

Ing. Milan Vrbíček

Automatický protipožární uzávěr pásových dopravníků na dopravních mostech

Automatische Brandschutzsperre für die Bandförderer (APU) an den Transportbrücken in den Aufbereitungsanlagen

Der Beitrag macht mit der Entwicklung, Konstruktion und Ergebnissen des Probetriebes mit APU bekannt, die auf der Braunkohlenaufbereitungsanlage Herkules im nordböhmisches Braunkohlenrevier Most aufgebaut und erprobt wurde. Die Lösung stellt einen bedeutenden Beitrag zur Erhöhung des Brandschutzes im Bergbau dar.

Automatical fireproof closure of belt conveyors (APU) on transport bridges

The article describes the development, construction and results of verification operation APU that was built at the Coal preparation plant Herkules. APU is significant contribution to the

increasing of fire safety.

Автоматический противопожарный затвор ленточных конвейеров на транспортных мостах

В статье приводится описание разработки, конструирования и результатов испытательной эксплуатации автоматического противопожарного затвора, который был построен на Углеобогащительном заводе Геркулес. Данное решение представляет собой значительный вклад в повышение пожаробезопасности.

Automatický protipožární uzávěr pásových dopravníků (APU) na dopravních mostech

Článek popisuje vývoj, konstrukci a výsledky ověřovacího provozu APU, který byl postaven na Úpravně uhlí Herkules. APU je významným přínosem ke zvýšení požární bezpečnosti.

Vývoj automatického protipožárního uzávěru na dopravních mostech byl iniciován v roce 1991 požadavkem vedení s.p. Doly a úpravny Komořany. Tento požadavek byl vyvolán vznikem několika mimořádných událostí na úpravnách, při kterých došlo k rozsáhlým škodám.

Z analýzy mimořádných událostí vyplynulo, že hlavní příčinou vzniku velkých škod způsobených požárem je zejména možnost jeho přenosu dopravními mosty z objektu na objekt. Vzhledem k tomu, že možnost přímého hašení v dopravních mostech je minimální, bylo nutné vyvinout zařízení, které by tomuto přenosu spolehlivě zabránilo a pokud možno eliminovalo chyby, plynoucí ze selhání lidského faktoru.

Vývoj automatického protipožárního uzávěru pásových dopravníků na dopravních mostech byl zadán vedením s.p. DÚK, který požadoval, aby APU splňoval tyto technické parametry:

1. požární odolnost APU min. 45 minut,
2. APU musí uzavírat volný prostor otvoru v protipožární přepážce, kterým prochází konstrukce pásového dopravníku,
3. k uzavření APU musí dojít v okamžiku, kdy teplota prostředí přesáhne 70°C.

Z analýzy daných technických parametrů vyplynulo, že řešení je nutno rozdělit na etapy:

1. návrh konstrukce APU s požární odolností min. 45 minut,
2. návrh mechanických prvků ovládajících APU,
3. návrh pracovního režimu APU,
4. návrh, případně výběr elektronické ovládací ústředny APU.

ad 1. Návrh konstrukce APU

Návrh konstrukce APU respektoval dva stěžejní požadavky:

- tepelné krytí konstrukce musí být takové, aby požární odolnost APU byla minimálně 45 minut,
- konstrukce musí být řešena jako stavebnice, aby montážní práce na dopravním mostě bylo možno zkrátit na minimum.

Popis konstrukce

Automatický požární uzávěr tvoří dva konstrukční celky:

1. rám s uzavíracími klapkami,
2. shrnovací pluh.

Rám s uzavíracími klapkami se skládá ze dvou vodících lišt a tří uzavíracích klapek. Horní uzavírací prostor nad horní větví dopravníku, střední uzavírací otvor mezi horní a spodní větví dopravníku a spodní uzavírací otvor mezi spodní větví a podlahou dopravního mostu.

Horní klapka je pohyblivá a k jejímu spuštění dochází na povel automatické ovládací ústředