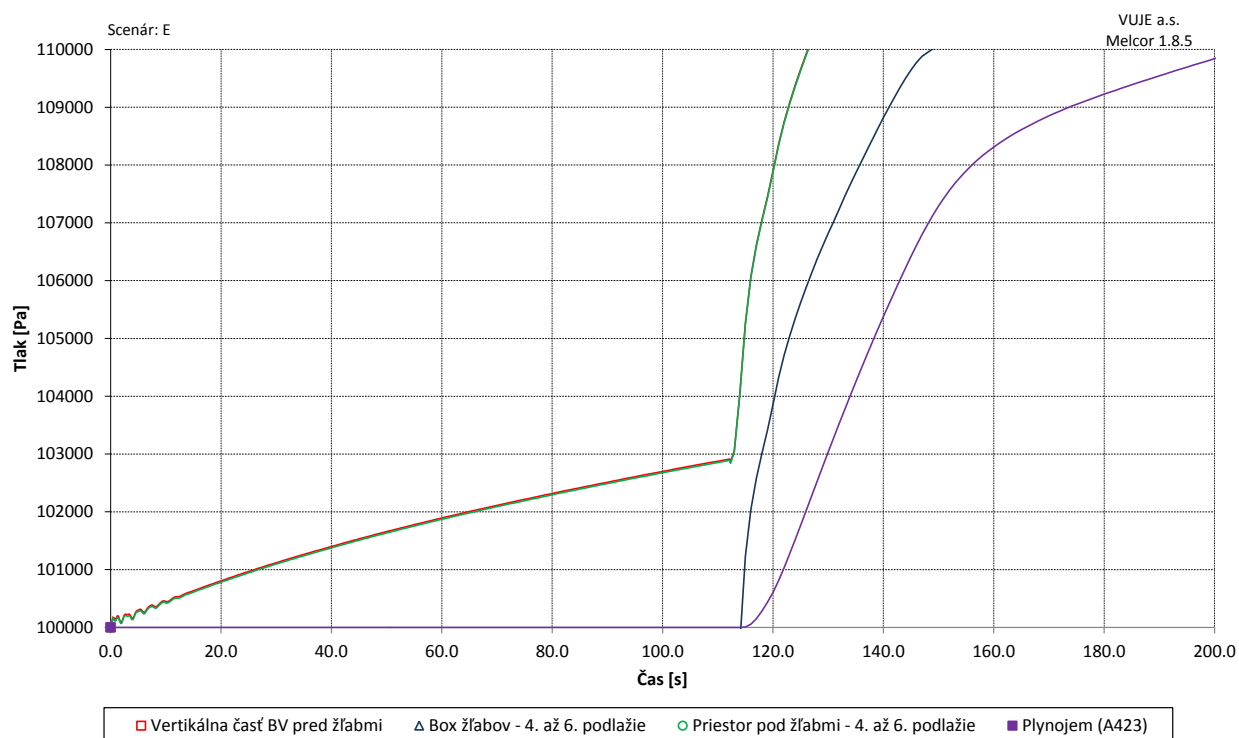
Obr. 7.2.1.11-E-9: Tlak v 3. podlaží boxov žľabov, v priestore pod žľabmi, vertikálnej časti BV pred žľabmi a v plynojeme



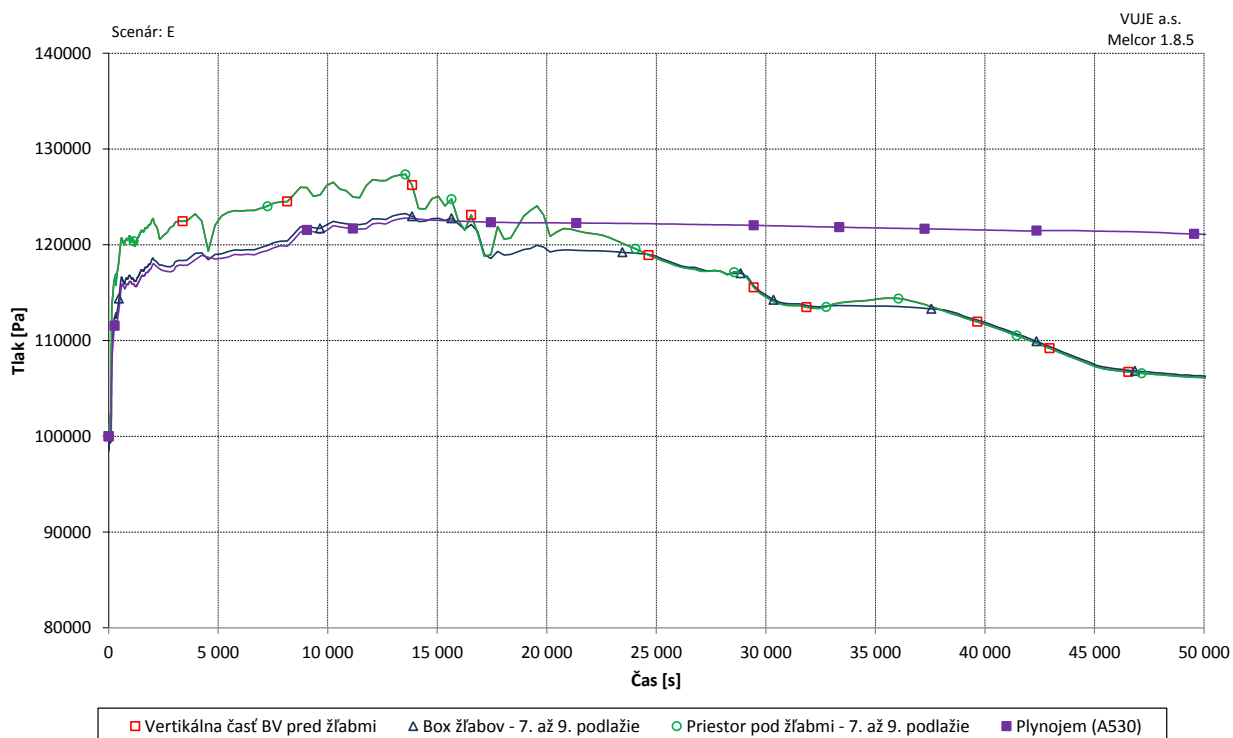
Obr. 7.2.1.11-E-10: Tlak v 3. podlaží boxov žľabov, v priestore pod žľabmi, vertikálnej časti BV pred žľabmi a v plynojeme (detail)



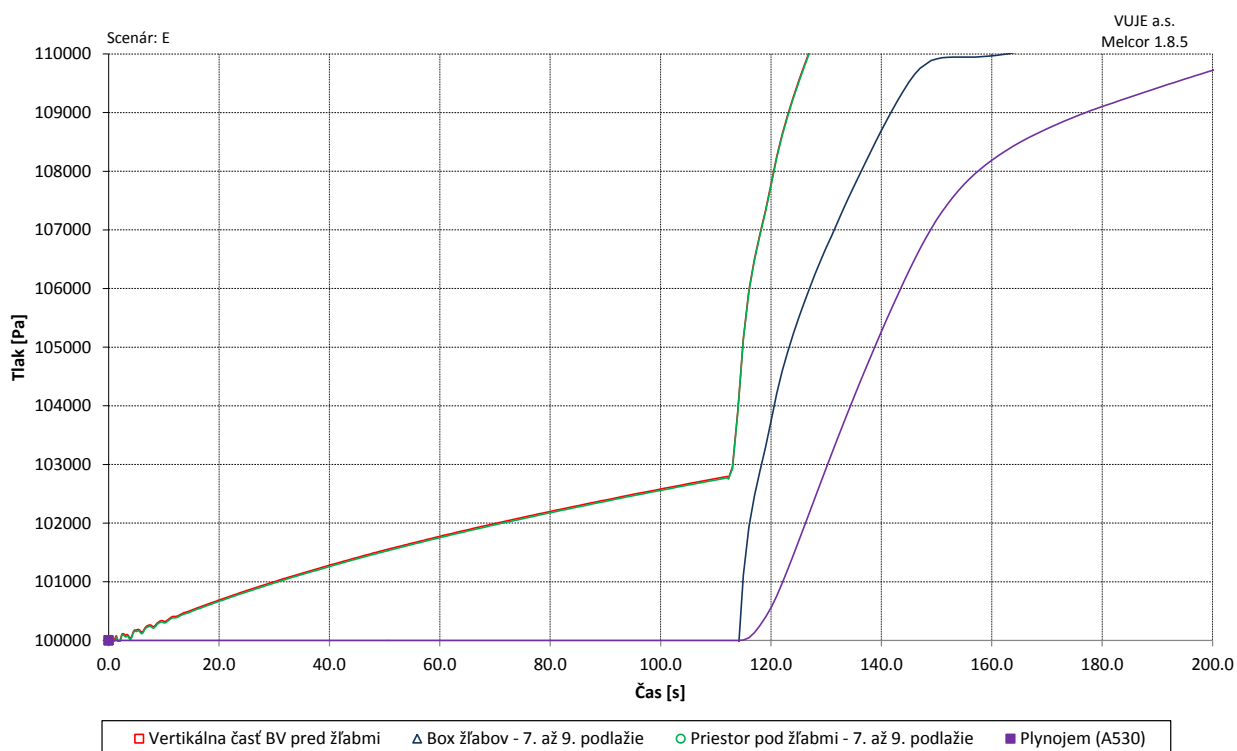
Obr. 7.2.1.11-E-11: Tlak v 4. až 6. podlaží boxov žľabov, v priestore pod žľabmi, vertikálnej časti BV pred žľabmi a v plynojem



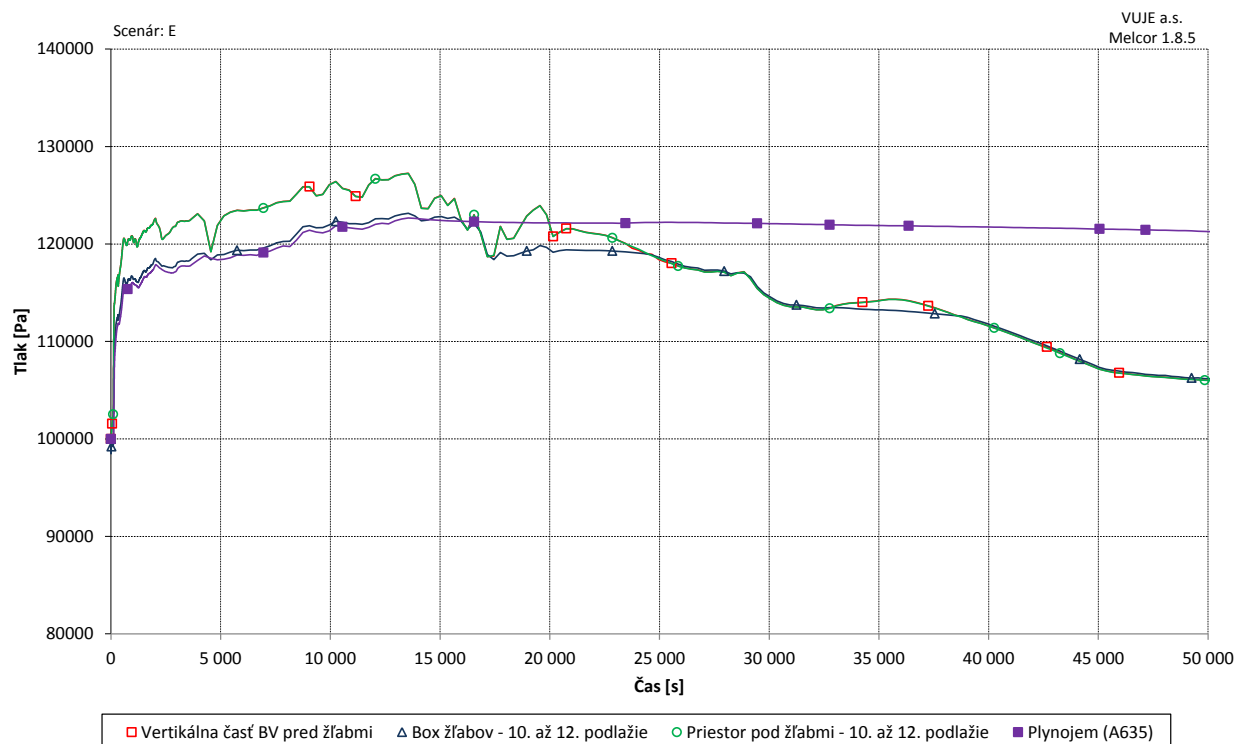
Obr. 7.2.1.11-E-12: Tlak v 4. až 6. podlaží boxov žľabov, v priestore pod žľabmi, vertikálnej časti BV pred žľabmi a v plynojem (detail)



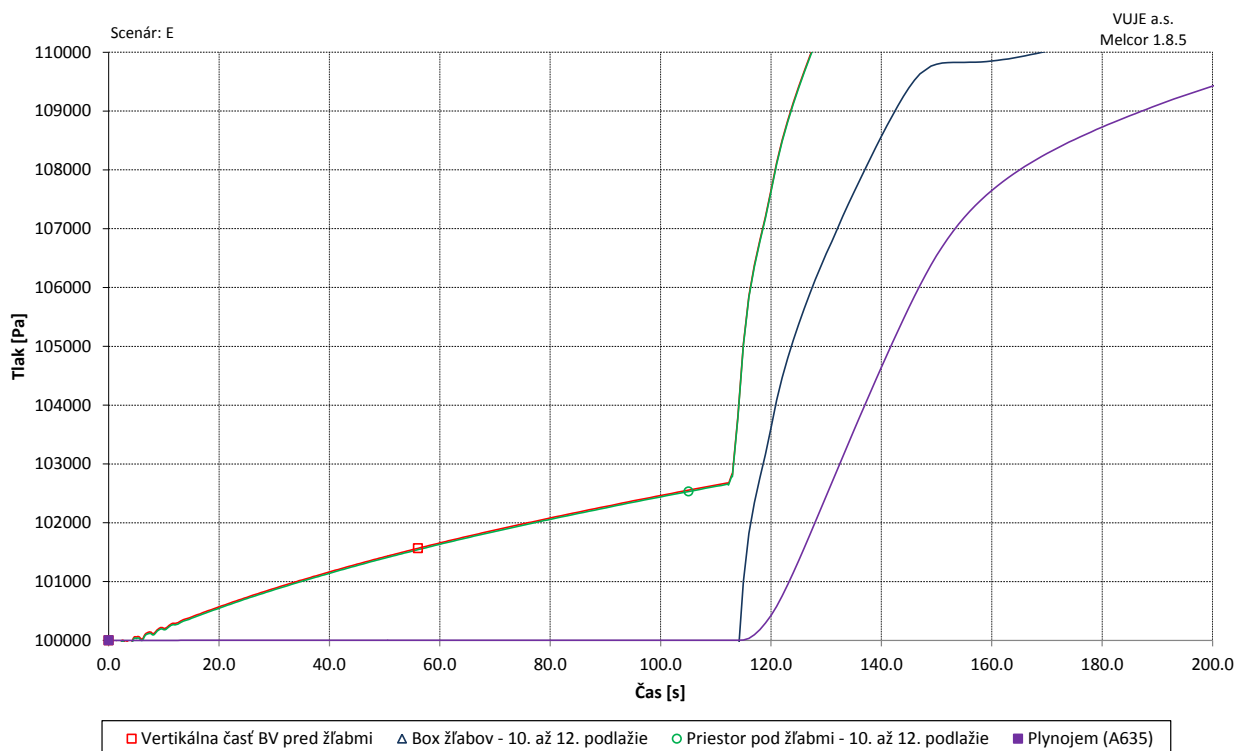
Obr. 7.2.1.11-E-13: Tlak v 7. až 9. podlaží boxov žľabov, v priestore pod žľabmi, vertikálnej časti BV pred žľabmi a v plynojeme



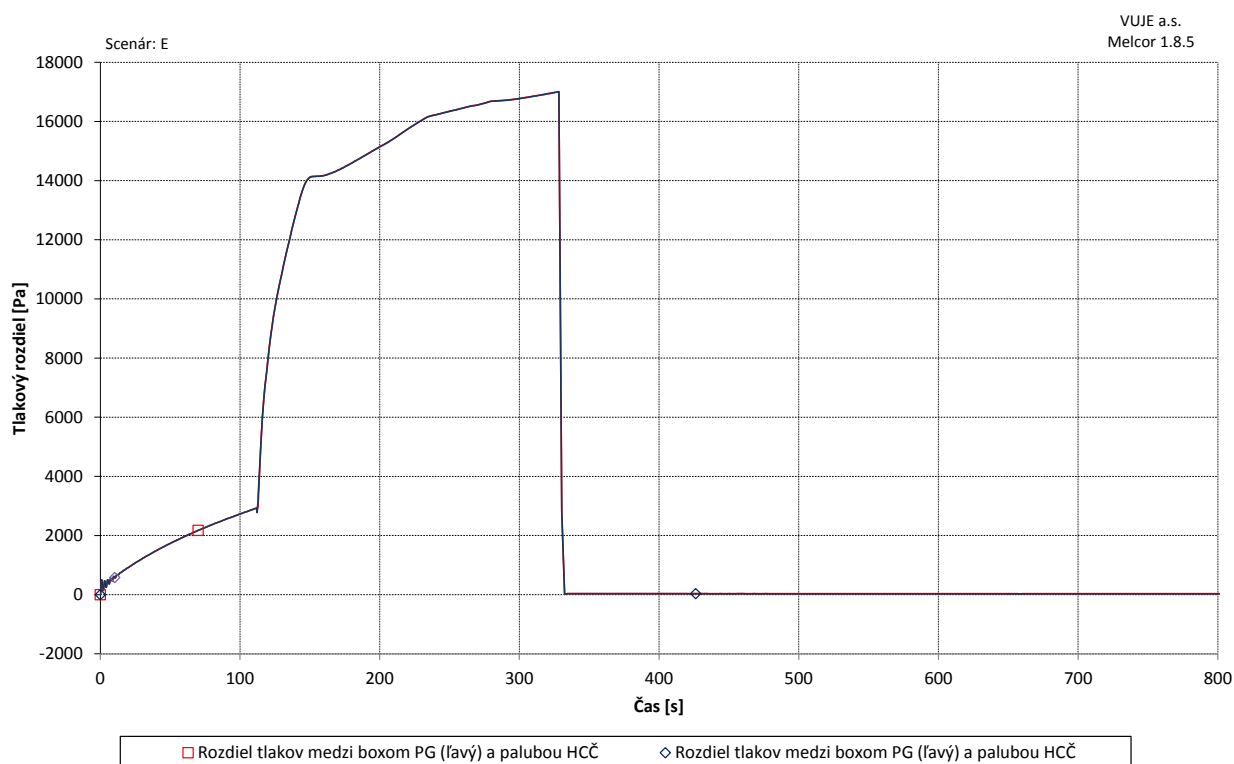
Obr. 7.2.1.11-E-14: Tlak v 7. až 9. podlaží boxov žľabov, v priestore pod žľabmi, vertikálnej časti BV pred žľabmi a v plynojeme (detail)



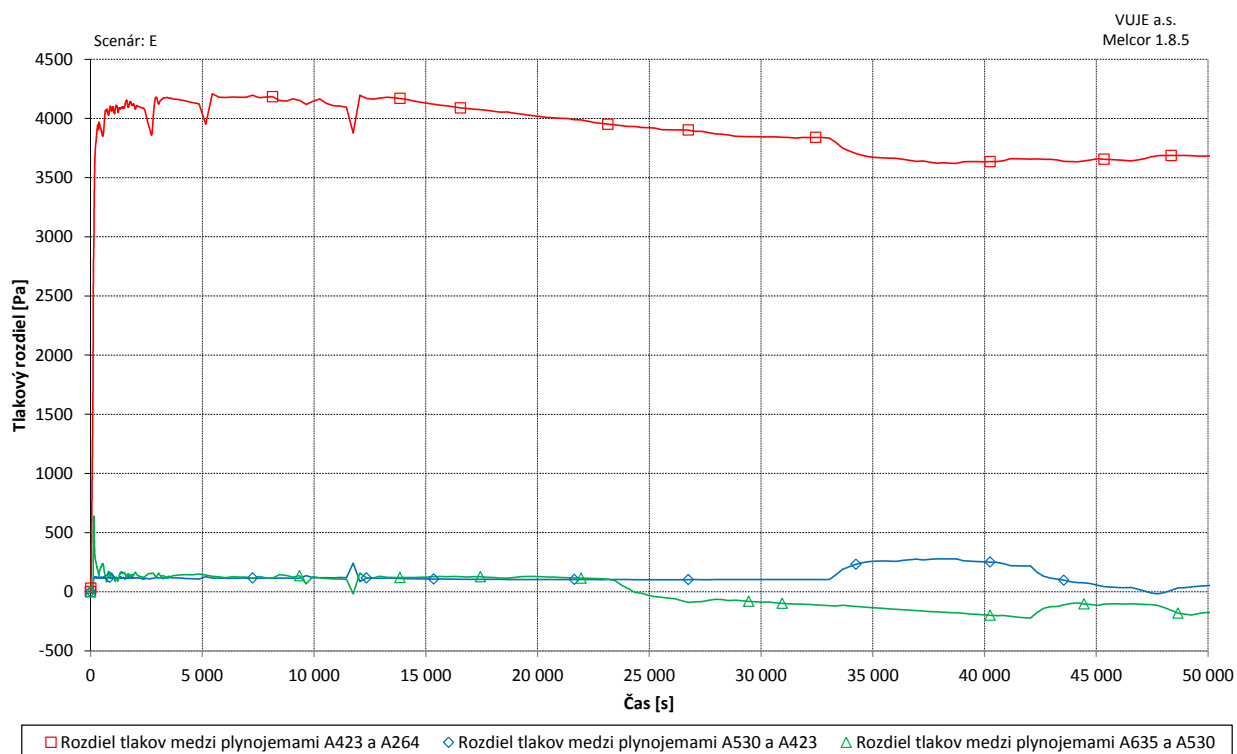
Obr. 7.2.1.11-E-15: Tlak v 10. až 12. podlaží boxov žľabov, v priestore pod žľabmi, vertikálnej časti BV pred žľabmi a v plynojeme



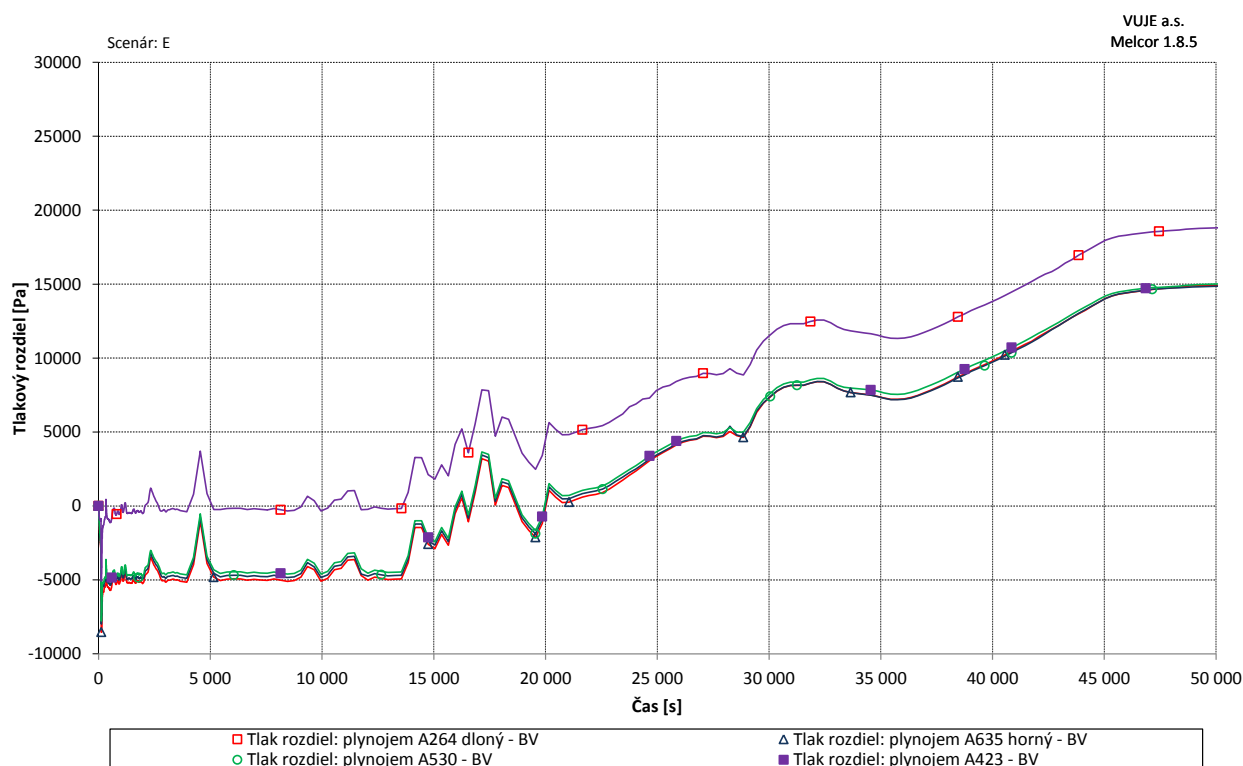
Obr. 7.2.1.11-E-16: Tlak v 10. až 12. podlaží boxov žľabov, v priestore pod žľabmi, vertikálnej časti BV pred žľabmi a v plynojeme (detail)



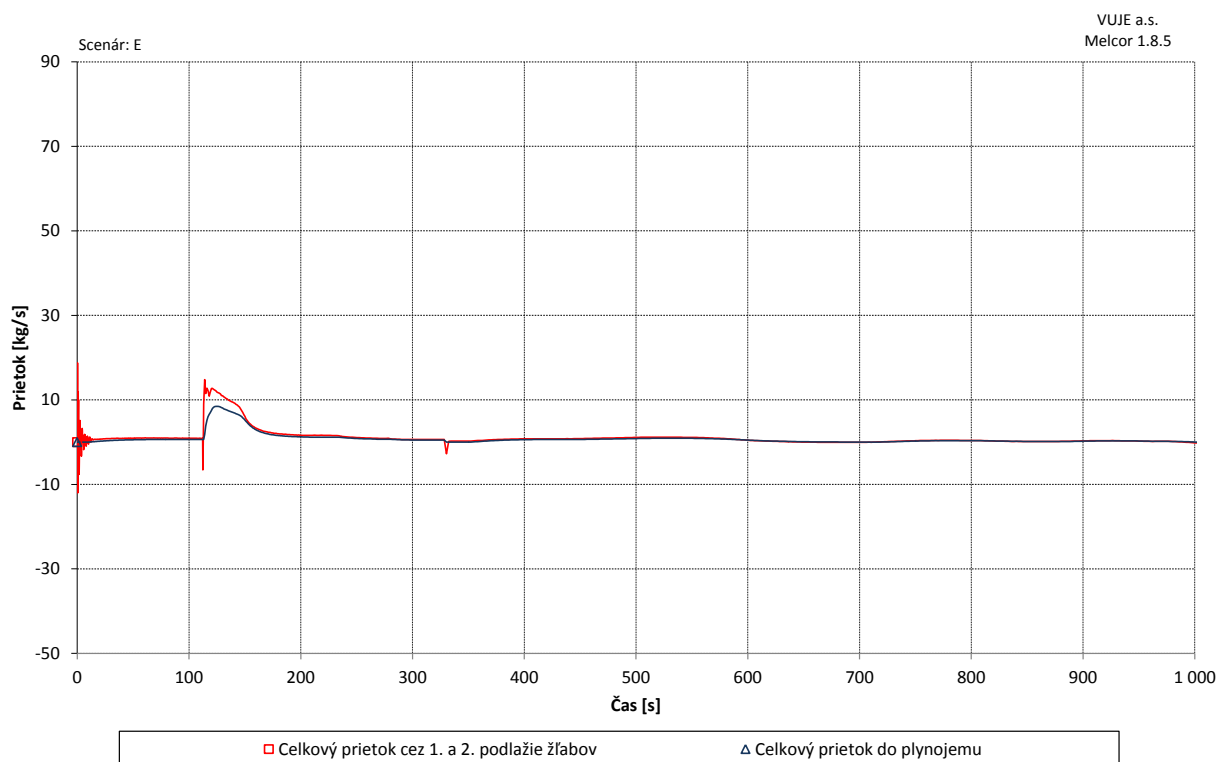
Obr. 7.2.1.11-E-17: Rozdiel tlakov medzi boxom PG a palubou HCČ



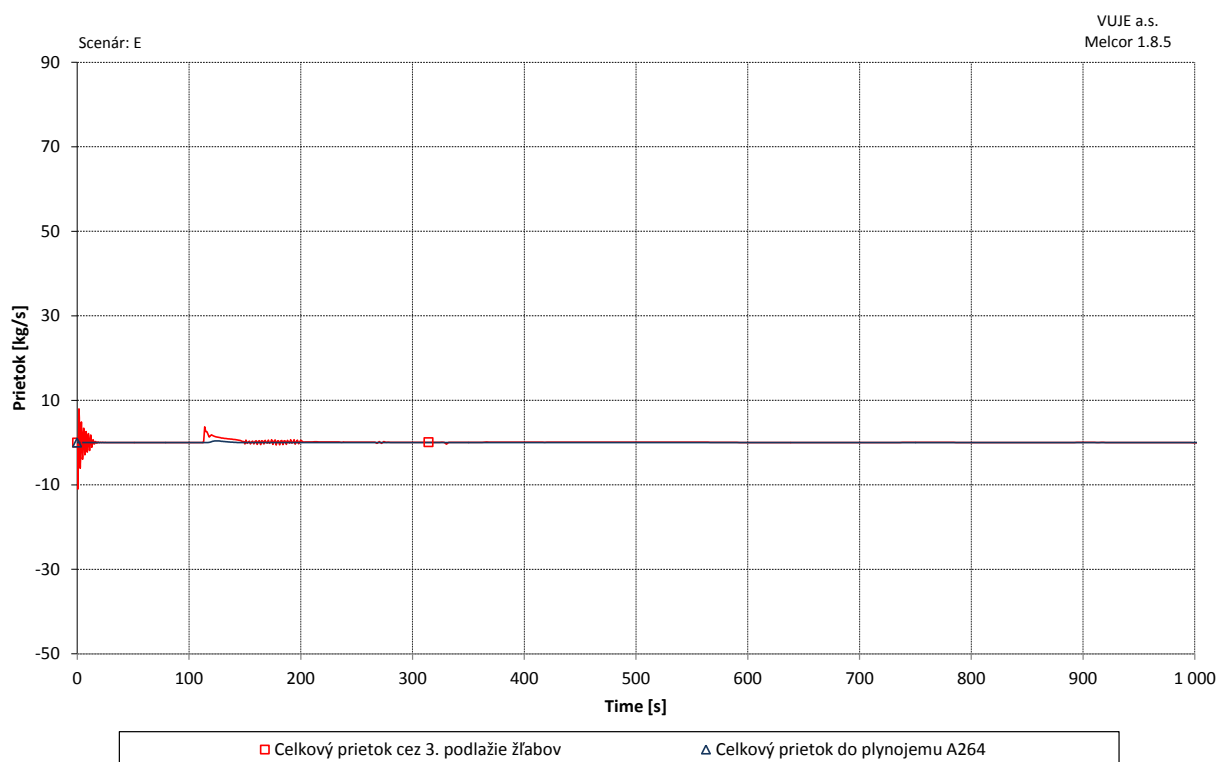
Obr. 7.2.1.11-E-18: Rozdiel tlakov medzi plynojemami (tlakové zaťaženie podláh)



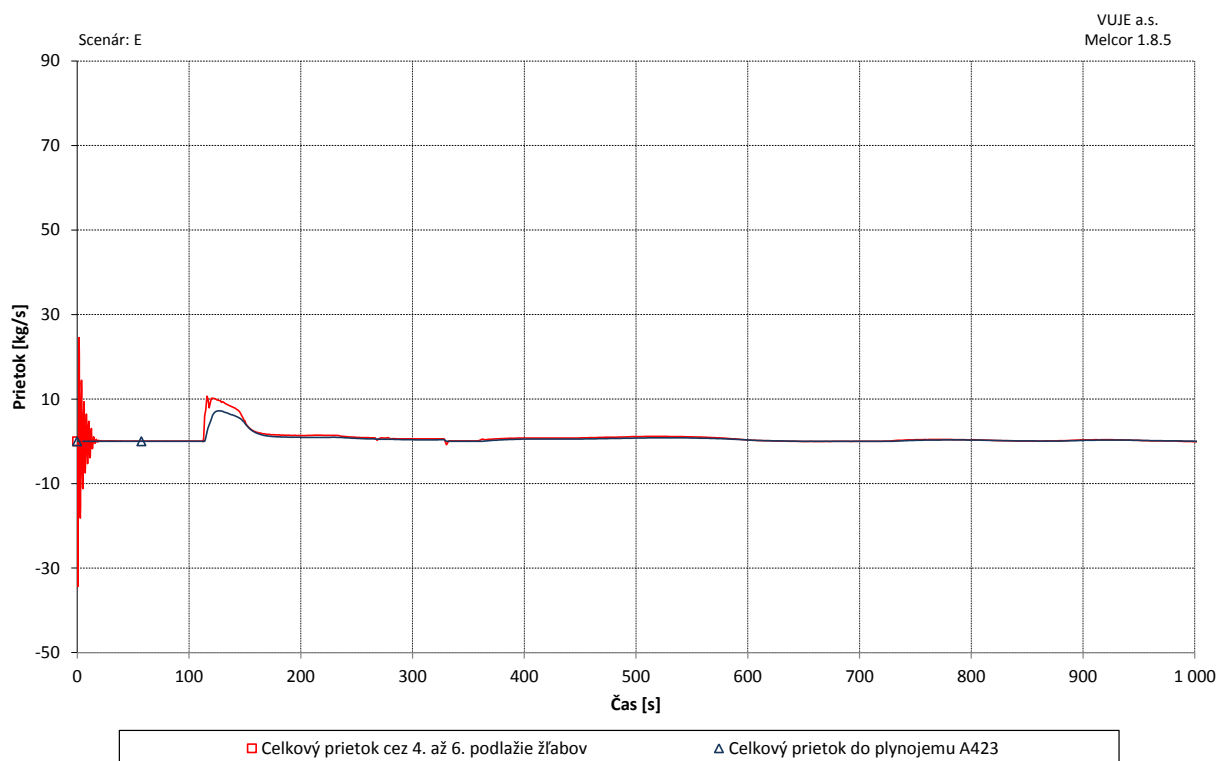
Obr. 7.2.1.11-E-19: Rozdiel tlakov medzi plynojemami (zlyhanie späťnej klapky a odtlakovanie jedného plynojem)



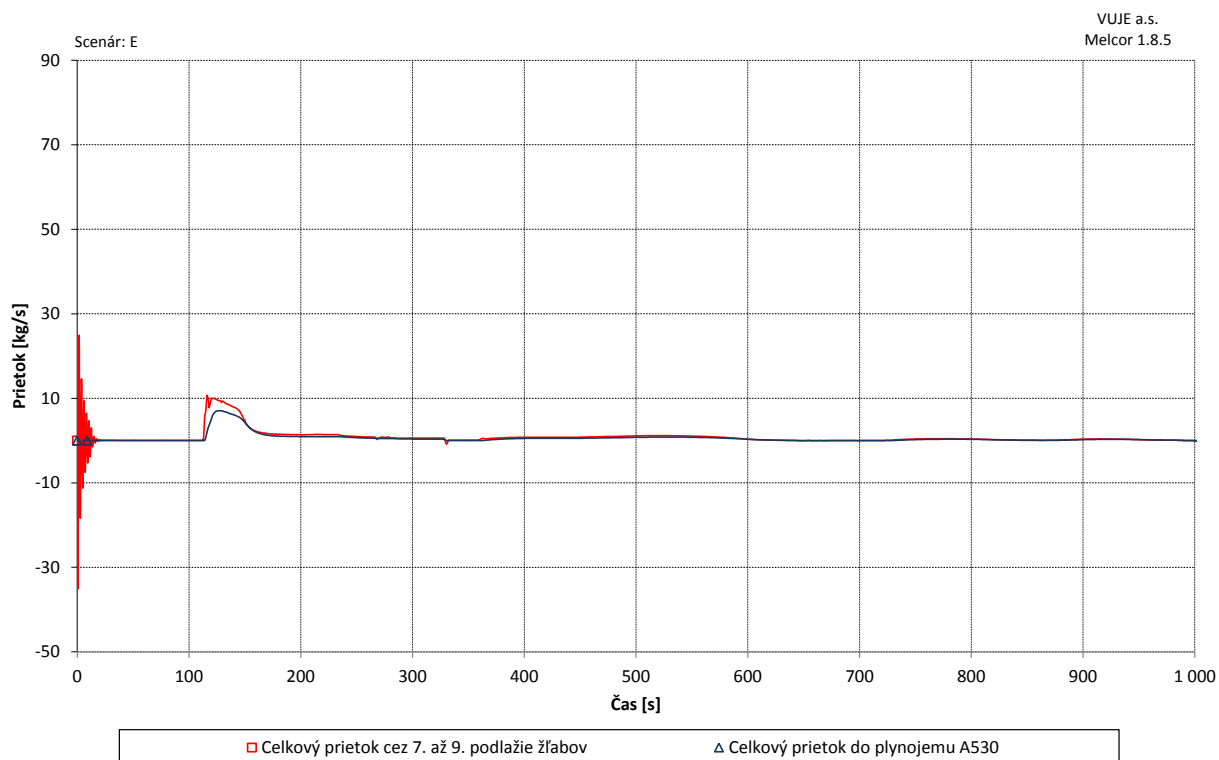
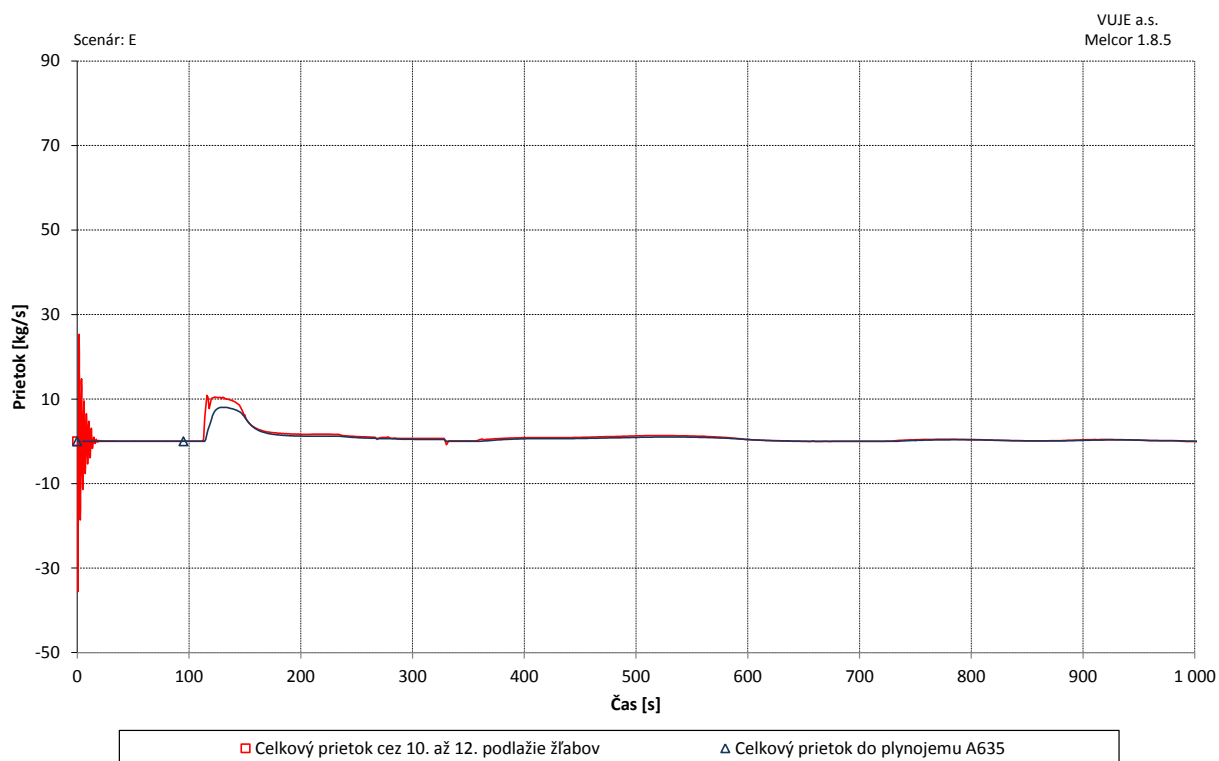
Obr. 7.2.1.11-E-20: Celkové prietoky cez 1. a 2. podlažie žľabov

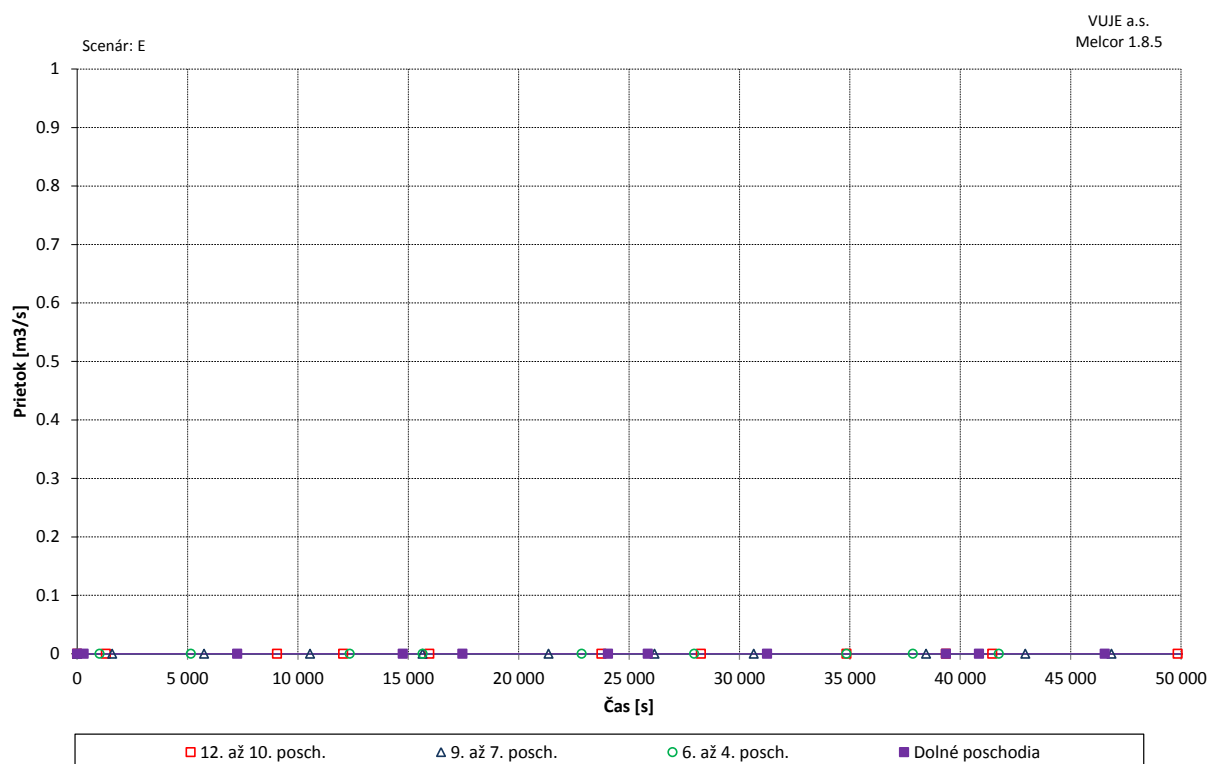


Obr. 7.2.1.11-E-21: Celkové prietoky cez 3. podlažie žľabov

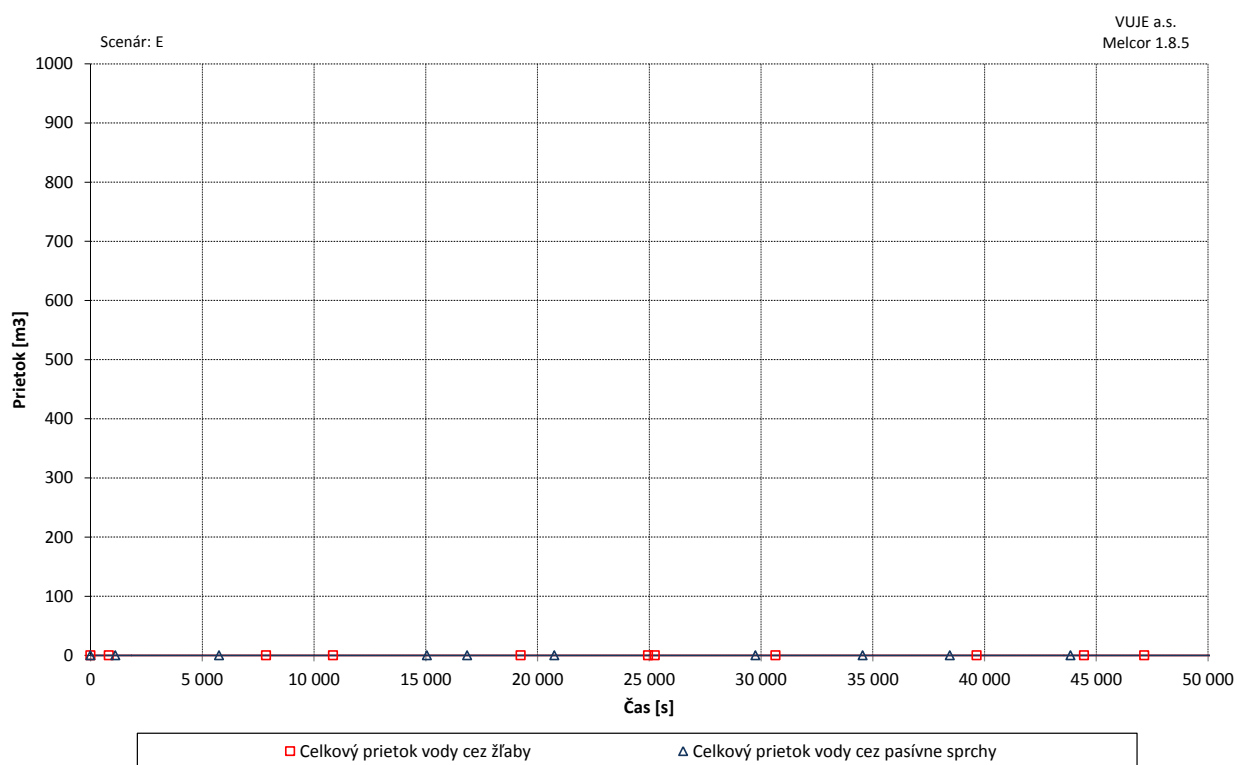


Obr. 7.2.1.11-E-22: Celkové prietoky cez 4. až 6. podlažie žľabov

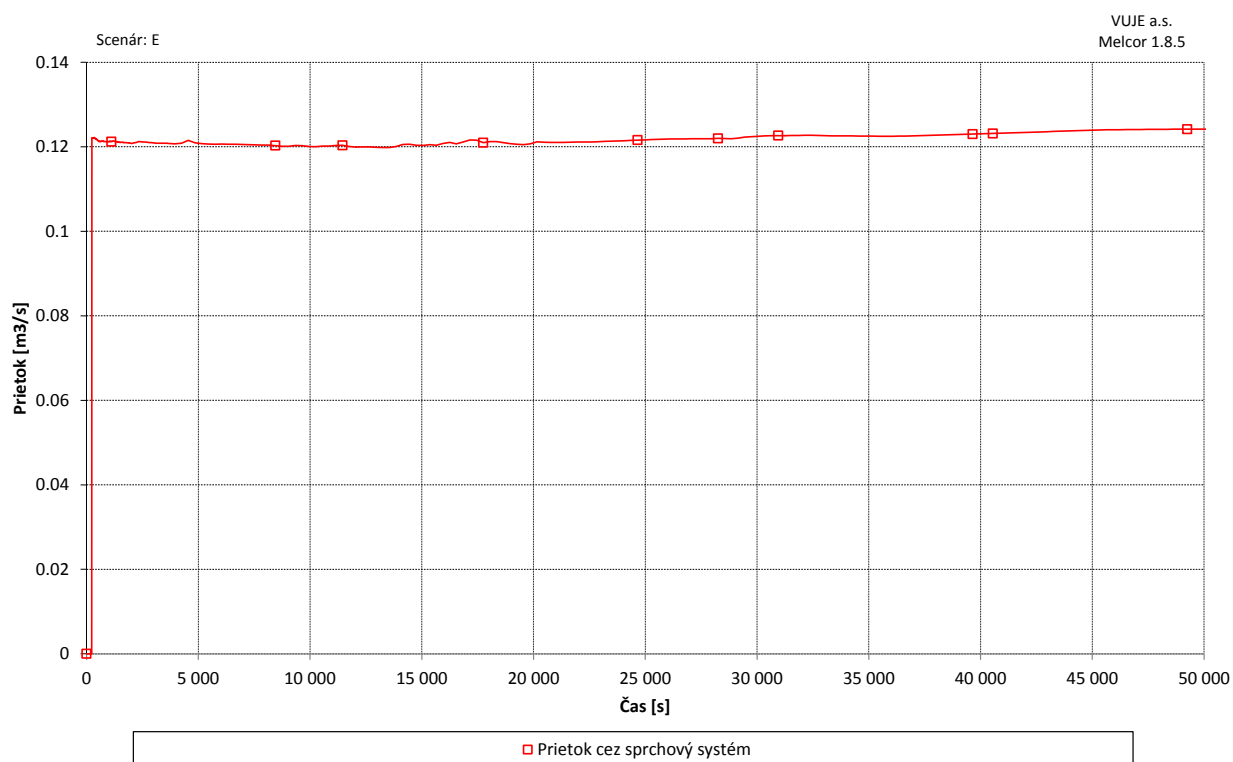
**Obr. 7.2.1.11-E-23: Celkové prietoky cez 7. až 9. podlažie žľabov****Obr. 7.2.1.11-E-24: Celkové prietoky cez 10. až 12. podlažie žľabov**



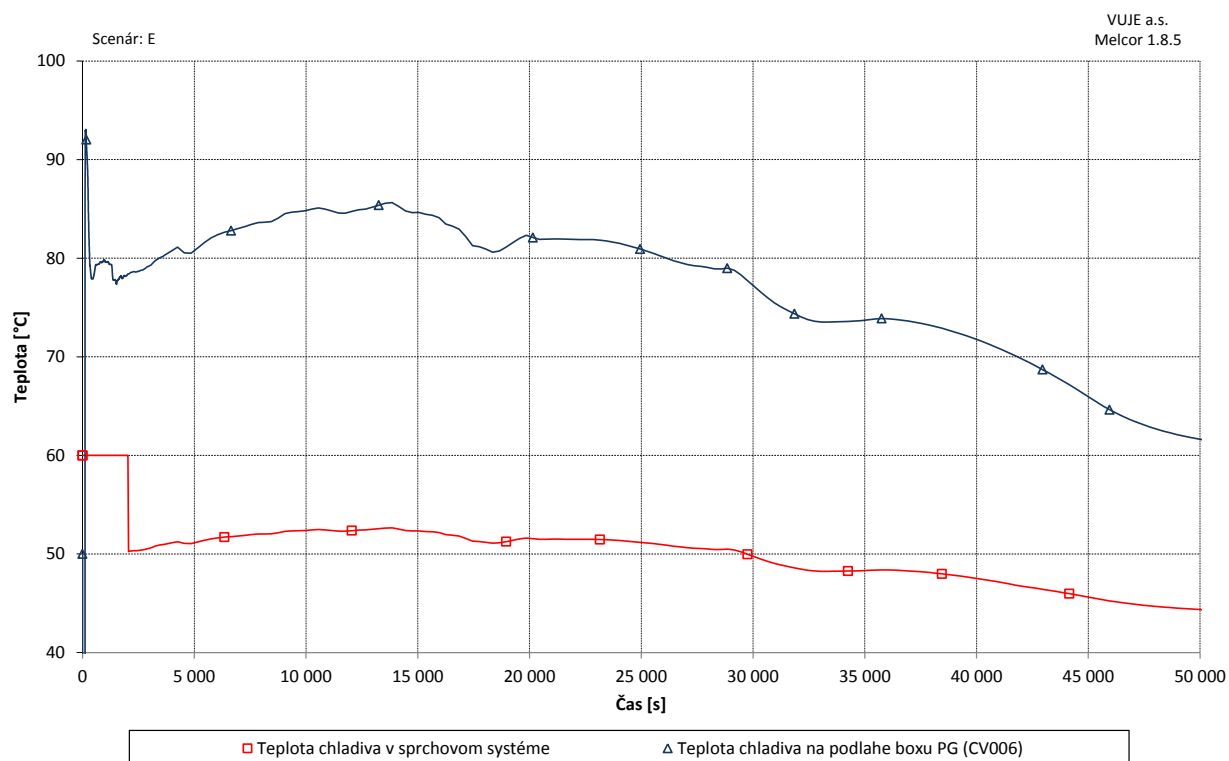
Obr. 7.2.1.11-E-25: Prietok cez pasívne sprchy



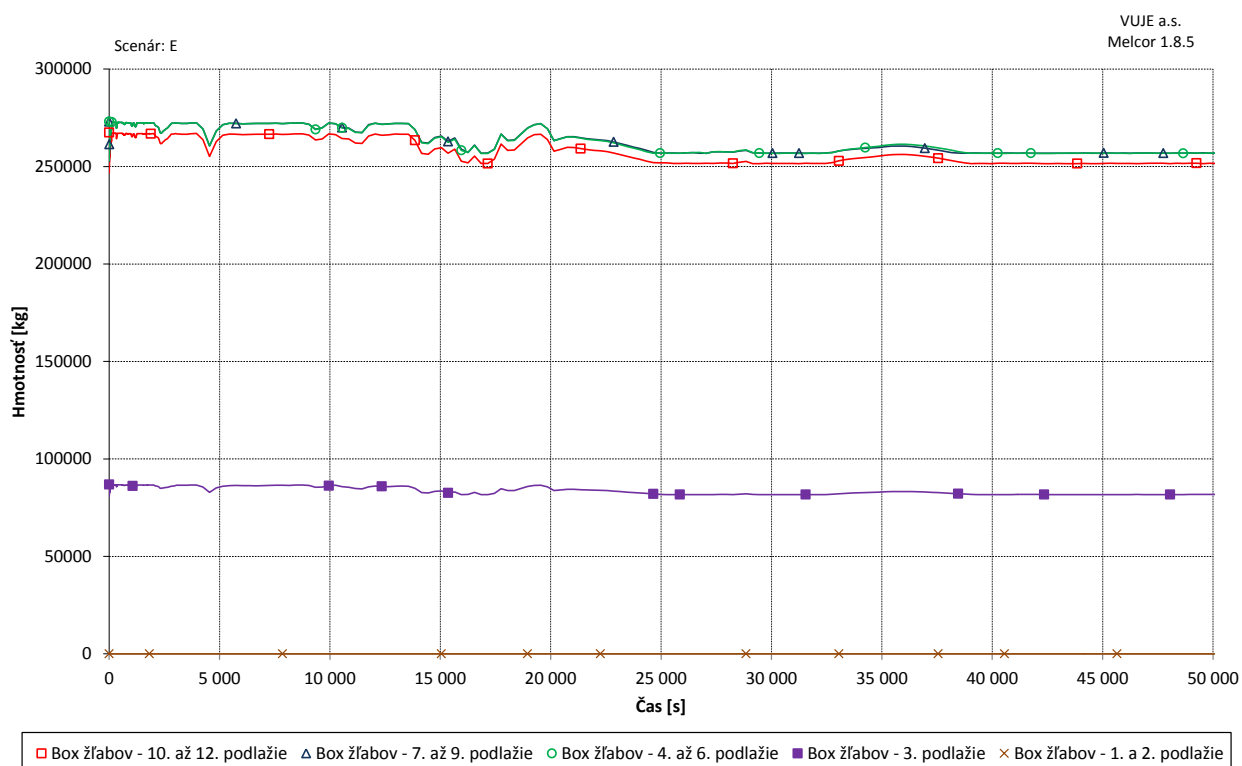
Obr. 7.2.1.11-E-26: Integrálny prietok vody cez žľaby a pasívne sprchy



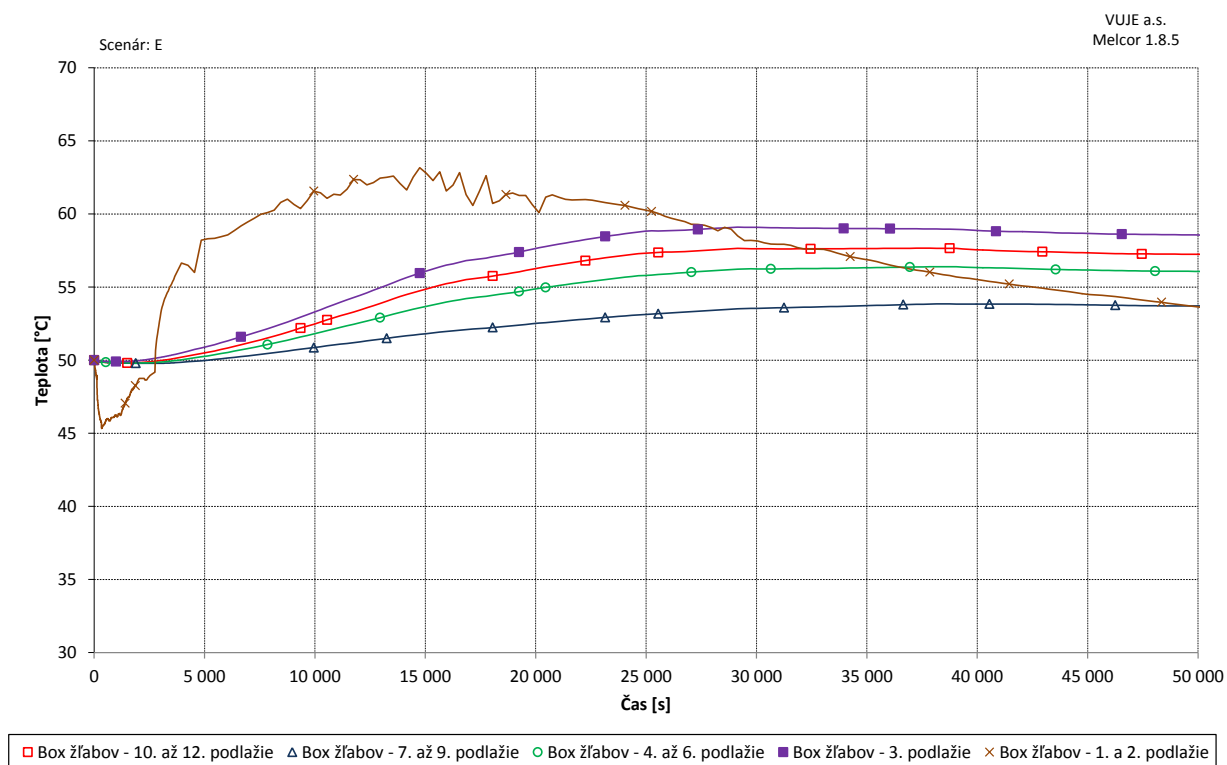
Obr. 7.2.1.11-E-27: Celkový prietok cez sprchový systém



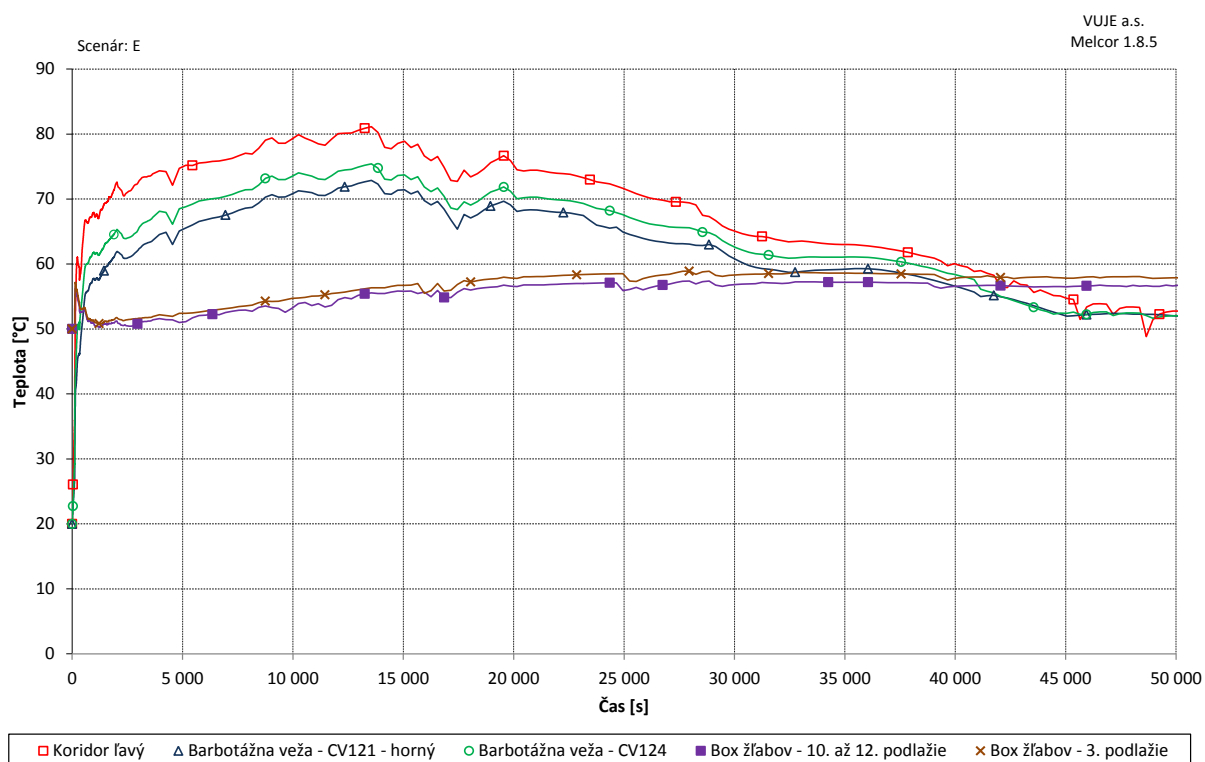
Obr. 7.2.1.11-E-28: Teplota chladiva v boxoch PG a v sprchovom systéme



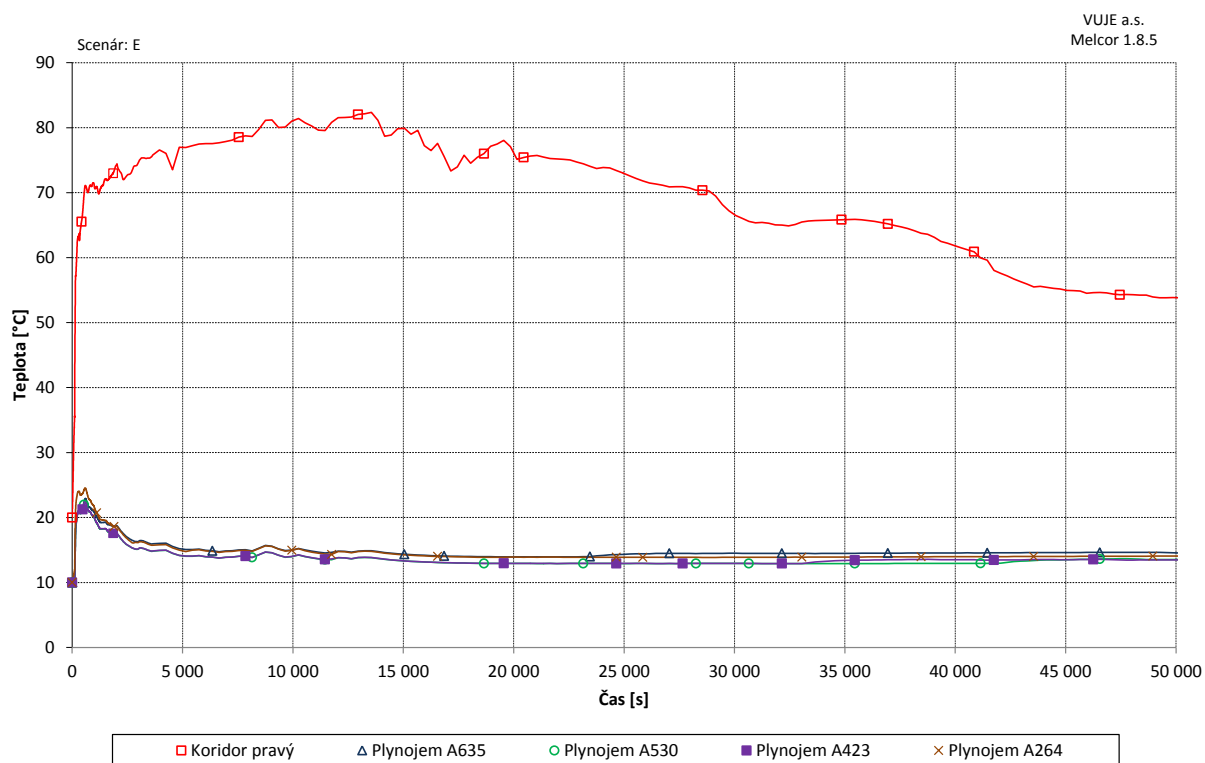
Obr. 7.2.1.11-E-29: Hmotnosť vody v barbotážnych žľaboch



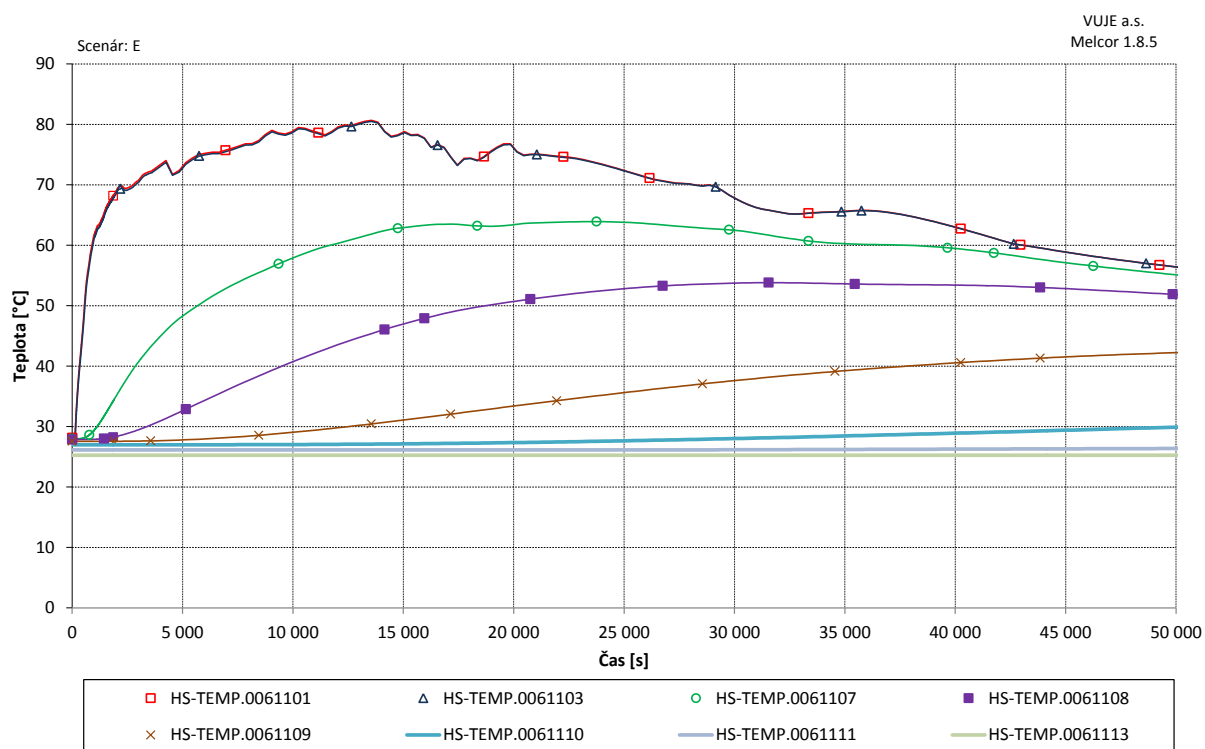
Obr. 7.2.1.11-E-30: Teplota vody v barbotážnych žľaboch



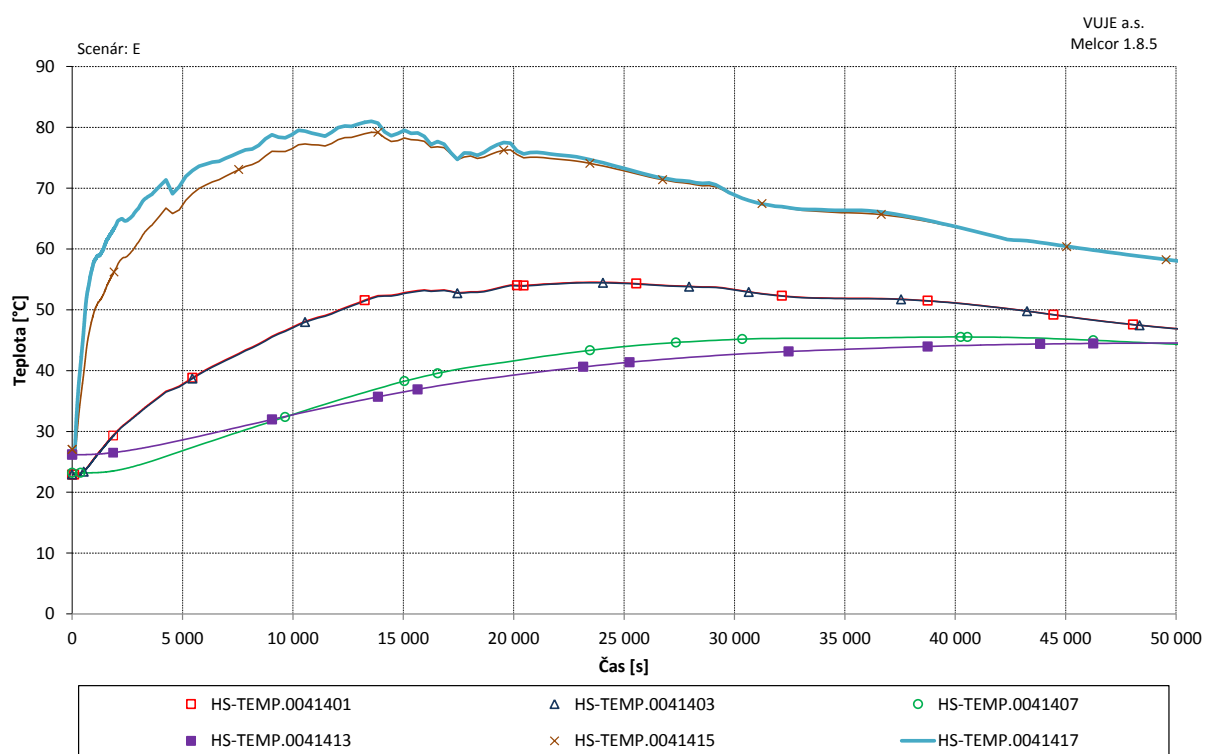
Obr. 7.2.1.11-E-31: Teplota atmosféry vo vybraných miestnostiach kontajneru



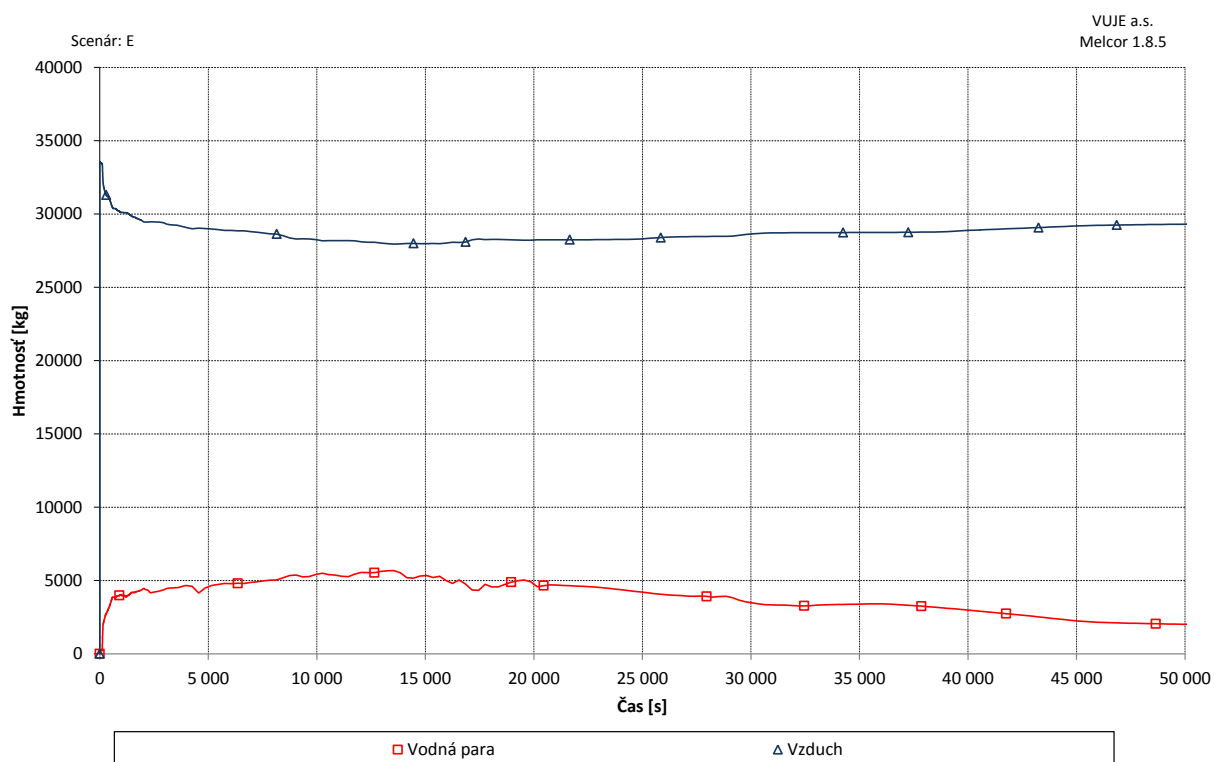
Obr. 7.2.1.11-E-32: Teplota atmosféry vo vybraných miestnostiach kontajneru



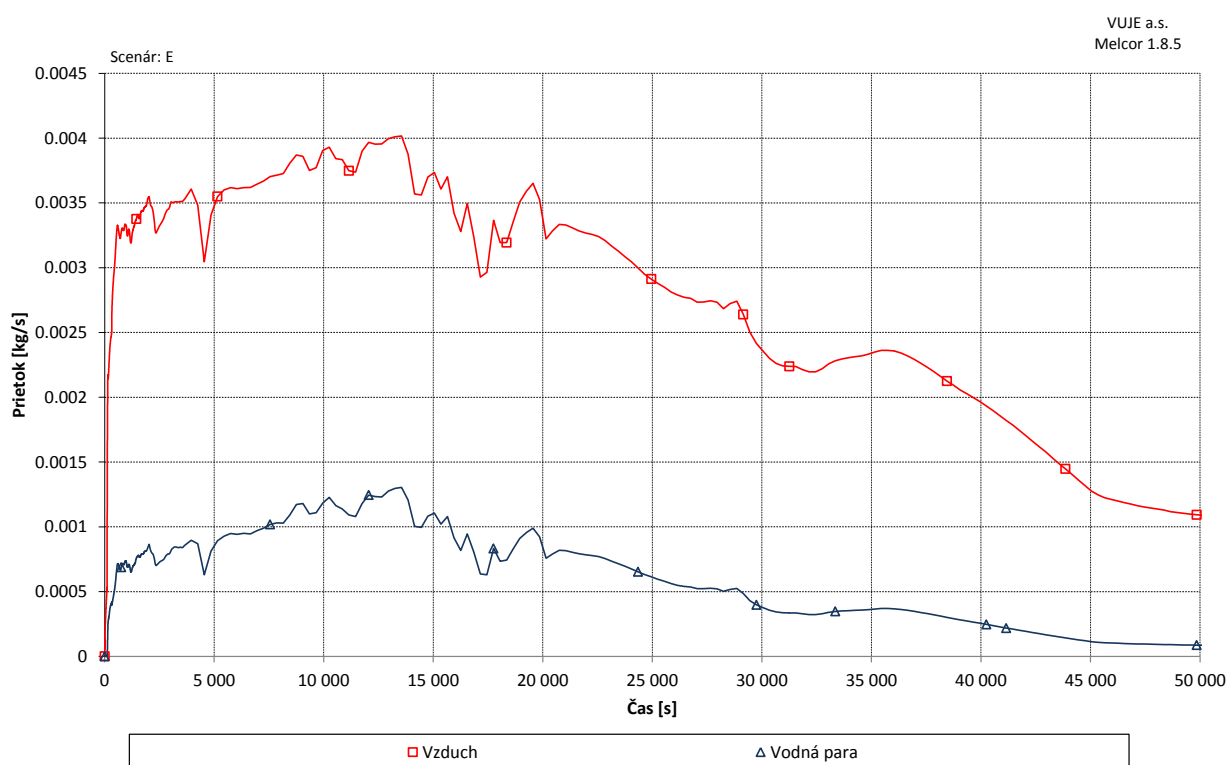
Obr. 7.2.1.11-E-33: Priebek teploty v stene vonkajšej hranice kontajneru (Box PG - okolie) (HS00611)



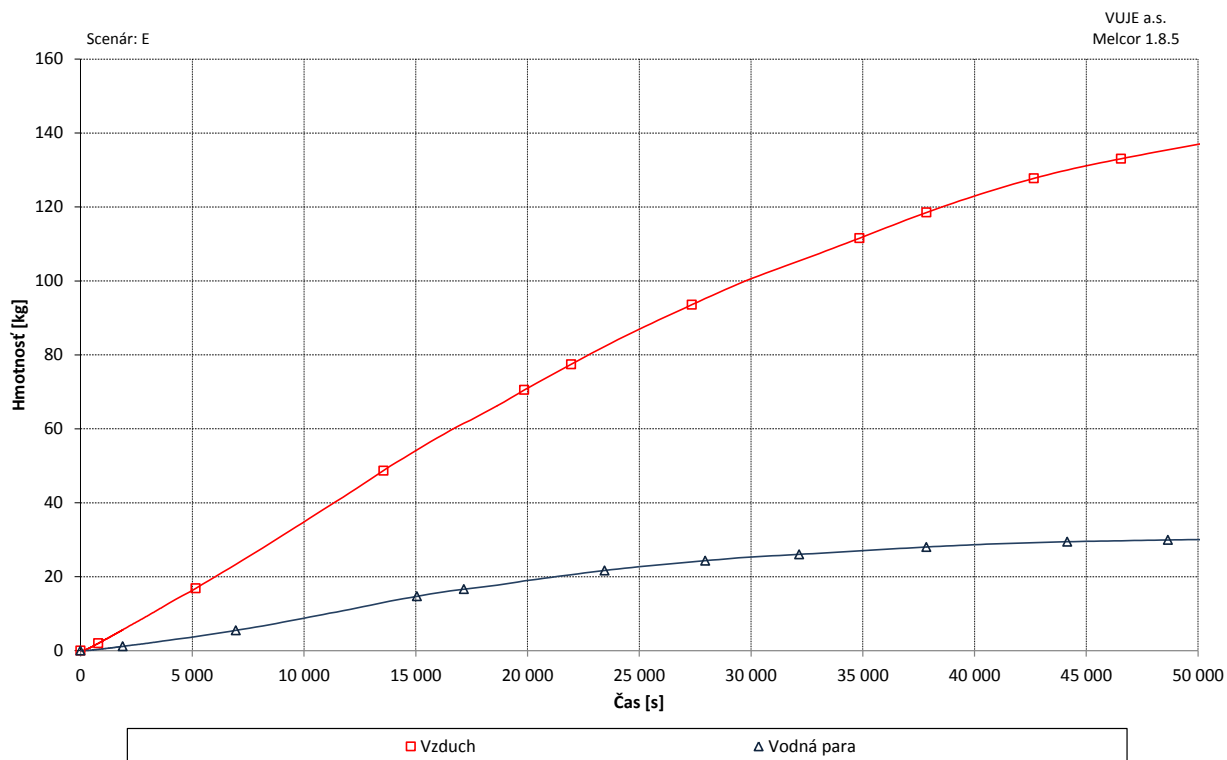
Obr. 7.2.1.11-E-34: Priebek teplôt vo vnútornej stene - stena medzi boxom PG a palubou HCČ (HS00414)



Obr. 7.2.1.11-E-35: Hmotnosti vzduchu a vodnej pary v atmosfére kontajneru (bez plynojmov)



Obr. 7.2.1.11-E-36: Únik vzduchu a vodnej pary cez trvalé netesnosti



Obr. 7.2.1.11-E-37: Integrálne úniky vzduchu a vodnej pary cez trvalé netesnosti

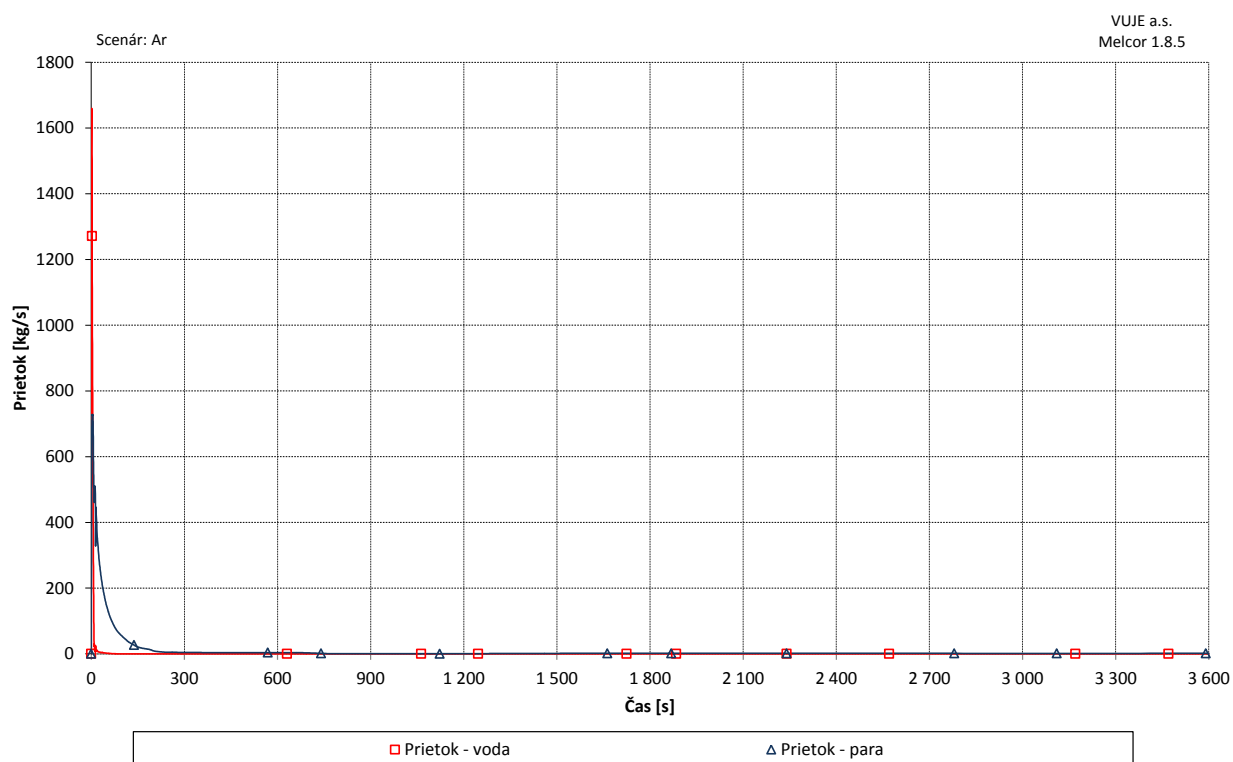
Príloha č. 06

7.2.1.11 Termohydraulická odozva kontajnementu na projektové havárie

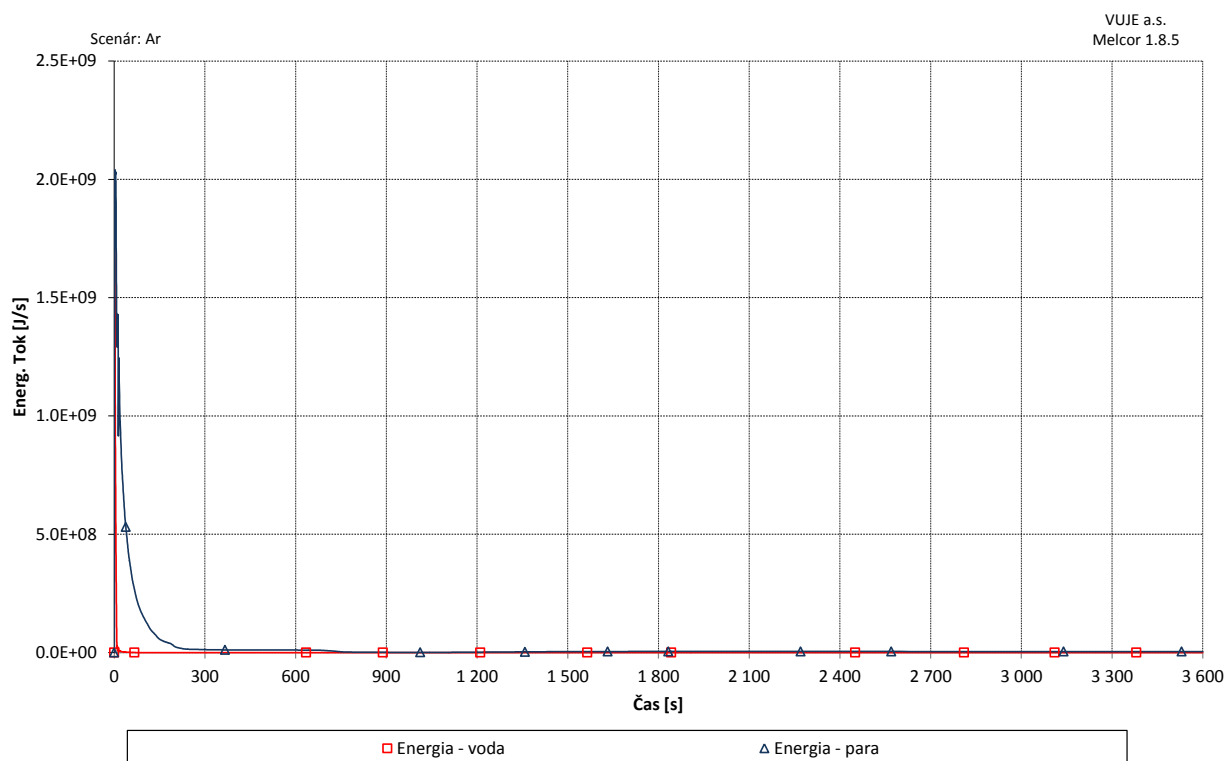
Scenár Ar Roztrhnutie parovodu na PG2, DB-A5 (pretlak)

ZOZNAM PRÍLOH

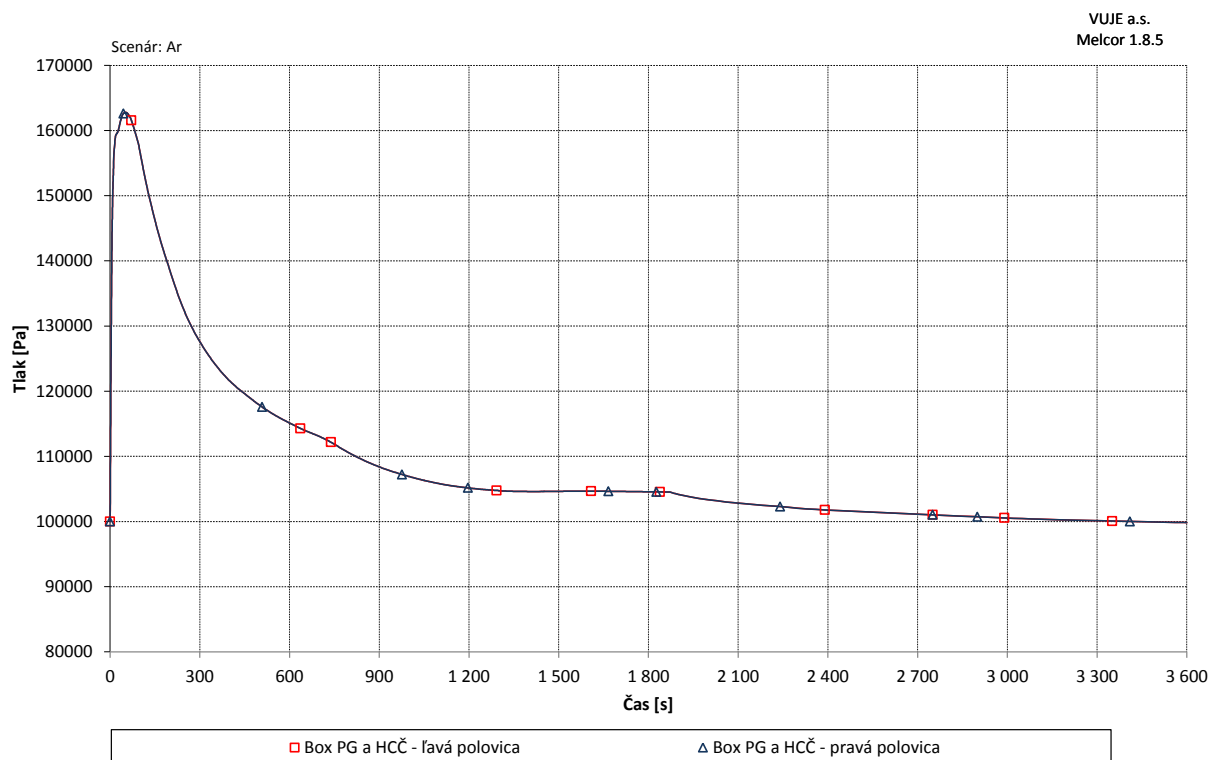
Obr. 7.2.1.11-Ar-1:	Výtokové krivky - hmotnostný prietok úniku	2
Obr. 7.2.1.11-Ar-2:	Výtokové krivky - energetický tok úniku	2
Obr. 7.2.1.11-Ar-3:	Tlak v boxe PG - ľavá a pravá polovica	3
Obr. 7.2.1.11-Ar-4:	Tlak v boxe PG - ľavá a pravá polovica (detail)	3
Obr. 7.2.1.11-Ar-5:	Tlak v plynojemoch	4
Obr. 7.2.1.11-Ar-6:	Teplota v boxe PG - ľavá a pravá polovica	4
Obr. 7.2.1.11-Ar-7:	Tlak v 1. a 2. podlaží boxov žľabov, v priestore pod žľabmi, vertikálnej časti BV pred žľabmi a v plynojeme	5
Obr. 7.2.1.11-Ar-8:	Tlak v 1. a 2. podlaží boxov žľabov, v priestore pod žľabmi, vertikálnej časti BV pred žľabmi a v plynojeme (detail)	5
Obr. 7.2.1.11-Ar-9:	Tlak v 3. podlaží boxov žľabov, v priestore pod žľabmi, vertikálnej časti BV pred žľabmi a v plynojeme	6
Obr. 7.2.1.11-Ar-10:	Tlak v 3. podlaží boxov žľabov, v priestore pod žľabmi, vertikálnej časti BV pred žľabmi a v plynojeme (detail)	6
Obr. 7.2.1.11-Ar-11:	Tlak v 4. až 6. podlaží boxov žľabov, v priestore pod žľabmi, vertikálnej časti BV pred žľabmi a v plynojeme	7
Obr. 7.2.1.11-Ar-12:	Tlak v 4. až 6. podlaží boxov žľabov, v priestore pod žľabmi, vertikálnej časti BV pred žľabmi a v plynojeme (detail)	7
Obr. 7.2.1.11-Ar-13:	Tlak v 7. až 9. podlaží boxov žľabov, v priestore pod žľabmi, vertikálnej časti BV pred žľabmi a v plynojeme	8
Obr. 7.2.1.11-Ar-14:	Tlak v 7. až 9. podlaží boxov žľabov, v priestore pod žľabmi, vertikálnej časti BV pred žľabmi a v plynojeme (detail)	8
Obr. 7.2.1.11-Ar-15:	Tlak v 10. až 12. podlaží boxov žľabov, v priestore pod žľabmi, vertikálnej časti BV pred žľabmi a v plynojeme	9
Obr. 7.2.1.11-Ar-16:	Tlak v 10. až 12. podlaží boxov žľabov, v priestore pod žľabmi, vertikálnej časti BV pred žľabmi a v plynojeme (detail)	9
Obr. 7.2.1.11-Ar-17:	Rozdiel tlakov medzi boxom PG a palubou HCČ	10
Obr. 7.2.1.11-Ar-18:	Rozdiel tlakov medzi plynojemami (tlakové zaťaženie podláh)	10
Obr. 7.2.1.11-Ar-19:	Rozdiel tlakov medzi plynojemami (zlyhanie spätnej klapky a odtlakovanie jedného plynojemu)	11
Obr. 7.2.1.11-Ar-20:	Celkové prietoky cez 1. a 2. podlažie žľabov	11
Obr. 7.2.1.11-Ar-21:	Celkové prietoky cez 3. podlažie žľabov	12
Obr. 7.2.1.11-Ar-22:	Celkové prietoky cez 4. až 6. podlažie žľabov	12
Obr. 7.2.1.11-Ar-23:	Celkové prietoky cez 7. až 9. podlažie žľabov	13
Obr. 7.2.1.11-Ar-24:	Celkové prietoky cez 10. až 12. podlažie žľabov	13
Obr. 7.2.1.11-Ar-25:	Prietok cez pasívne sprchy	14
Obr. 7.2.1.11-Ar-26:	Integrálny prietok vody cez žľaby a pasívne sprchy	14
Obr. 7.2.1.11-Ar-27:	Celkový prietok cez sprchový systém	15
Obr. 7.2.1.11-Ar-28:	Teplota chladiča v boxoch PG a v sprchovom systéme	15
Obr. 7.2.1.11-Ar-29:	Hmotnosť vody v barbotážnych žľaboch	16
Obr. 7.2.1.11-Ar-30:	Teplota vody v barbotážnych žľaboch	16
Obr. 7.2.1.11-Ar-31:	Teplota atmosféry vo vybraných miestnostiach kontajnementu	17
Obr. 7.2.1.11-Ar-32:	Teplota atmosféry vo vybraných miestnostiach kontajnementu	17
Obr. 7.2.1.11-Ar-33:	Priebeh teploty v stene vonkajšej hranice kontajnementu (Box PG - okolie) (HS00611)	18
Obr. 7.2.1.11-Ar-34:	Priebeh teplôt vo vnútornej stene - stena medzi boxom PG a palubou HCČ (HS00414)	18



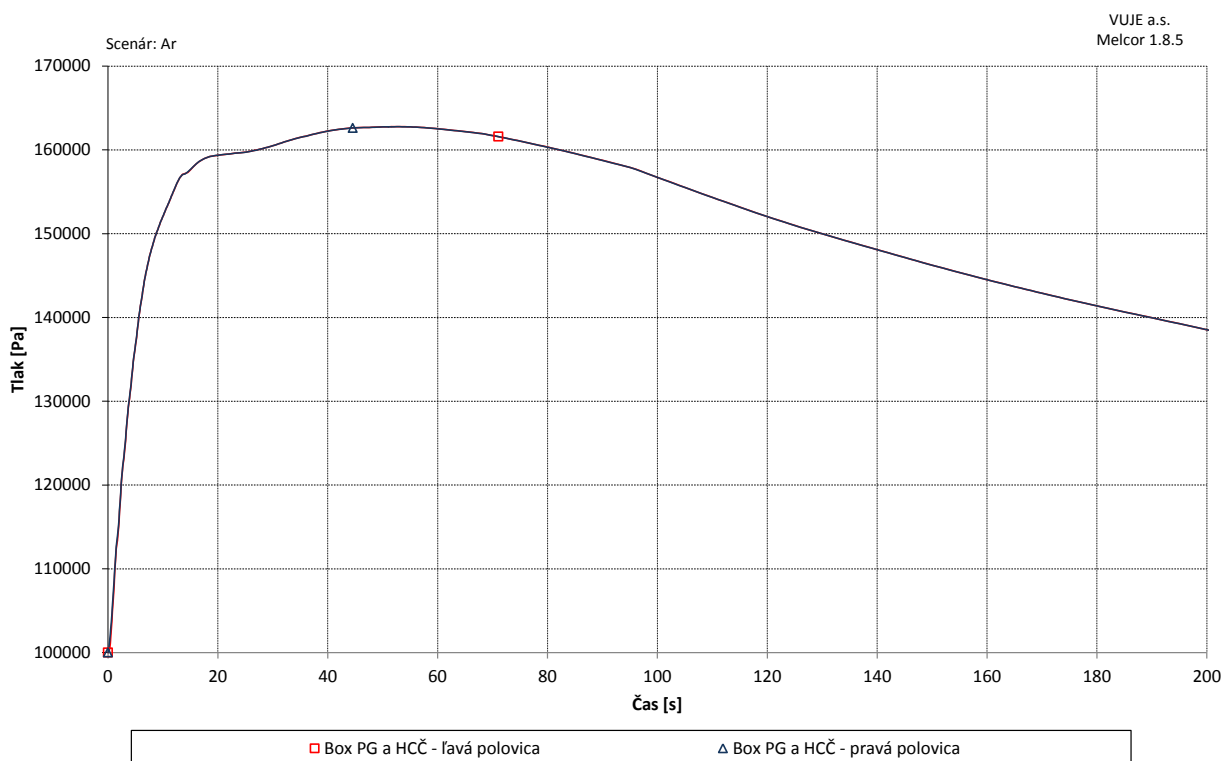
Obr. 7.2.1.11-Ar-1: Výtokové krivky - hmotnostný prietok úniku



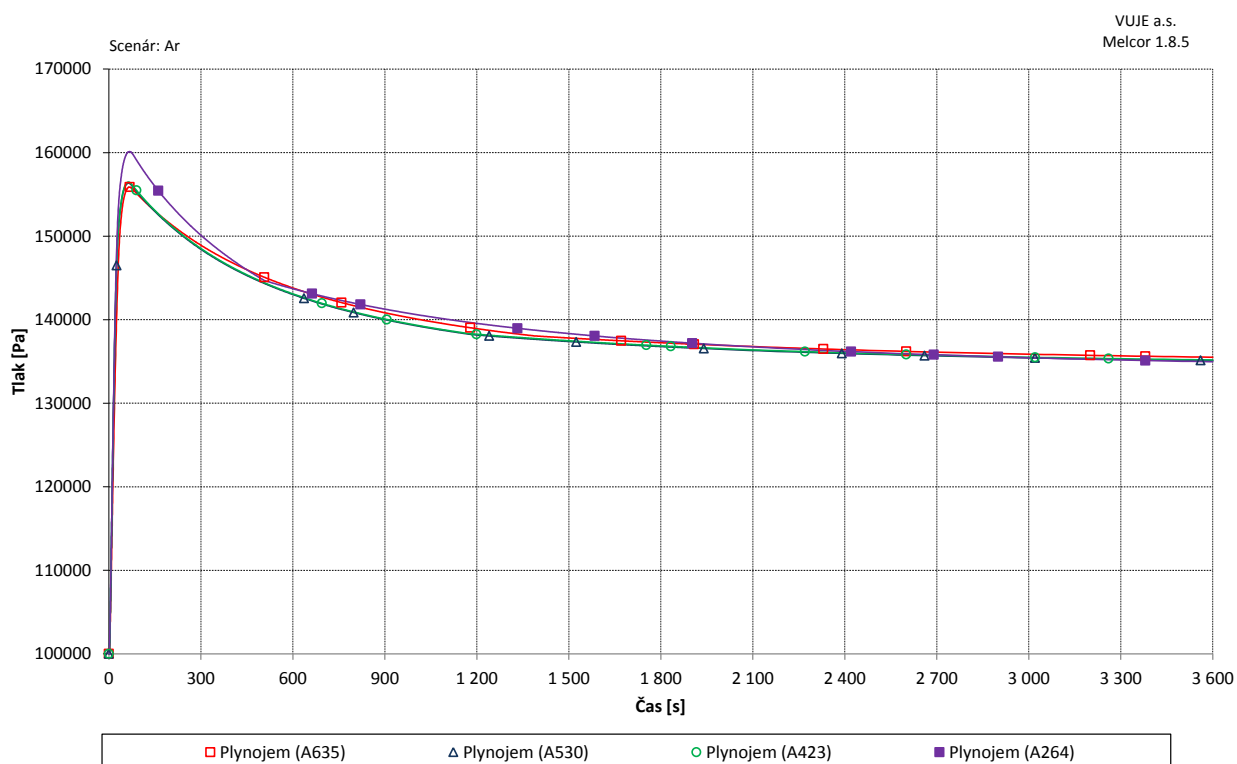
Obr. 7.2.1.11-Ar-2: Výtokové krivky - energetický tok úniku



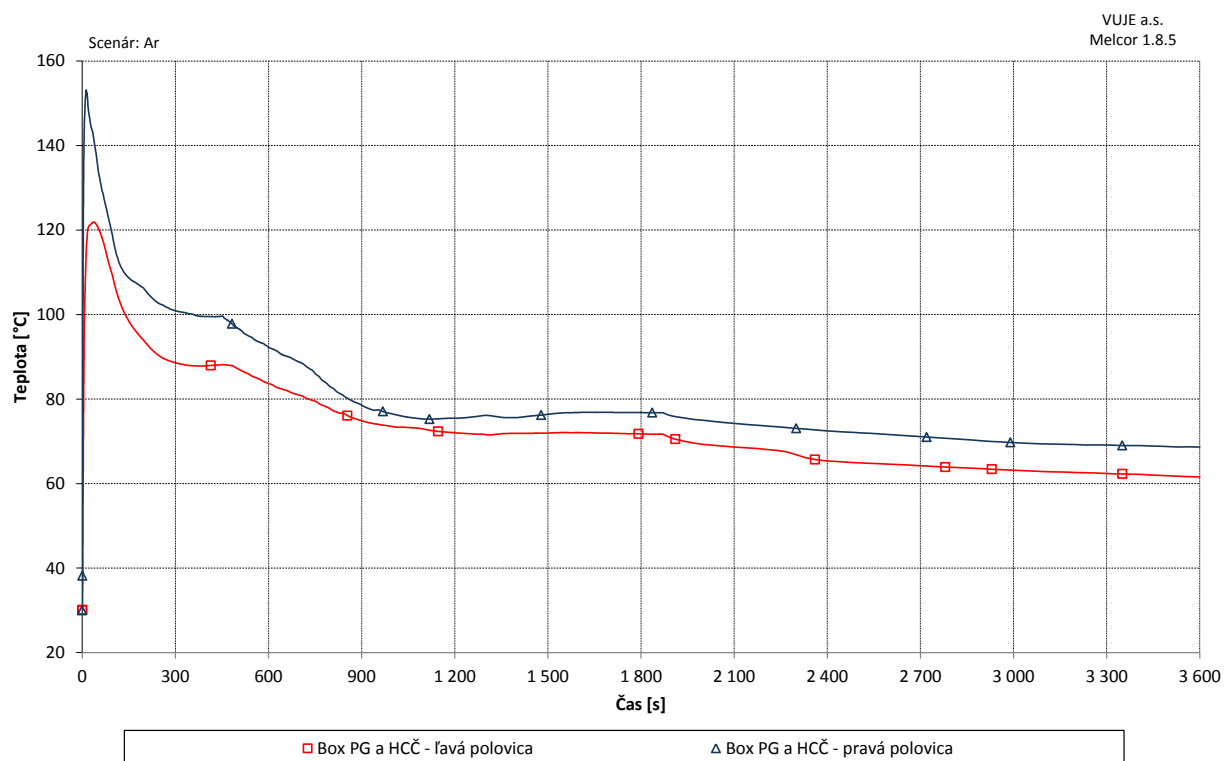
Obr. 7.2.1.11-Ar-3: Tlak v boxe PG - ľavá a pravá polovica



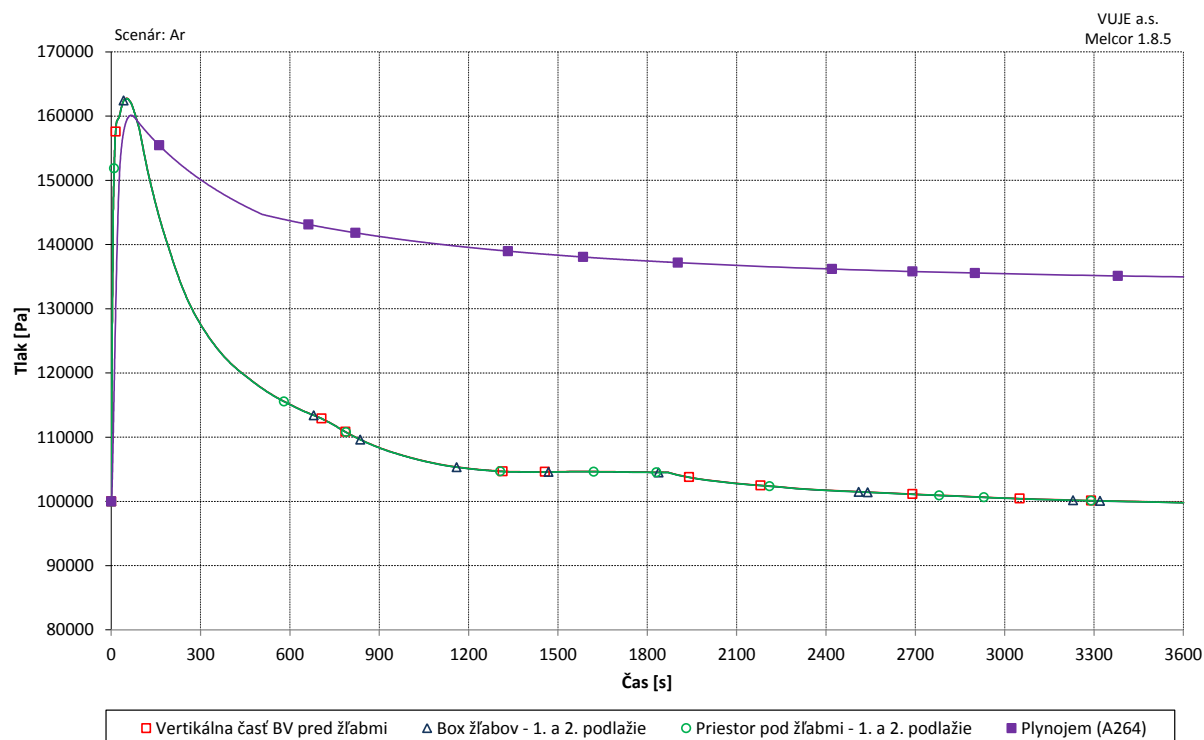
Obr. 7.2.1.11-Ar-4: Tlak v boxe PG - ľavá a pravá polovica (detail)



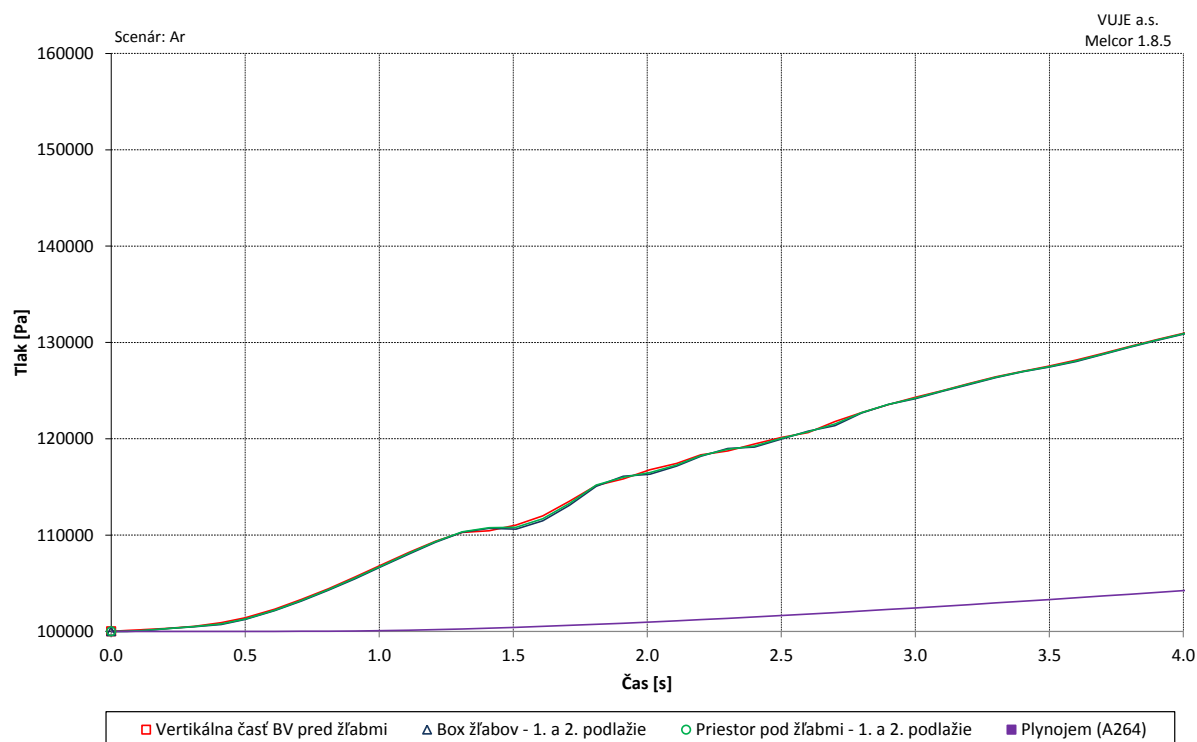
Obr. 7.2.1.11-Ar-5: Tlak v plynojemoch



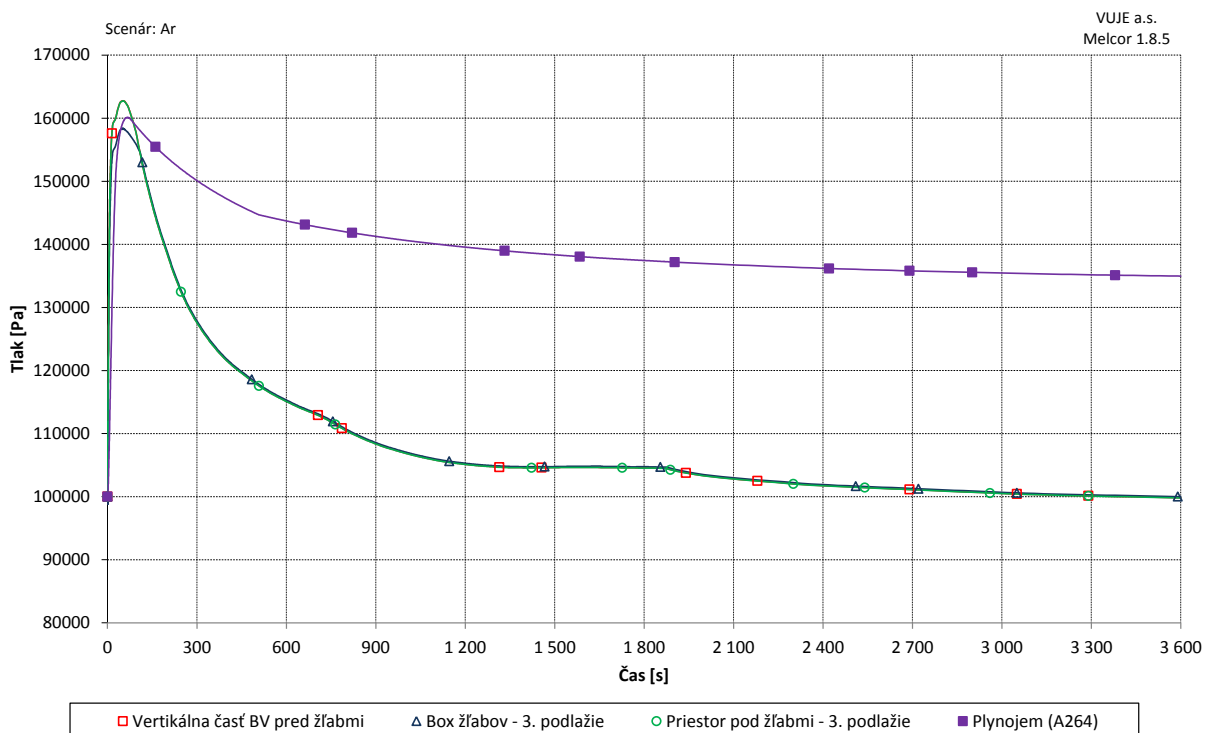
Obr. 7.2.1.11-Ar-6: Teplota v boxe PG - ľavá a pravá polovica



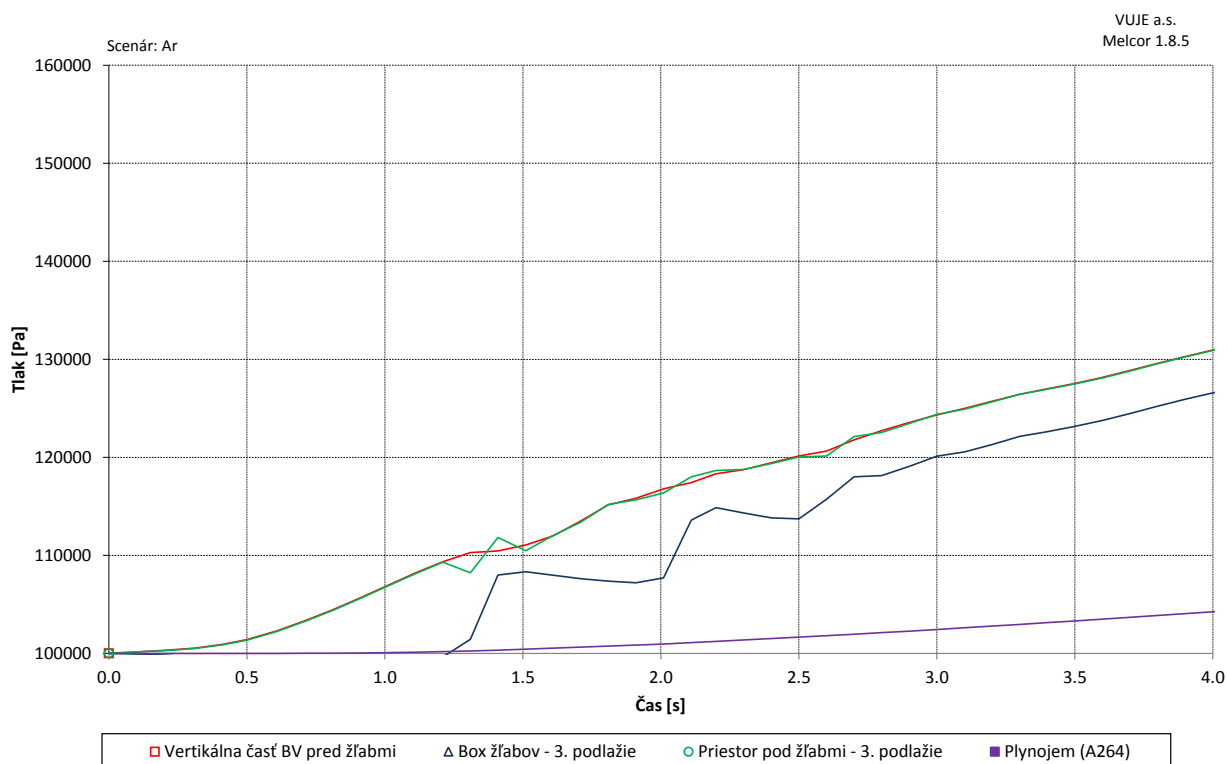
Obr. 7.2.1.11-Ar-7: Tlak v 1. a 2. podlaží boxov žľabov, v priestore pod žľabmi, vertikálnej časti BV pred žľabmi a v plynojem



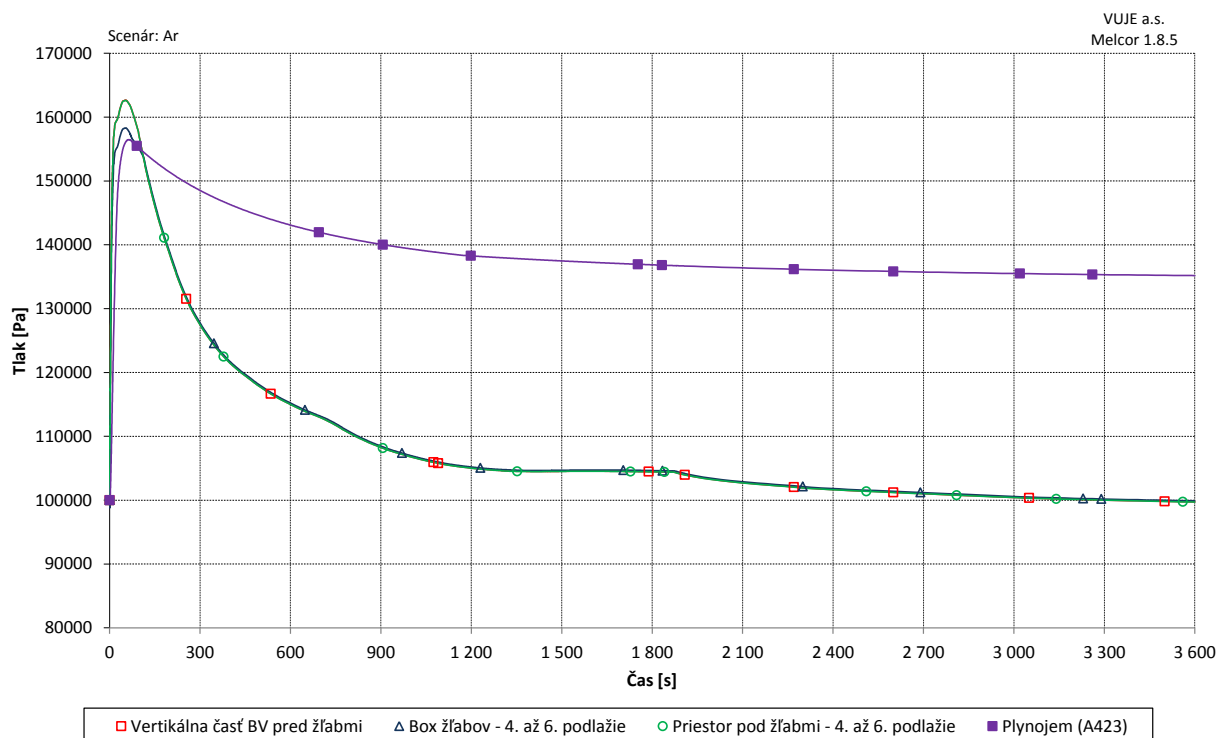
Obr. 7.2.1.11-Ar-8: Tlak v 1. a 2. podlaží boxov žľabov, v priestore pod žľabmi, vertikálnej časti BV pred žľabmi a v plynojem (detail)



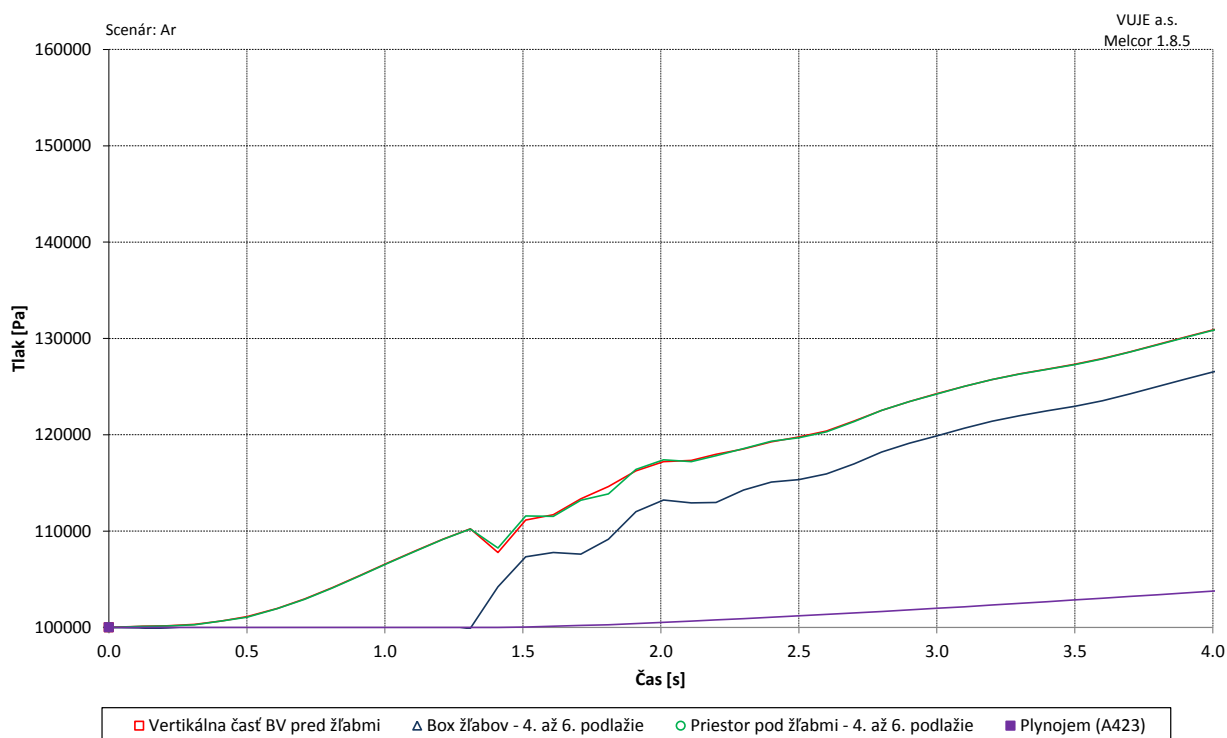
Obr. 7.2.1.11-Ar-9: Tlak v 3. podlaží boxov žľabov, v priestore pod žľabmi, vertikálnej časti BV pred žľabmi a v plynoje



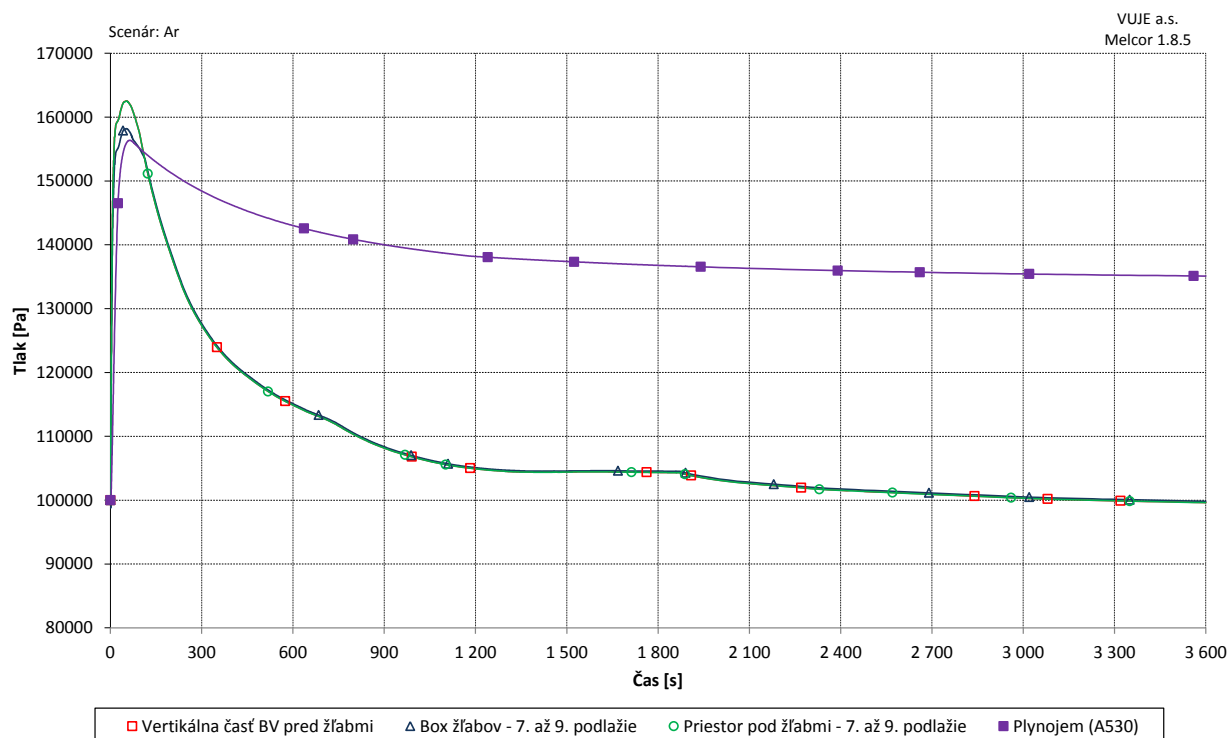
Obr. 7.2.1.11-Ar-10: Tlak v 3. podlaží boxov žľabov, v priestore pod žľabmi, vertikálnej časti BV pred žľabmi a v plynoje (detail)



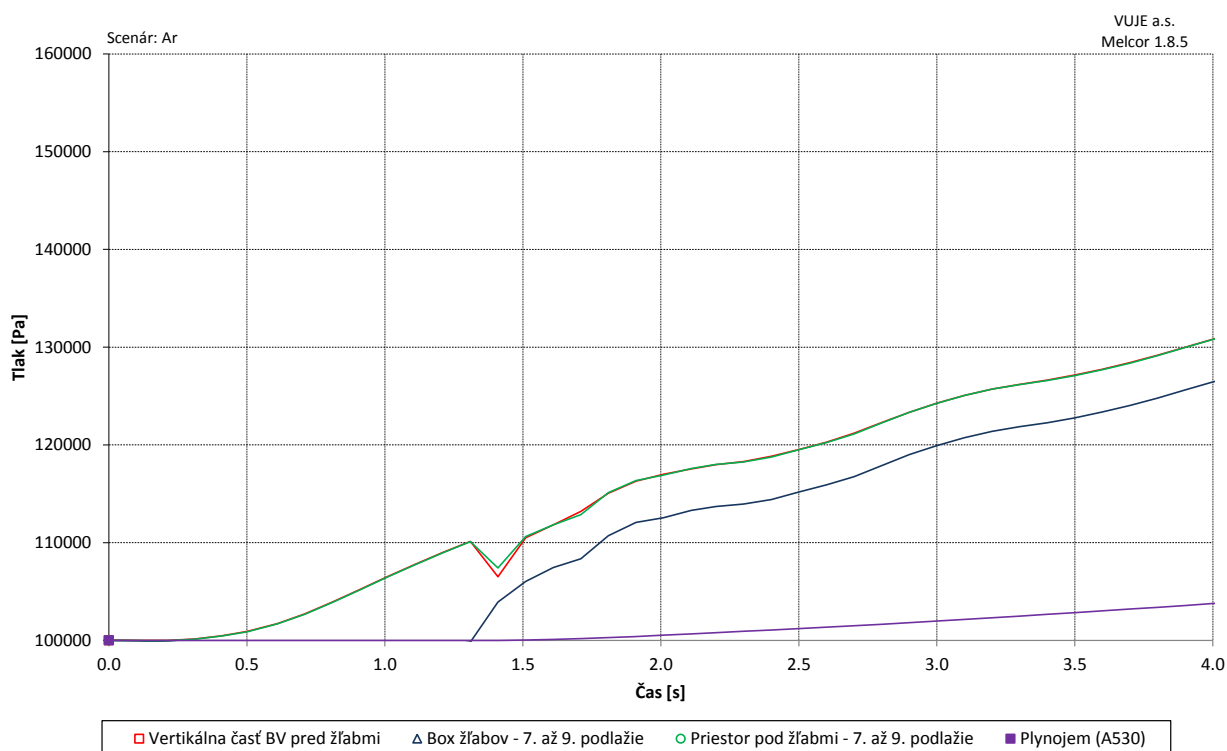
Obr. 7.2.1.11-Ar-11: Tlak v 4. až 6. podlaží boxov žľabov, v priestore pod žľabmi, vertikálnej časti BV pred žľabmi a v plynojeme



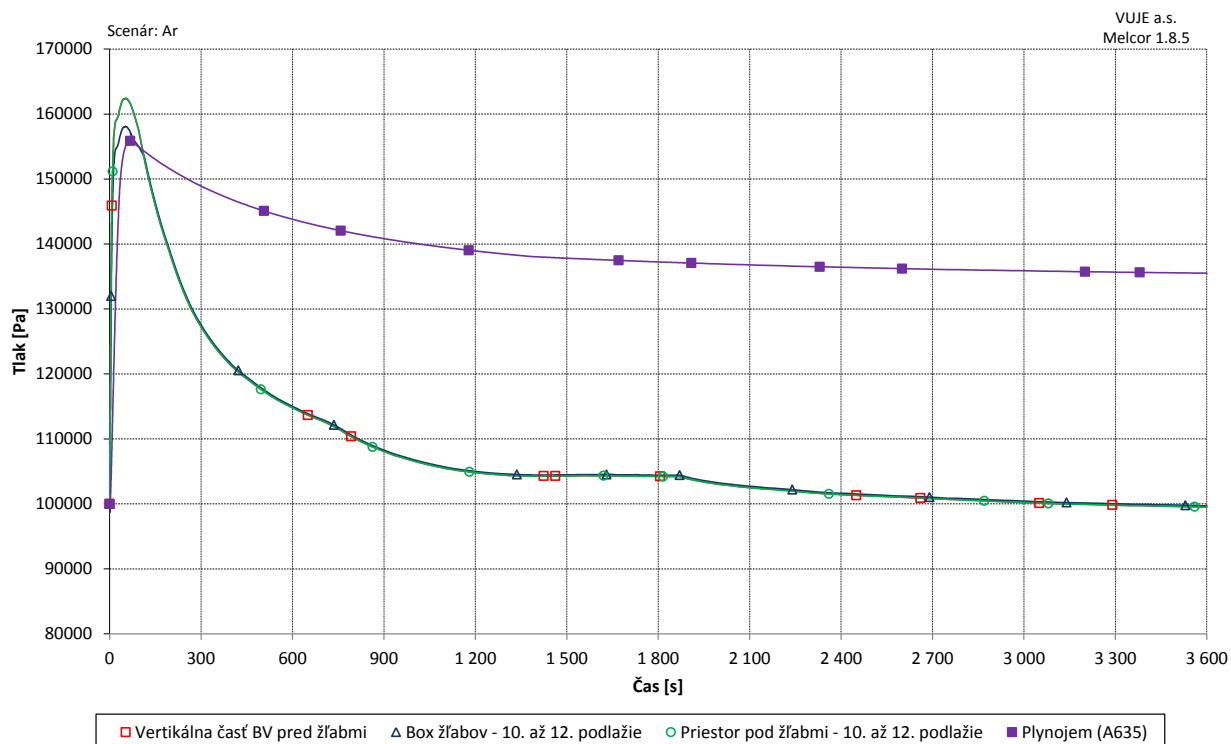
Obr. 7.2.1.11-Ar-12: Tlak v 4. až 6. podlaží boxov žľabov, v priestore pod žľabmi, vertikálnej časti BV pred žľabmi a v plynojeme (detail)



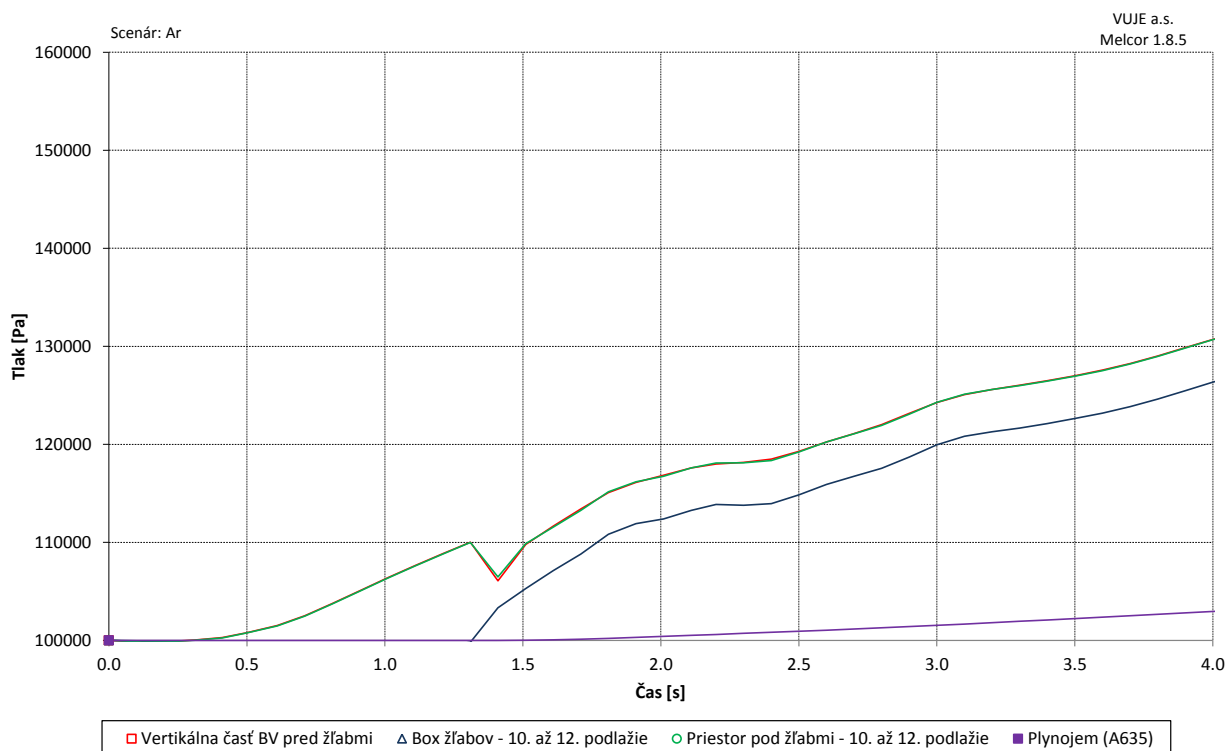
Obr. 7.2.1.11-Ar-13: Tlak v 7. až 9. podlaží boxov žľabov, v priestore pod žľabmi, vertikálnej časti BV pred žľabmi a v plynojeime



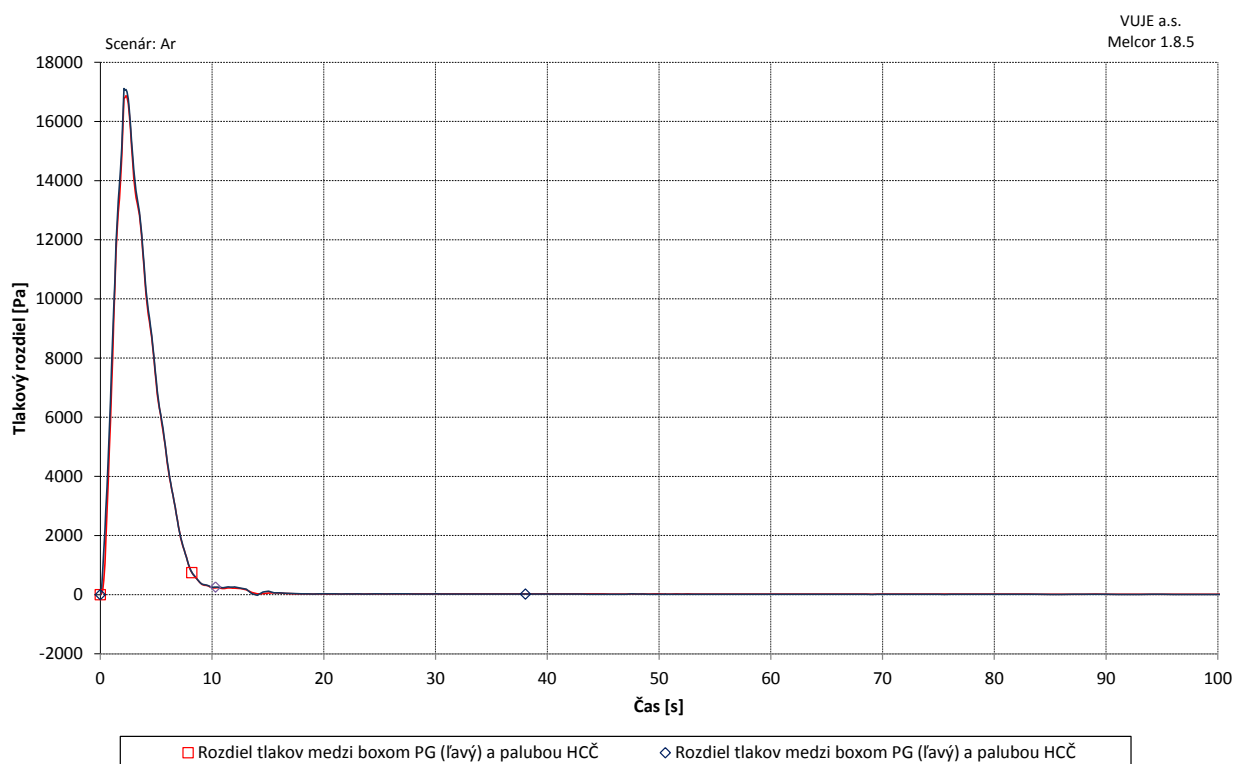
Obr. 7.2.1.11-Ar-14: Tlak v 7. až 9. podlaží boxov žľabov, v priestore pod žľabmi, vertikálnej časti BV pred žľabmi a v plynojeime (detail)



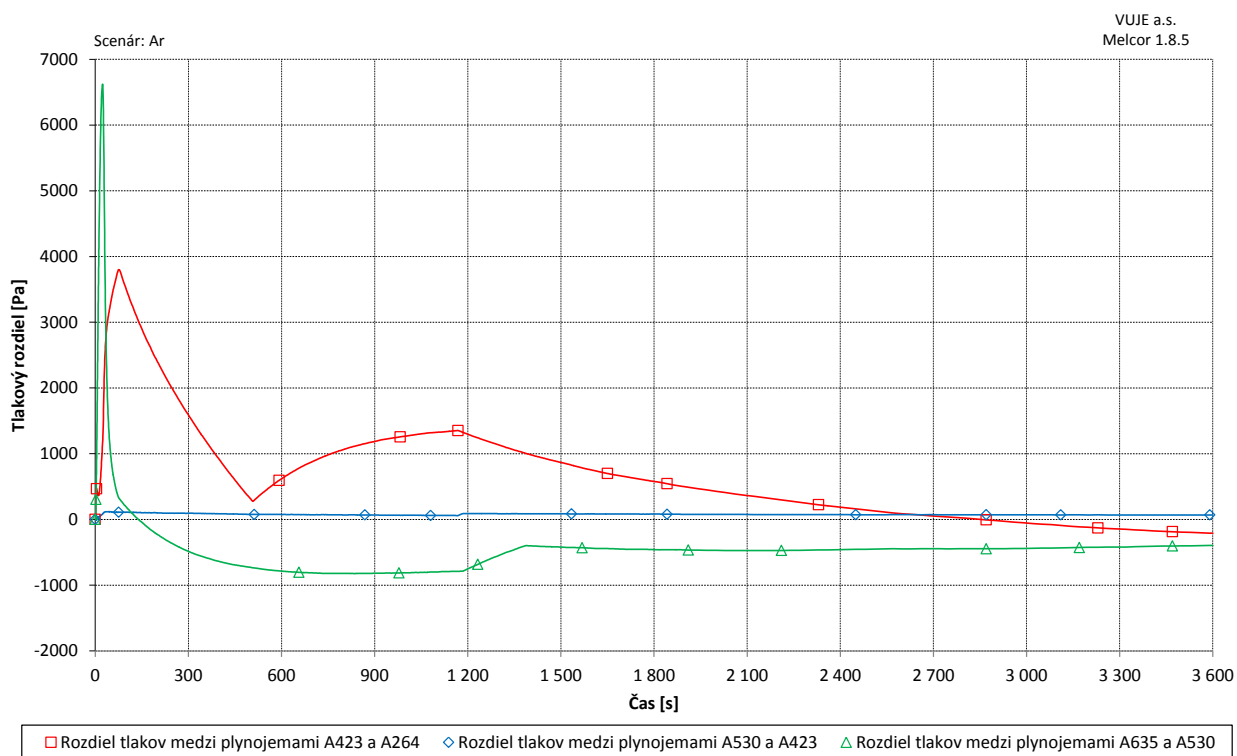
Obr. 7.2.1.11-Ar-15: Tlak v 10. až 12. podlaží boxov žľabov, v priestore pod žľabmi, vertikálnej časti BV pred žľabmi a v plynoje



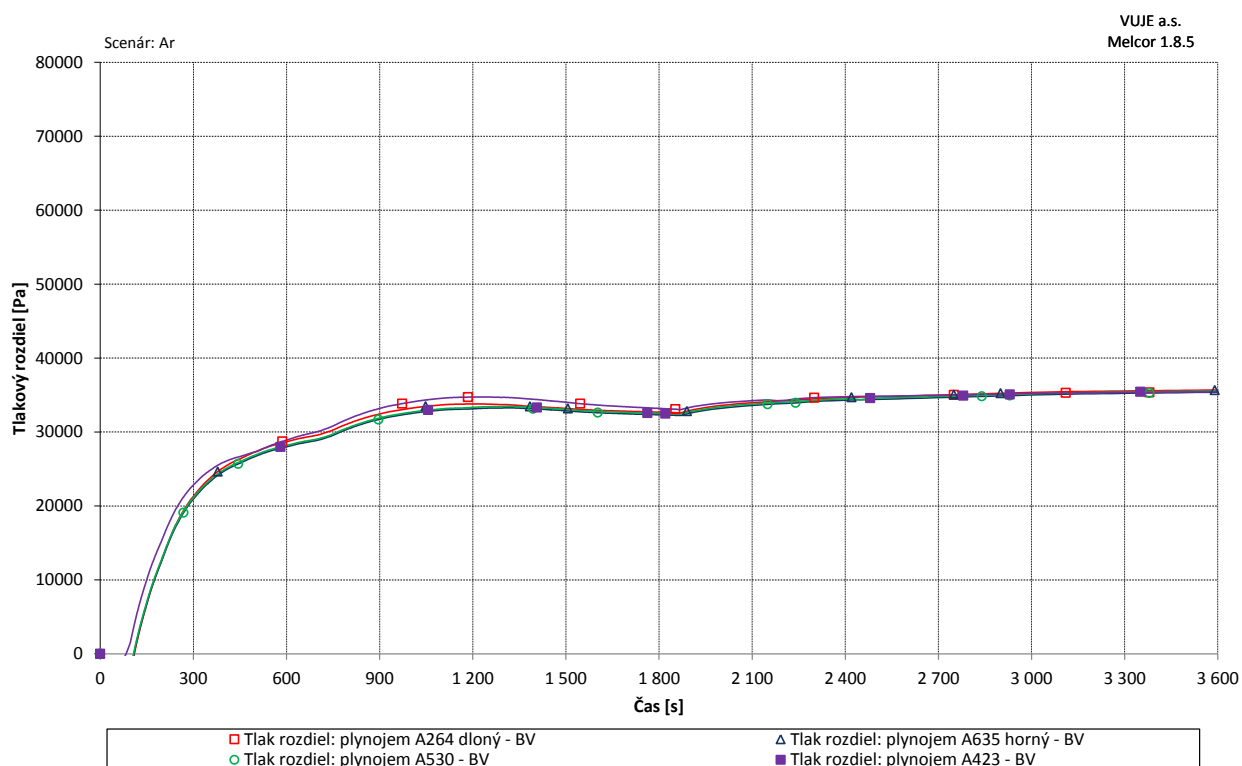
Obr. 7.2.1.11-Ar-16: Tlak v 10. až 12. podlaží boxov žľabov, v priestore pod žľabmi, vertikálnej časti BV pred žľabmi a v plynoje (detail)



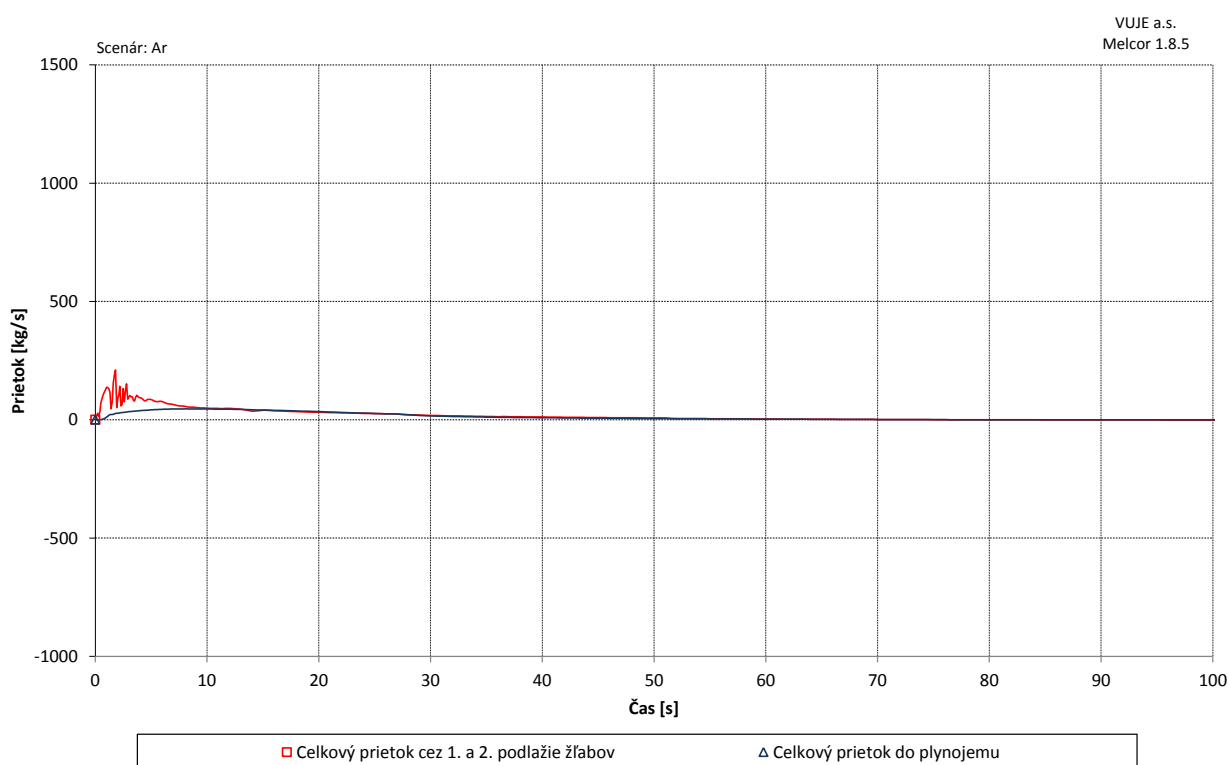
Obr. 7.2.1.11-Ar-17: Rozdiel tlakov medzi boxom PG a palubou HCČ



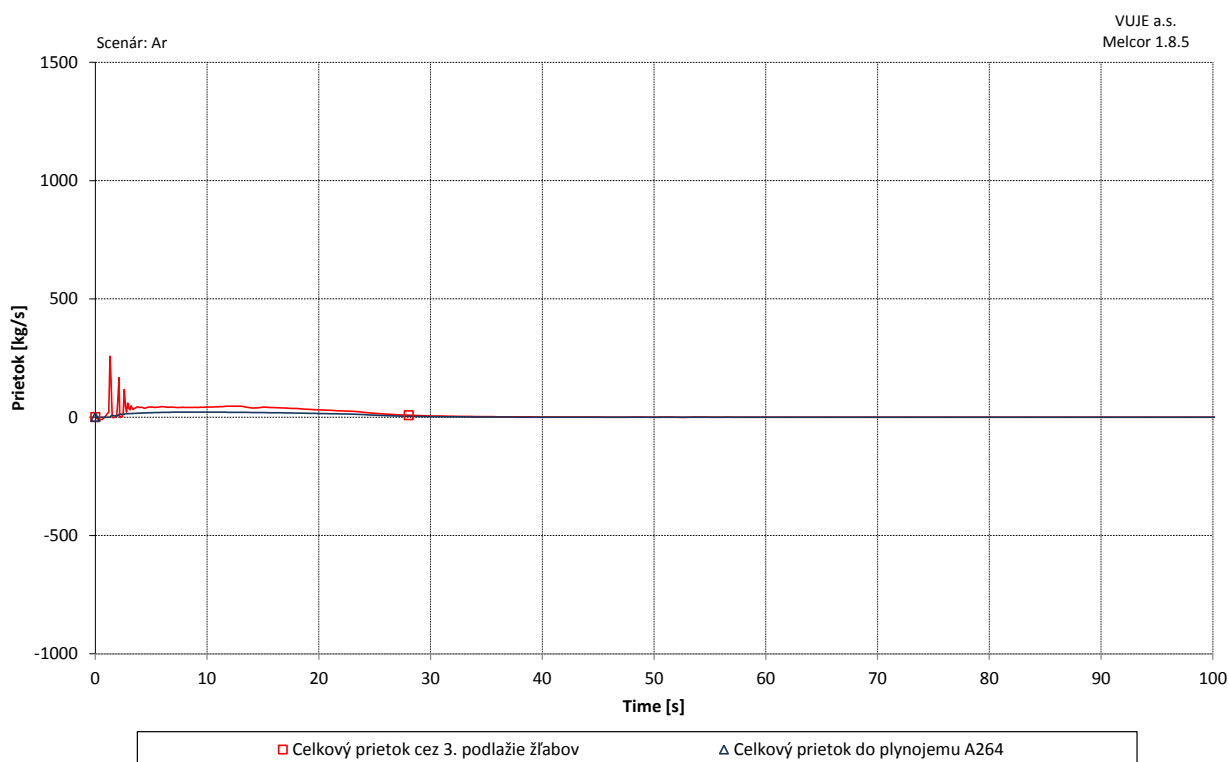
Obr. 7.2.1.11-Ar-18: Rozdiel tlakov medzi plynojemami (tlakové zaťaženie podláh)



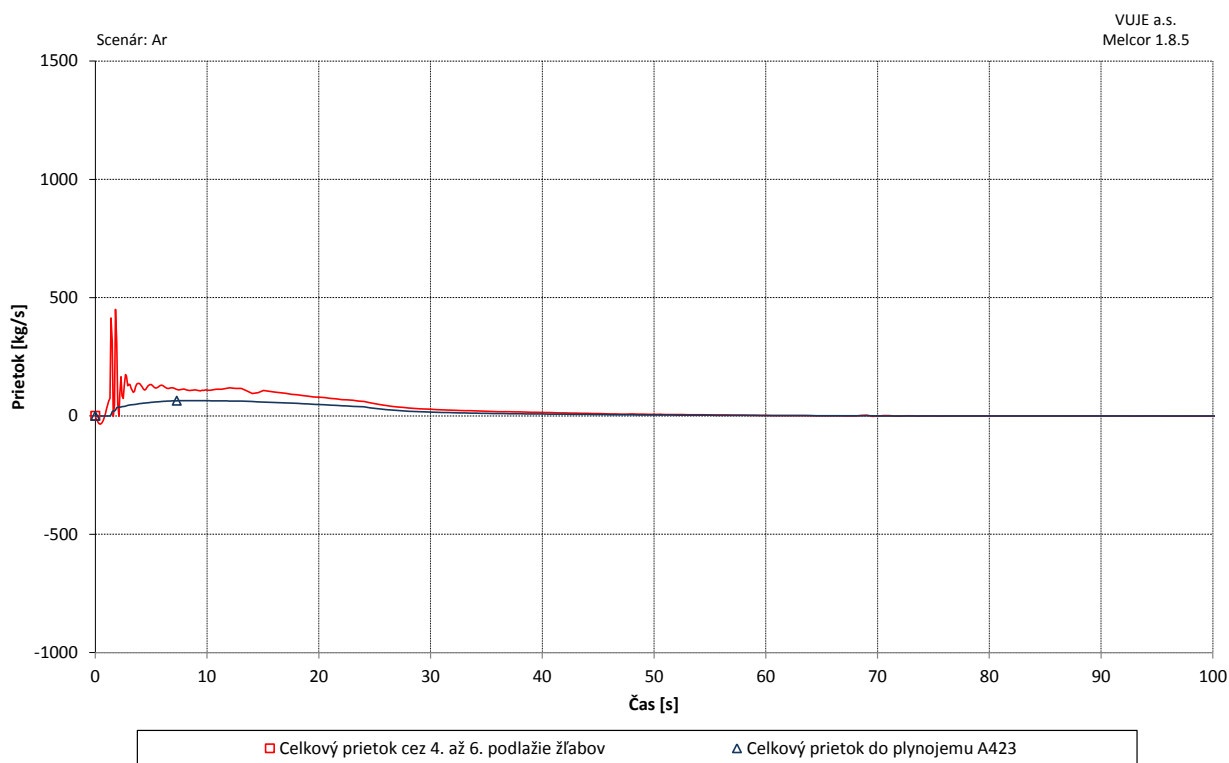
Obr. 7.2.1.11-Ar-19: Rozdiel tlakov medzi plynojemami (zlyhanie spätnéj klapky a odtlakovanie jedného plynojem)



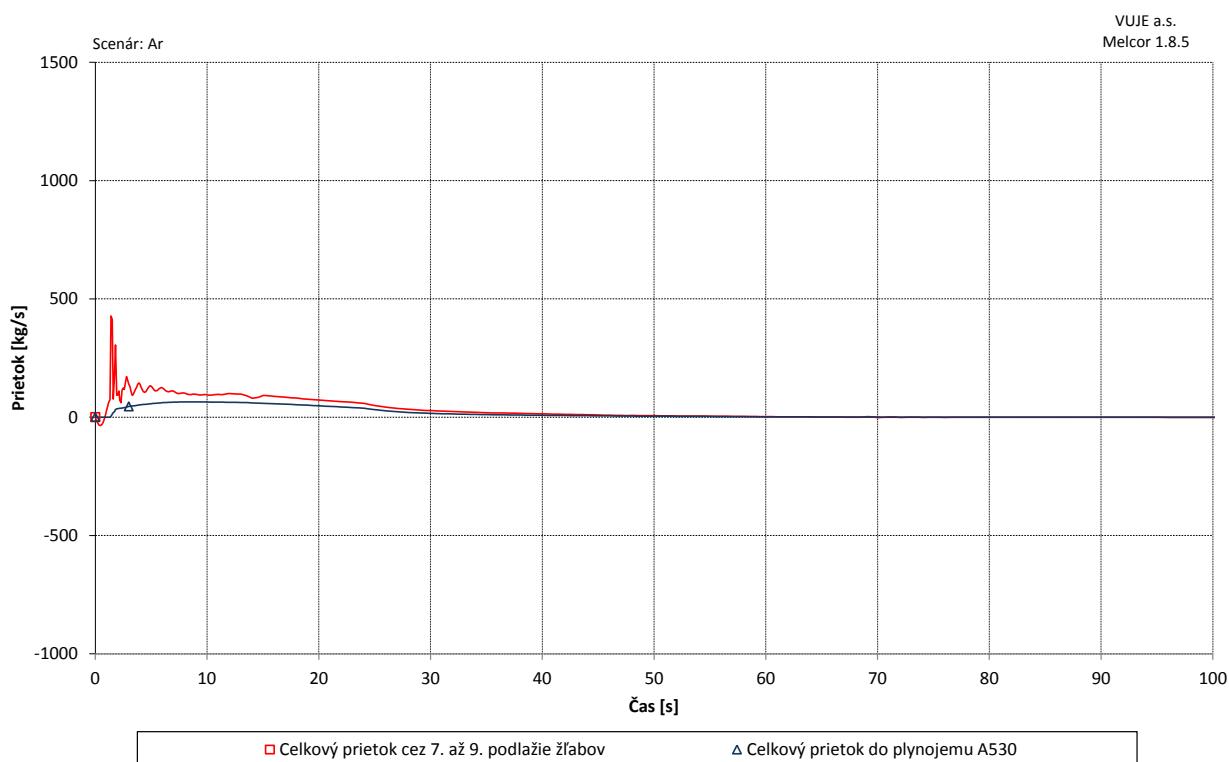
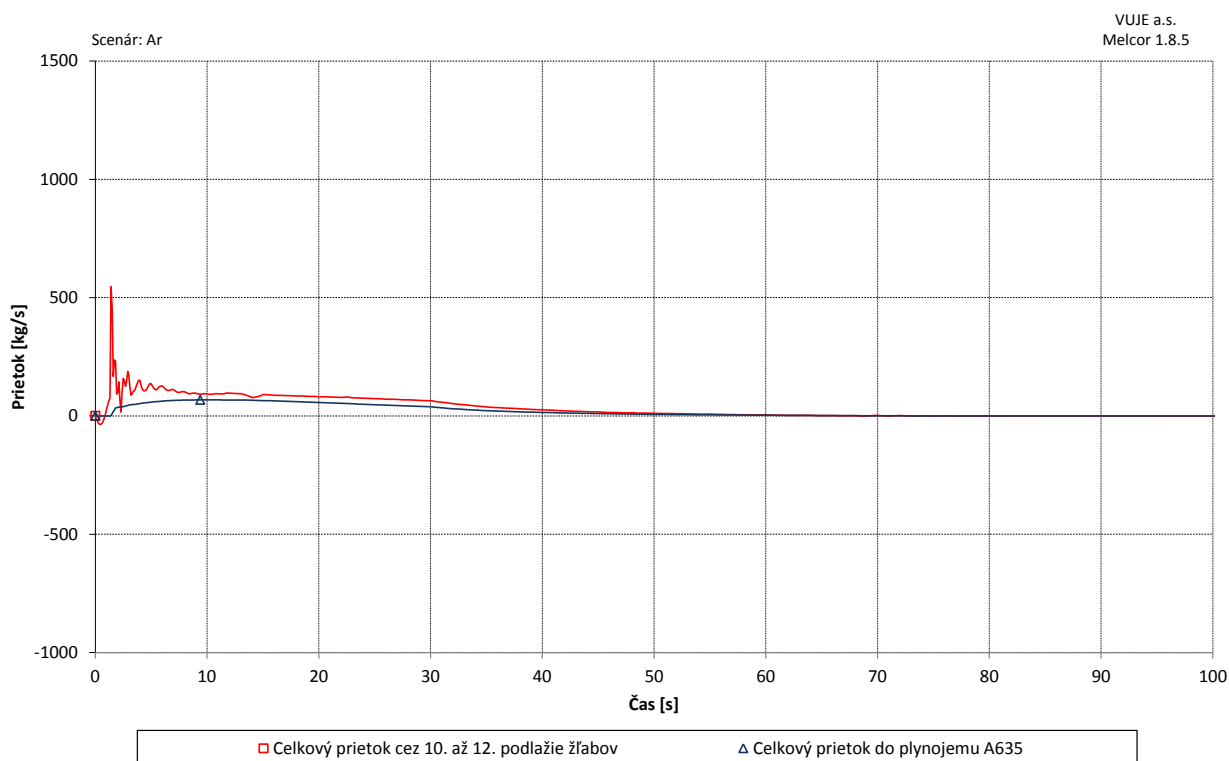
Obr. 7.2.1.11-Ar-20: Celkové prietoky cez 1. a 2. podlažie žľabov

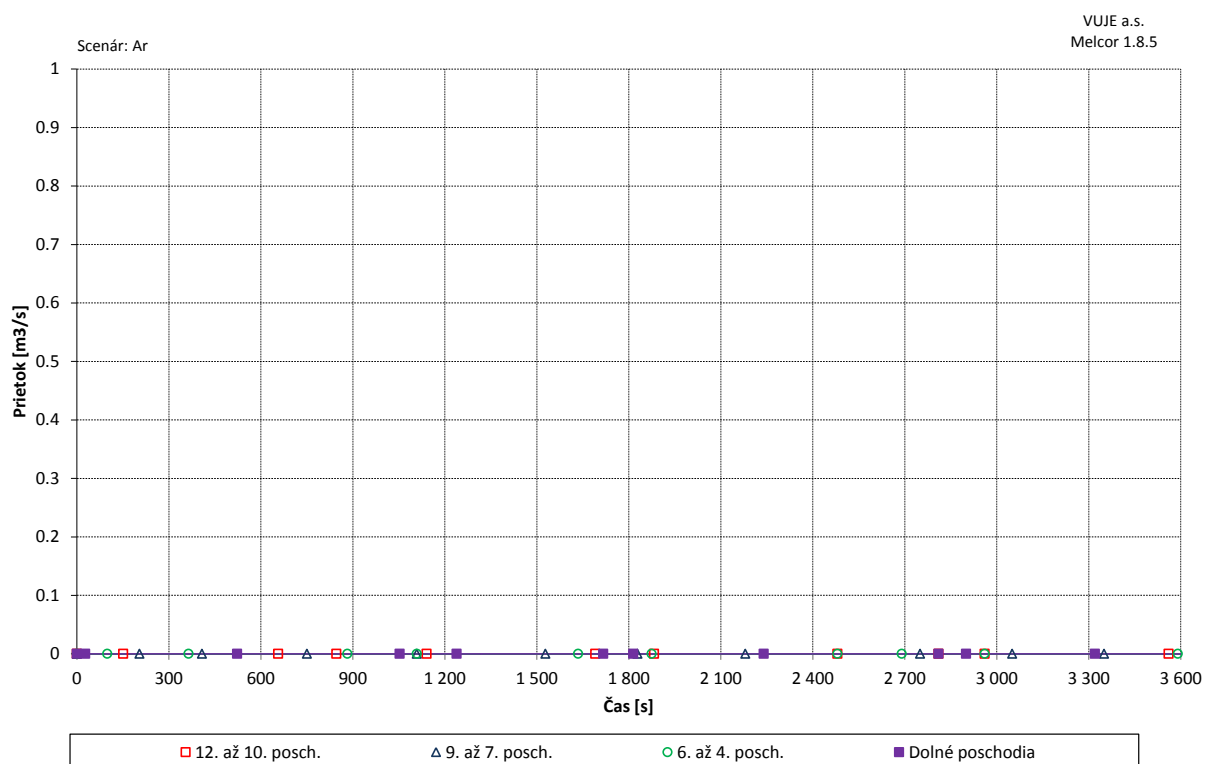


Obr. 7.2.1.11-Ar-21: Celkové prietoky cez 3. podlažie žľabov

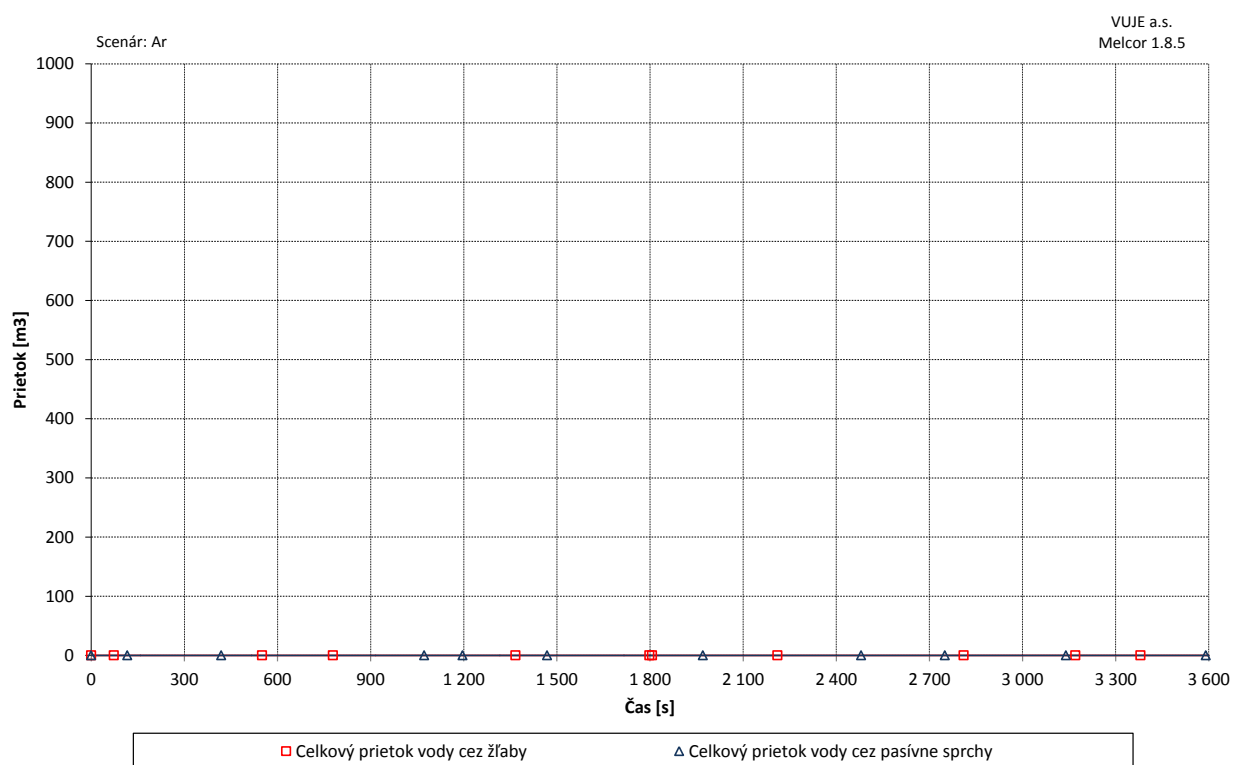


Obr. 7.2.1.11-Ar-22: Celkové prietoky cez 4. až 6. podlažie žľabov

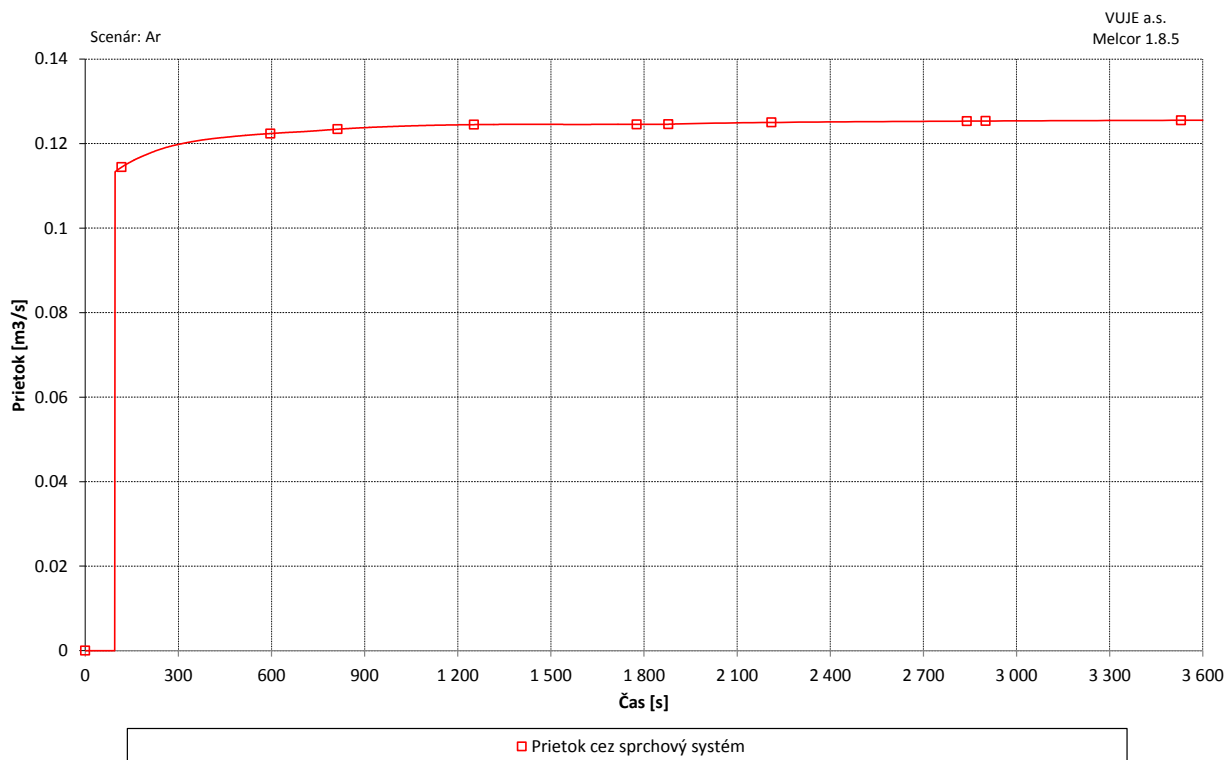
**Obr. 7.2.1.11-Ar-23: Celkové prietoky cez 7. až 9. podlažie žľabov****Obr. 7.2.1.11-Ar-24: Celkové prietoky cez 10. až 12. podlažie žľabov**



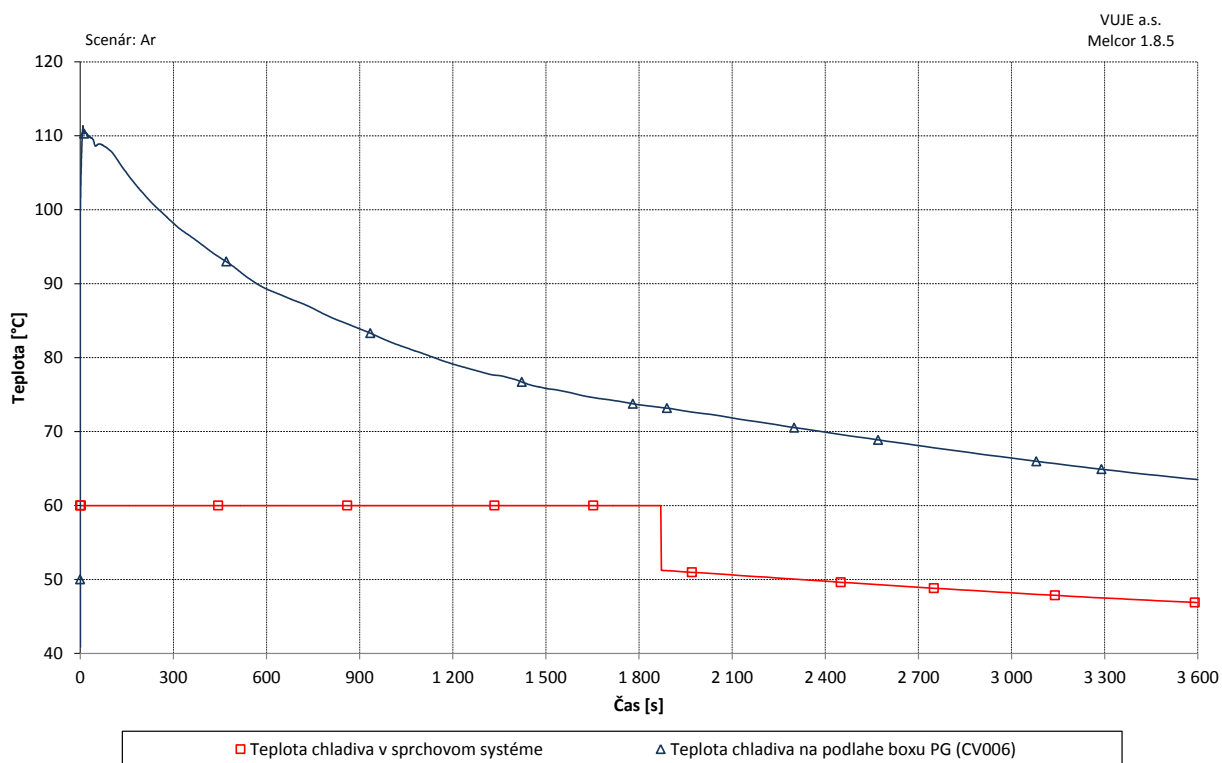
Obr. 7.2.1.11-Ar-25: Prietok cez pasívne sprchy



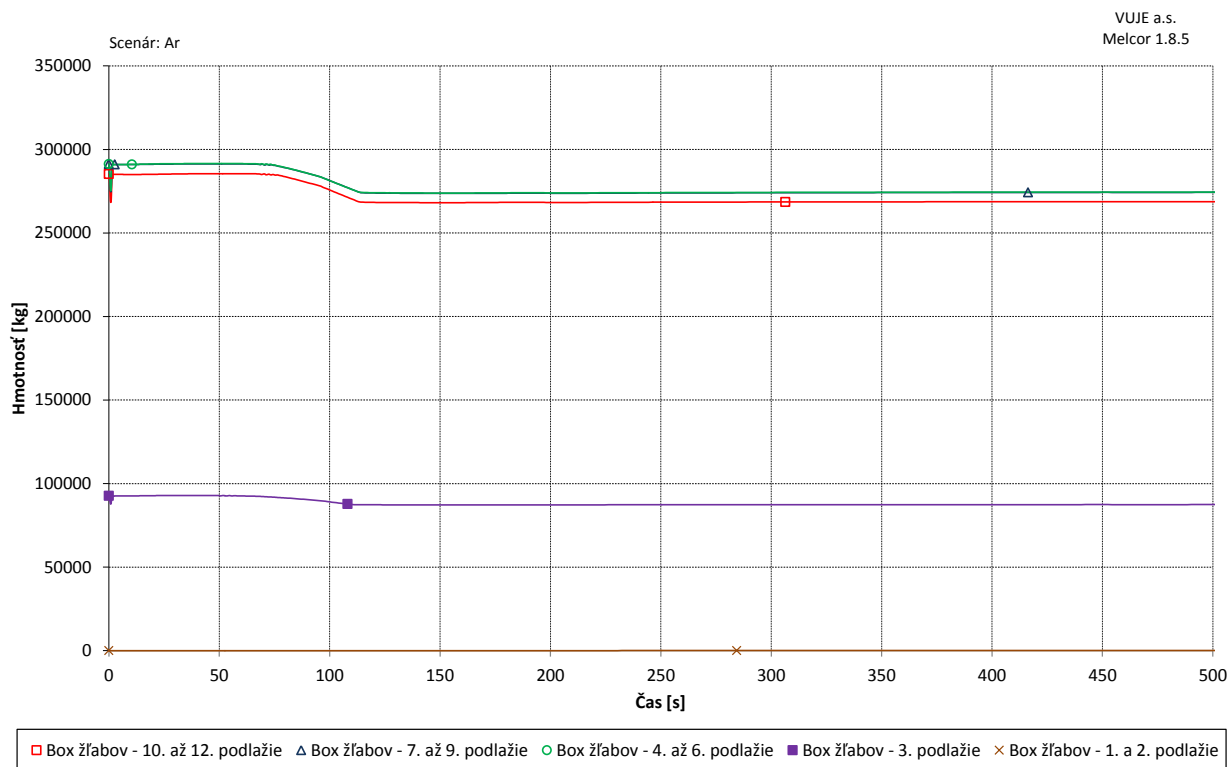
Obr. 7.2.1.11-Ar-26: Integrálny prietok vody cez žľaby a pasívne sprchy



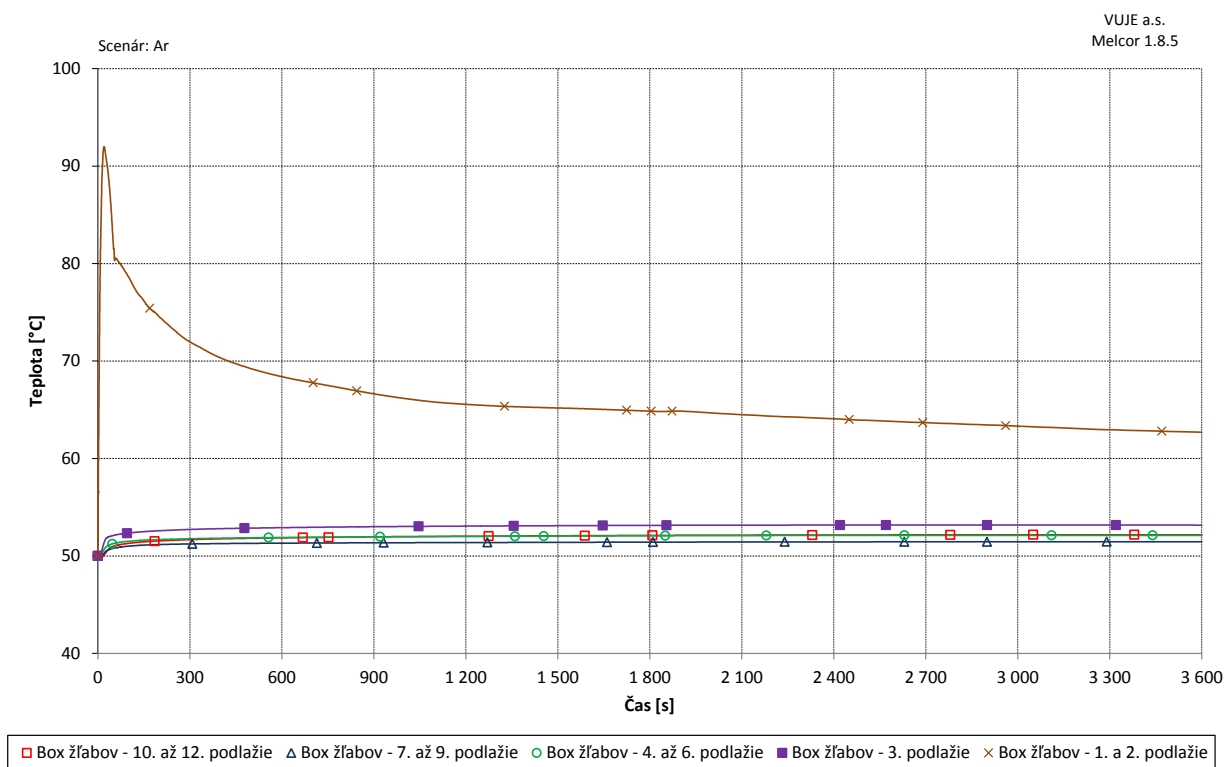
Obr. 7.2.1.11-Ar-27: Celkový prietok cez sprchový systém



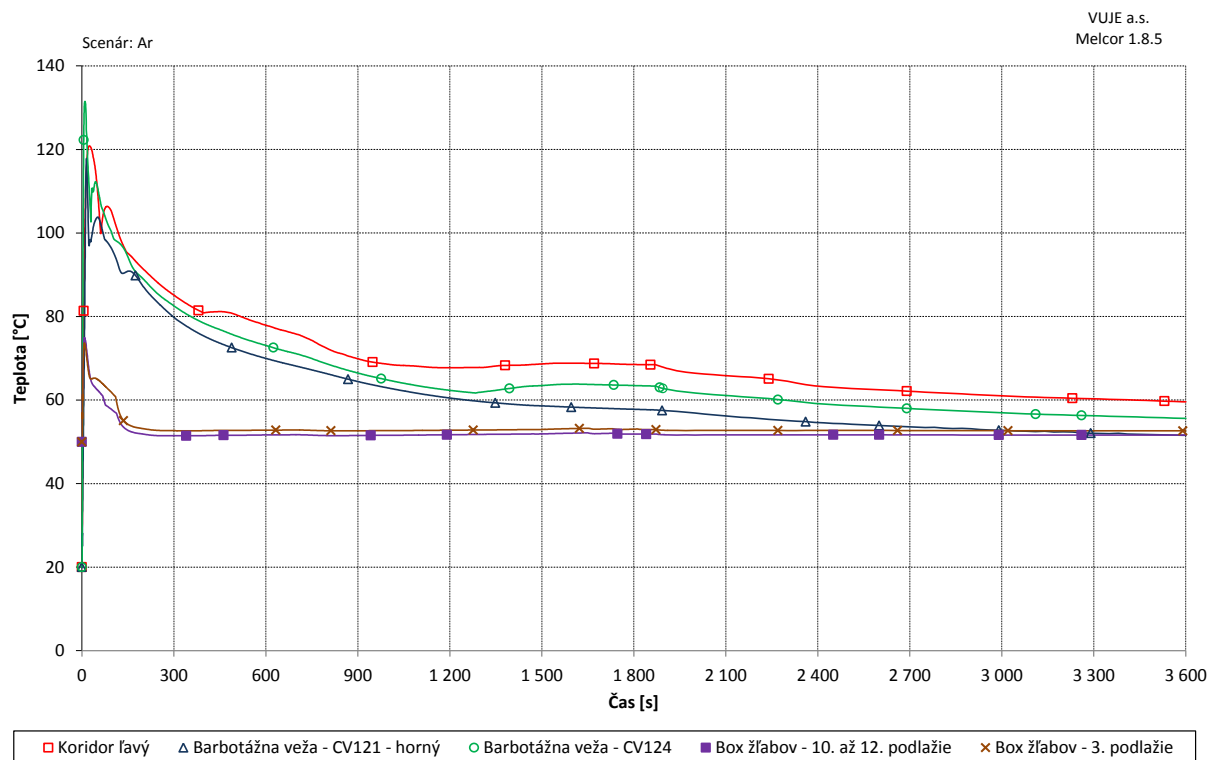
Obr. 7.2.1.11-Ar-28: Teplota chladiva v boxoch PG a v sprchovom systéme



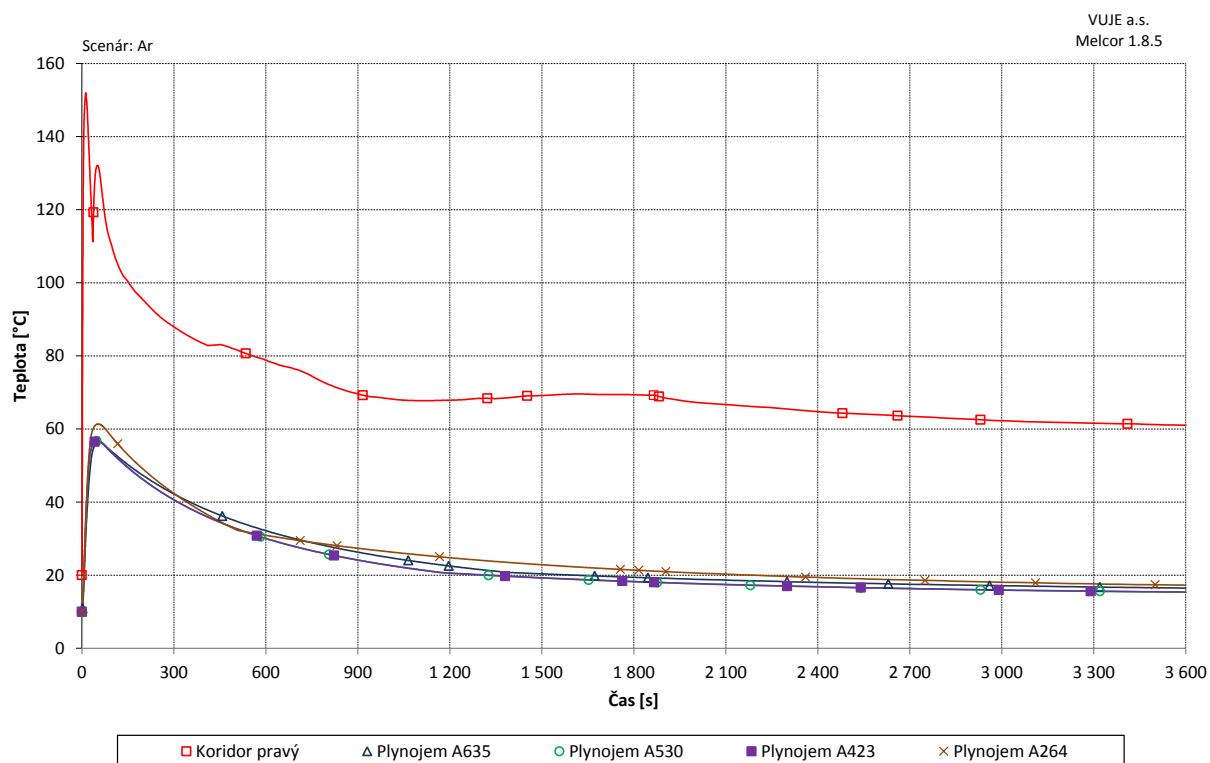
Obr. 7.2.1.11-Ar-29: Hmotnosť vody v barbotážnych žľaboch



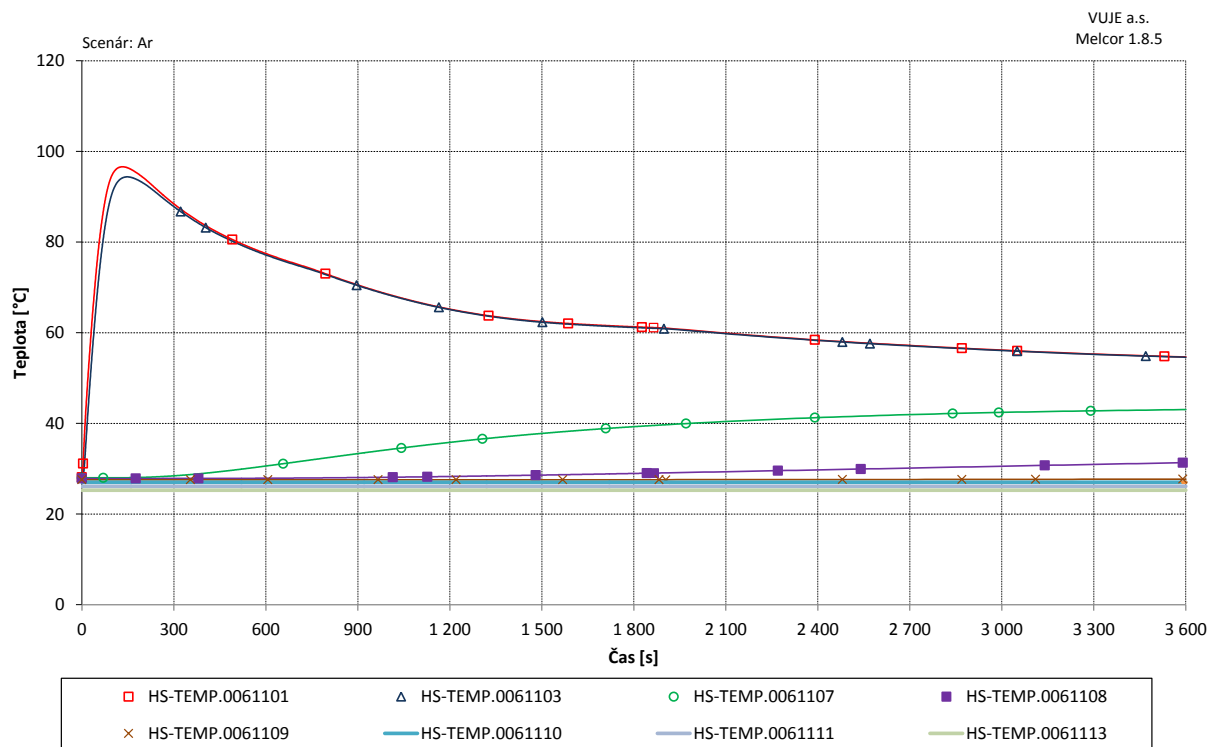
Obr. 7.2.1.11-Ar-30: Teplota vody v barbotážnych žľaboch



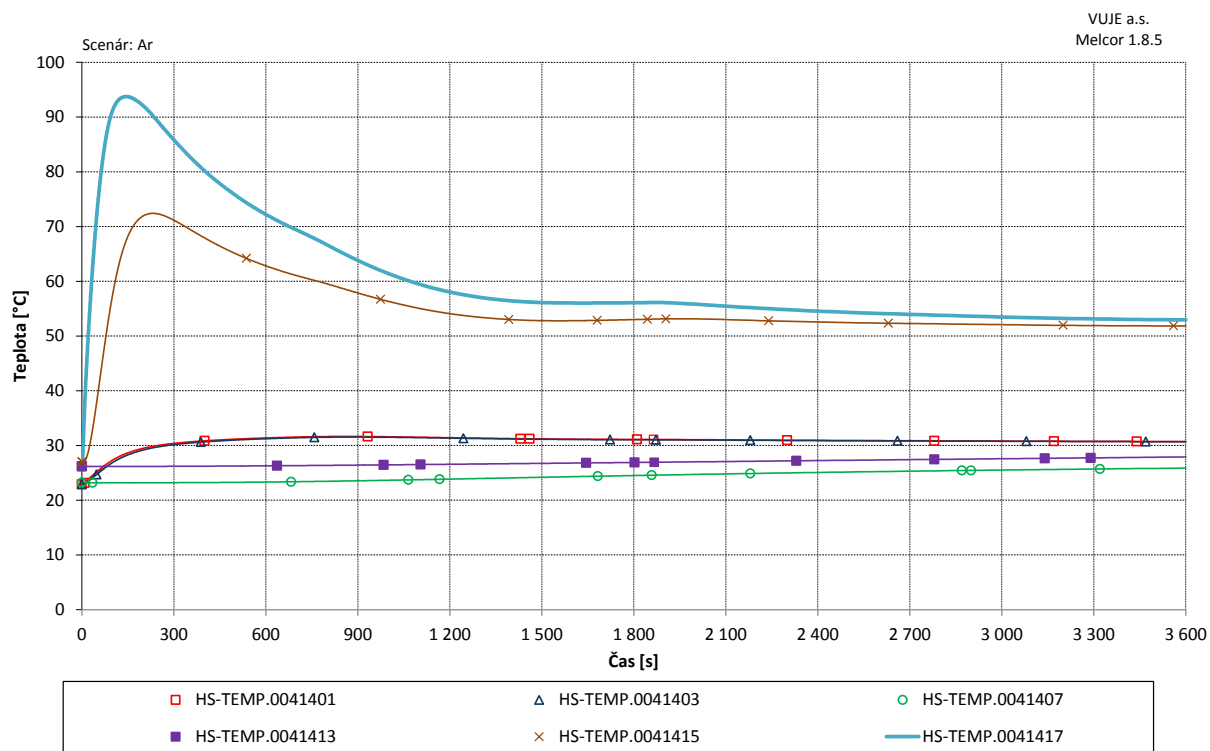
Obr. 7.2.1.11-Ar-31: Teplota atmosféry vo vybraných miestnostiach kontajneru



Obr. 7.2.1.11-Ar-32: Teplota atmosféry vo vybraných miestnostiach kontajneru



Obr. 7.2.1.11-Ar-33: Priebek teploty v stene vonkajšej hranice kontajneru (Box PG - okolie) (HS00611)



Obr. 7.2.1.11-Ar-34: Priebek teplôt vo vnútornej stene - stena medzi boxom PG a palubou HCČ (HS00414)

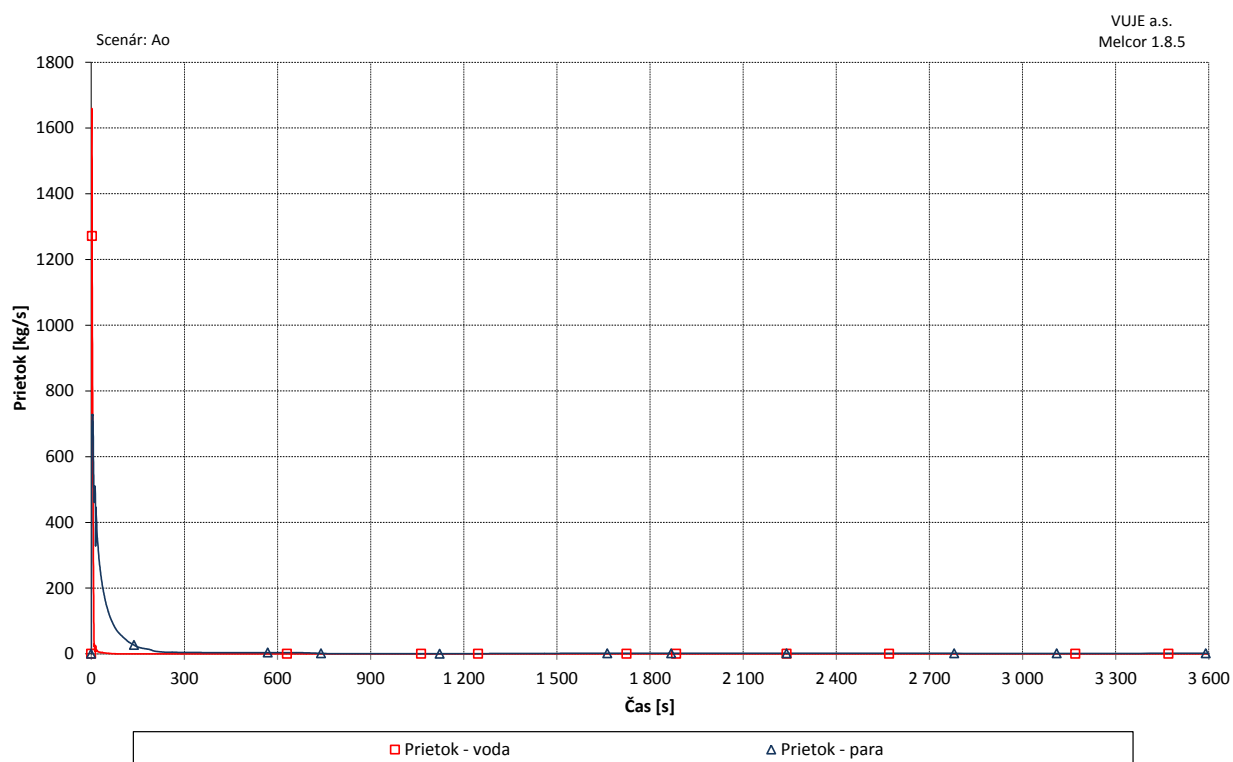
Príloha č. 07

7.2.1.11 Termohydraulická odozva kontajmentu na projektové havárie

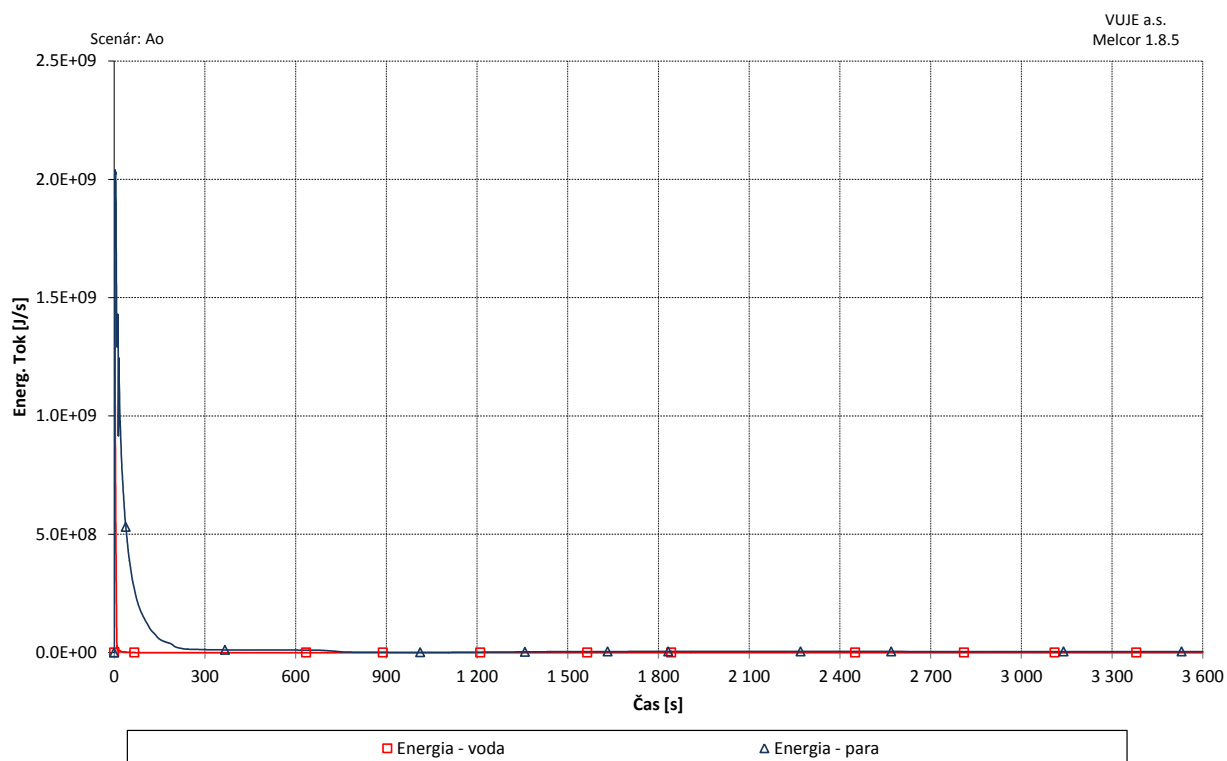
Scenár Ao Roztrhnutie parovodu na PG2, DB-A5 (podtlak)

ZOZNAM PRÍLOH

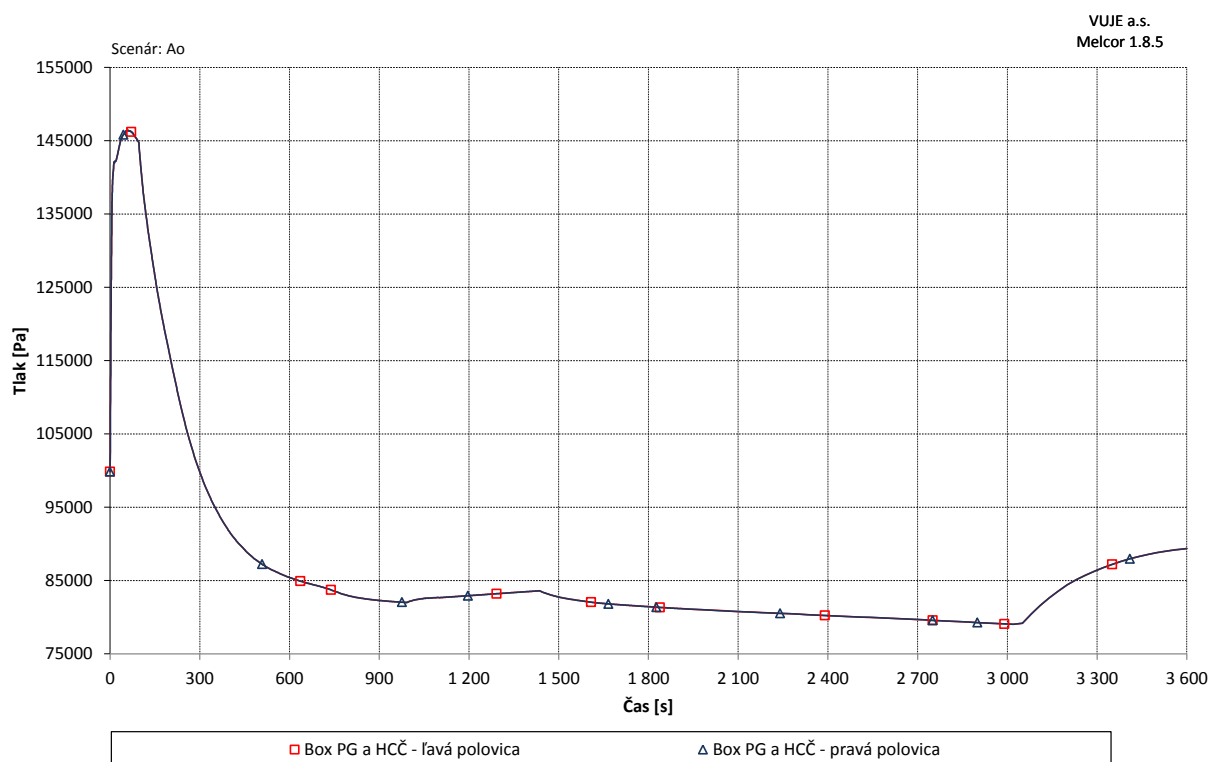
Obr. 7.2.1.11-Ao-1:	Výtokové krivky - hmotnostný prietok úniku	2
Obr. 7.2.1.11-Ao-2:	Výtokové krivky - energetický tok úniku	2
Obr. 7.2.1.11-Ao-3:	Tlak v boxe PG - ľavá a pravá polovica	3
Obr. 7.2.1.11-Ao-4:	Tlak v boxe PG - ľavá a pravá polovica (detail)	3
Obr. 7.2.1.11-Ao-5:	Tlak v plynojemoch	4
Obr. 7.2.1.11-Ao-6:	Teplota v boxe PG - ľavá a pravá polovica	4
Obr. 7.2.1.11-Ao-7:	Tlak v 1. a 2. podlaží boxov žľabov, v priestore pod žľabmi, vertikálnej časti BV pred žľabmi a v plynojeme	5
Obr. 7.2.1.11-Ao-8:	Tlak v 1. a 2. podlaží boxov žľabov, v priestore pod žľabmi, vertikálnej časti BV pred žľabmi a v plynojeme (detail)	5
Obr. 7.2.1.11-Ao-9:	Tlak v 3. podlaží boxov žľabov, v priestore pod žľabmi, vertikálnej časti BV pred žľabmi a v plynojeme	6
Obr. 7.2.1.11-Ao-10:	Tlak v 3. podlaží boxov žľabov, v priestore pod žľabmi, vertikálnej časti BV pred žľabmi a v plynojeme (detail)	6
Obr. 7.2.1.11-Ao-11:	Tlak v 4. až 6. podlaží boxov žľabov, v priestore pod žľabmi, vertikálnej časti BV pred žľabmi a v plynojeme	7
Obr. 7.2.1.11-Ao-12:	Tlak v 4. až 6. podlaží boxov žľabov, v priestore pod žľabmi, vertikálnej časti BV pred žľabmi a v plynojeme (detail)	7
Obr. 7.2.1.11-Ao-13:	Tlak v 7. až 9. podlaží boxov žľabov, v priestore pod žľabmi, vertikálnej časti BV pred žľabmi a v plynojeme	8
Obr. 7.2.1.11-Ao-14:	Tlak v 7. až 9. podlaží boxov žľabov, v priestore pod žľabmi, vertikálnej časti BV pred žľabmi a v plynojeme (detail)	8
Obr. 7.2.1.11-Ao-15:	Tlak v 10. až 12. podlaží boxov žľabov, v priestore pod žľabmi, vertikálnej časti BV pred žľabmi a v plynojeme	9
Obr. 7.2.1.11-Ao-16:	Tlak v 10. až 12. podlaží boxov žľabov, v priestore pod žľabmi, vertikálnej časti BV pred žľabmi a v plynojeme (detail)	9
Obr. 7.2.1.11-Ao-17:	Rozdiel tlakov medzi boxom PG a palubou HCČ	10
Obr. 7.2.1.11-Ao-18:	Rozdiel tlakov medzi plynojemami (tlakové zaťaženie podláh)	10
Obr. 7.2.1.11-Ao-19:	Rozdiel tlakov medzi plynojemami (zlyhanie spätnej klapky a odtakovanie jedného plynojemu)	11
Obr. 7.2.1.11-Ao-20:	Celkové prietoky cez 1. a 2. podlažie žľabov	11
Obr. 7.2.1.11-Ao-21:	Celkové prietoky cez 3. podlažie žľabov	12
Obr. 7.2.1.11-Ao-22:	Celkové prietoky cez 4. až 6. podlažie žľabov	12
Obr. 7.2.1.11-Ao-23:	Celkové prietoky cez 7. až 9. podlažie žľabov	13
Obr. 7.2.1.11-Ao-24:	Celkové prietoky cez 10. až 12. podlažie žľabov	13
Obr. 7.2.1.11-Ao-25:	Prietok cez pasívne sprchy	14
Obr. 7.2.1.11-Ao-26:	Integrálny prietok vody cez žľaby a pasívne sprchy	14
Obr. 7.2.1.11-Ao-27:	Celkový prietok cez sprchový systém	15
Obr. 7.2.1.11-Ao-28:	Teplota chladiwa v boxoch PG a v sprchovom systéme	15
Obr. 7.2.1.11-Ao-29:	Hmotnosť vody v barbotážnych žľaboch	16
Obr. 7.2.1.11-Ao-30:	Teplota vody v barbotážnych žľaboch	16
Obr. 7.2.1.11-Ao-31:	Teplota atmosféry vo vybraných miestnostiach kontajmentu	17
Obr. 7.2.1.11-Ao-32:	Teplota atmosféry vo vybraných miestnostiach kontajmentu	17
Obr. 7.2.1.11-Ao-33:	Priebeh teploty v stene vonkajšej hranice kontajmentu (Box PG - okolie) (HS00611)	18
Obr. 7.2.1.11-Ao-34:	Priebeh teplôt vo vnútornej stene - stena medzi boxom PG a palubou HCČ (HS00414)	18



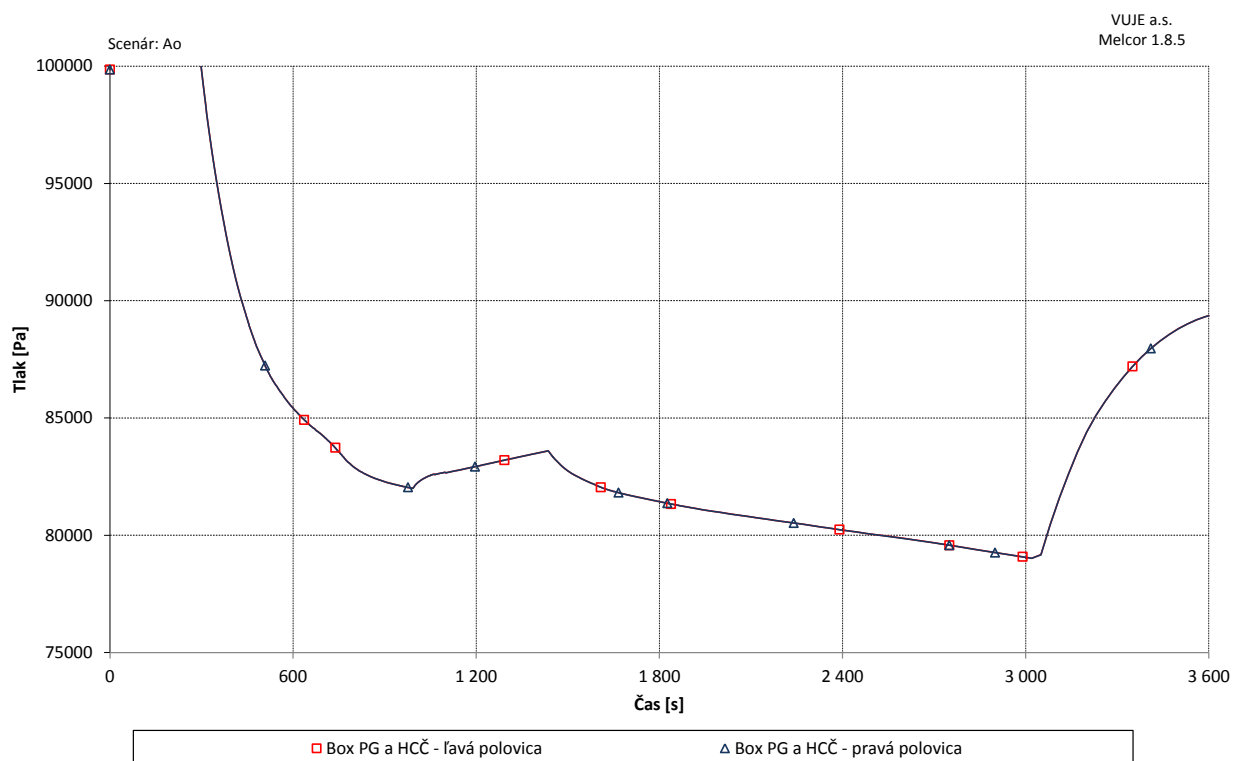
Obr. 7.2.1.11-Ao-1: Výtokové krivky - hmotnostný prietok úniku



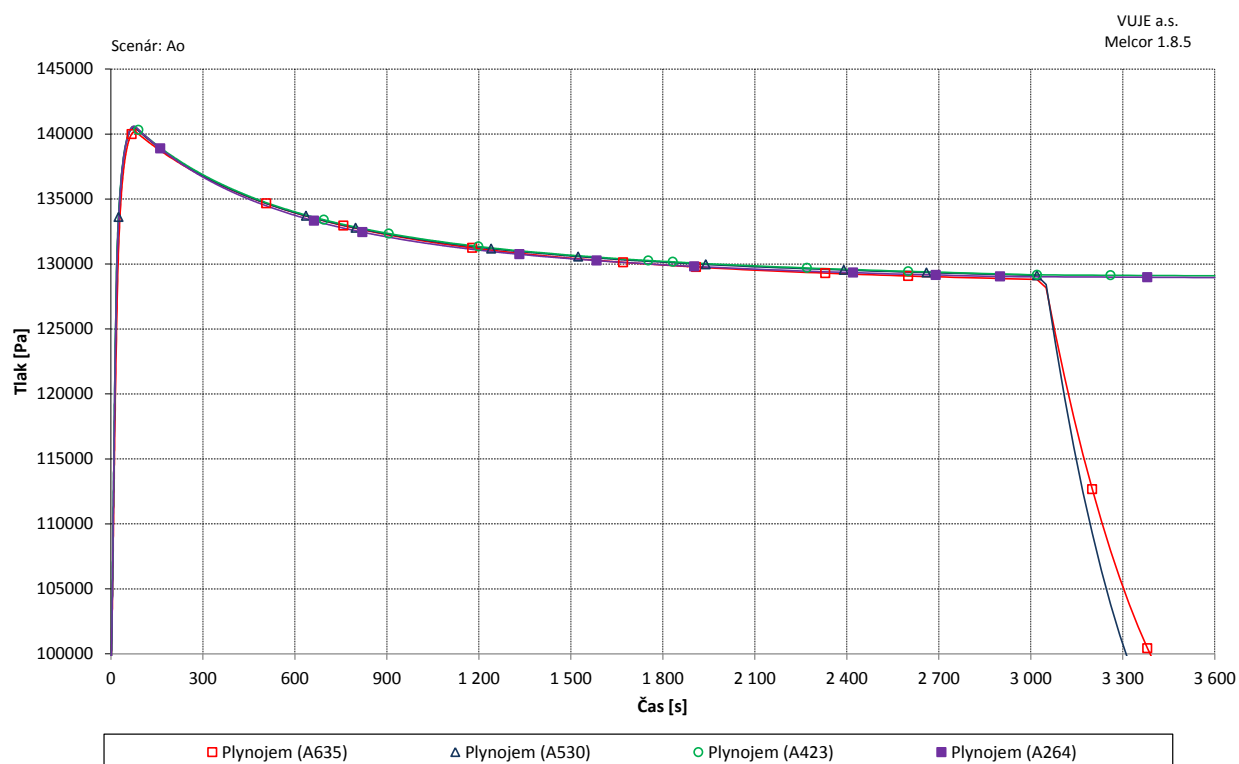
Obr. 7.2.1.11-Ao-2: Výtokové krivky - energetický tok úniku



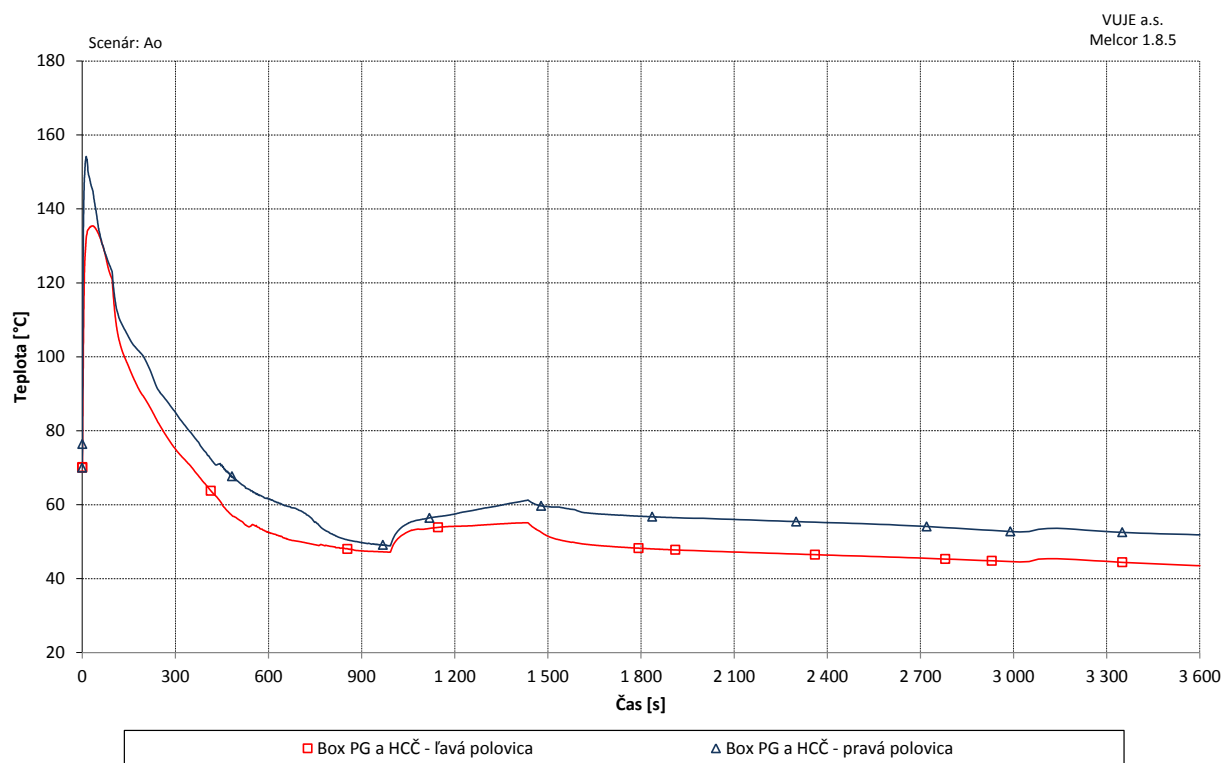
Obr. 7.2.1.11-Ao-3: Tlak v boxe PG - ľavá a pravá polovica



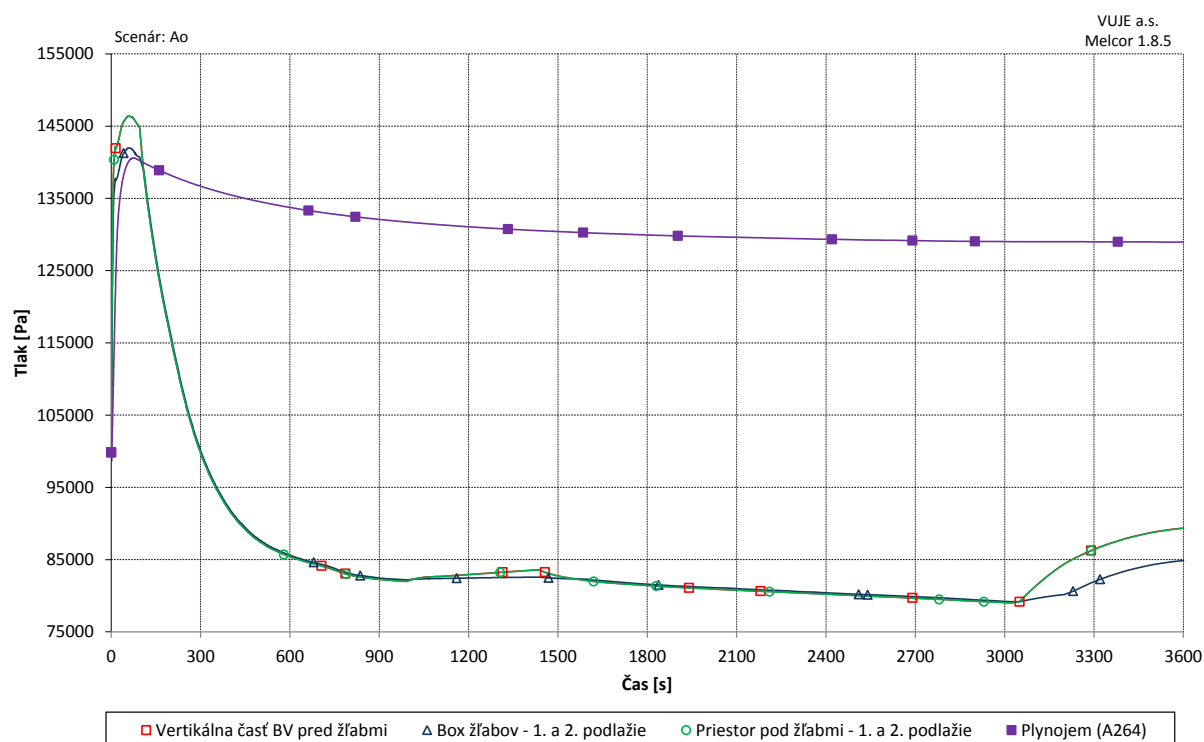
Obr. 7.2.1.11-Ao-4: Tlak v boxe PG - ľavá a pravá polovica (detail)



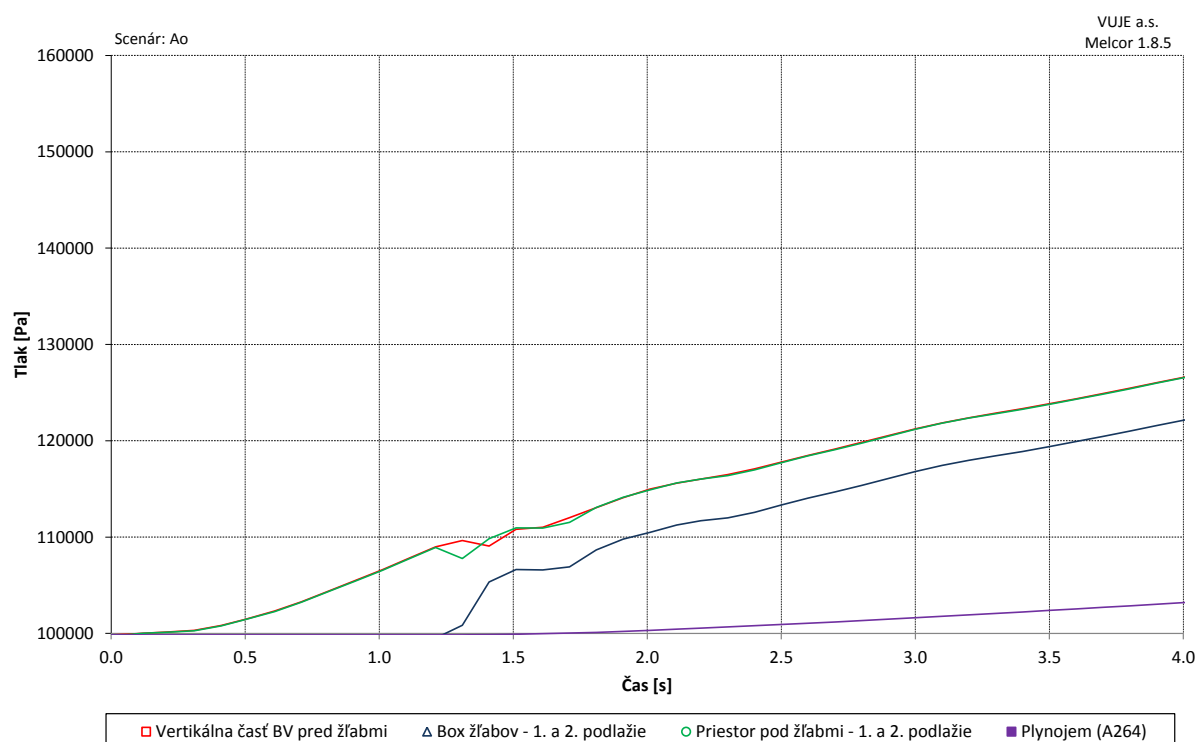
Obr. 7.2.1.11-Ao-5: Tlak v plynojemoch



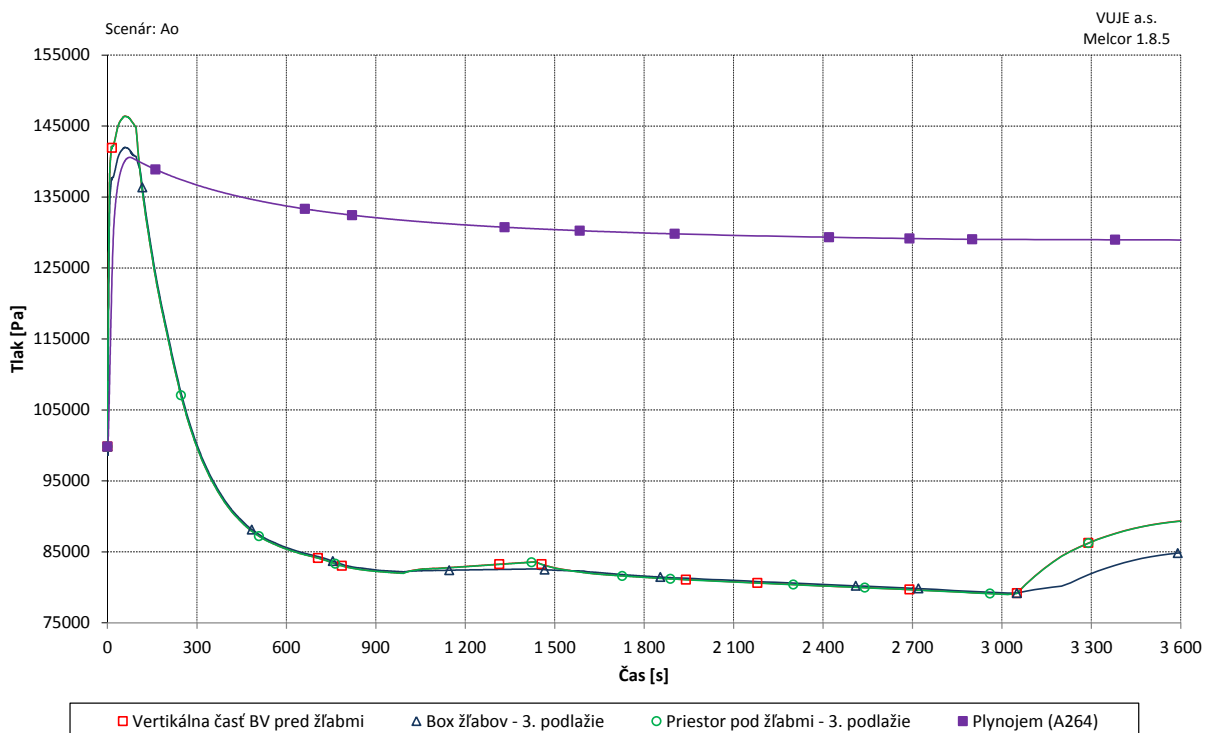
Obr. 7.2.1.11-Ao-6: Teplota v boxe PG - ľavá a pravá polovica



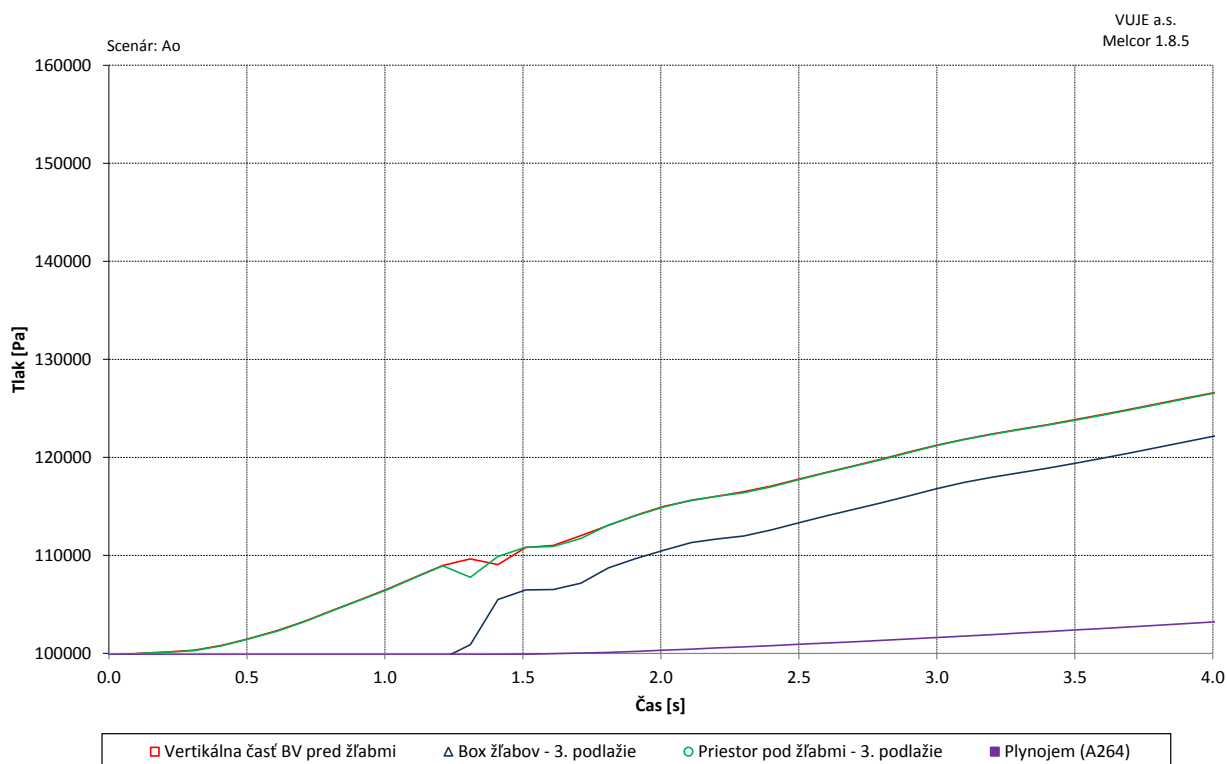
Obr. 7.2.1.11-Ao-7: Tlak v 1. a 2. podlaží boxov žľabov, v priestore pod žľabmi, vertikálnej časti BV pred žľabmi a v plynojeme



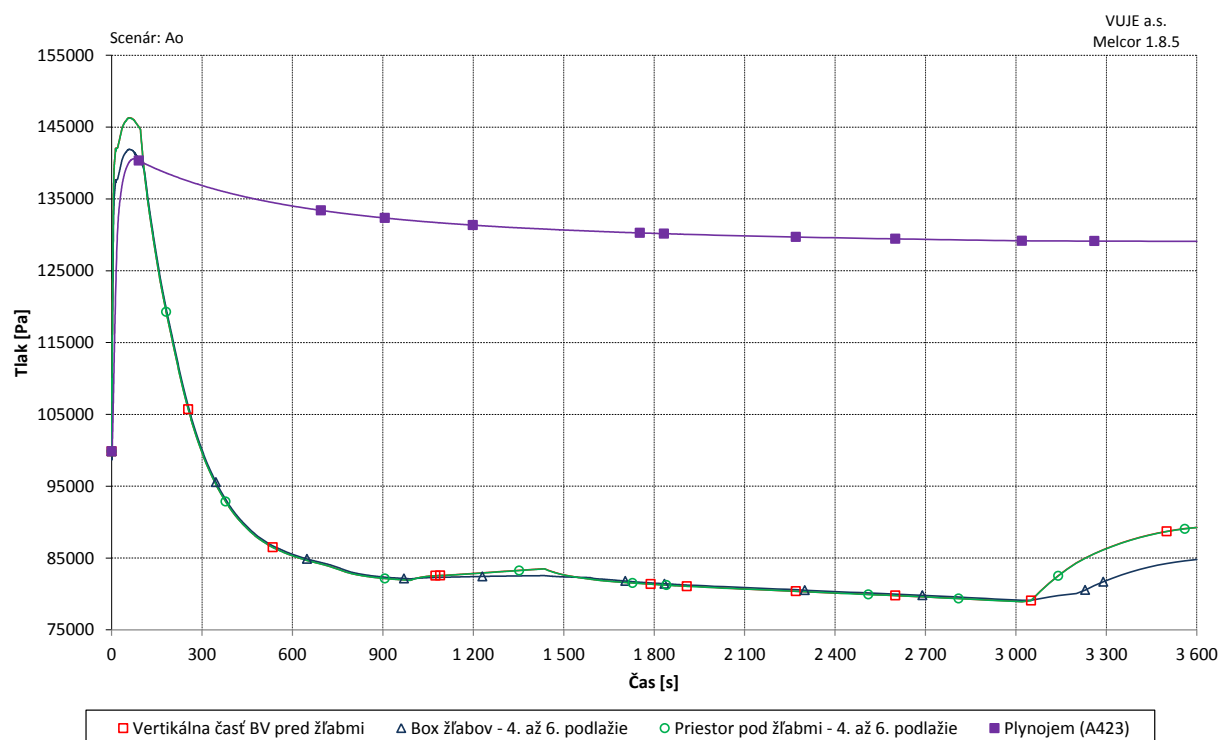
Obr. 7.2.1.11-Ao-8: Tlak v 1. a 2. podlaží boxov žľabov, v priestore pod žľabmi, vertikálnej časti BV pred žľabmi a v plynojeme (detail)



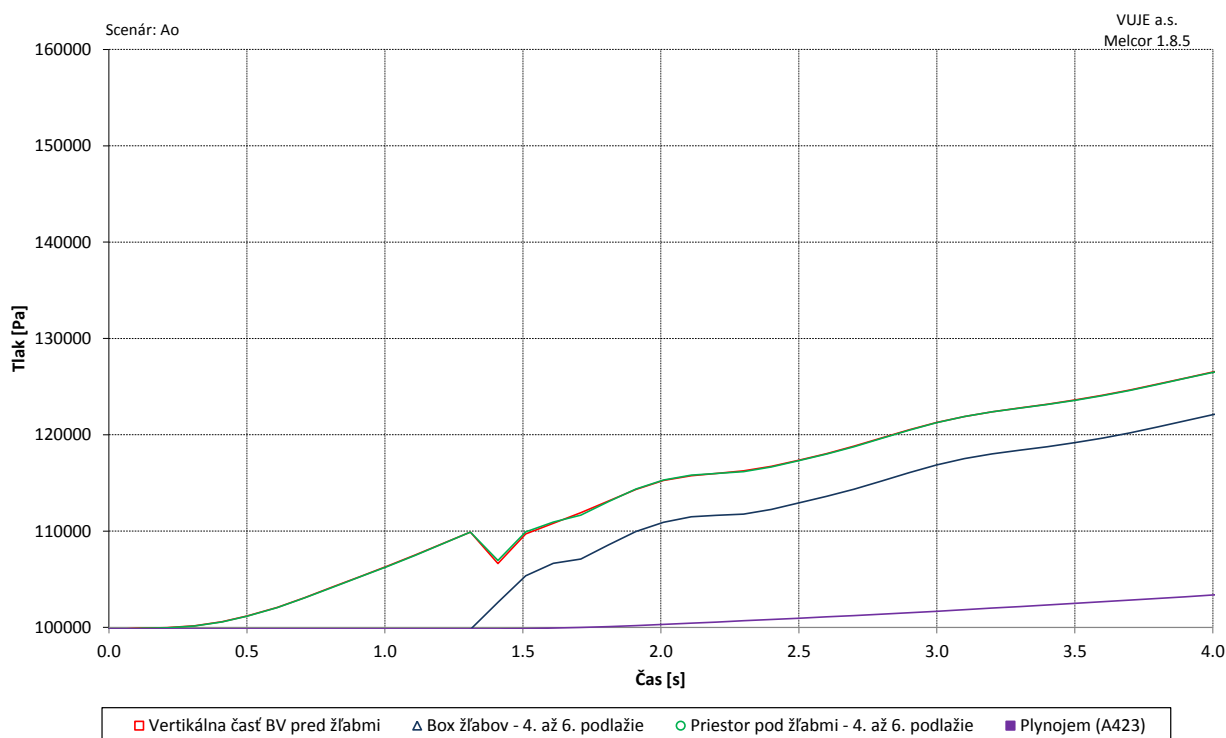
Obr. 7.2.1.11-Ao-9: Tlak v 3. podlaží boxov žľabov, v priestore pod žľabmi, vertikálnej časti BV pred žľabmi a v plynoje



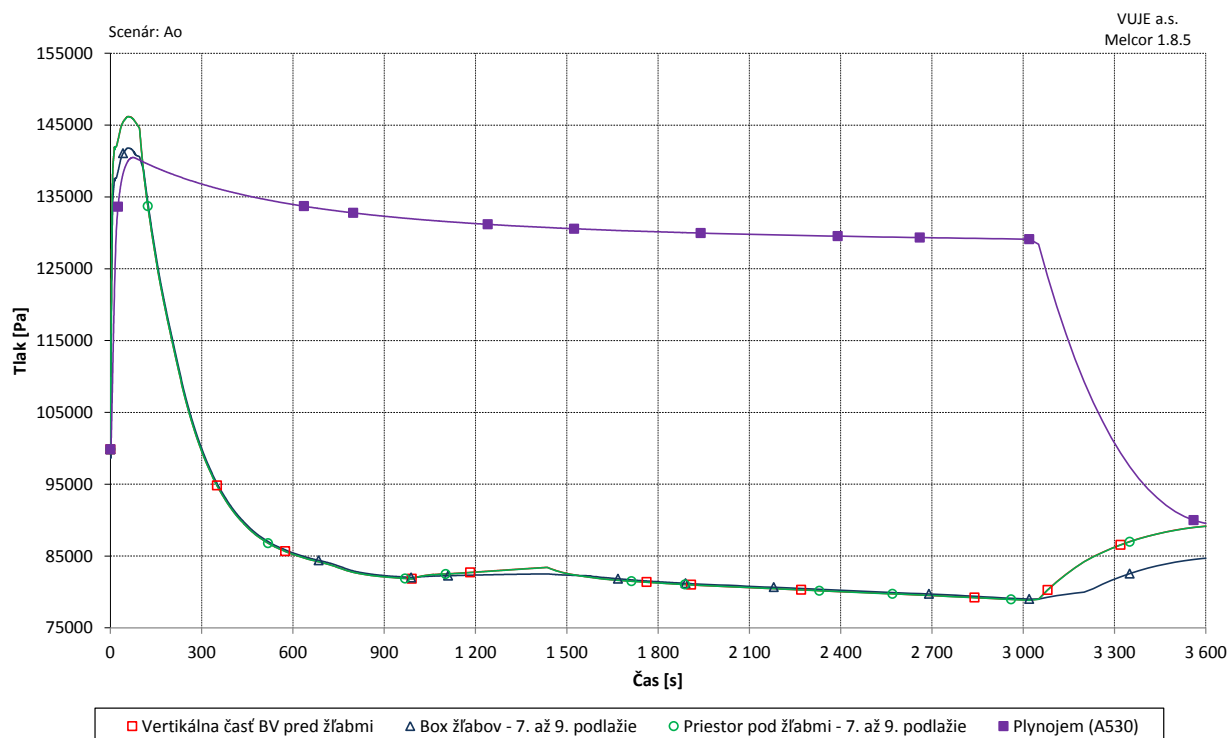
Obr. 7.2.1.11-Ao-10: Tlak v 3. podlaží boxov žľabov, v priestore pod žľabmi, vertikálnej časti BV pred žľabmi a v plynoje (detail)



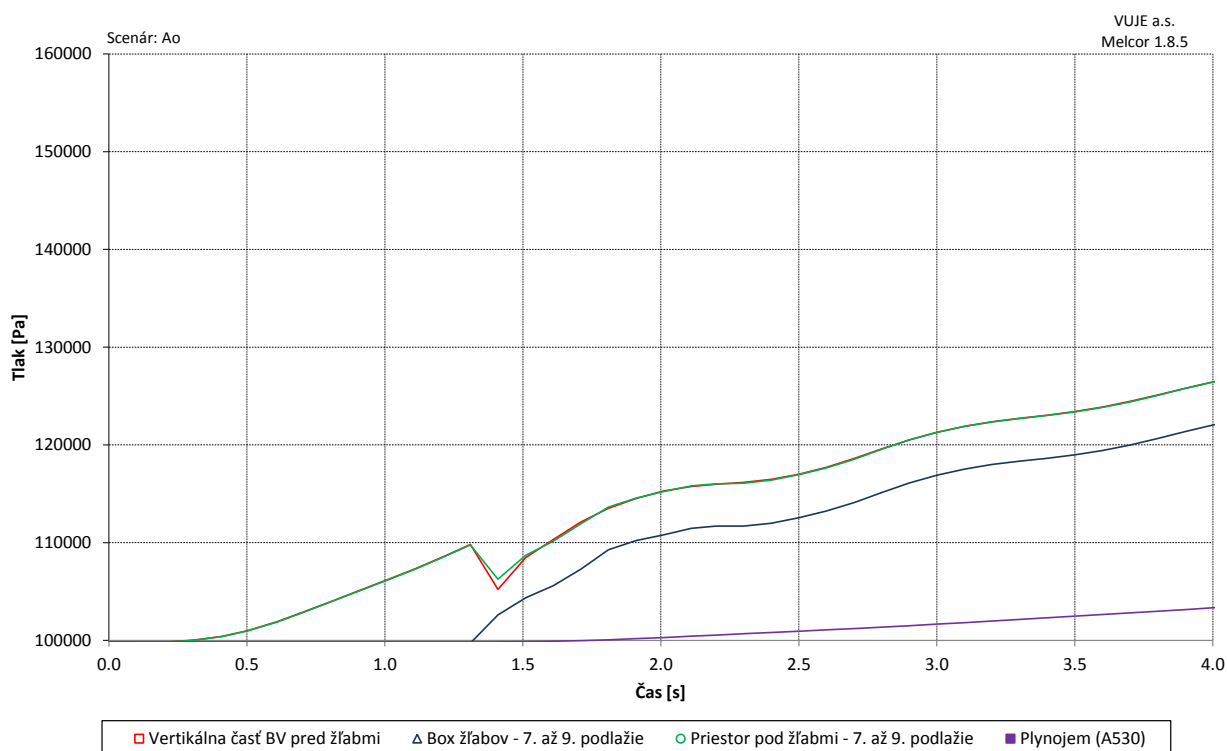
Obr. 7.2.1.11-Ao-11: Tlak v 4. až 6. podlaží boxov žľabov, v priestore pod žľabmi, vertikálnej časti BV pred žľabmi a v plynojeme



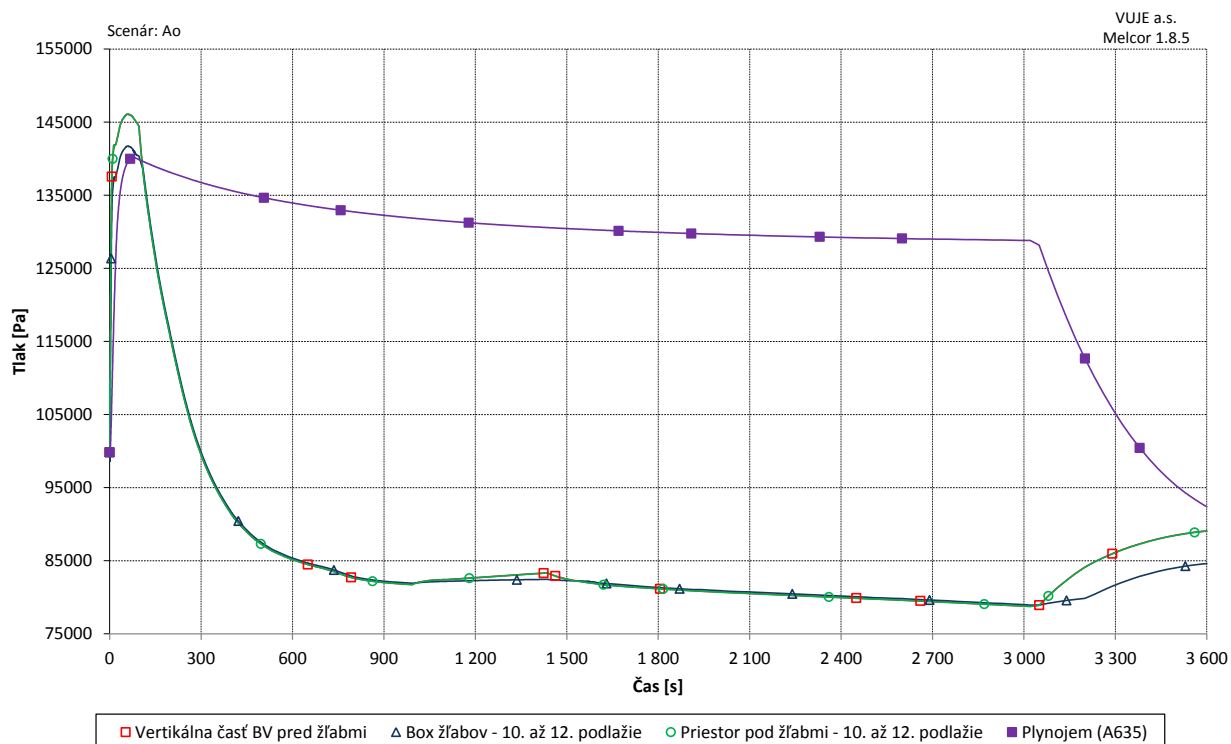
Obr. 7.2.1.11-Ao-12: Tlak v 4. až 6. podlaží boxov žľabov, v priestore pod žľabmi, vertikálnej časti BV pred žľabmi a v plynojeme (detail)



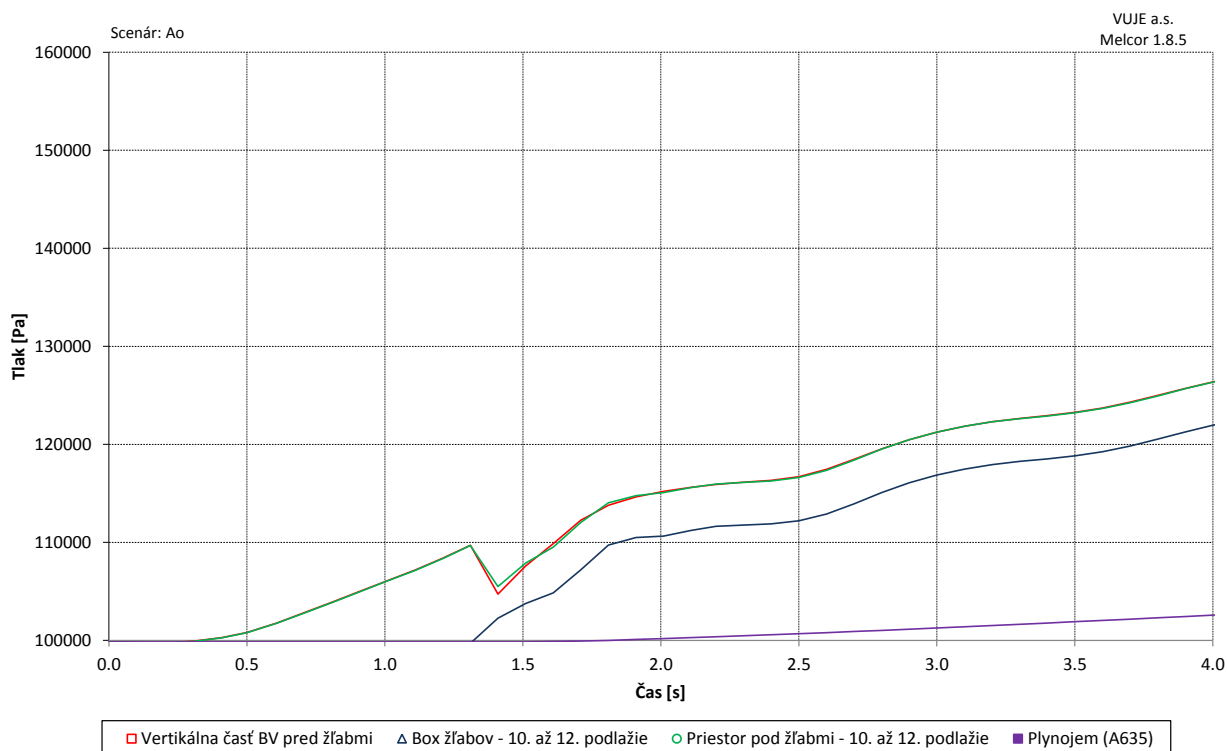
Obr. 7.2.1.11-Ao-13: Tlak v 7. až 9. podlaží boxov žľabov, v priestore pod žľabmi, vertikálnej časti BV pred žľabmi a v plynoje



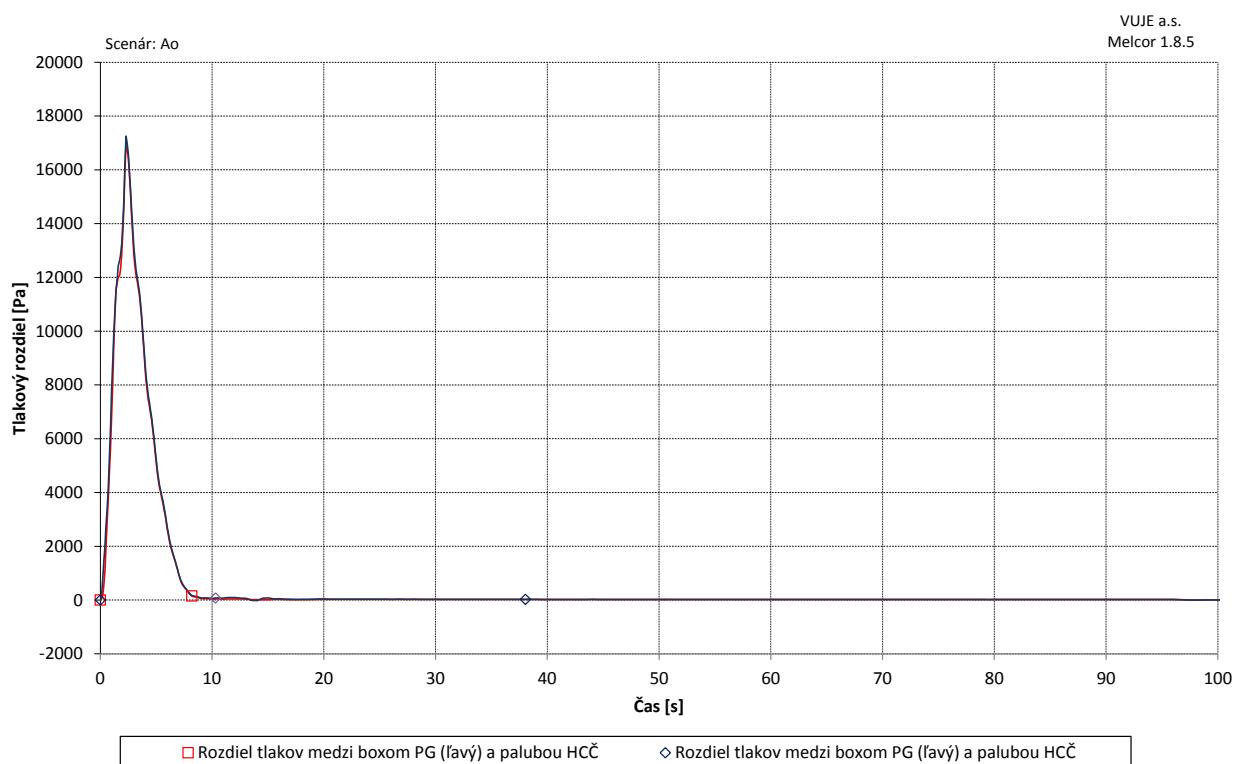
Obr. 7.2.1.11-Ao-14: Tlak v 7. až 9. podlaží boxov žľabov, v priestore pod žľabmi, vertikálnej časti BV pred žľabmi a v plynoje (detail)



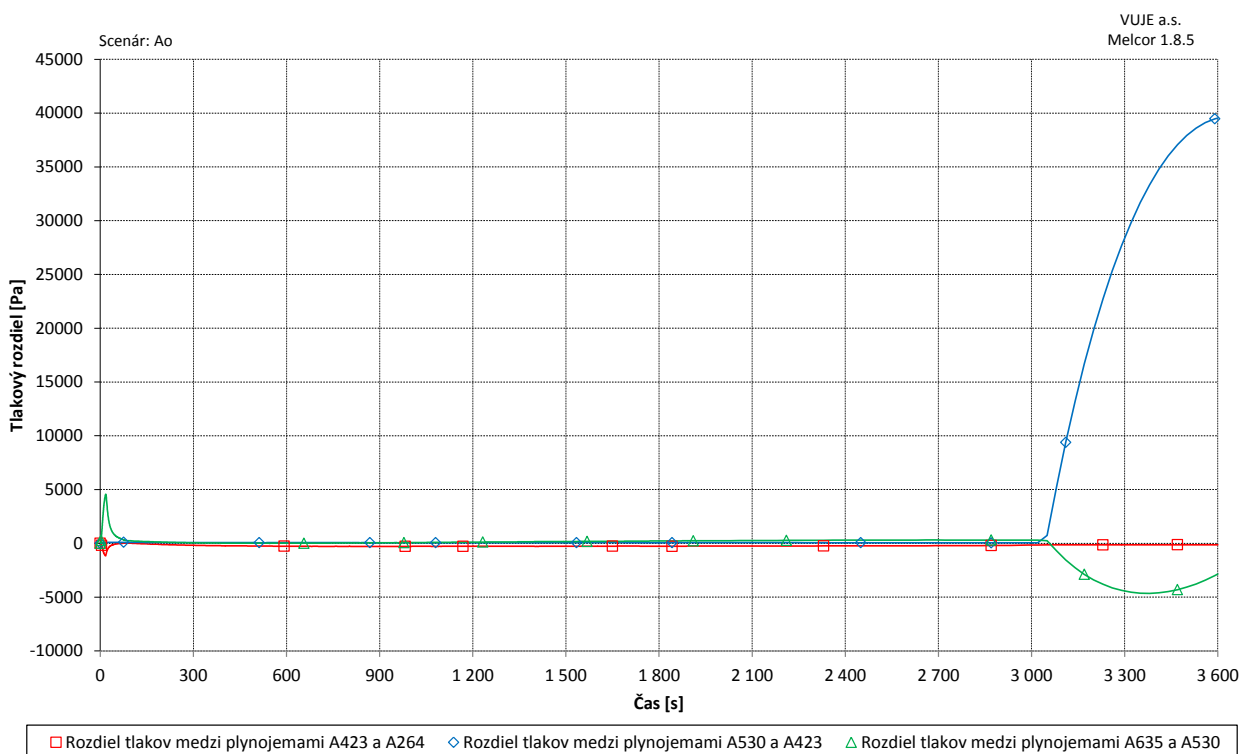
Obr. 7.2.1.11-Ao-15: Tlak v 10. až 12. podlaží boxov žľabov, v priestore pod žľabmi, vertikálnej časti BV pred žľabmi a v plynajeme



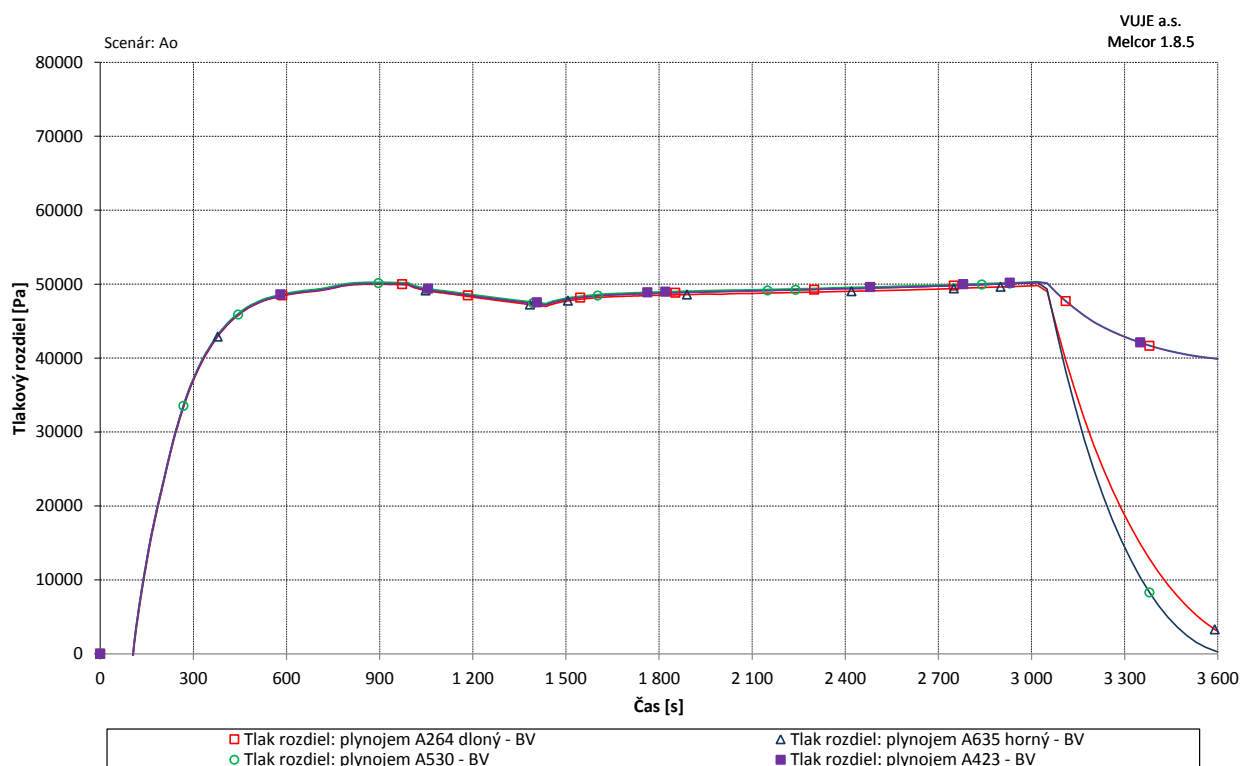
Obr. 7.2.1.11-Ao-16: Tlak v 10. až 12. podlaží boxov žľabov, v priestore pod žľabmi, vertikálnej časti BV pred žľabmi a v plynajeme (detail)



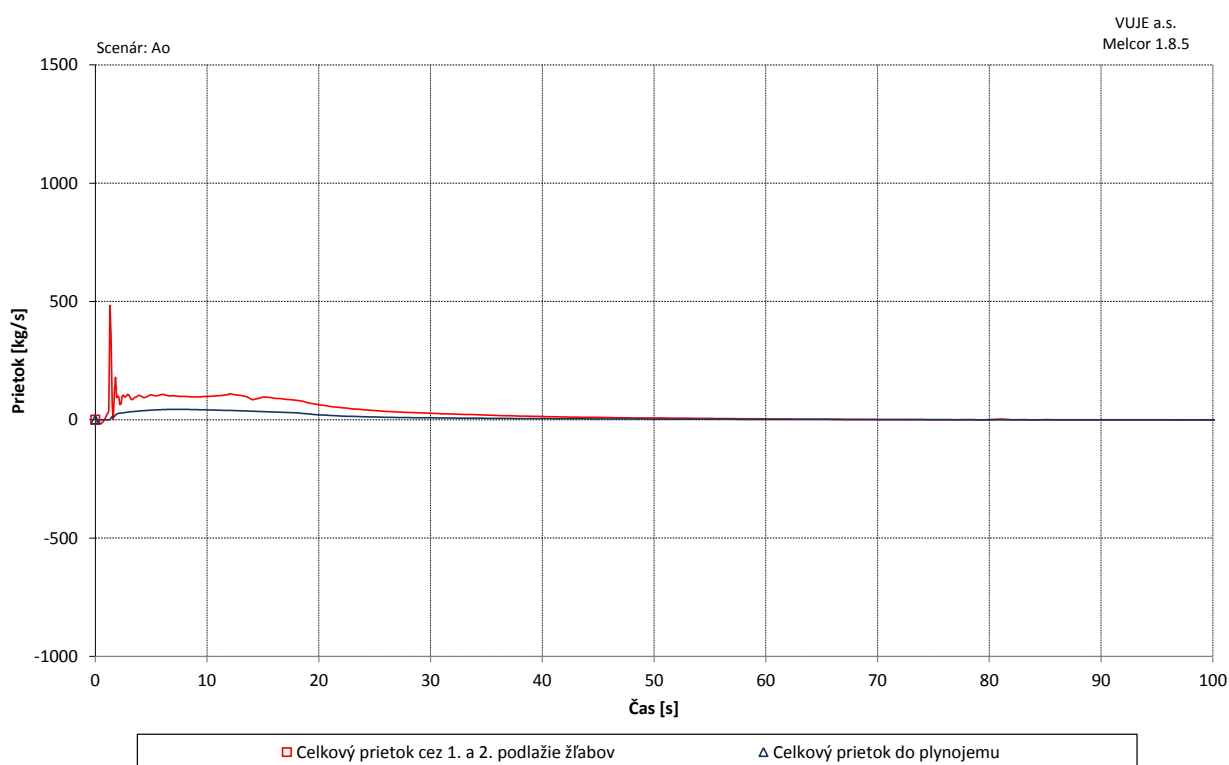
Obr. 7.2.1.11-Ao-17: Rozdiel tlakov medzi boxom PG a palubou HCČ



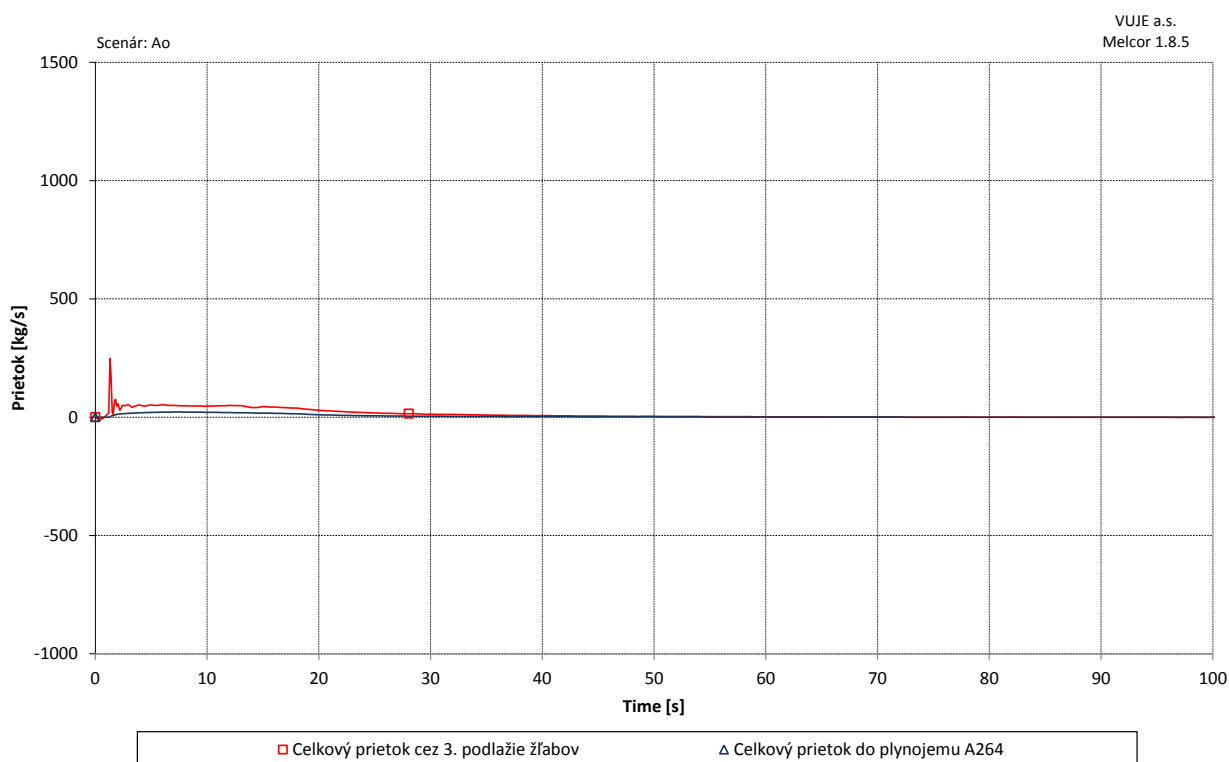
Obr. 7.2.1.11-Ao-18: Rozdiel tlakov medzi plynojemami (tlakové zaťaženie podláh)



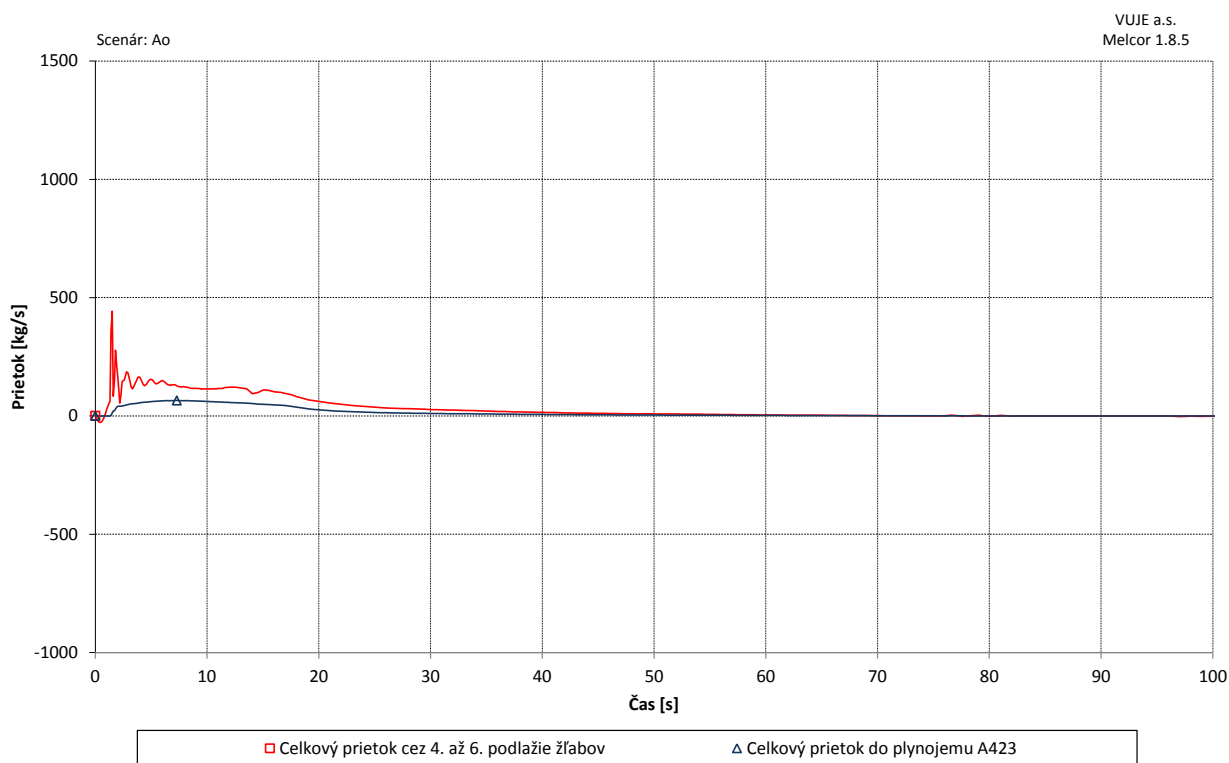
Obr. 7.2.1.11-Ao-19: Rozdiel tlakov medzi plynojemami (zlyhanie spätnéj klapky a odtlakovanie jedného plynojem)



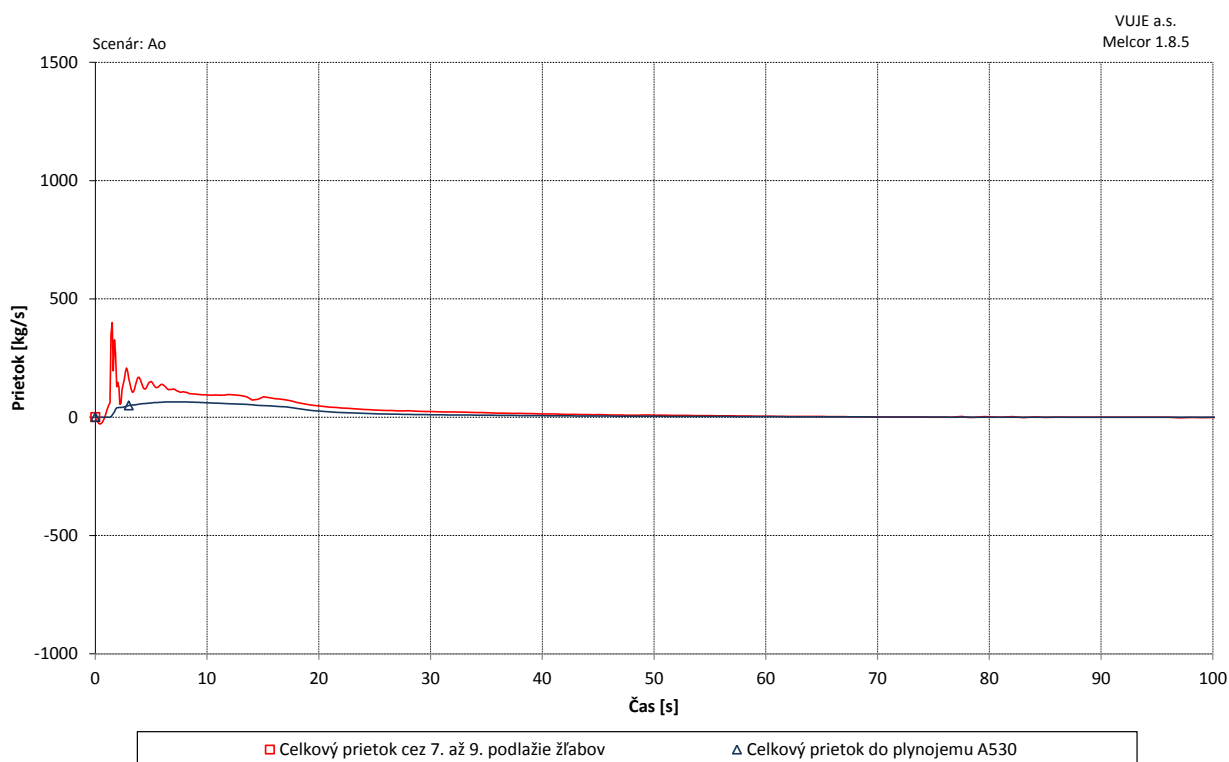
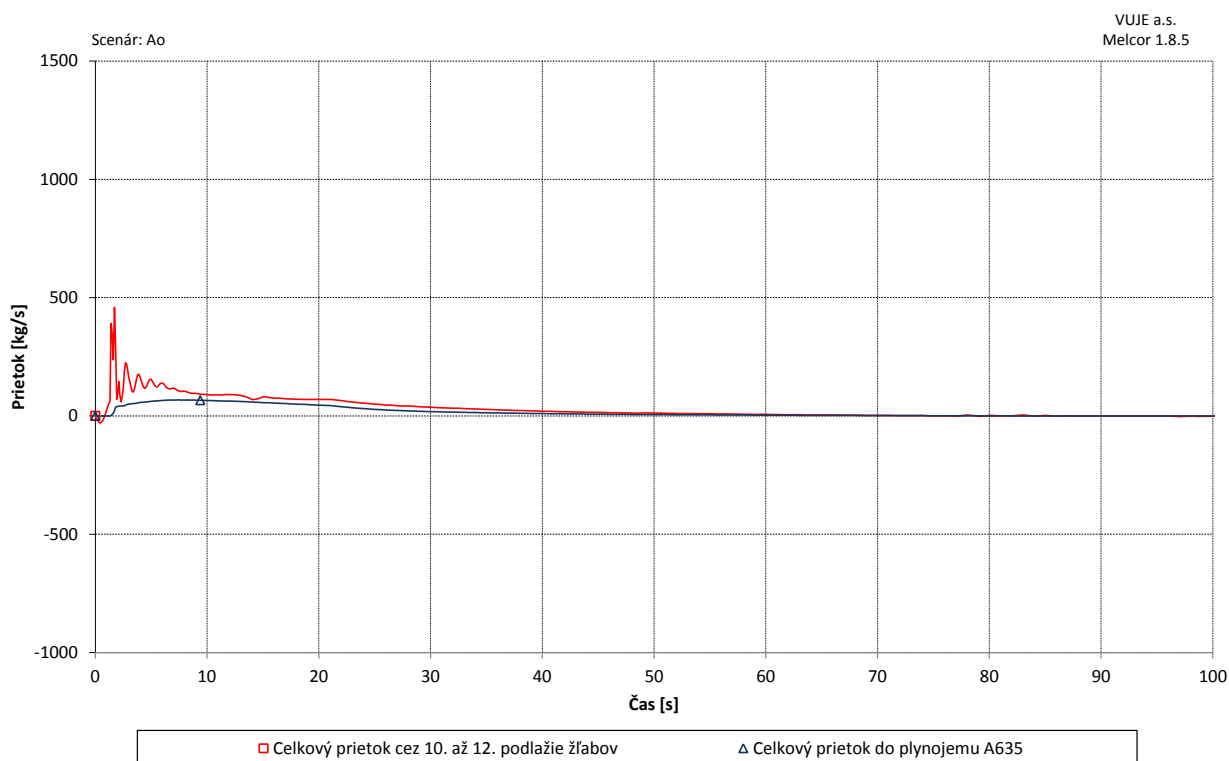
Obr. 7.2.1.11-Ao-20: Celkové prietoky cez 1. a 2. podlažie žľabov

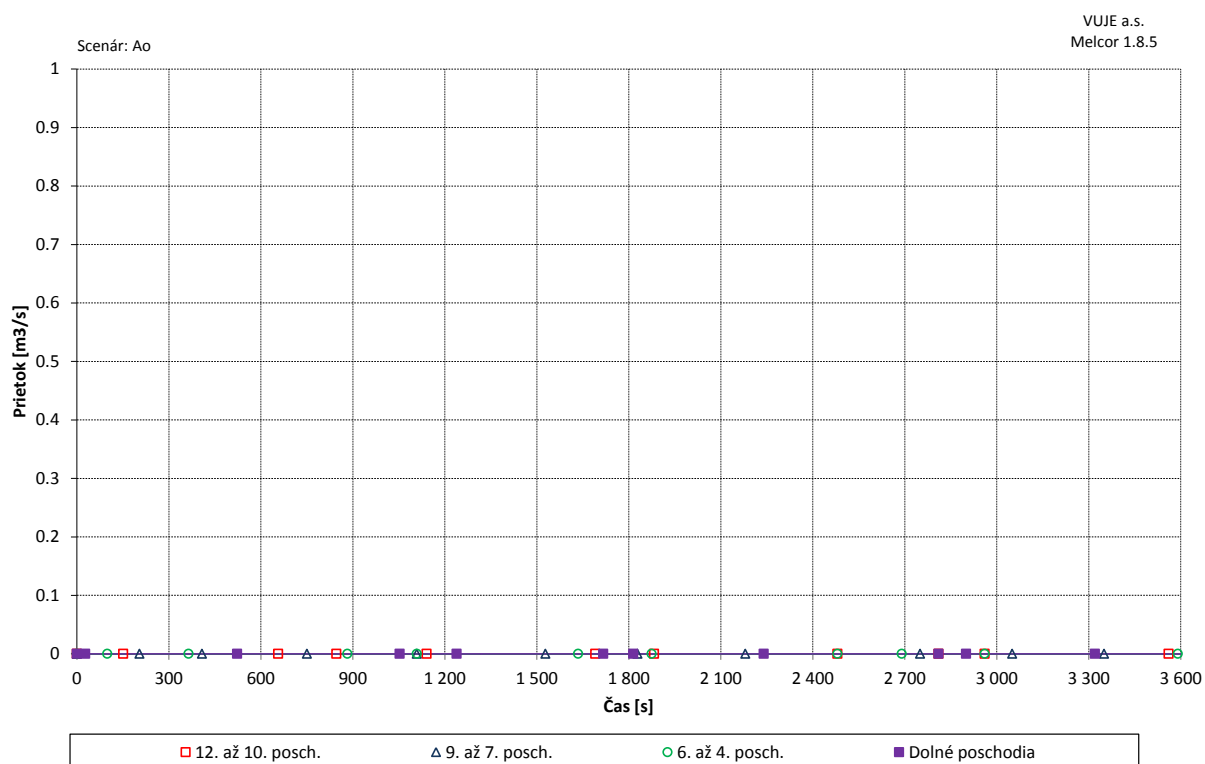


Obr. 7.2.1.11-Ao-21: Celkové prietoky cez 3. podlažie žľabov

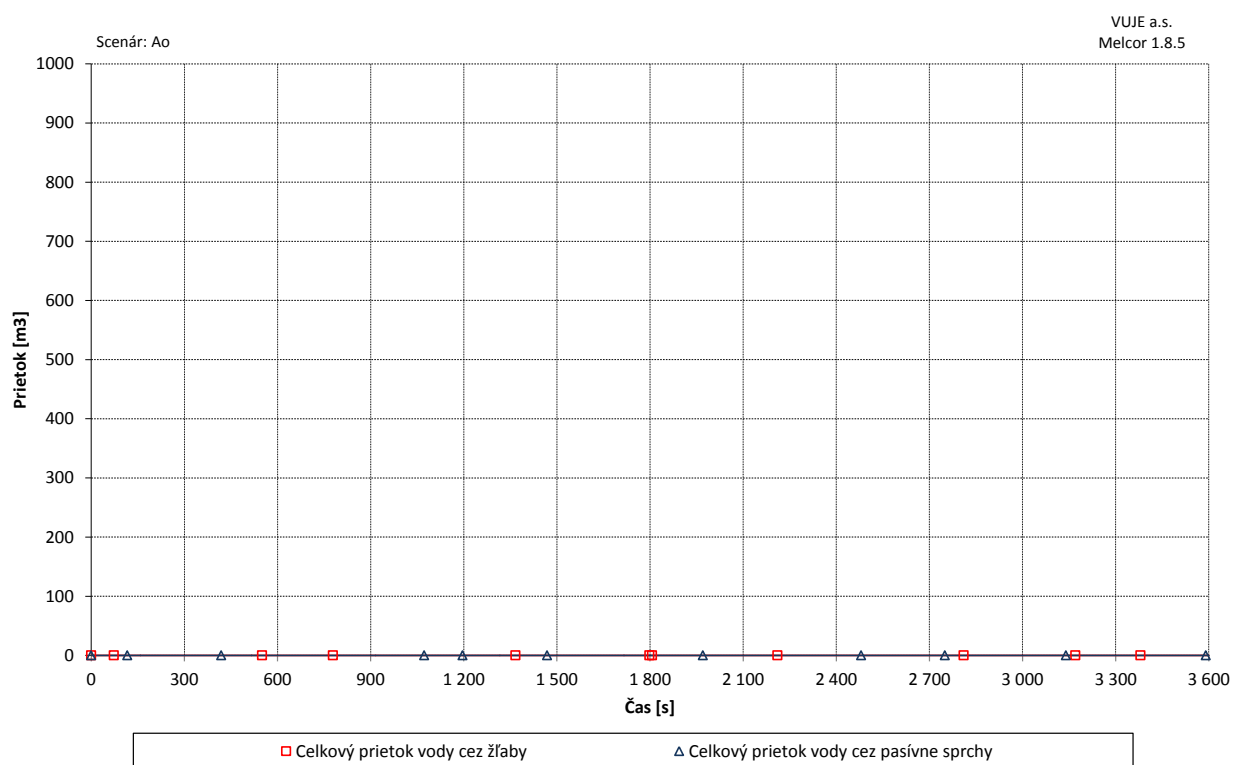


Obr. 7.2.1.11-Ao-22: Celkové prietoky cez 4. až 6. podlažie žľabov

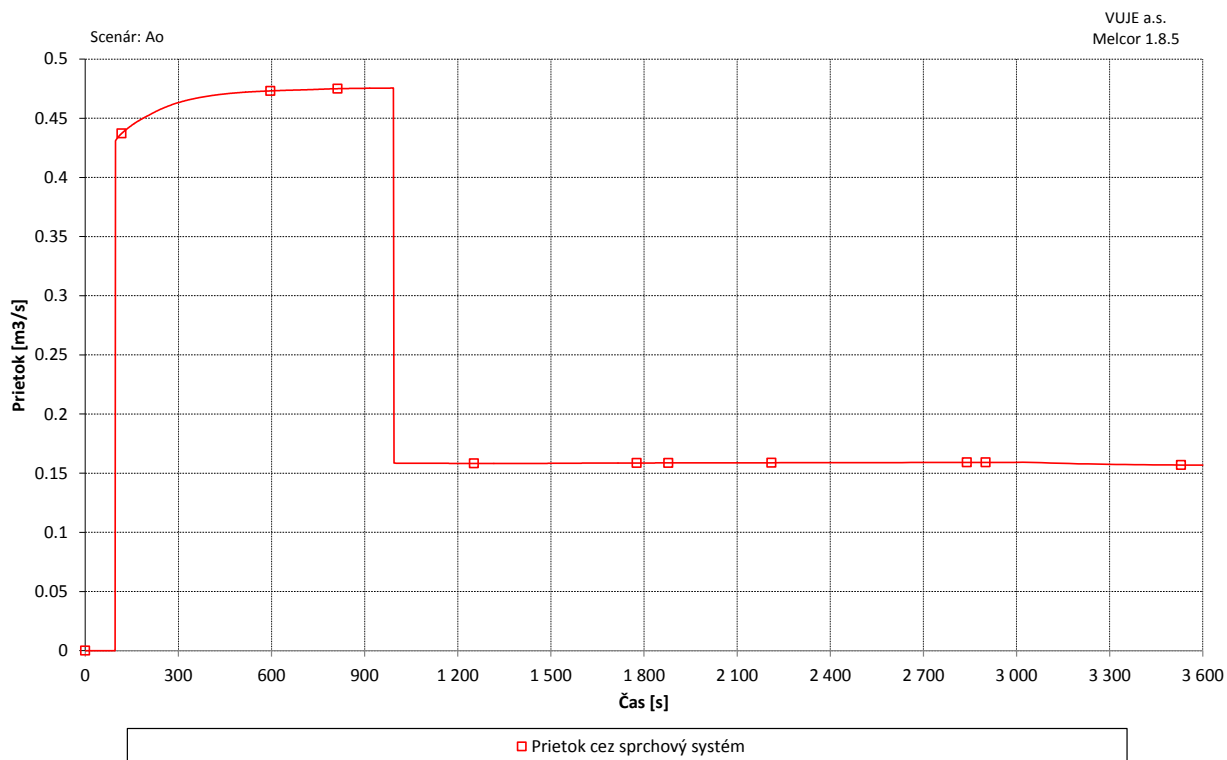
**Obr. 7.2.1.11-Ao-23: Celkové prietoky cez 7. až 9. podlažie žľabov****Obr. 7.2.1.11-Ao-24: Celkové prietoky cez 10. až 12. podlažie žľabov**



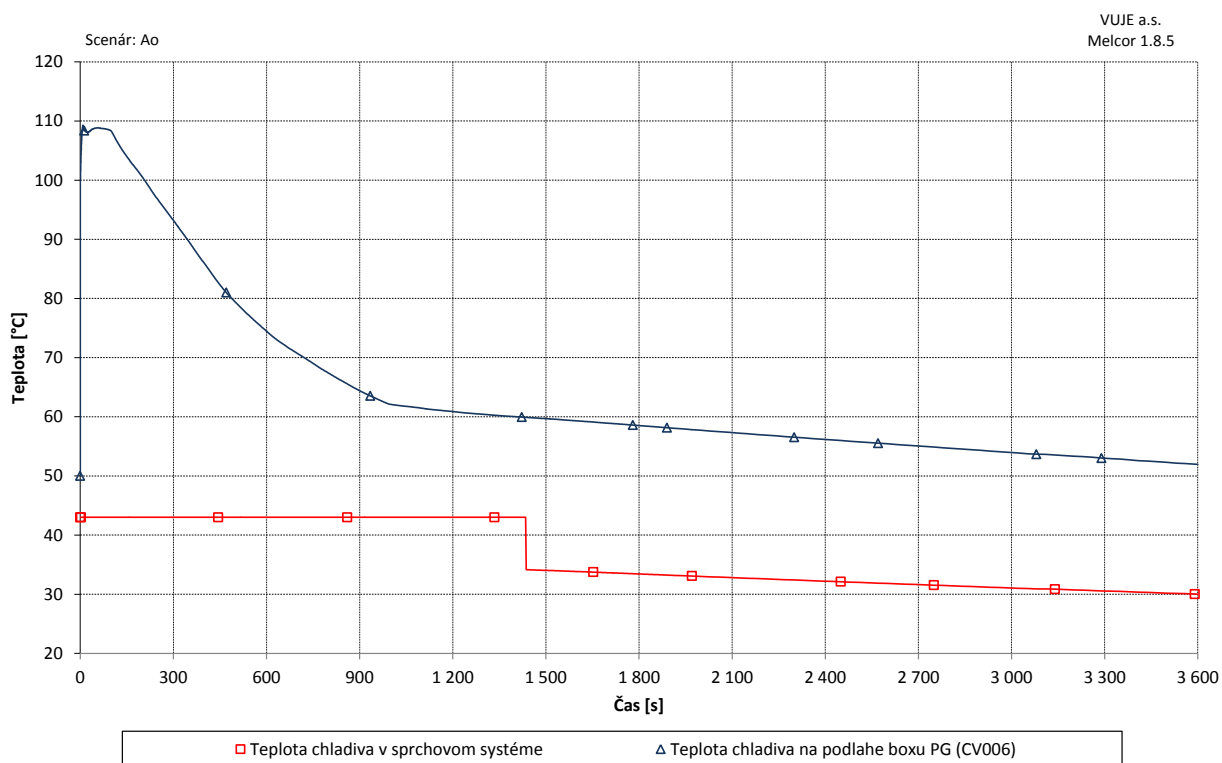
Obr. 7.2.1.11-Ao-25: Prietok cez pasívne sprchy



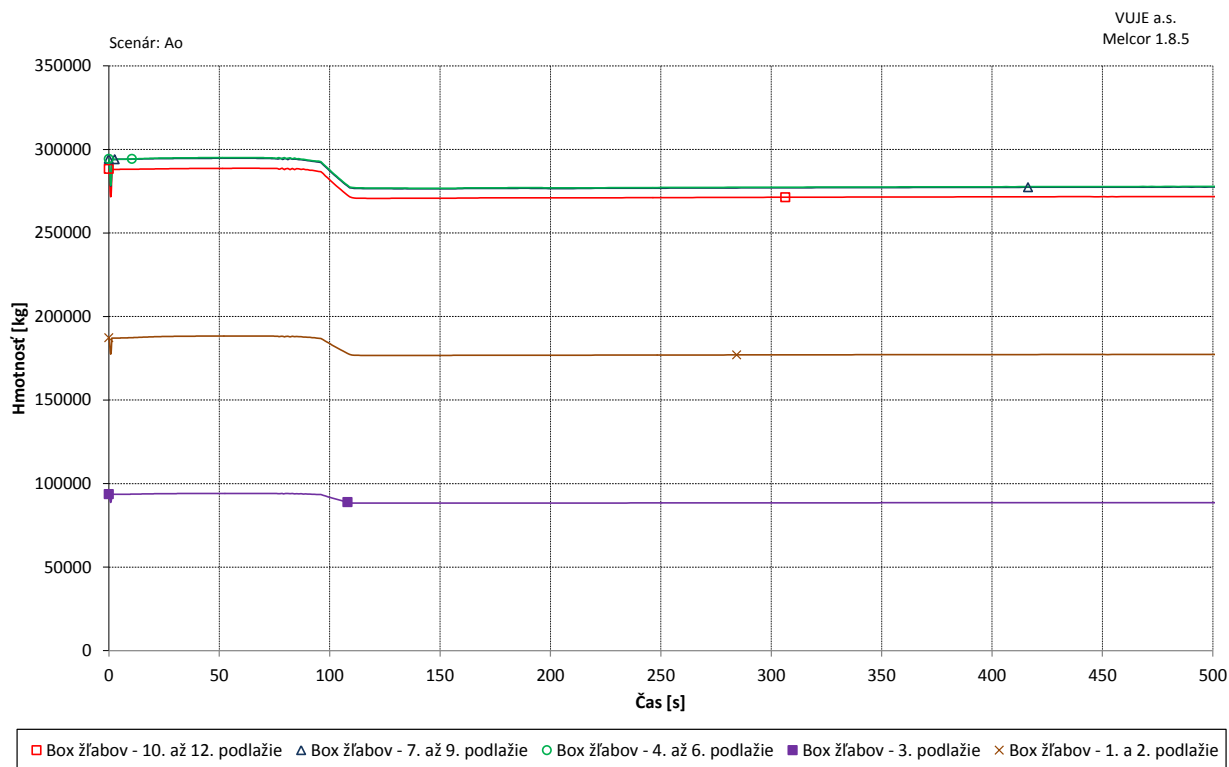
Obr. 7.2.1.11-Ao-26: Integrálny prietok vody cez žľaby a pasívne sprchy



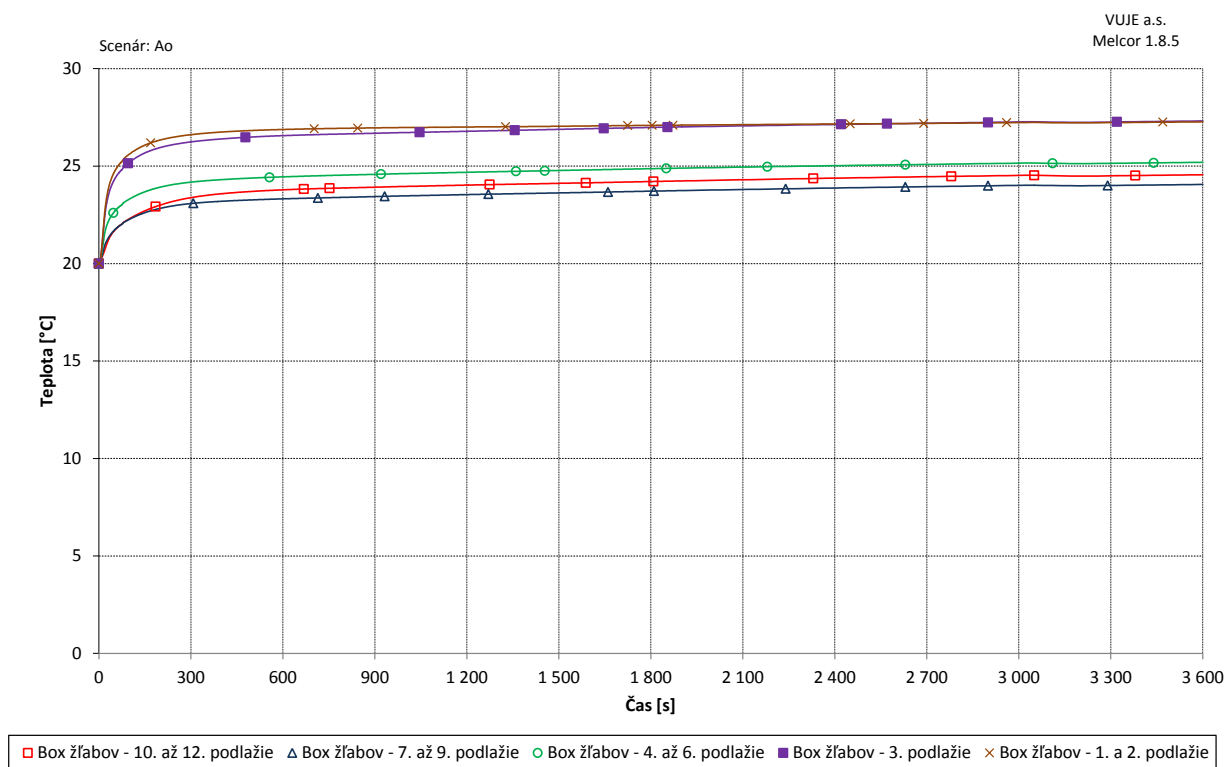
Obr. 7.2.1.11-Ao-27: Celkový prietok cez sprchový systém



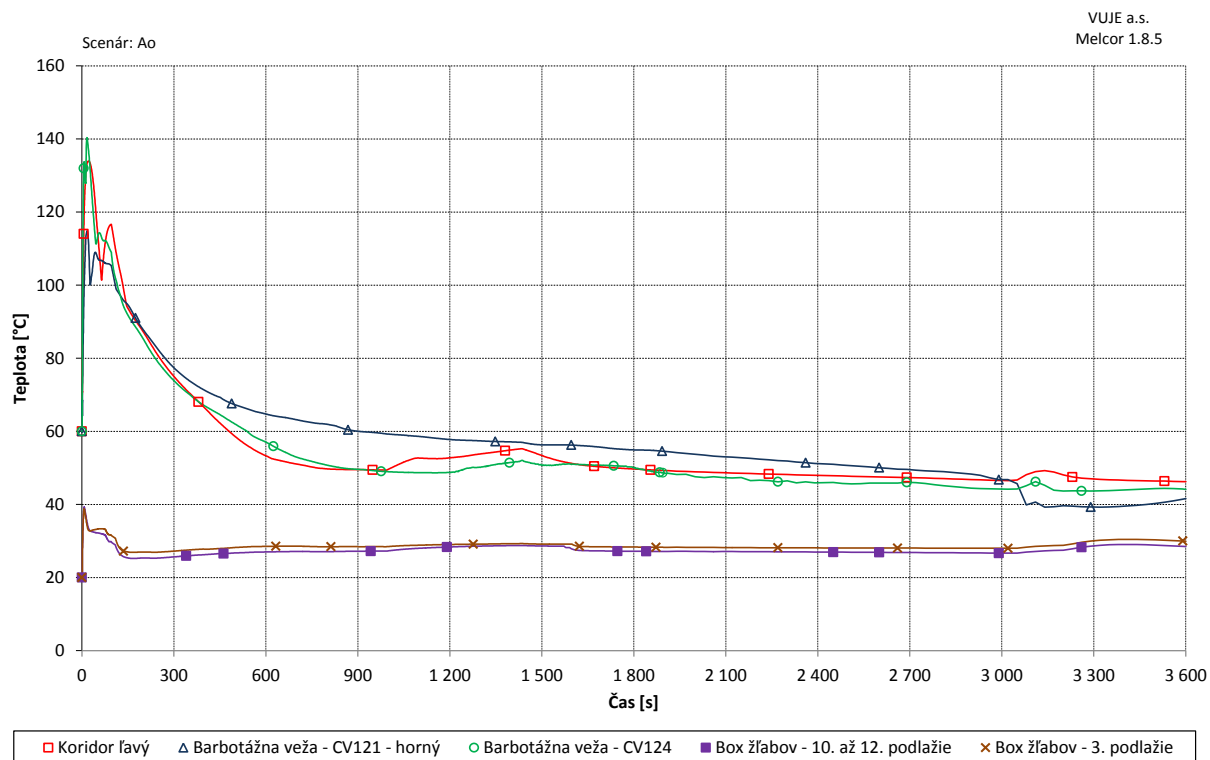
Obr. 7.2.1.11-Ao-28: Teplota chladiva v boxoch PG a v sprchovom systéme



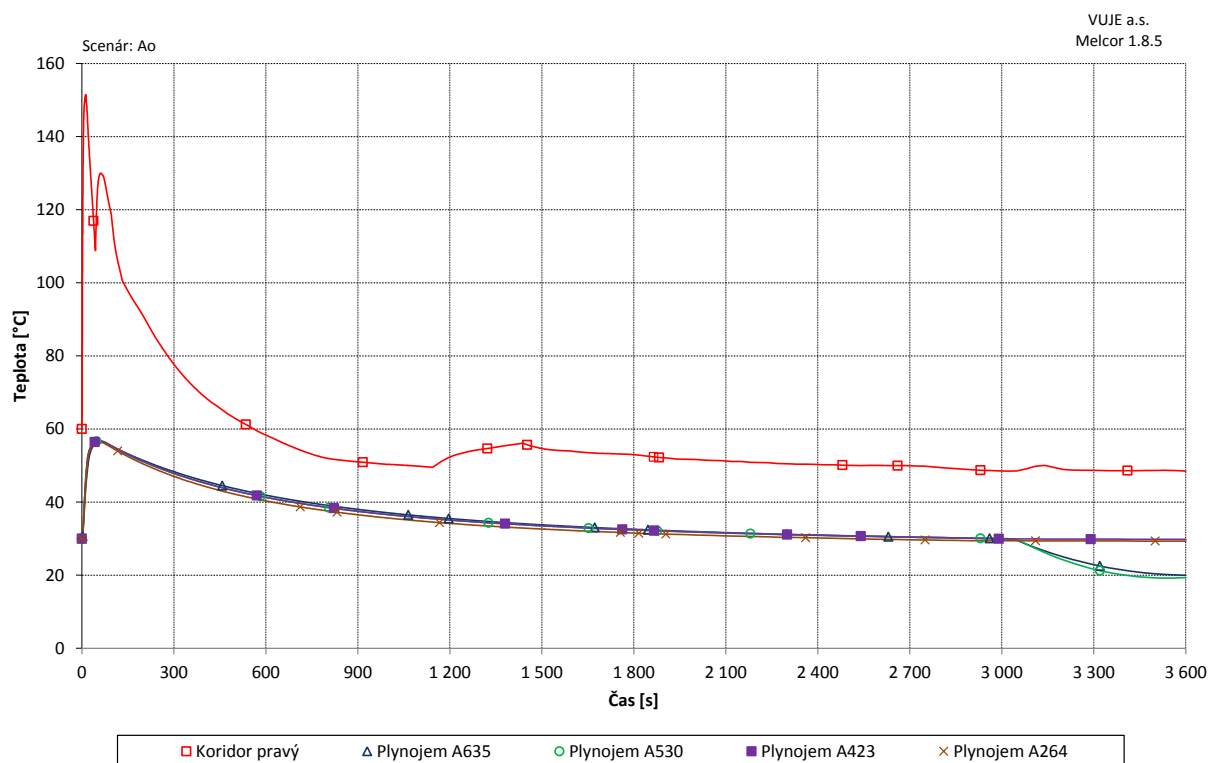
Obr. 7.2.1.11-Ao-29: Hmotnosť vody v barbotážnych žľaboch



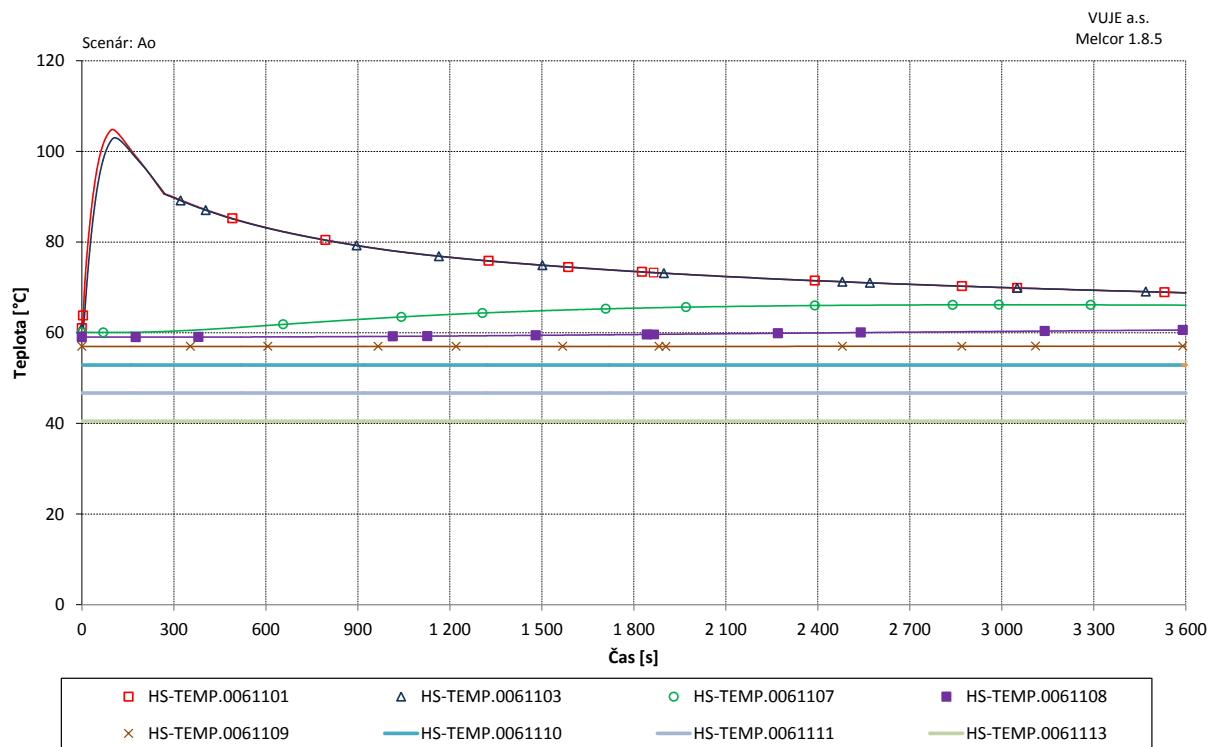
Obr. 7.2.1.11-Ao-30: Teplota vody v barbotážnych žľaboch



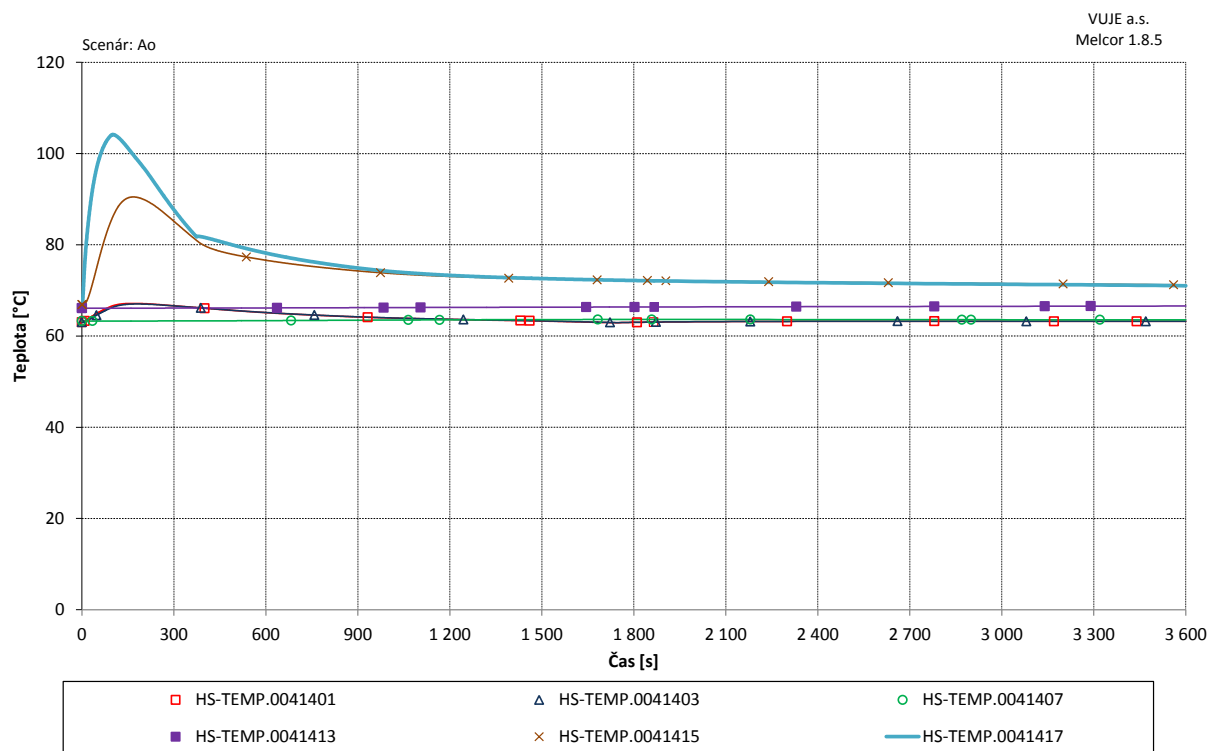
Obr. 7.2.1.11-Ao-31: Teplota atmosféry vo vybraných miestnostiach kontajneru



Obr. 7.2.1.11-Ao-32: Teplota atmosféry vo vybraných miestnostiach kontajneru



Obr. 7.2.1.11-Ao-33: Pribeh teploty v stene vonkajšej hranice kontajneru (Box PG - okolie) (HS00611)



Obr. 7.2.1.11-Ao-34: Pribeh teplôt vo vnútornej stene - stena medzi boxom PG a palubou HCČ (HS00414)

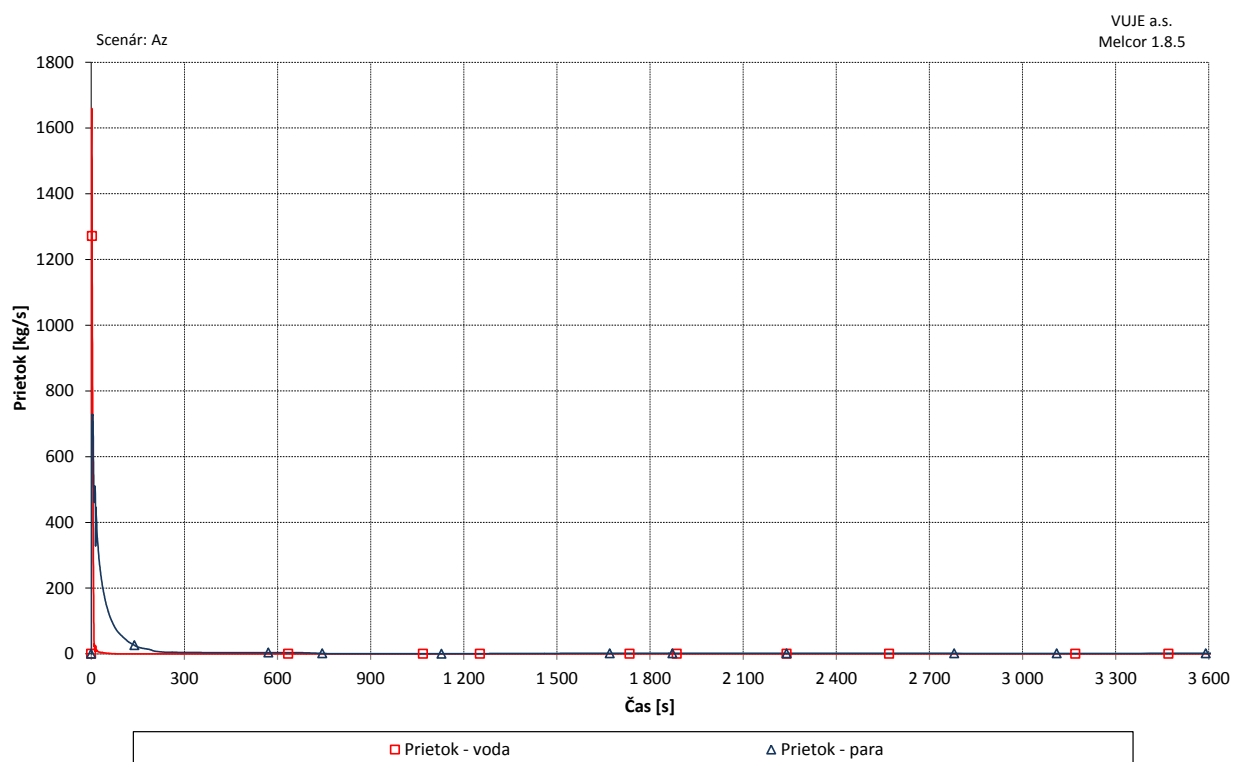
Príloha č. 08

7.2.1.11 Termohydraulická odozva kontajmentu na projektové havárie

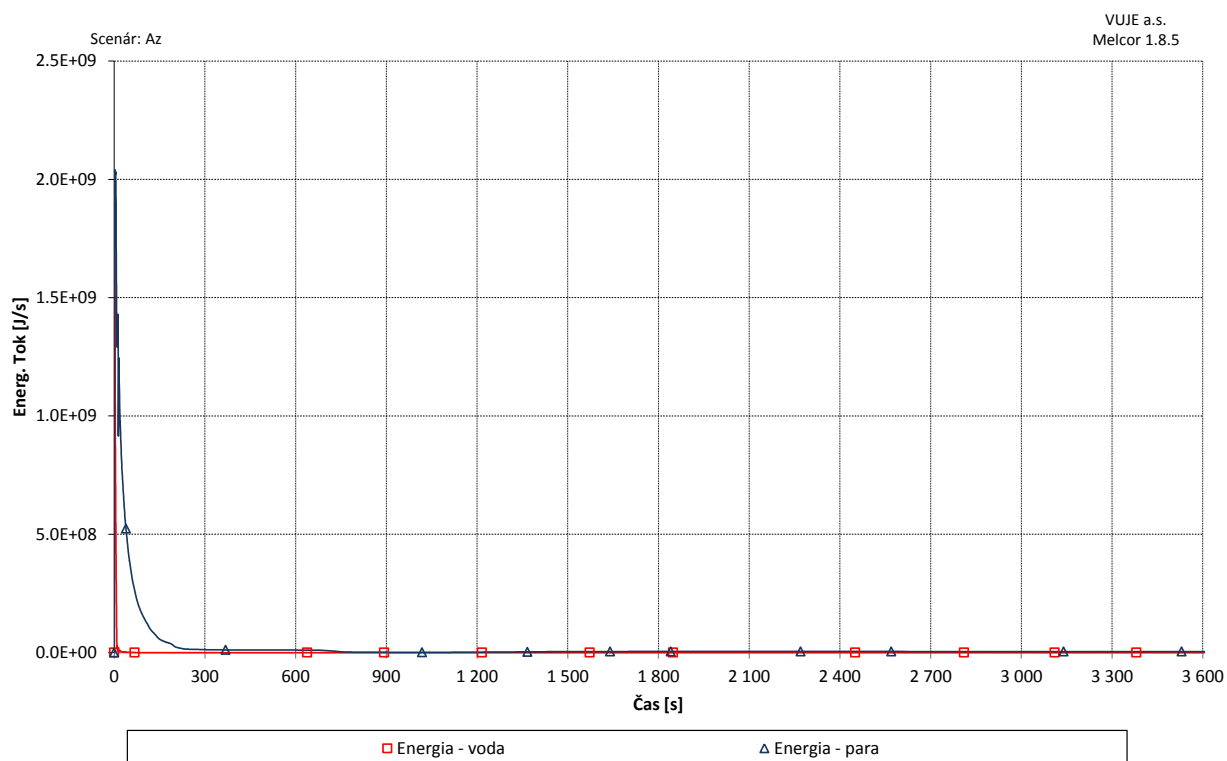
Scenár Az Roztrhnutie parovodu na PG2, DB-A5 (zaťaženie vnútorných zariadení, tlakové rozdiely)

ZOZNAM PRÍLOH

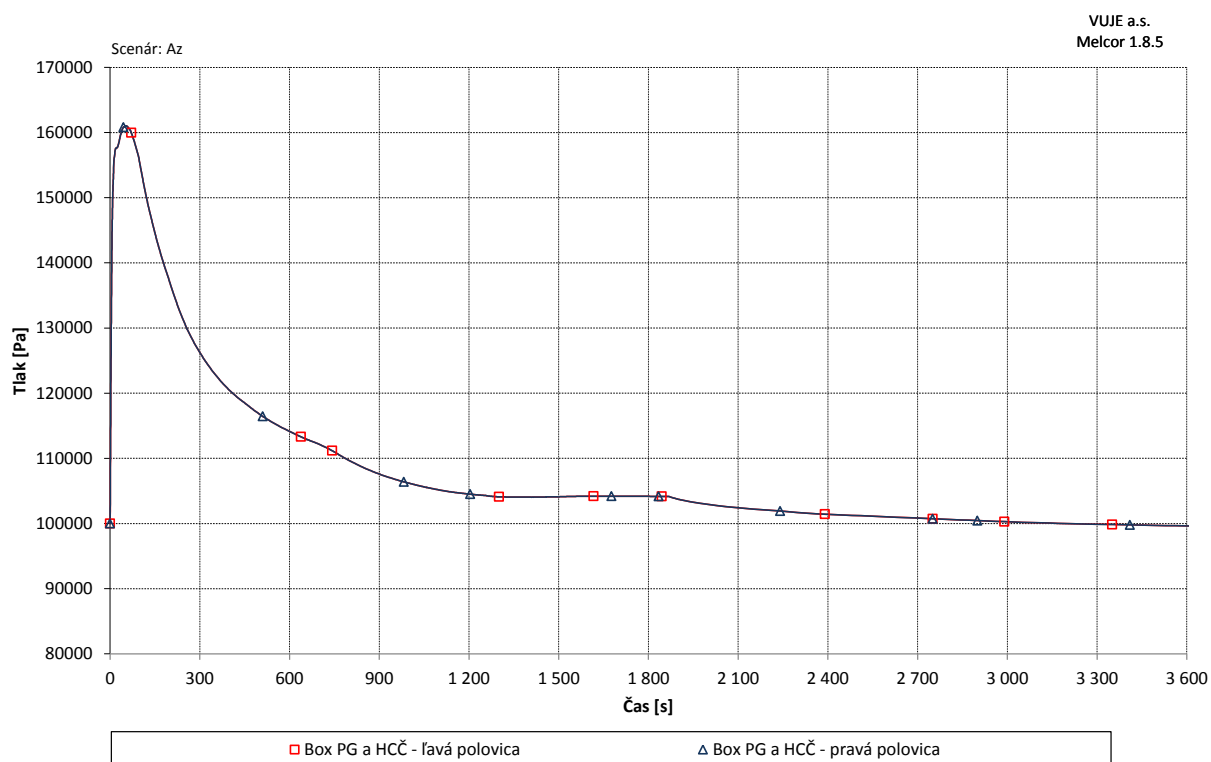
Obr. 7.2.1.11-Az-1:	Výtokové krivky - hmotnostný prietok úniku	2
Obr. 7.2.1.11-Az-2:	Výtokové krivky - energetický tok úniku	2
Obr. 7.2.1.11-Az-3:	Tlak v boxe PG - ľavá a pravá polovica	3
Obr. 7.2.1.11-Az-4:	Tlak v boxe PG - ľavá a pravá polovica (detail)	3
Obr. 7.2.1.11-Az-5:	Tlak v plynojemoch	4
Obr. 7.2.1.11-Az-6:	Teplota v boxe PG - ľavá a pravá polovica	4
Obr. 7.2.1.11-Az-7:	Tlak v 1. a 2. podlaží boxov žľabov, v priestore pod žľabmi, vertikálnej časti BV pred žľabmi a v plynojeme	5
Obr. 7.2.1.11-Az-8:	Tlak v 1. a 2. podlaží boxov žľabov, v priestore pod žľabmi, vertikálnej časti BV pred žľabmi a v plynojeme (detail)	5
Obr. 7.2.1.11-Az-9:	Tlak v 3. podlaží boxov žľabov, v priestore pod žľabmi, vertikálnej časti BV pred žľabmi a v plynojeme	6
Obr. 7.2.1.11-Az-10:	Tlak v 3. podlaží boxov žľabov, v priestore pod žľabmi, vertikálnej časti BV pred žľabmi a v plynojeme (detail)	6
Obr. 7.2.1.11-Az-11:	Tlak v 4. až 6. podlaží boxov žľabov, v priestore pod žľabmi, vertikálnej časti BV pred žľabmi a v plynojeme	7
Obr. 7.2.1.11-Az-12:	Tlak v 4. až 6. podlaží boxov žľabov, v priestore pod žľabmi, vertikálnej časti BV pred žľabmi a v plynojeme (detail)	7
Obr. 7.2.1.11-Az-13:	Tlak v 7. až 9. podlaží boxov žľabov, v priestore pod žľabmi, vertikálnej časti BV pred žľabmi a v plynojeme	8
Obr. 7.2.1.11-Az-14:	Tlak v 7. až 9. podlaží boxov žľabov, v priestore pod žľabmi, vertikálnej časti BV pred žľabmi a v plynojeme (detail)	8
Obr. 7.2.1.11-Az-15:	Tlak v 10. až 12. podlaží boxov žľabov, v priestore pod žľabmi, vertikálnej časti BV pred žľabmi a v plynojeme	9
Obr. 7.2.1.11-Az-16:	Tlak v 10. až 12. podlaží boxov žľabov, v priestore pod žľabmi, vertikálnej časti BV pred žľabmi a v plynojeme (detail)	9
Obr. 7.2.1.11-Az-17:	Rozdiel tlakov medzi boxom PG a palubou HCC	10
Obr. 7.2.1.11-Az-18:	Rozdiel tlakov medzi plynojemami (tlakové zaťaženie podláh)	10
Obr. 7.2.1.11-Az-19:	Rozdiel tlakov medzi plynojemami (zlyhanie spätnej klapky a odtlakovanie jedného plynojemu)	11
Obr. 7.2.1.11-Az-20:	Celkové prietoky cez 1. a 2. podlažie žľabov	11
Obr. 7.2.1.11-Az-21:	Celkové prietoky cez 3. podlažie žľabov	12
Obr. 7.2.1.11-Az-22:	Celkové prietoky cez 4. až 6. podlažie žľabov	12
Obr. 7.2.1.11-Az-23:	Celkové prietoky cez 7. až 9. podlažie žľabov	13
Obr. 7.2.1.11-Az-24:	Celkové prietoky cez 10. až 12. podlažie žľabov	13
Obr. 7.2.1.11-Az-25:	Prietok cez pasívne sprchy	14
Obr. 7.2.1.11-Az-26:	Integrálny prietok vody cez žľaby a pasívne sprchy	14
Obr. 7.2.1.11-Az-27:	Celkový prietok cez sprchový systém	15
Obr. 7.2.1.11-Az-28:	Teplota chladiva v boxoch PG a v sprchovom systéme	15
Obr. 7.2.1.11-Az-29:	Hmotnosť vody v barbotážnych žľaboch	16
Obr. 7.2.1.11-Az-30:	Teplota vody v barbotážnych žľaboch	16
Obr. 7.2.1.11-Az-31:	Teplota atmosféry vo vybraných miestnostiach kontajmentu	17
Obr. 7.2.1.11-Az-32:	Teplota atmosféry vo vybraných miestnostiach kontajmentu	17
Obr. 7.2.1.11-Az-33:	Priebeh teploty v stene vonkajšej hranice kontajmentu (Box PG - okolie) (HS00611)	18
Obr. 7.2.1.11-Az-34:	Priebeh teplôt vo vnútornej stene - stena medzi boxom PG a palubou HCC (HS00414)	18



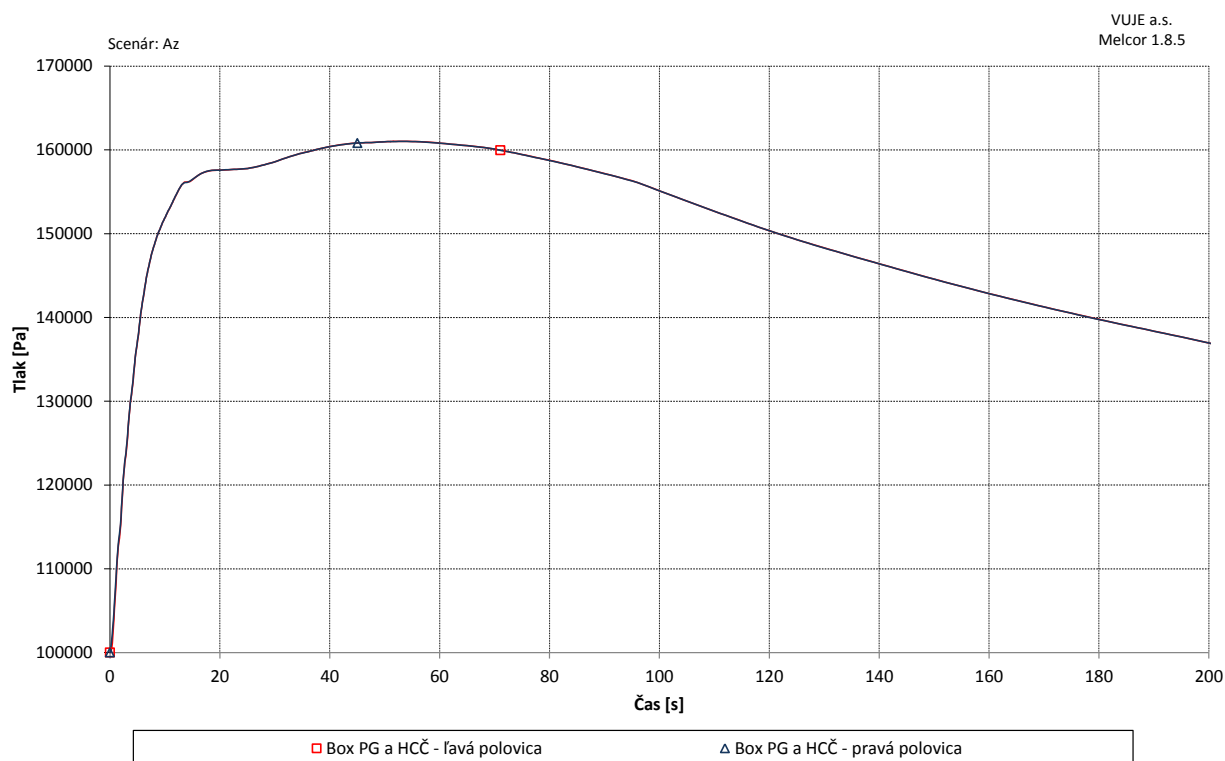
Obr. 7.2.1.11-Az-1: Výtokové krivky - hmotnostný prietok úniku



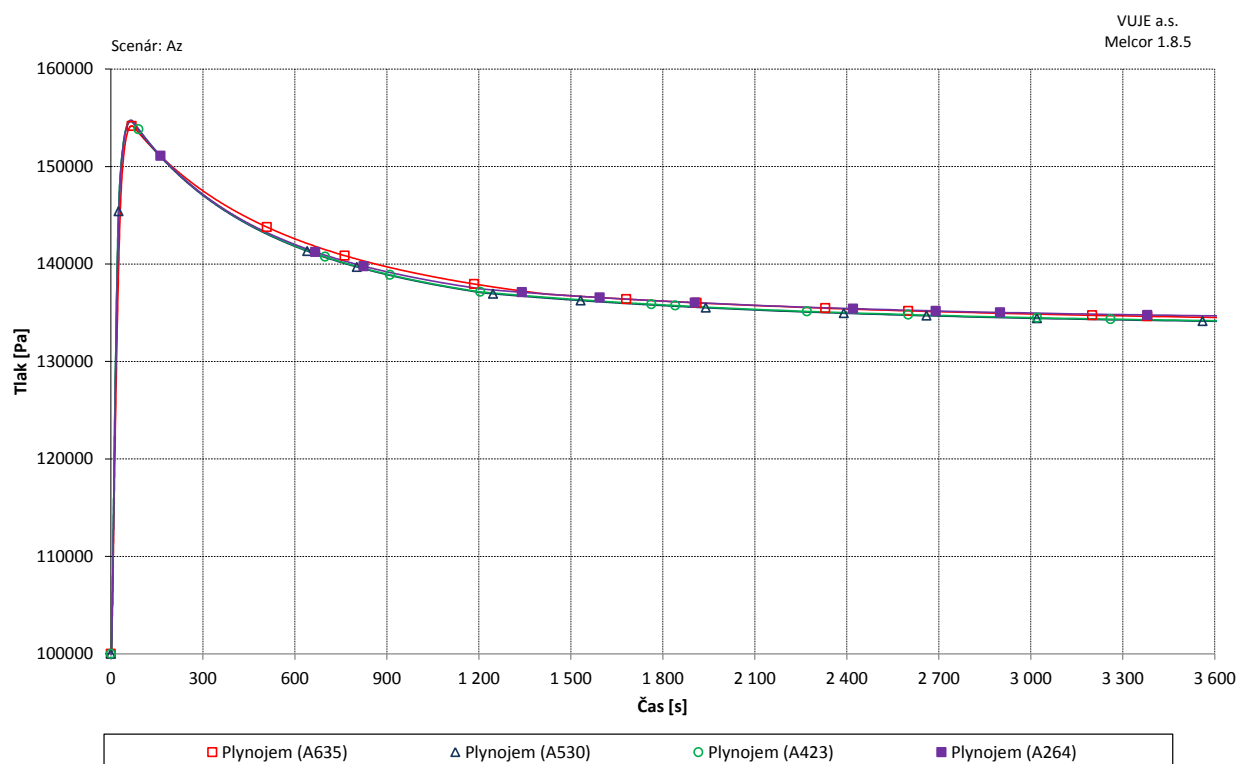
Obr. 7.2.1.11-Az-2: Výtokové krivky - energetický tok úniku



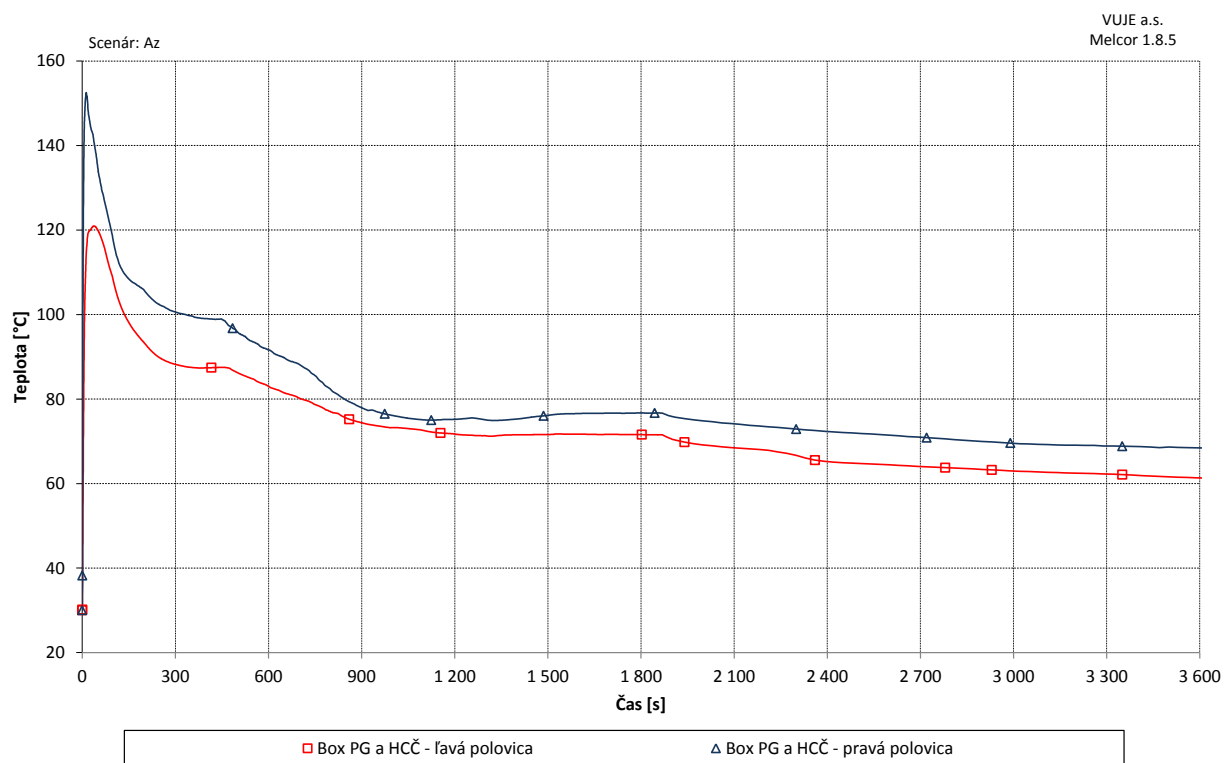
Obr. 7.2.1.11-Az-3: Tlak v boxe PG - ľavá a pravá polovica



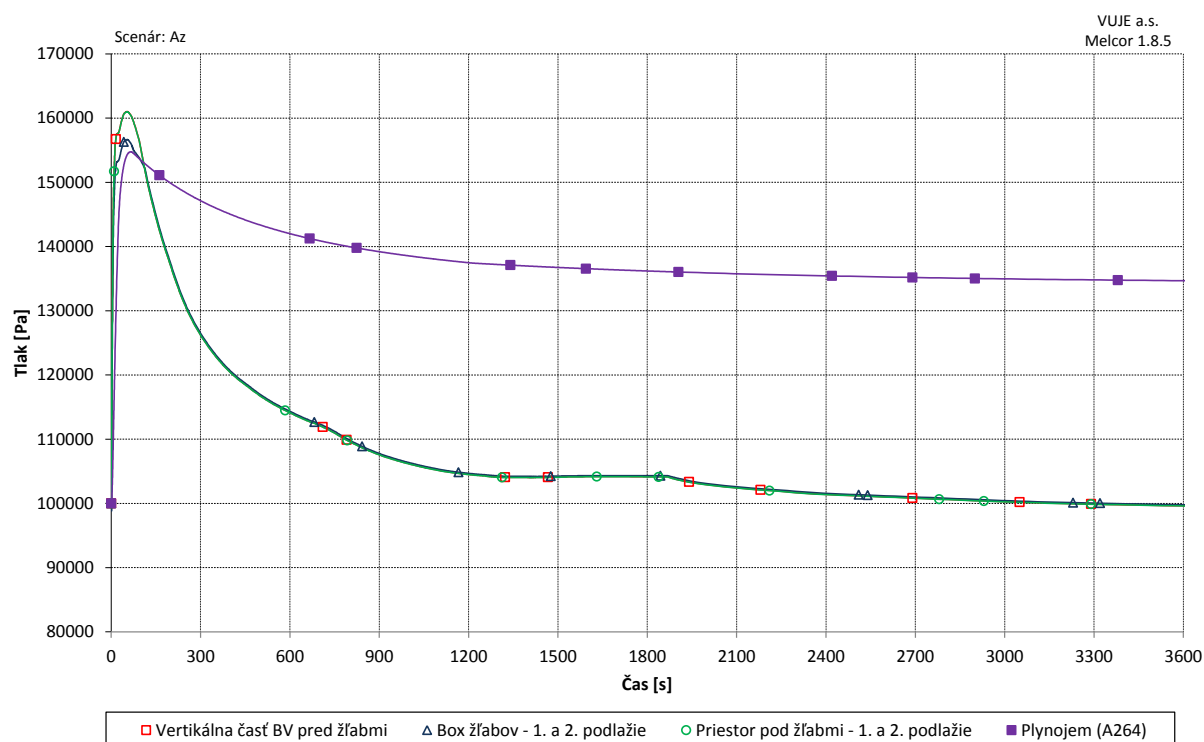
Obr. 7.2.1.11-Az-4: Tlak v boxe PG - ľavá a pravá polovica (detail)



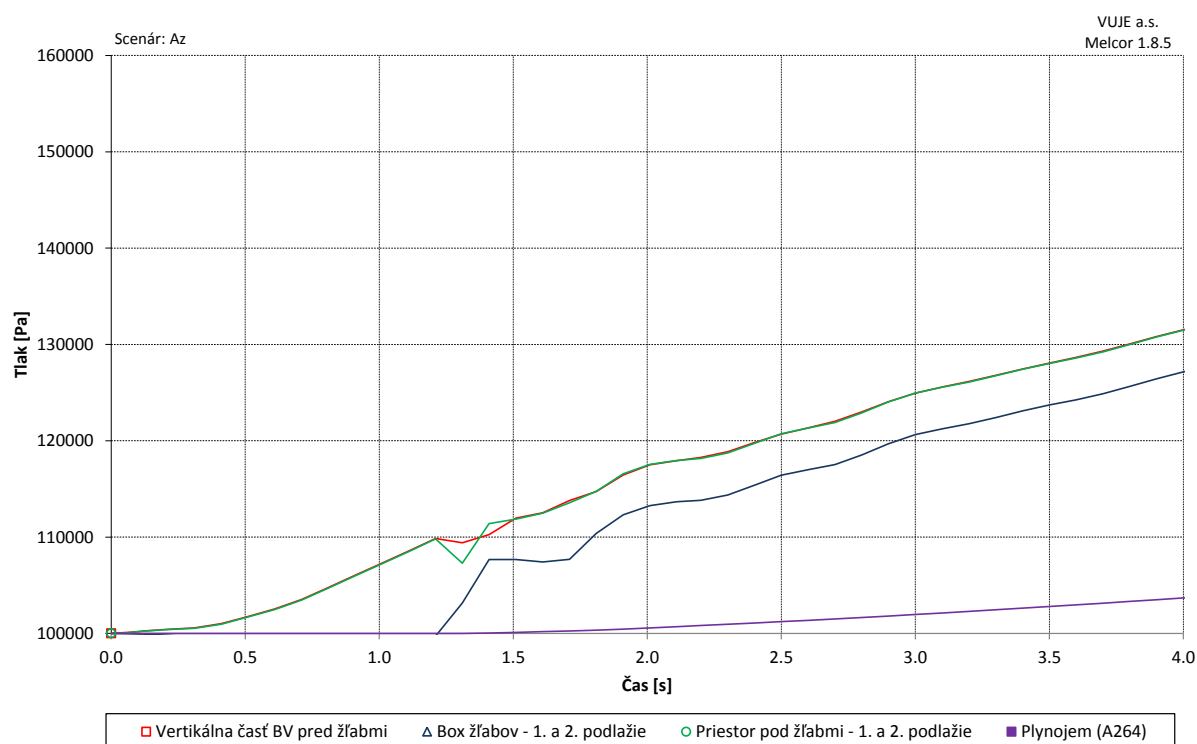
Obr. 7.2.1.11-Az-5: Tlak v plynojemoch



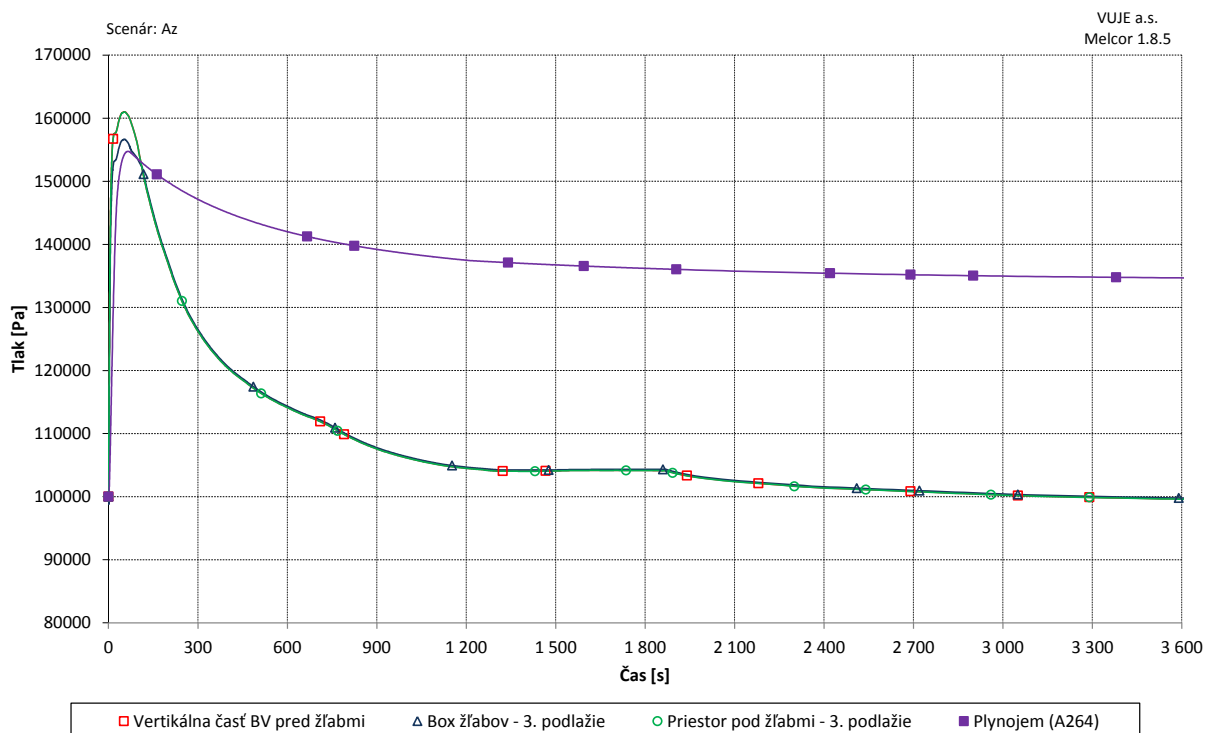
Obr. 7.2.1.11-Az-6: Teplota v boxe PG - ľavá a pravá polovica



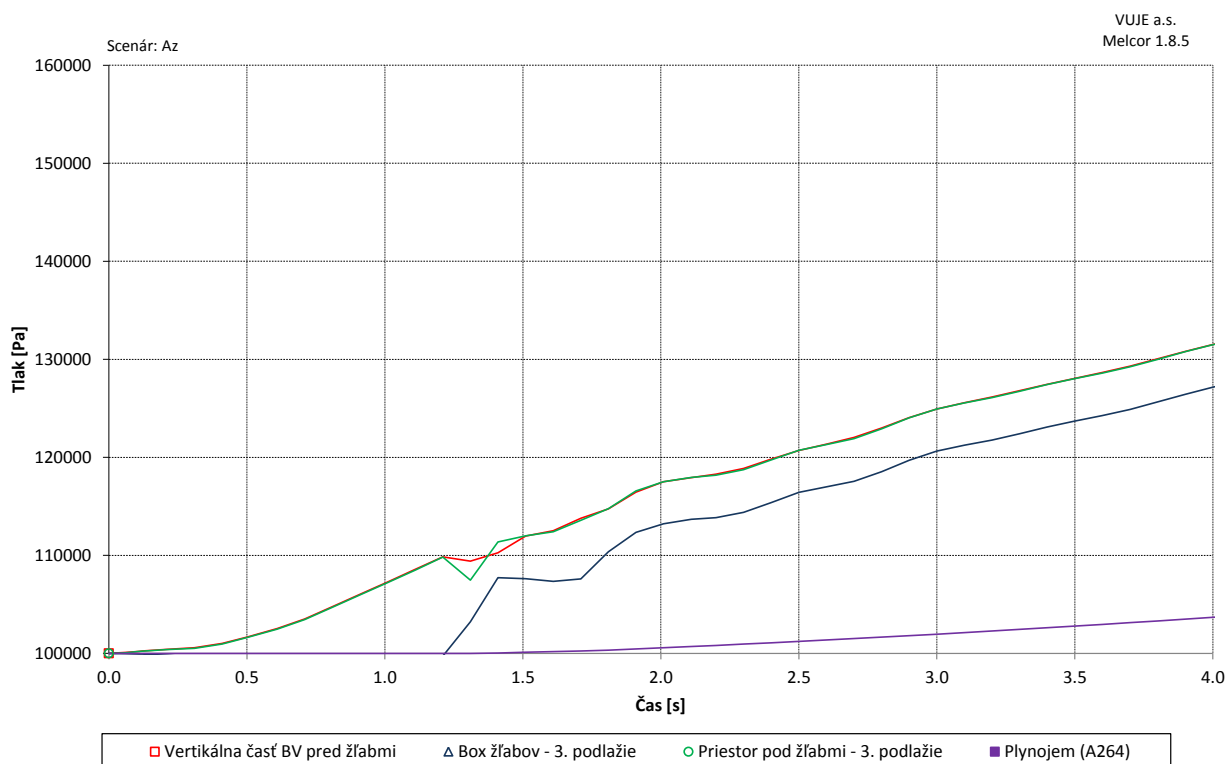
Obr. 7.2.1.11-Az-7: Tlak v 1. a 2. podlaží boxov žľabov, v priestore pod žľabmi, vertikálnej časti BV pred žľabmi a v plynojeme



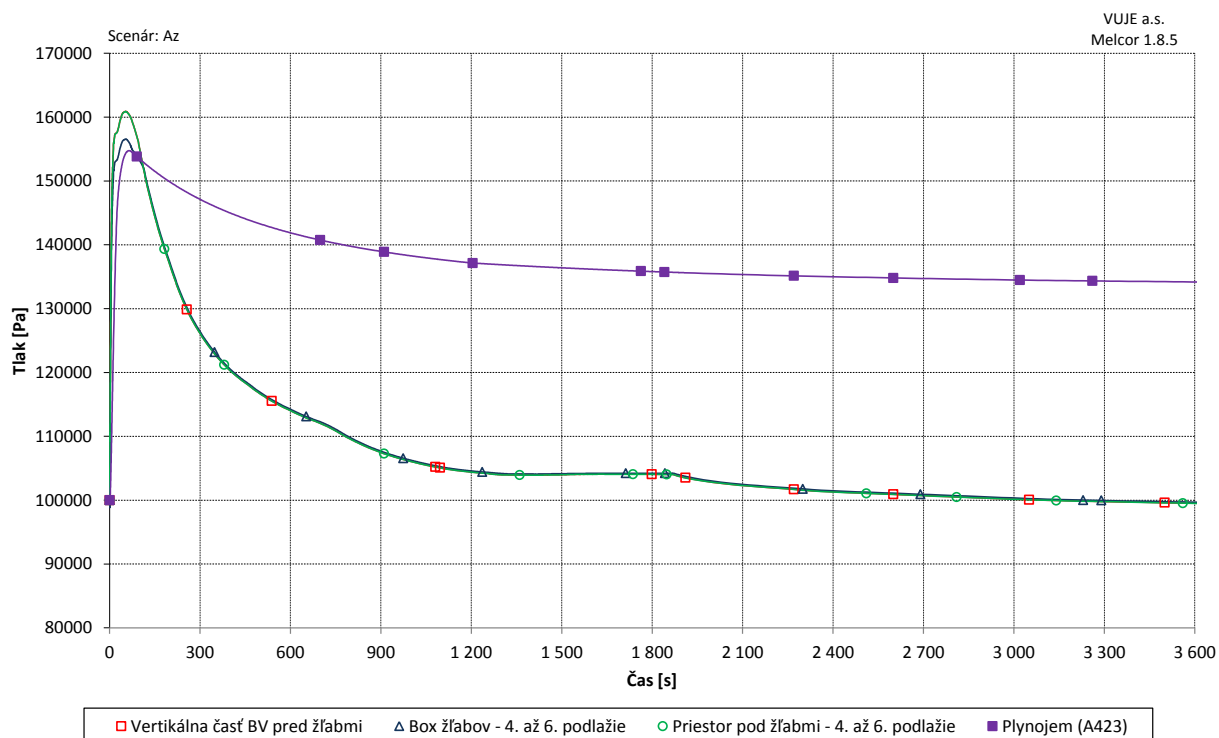
Obr. 7.2.1.11-Az-8: Tlak v 1. a 2. podlaží boxov žľabov, v priestore pod žľabmi, vertikálnej časti BV pred žľabmi a v plynojeme (detail)



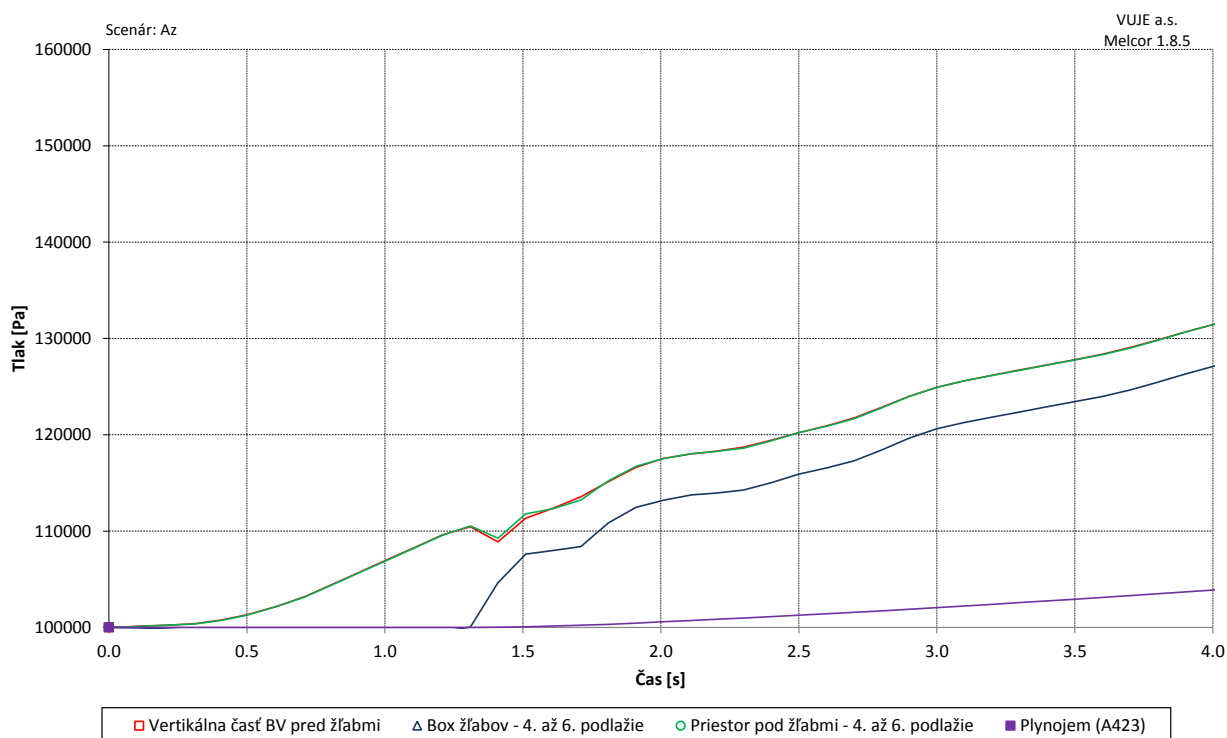
Obr. 7.2.1.11-Az-9: Tlak v 3. podlaží boxov žľabov, v priestore pod žľabmi, vertikálnej časti BV pred žľabmi a v plynoje



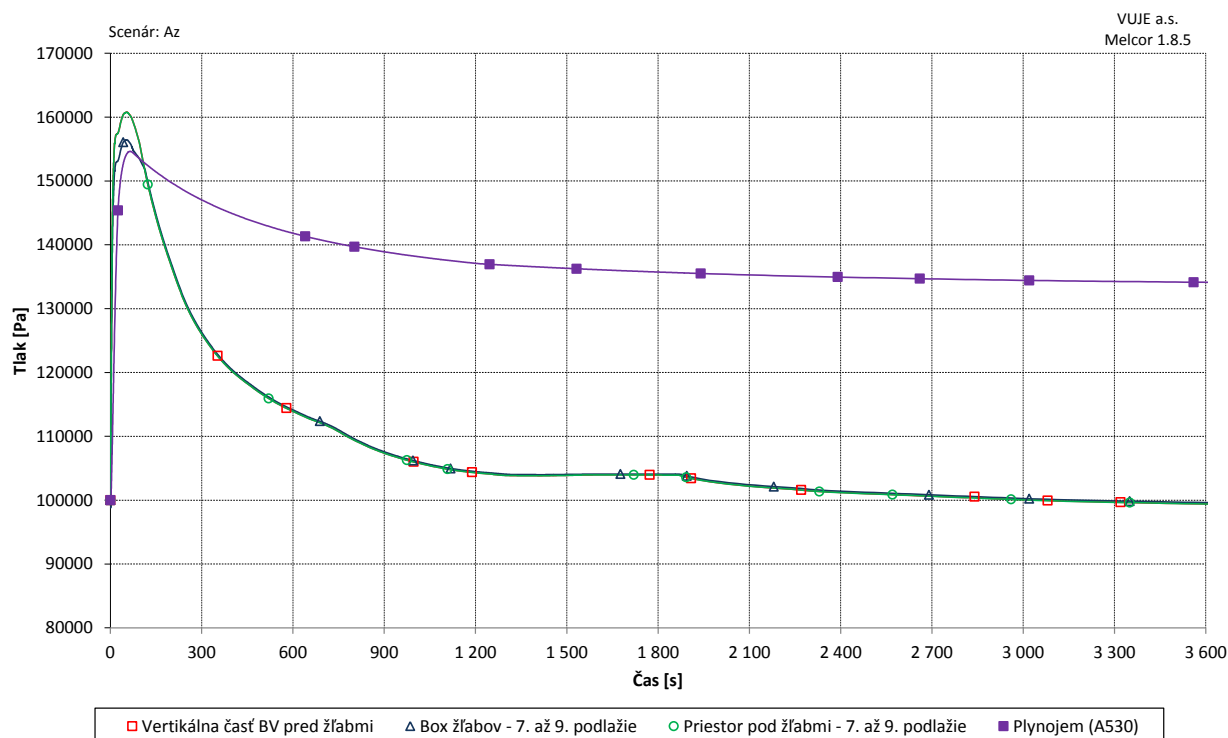
Obr. 7.2.1.11-Az-10: Tlak v 3. podlaží boxov žľabov, v priestore pod žľabmi, vertikálnej časti BV pred žľabmi a v plynoje (detail)



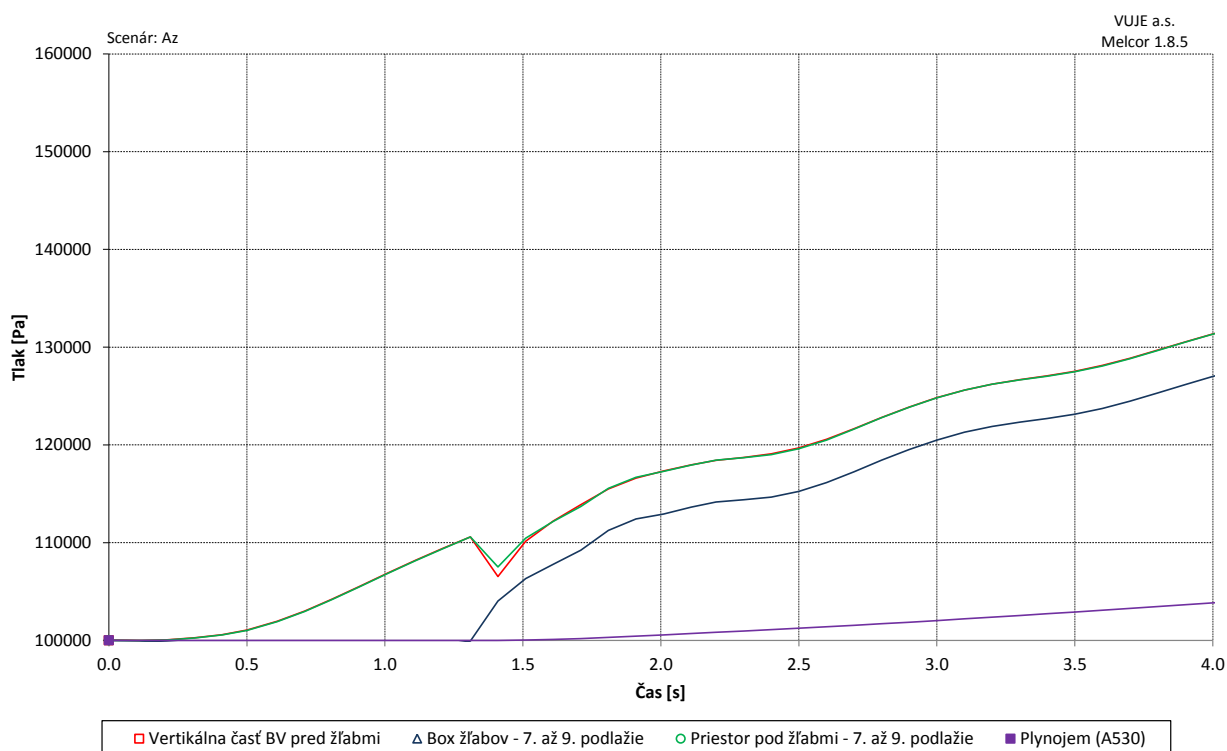
Obr. 7.2.1.11-Az-11: Tlak v 4. až 6. podlaží boxov žľabov, v priestore pod žľabmi, vertikálnej časti BV pred žľabmi a v plynojeame



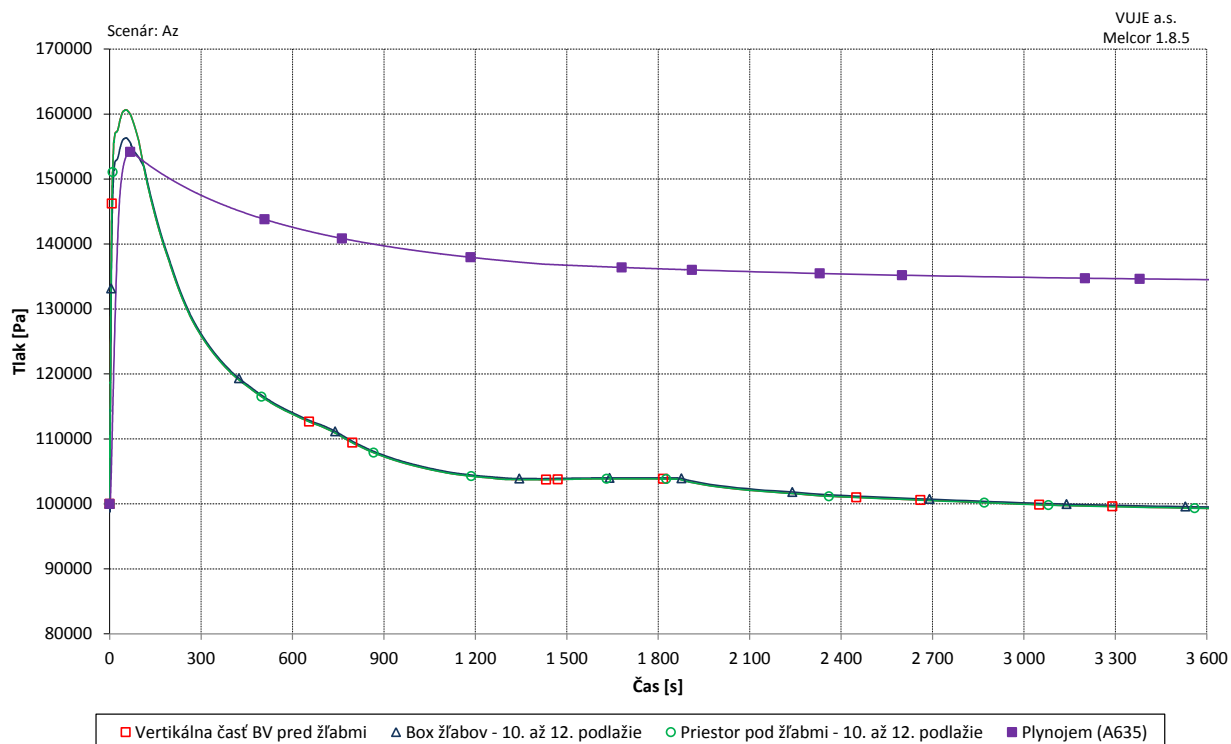
Obr. 7.2.1.11-Az-12: Tlak v 4. až 6. podlaží boxov žľabov, v priestore pod žľabmi, vertikálnej časti BV pred žľabmi a v plynojeame (detail)



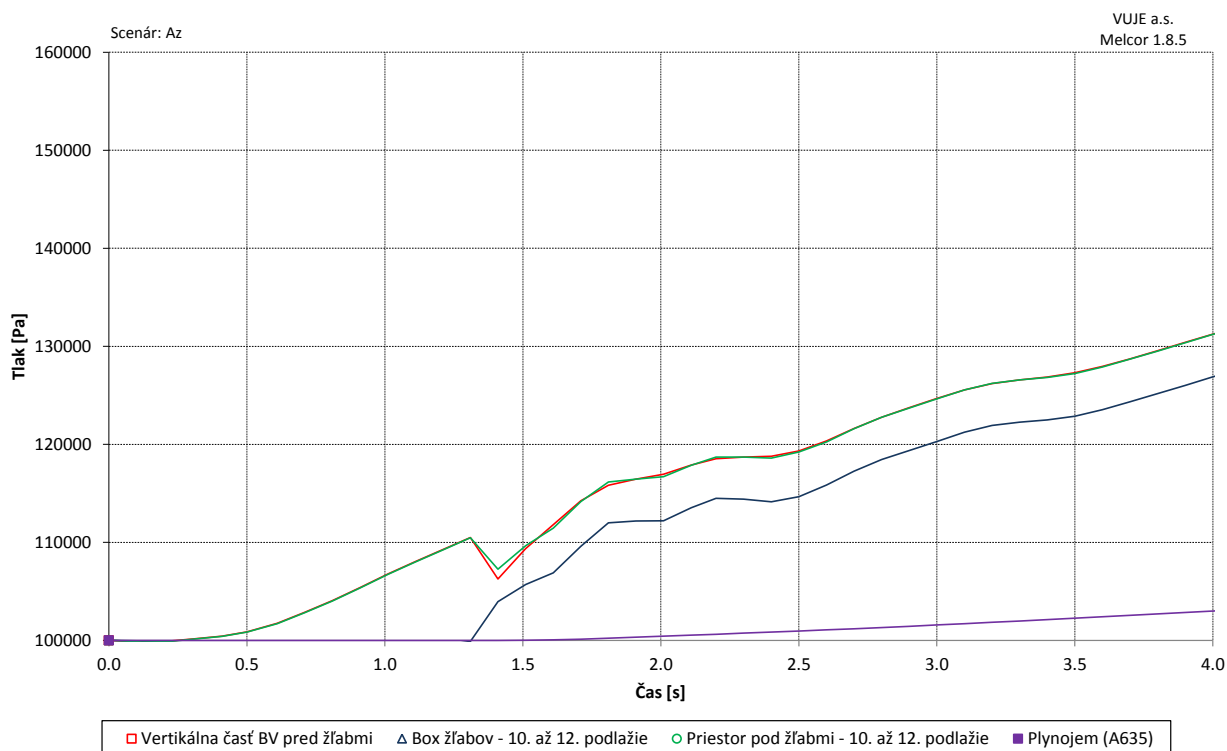
Obr. 7.2.1.11-Az-13: Tlak v 7. až 9. podlaží boxov žľabov, v priestore pod žľabmi, vertikálnej časti BV pred žľabmi a v plynojeme



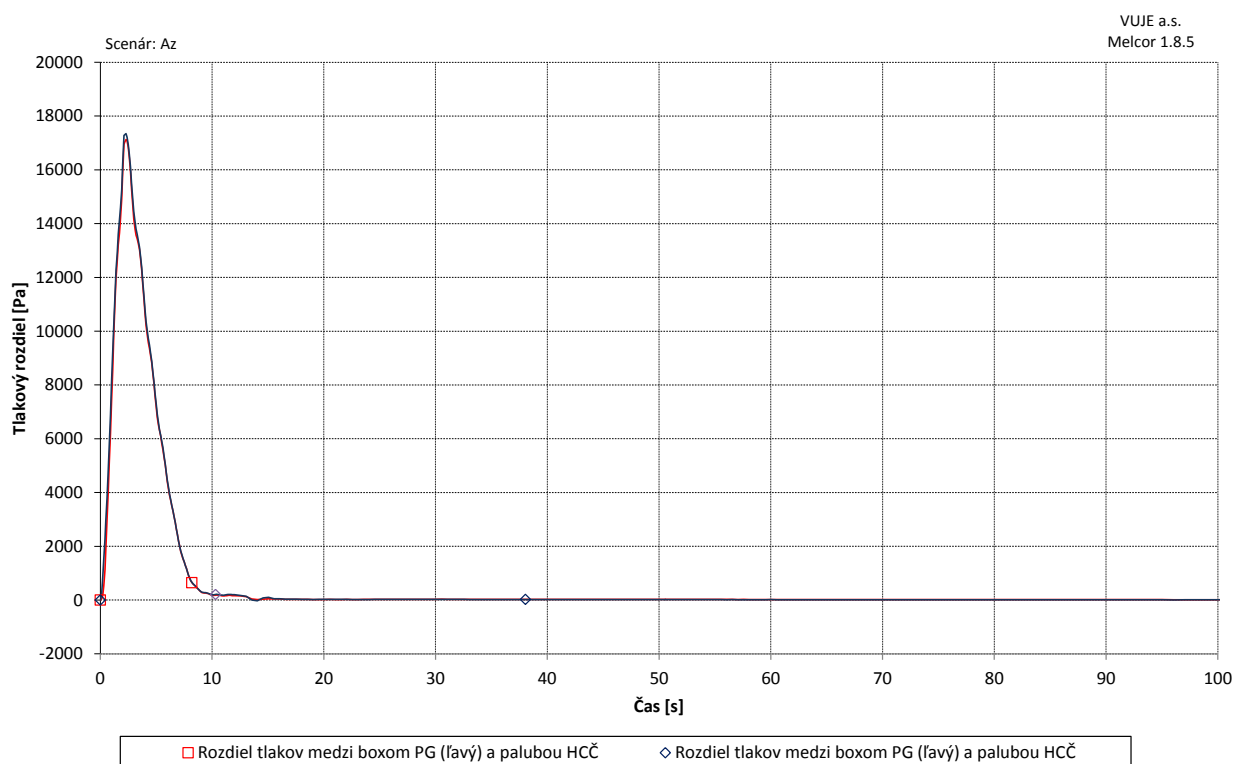
Obr. 7.2.1.11-Az-14: Tlak v 7. až 9. podlaží boxov žľabov, v priestore pod žľabmi, vertikálnej časti BV pred žľabmi a v plynojeme (detail)



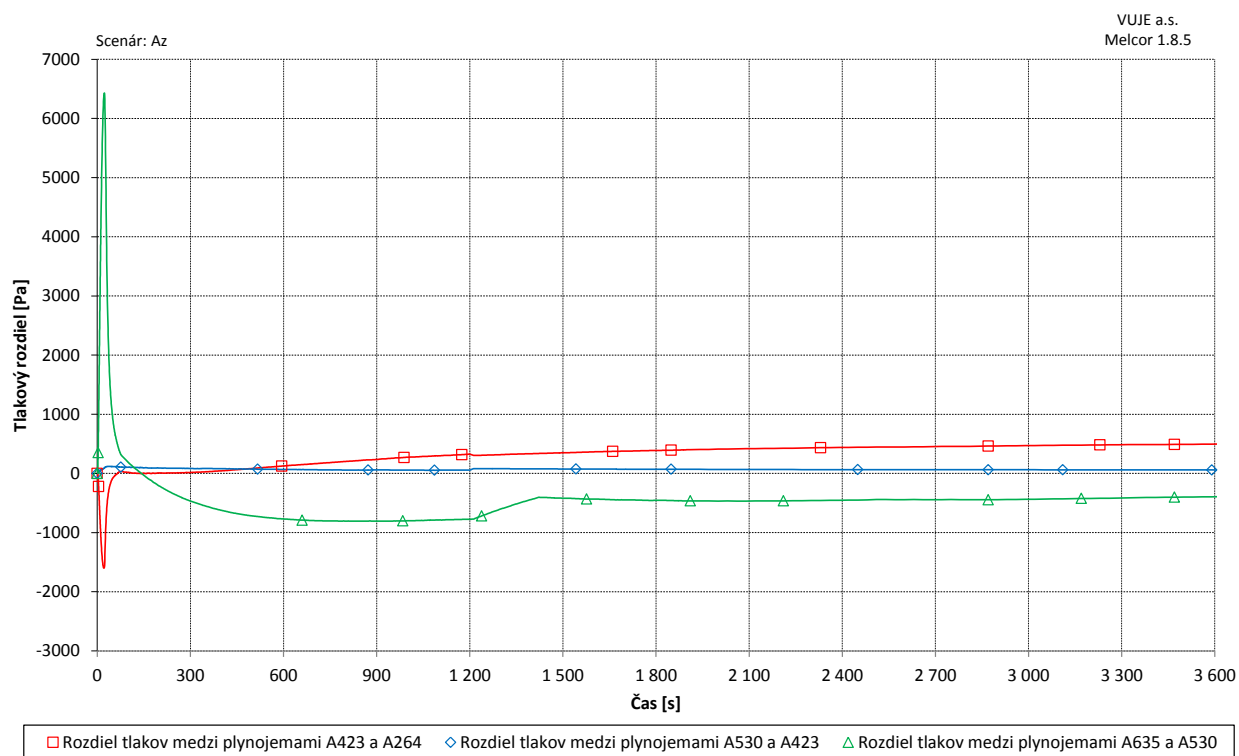
Obr. 7.2.1.11-Az-15: Tlak v 10. až 12. podlaží boxov žľabov, v priestore pod žľabmi, vertikálnej časti BV pred žľabmi a v plynajeme



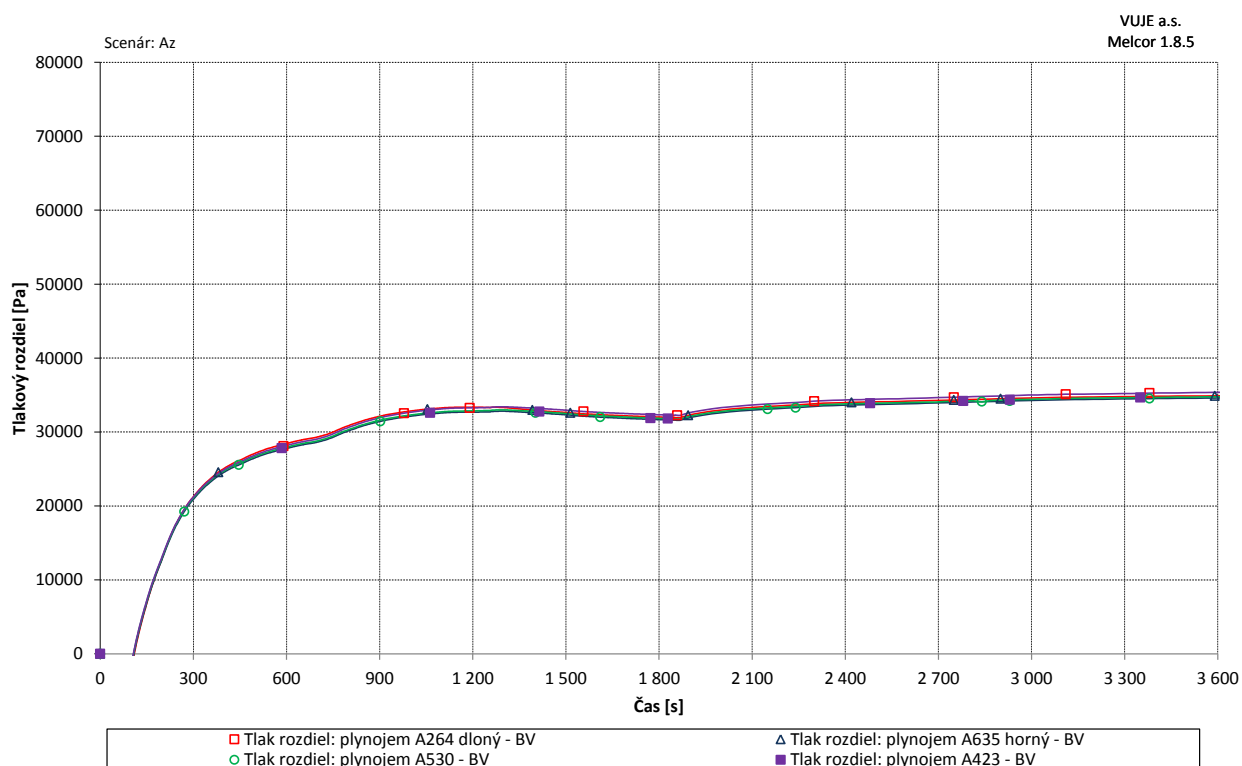
Obr. 7.2.1.11-Az-16: Tlak v 10. až 12. podlaží boxov žľabov, v priestore pod žľabmi, vertikálnej časti BV pred žľabmi a v plynajeme (detail)



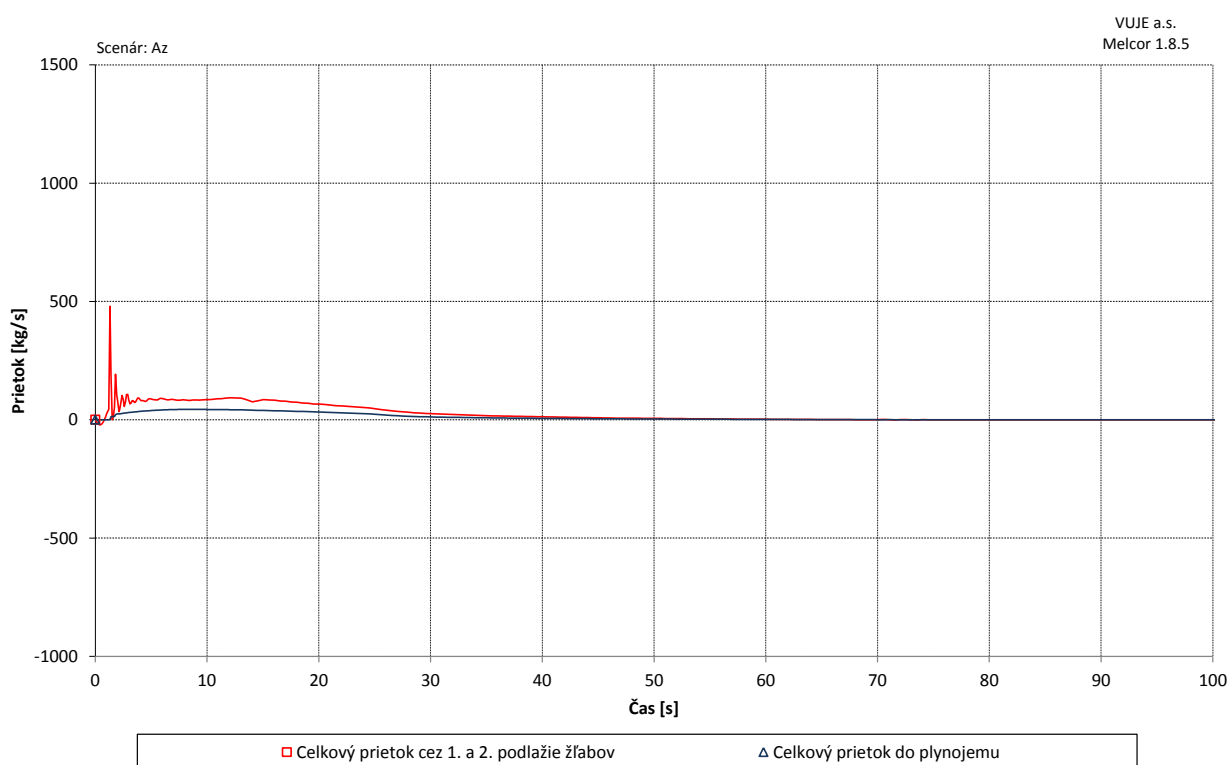
Obr. 7.2.1.11-Az-17: Rozdiel tlakov medzi boxom PG a palubou HCČ



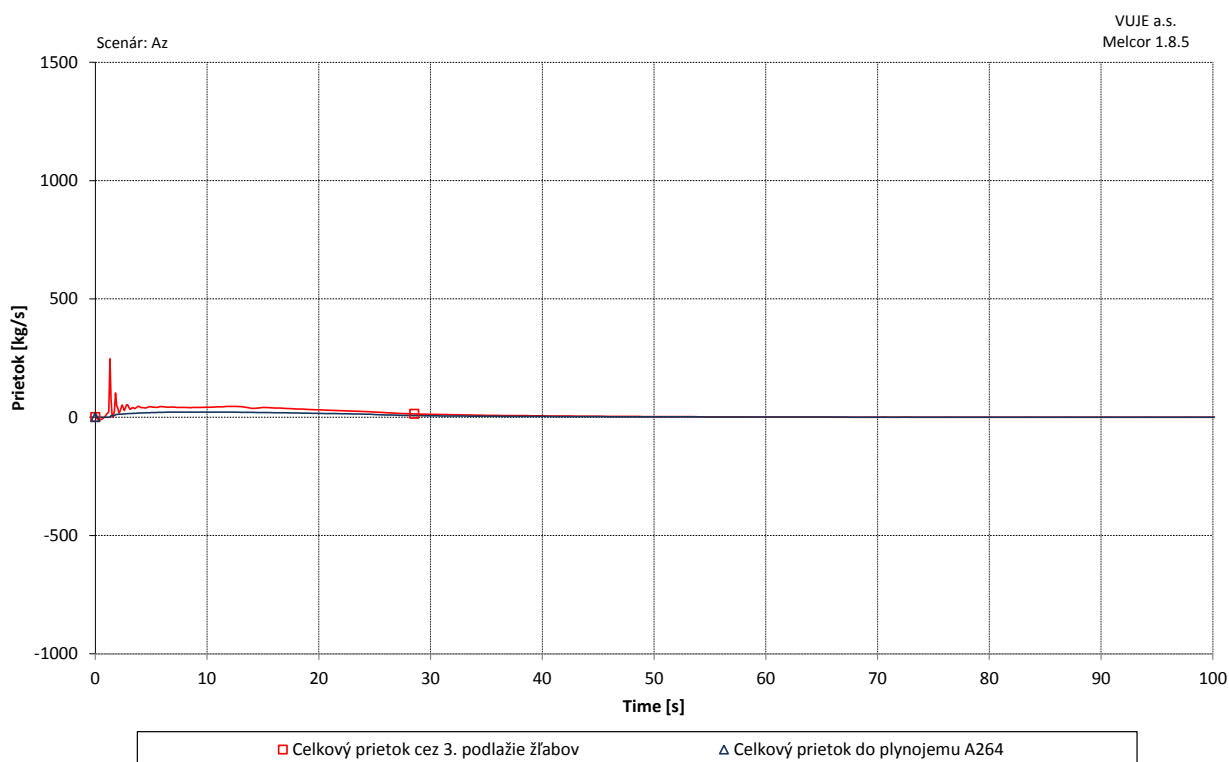
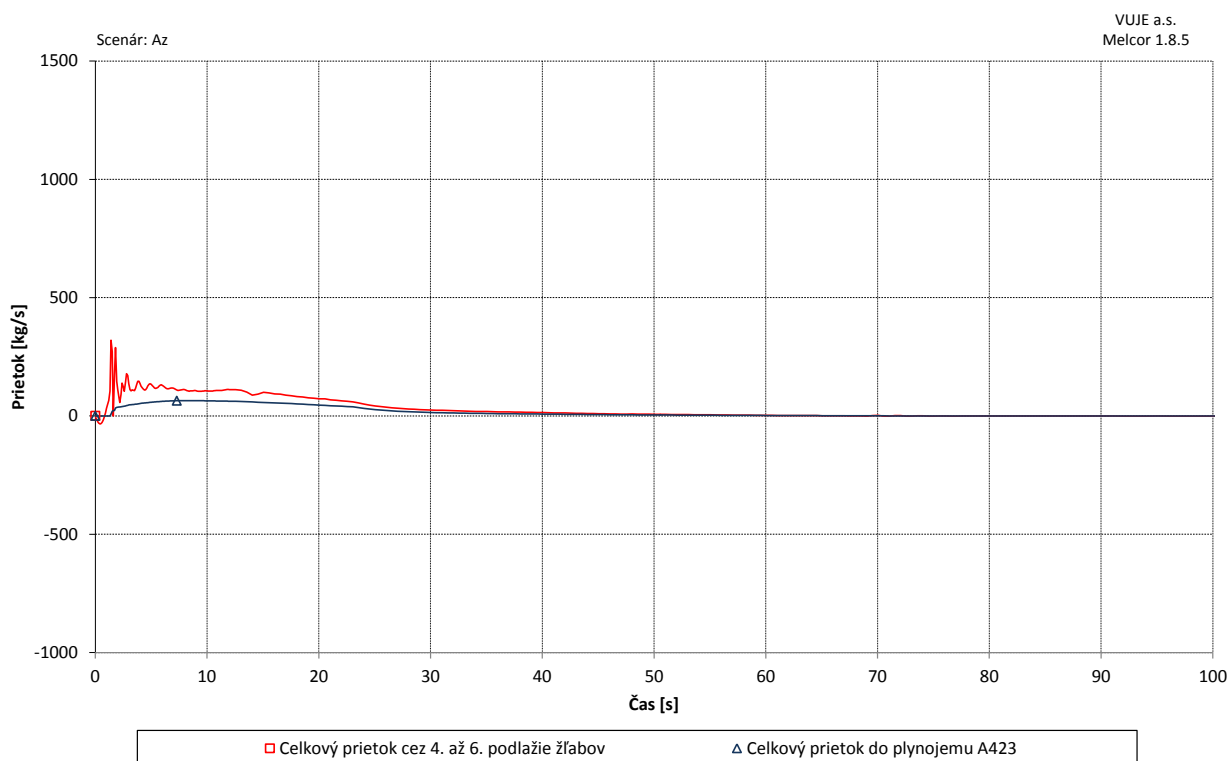
Obr. 7.2.1.11-Az-18: Rozdiel tlakov medzi plynojemami (tlakové zaťaženie podláh)

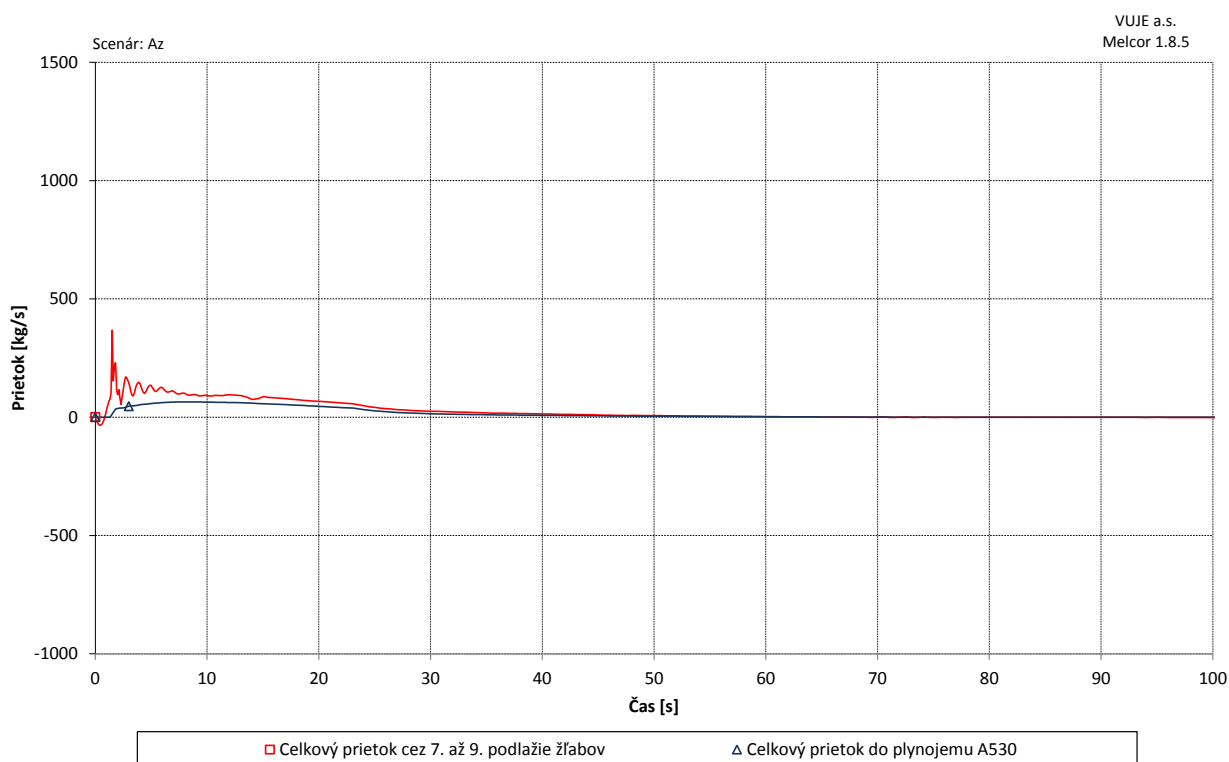
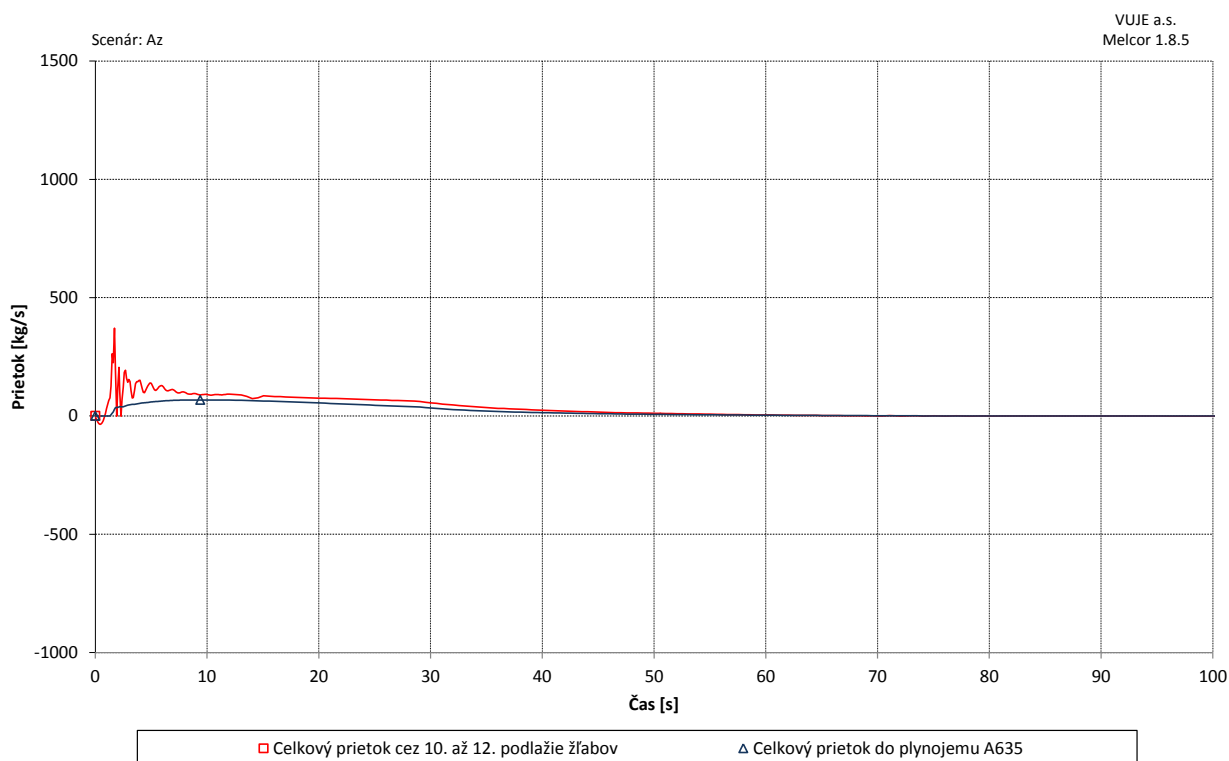


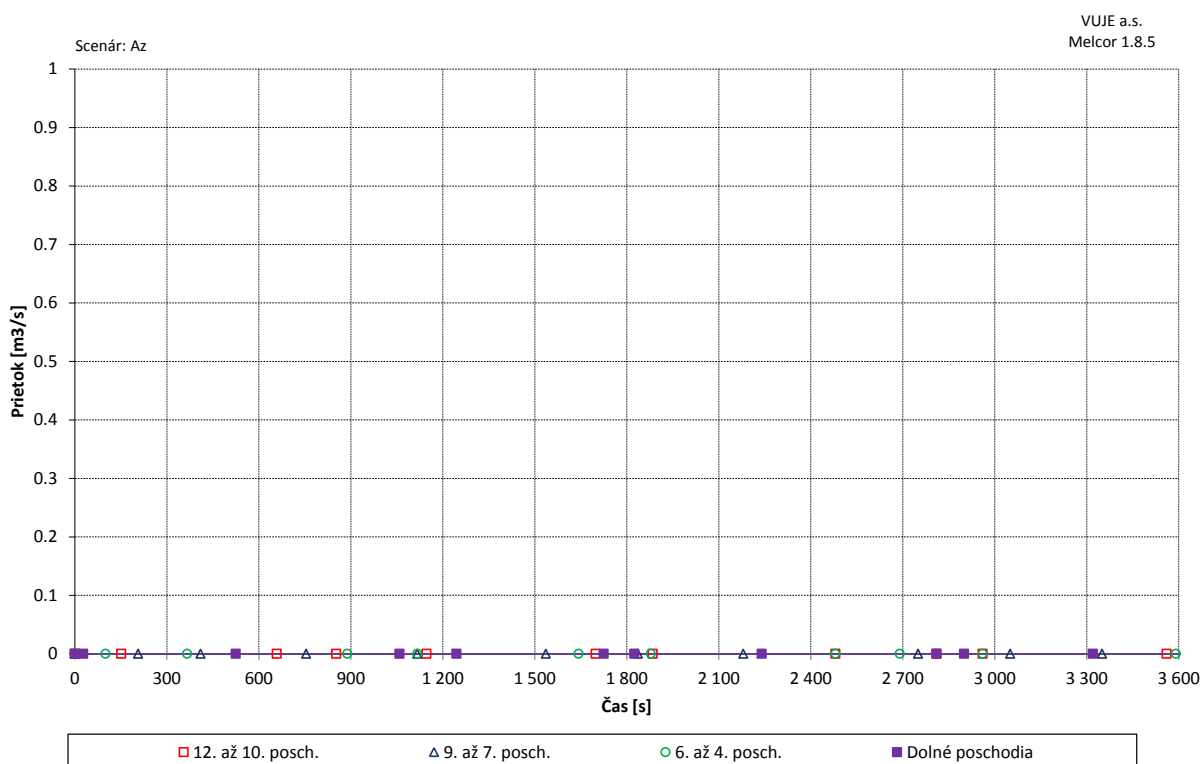
Obr. 7.2.1.11-Az-19: Rozdiel tlakov medzi plynojemami (zlyhanie spätnéj klapky a odtlakovanie jedného plynojem)



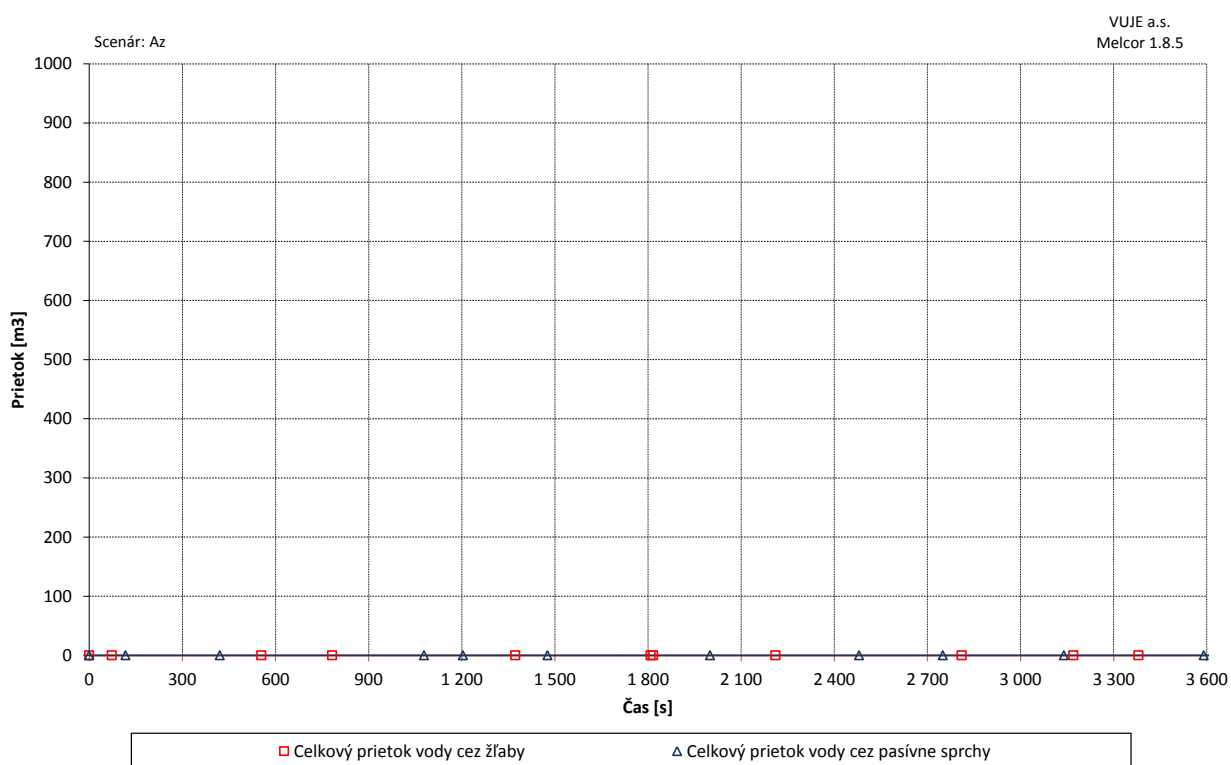
Obr. 7.2.1.11-Az-20: Celkové prietoky cez 1. a 2. podlažie žľabov

**Obr. 7.2.1.11-Az-21: Celkové prietoky cez 3. podlažie žľabov****Obr. 7.2.1.11-Az-22: Celkové prietoky cez 4. až 6. podlažie žľabov**

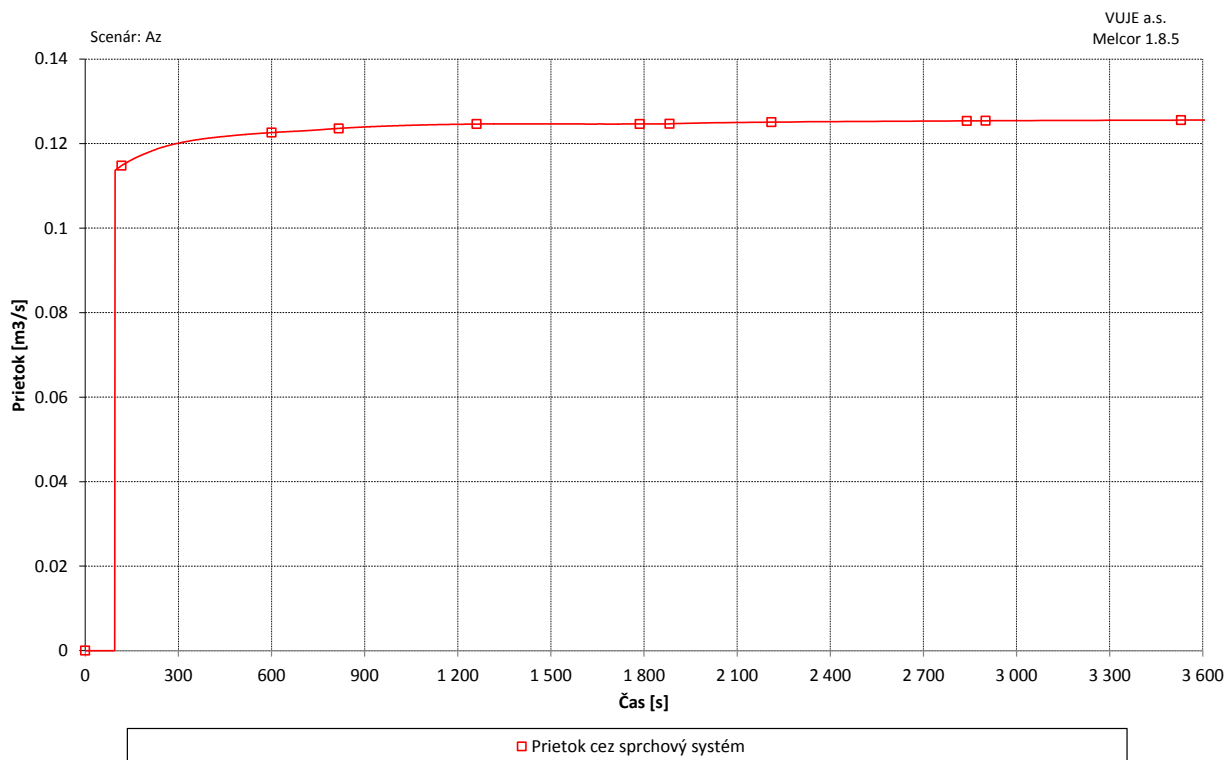
**Obr. 7.2.1.11-Az-23: Celkové prietoky cez 7. až 9. podlažie žľabov****Obr. 7.2.1.11-Az-24: Celkové prietoky cez 10. až 12. podlažie žľabov**



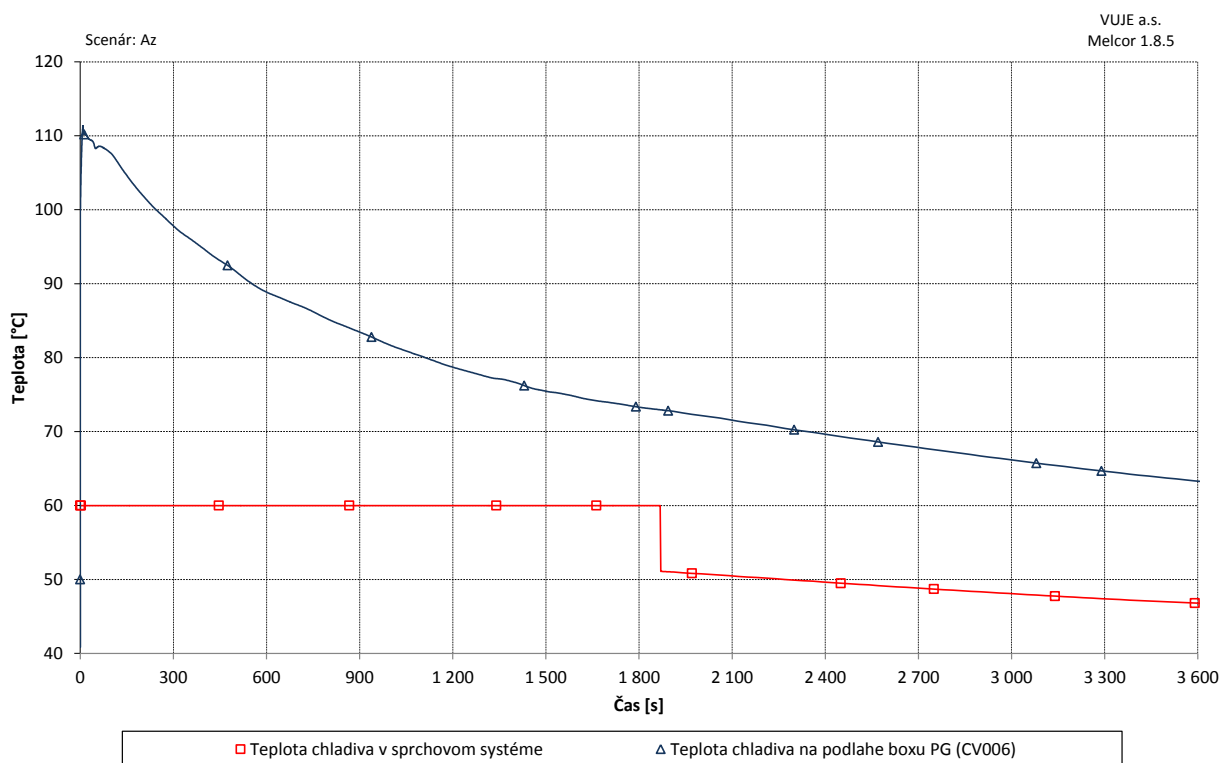
Obr. 7.2.1.11-Az-25: Prietok cez pasívne sprchy



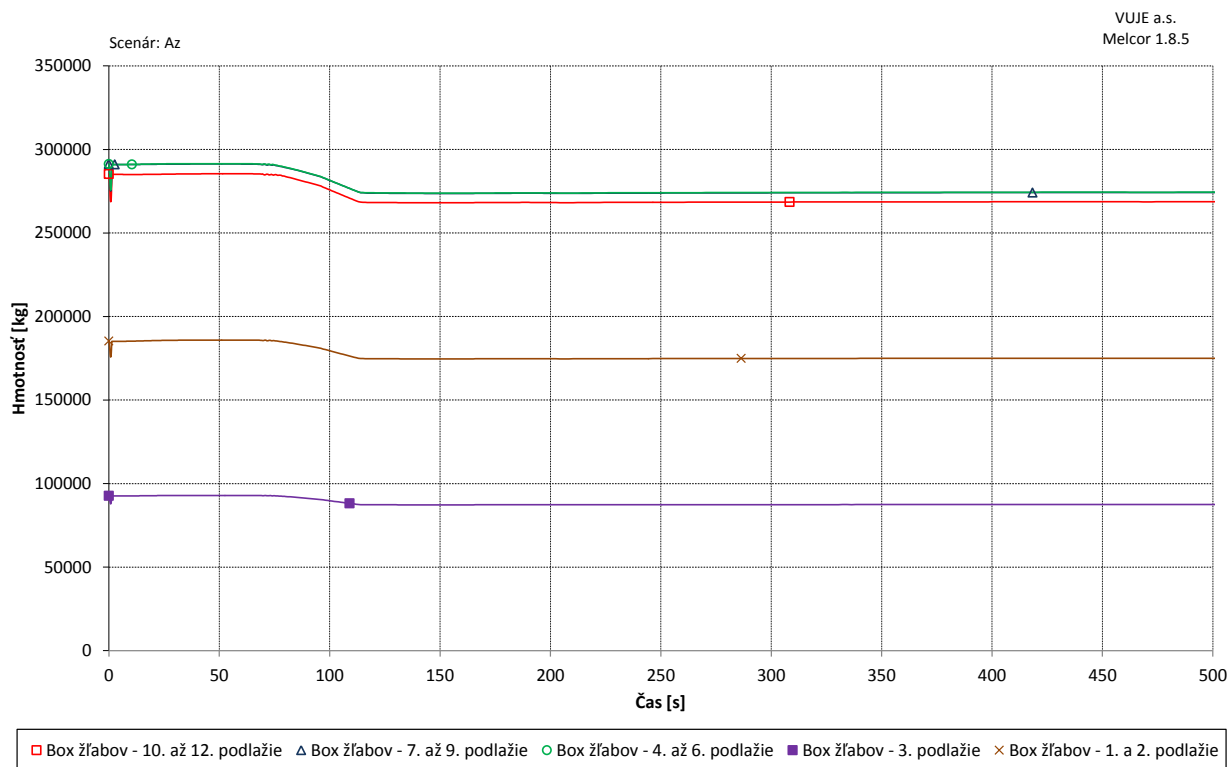
Obr. 7.2.1.11-Az-26: Integrálny prietok vody cez žľaby a pasívne sprchy



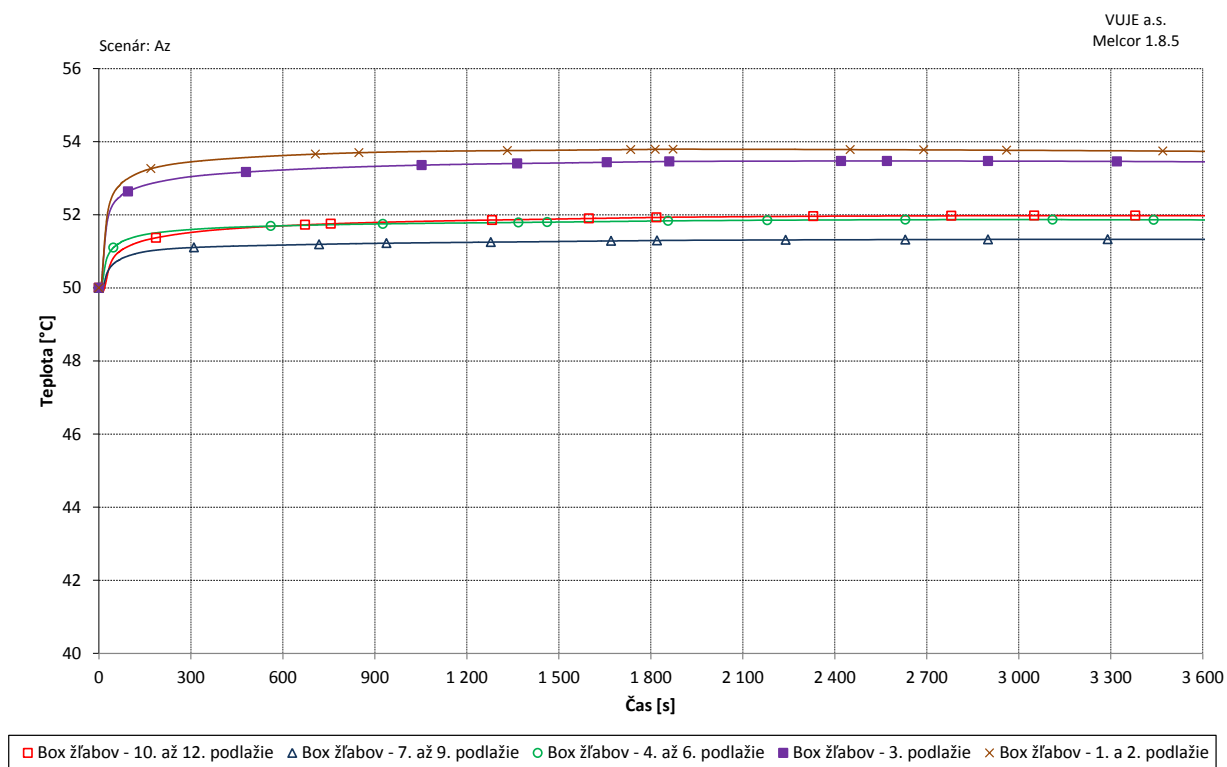
Obr. 7.2.1.11-Az-27: Celkový prietok cez sprchový systém



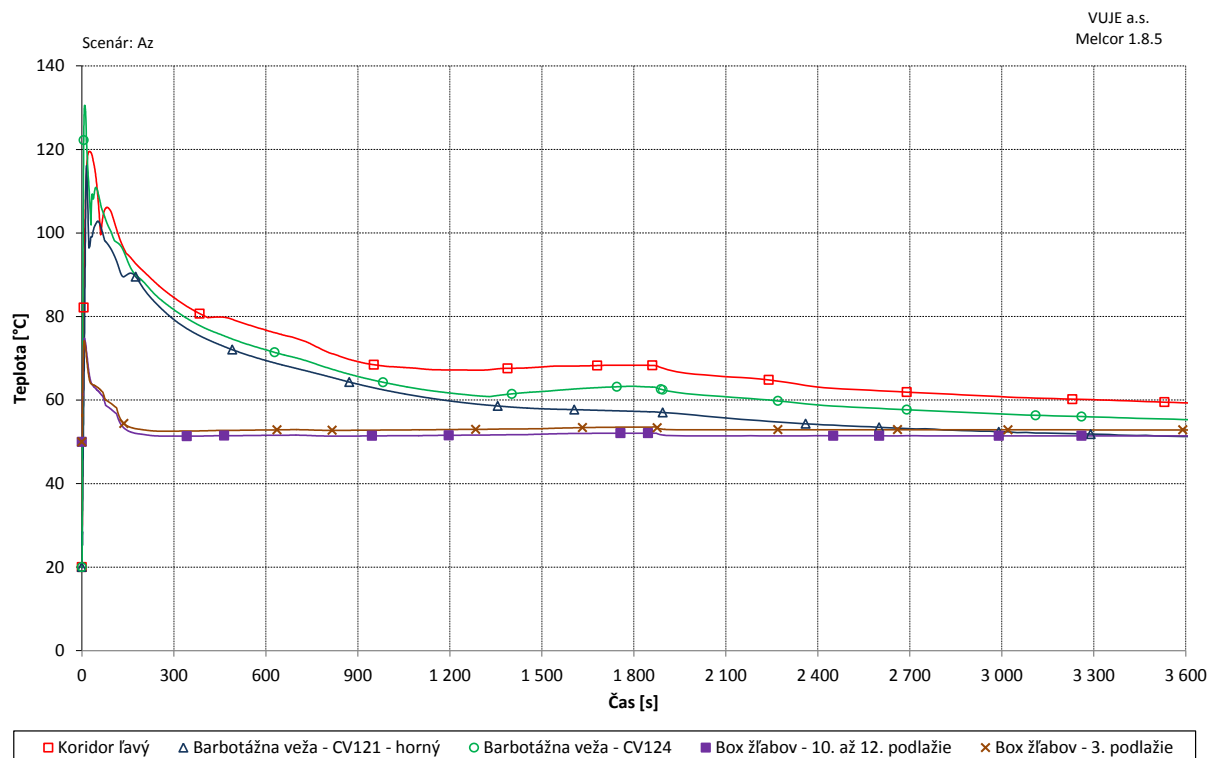
Obr. 7.2.1.11-Az-28: Teplota chladiva v boxoch PG a v sprchovom systéme



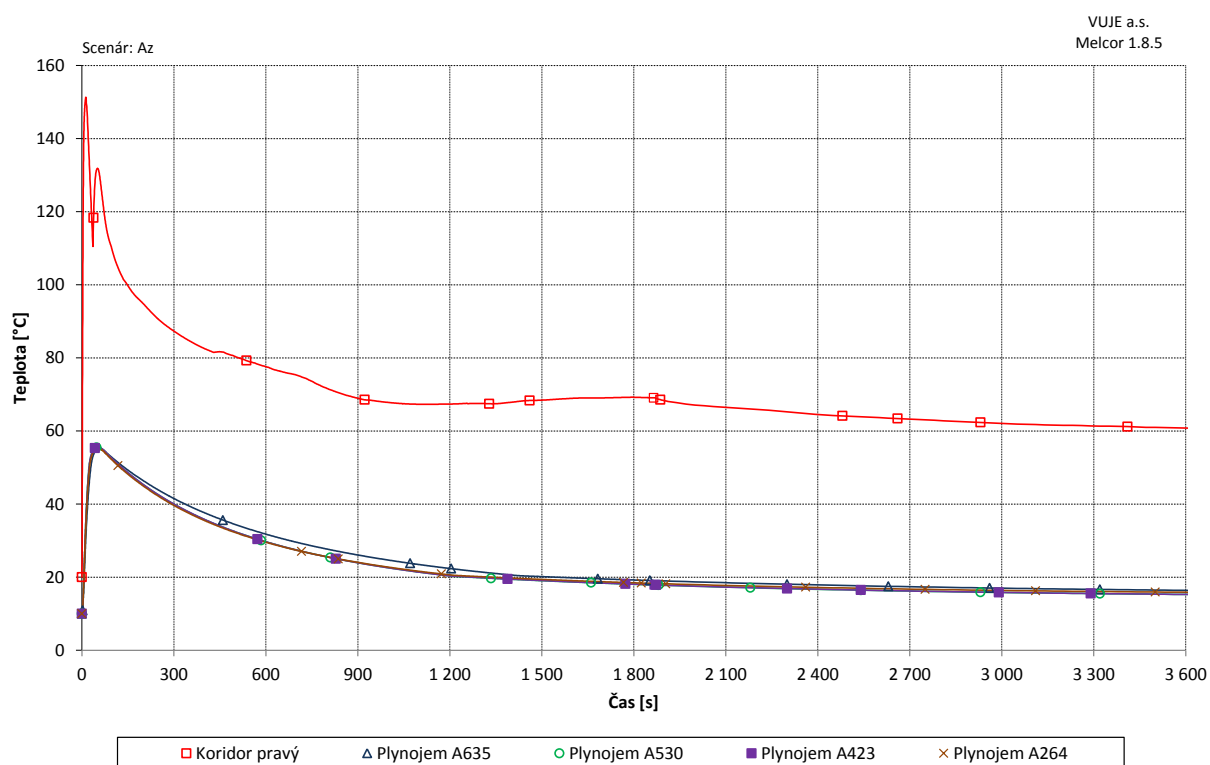
Obr. 7.2.1.11-Az-29: Hmotnosť vody v barbotážnych žľaboch



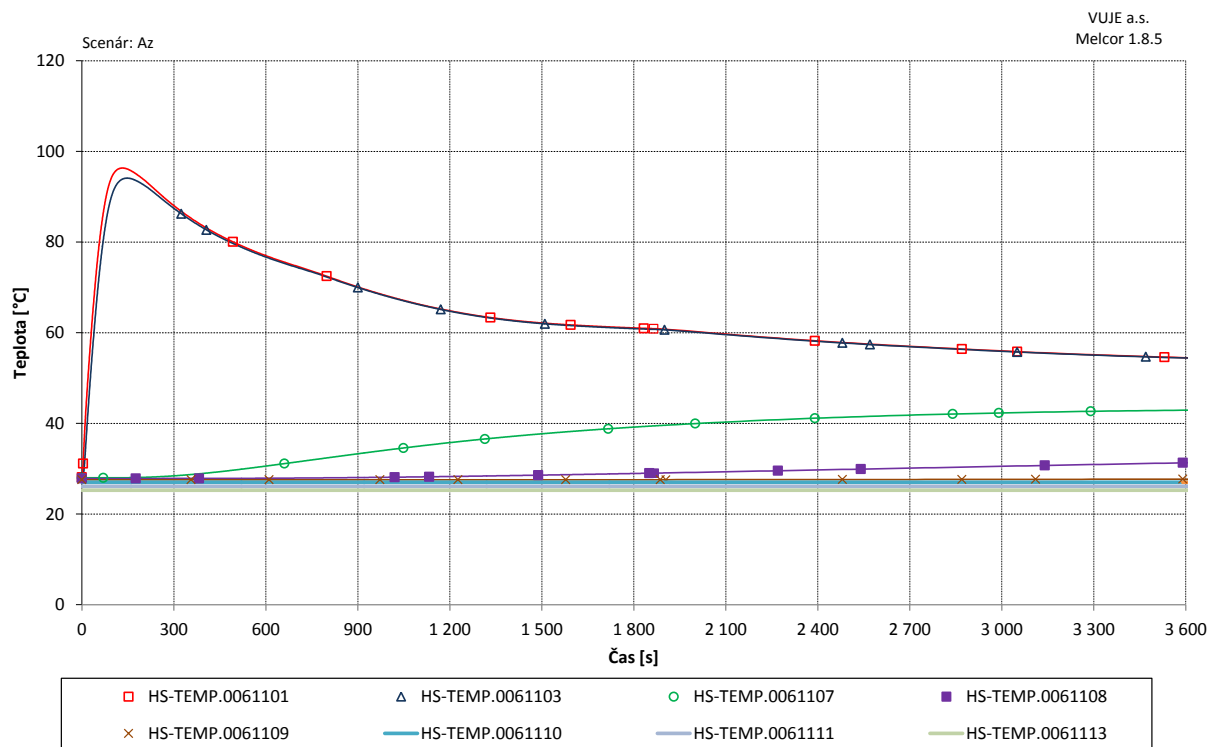
Obr. 7.2.1.11-Az-30: Teplota vody v barbotážnych žľaboch



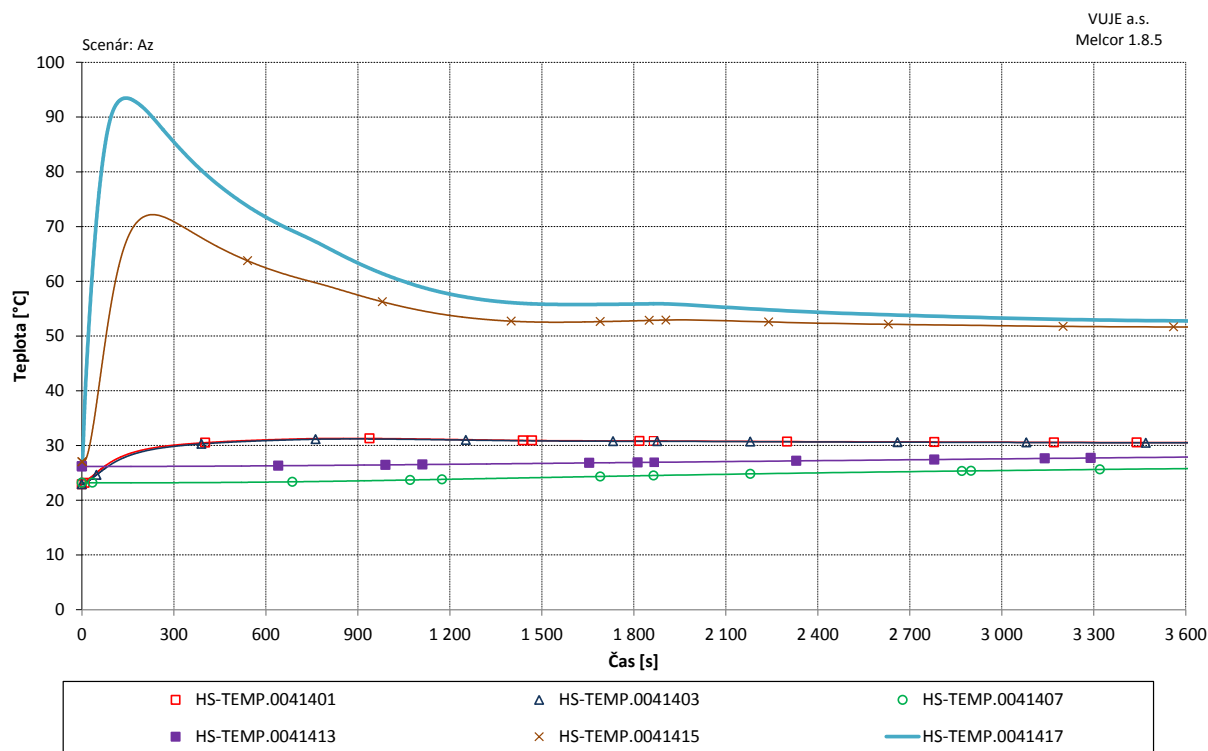
Obr. 7.2.1.11-Az-31: Teplota atmosféry vo vybraných miestnostiach kontajneru



Obr. 7.2.1.11-Az-32: Teplota atmosféry vo vybraných miestnostiach kontajneru



Obr. 7.2.1.11-Az-33: Pribeh teploty v stene vonkajšej hranice kontajneru (Box PG - okolie) (HS00611)



Obr. 7.2.1.11-Az-34: Pribeh teplôt vo vnútornej stene - stena medzi boxom PG a palubou HCČ (HS00414)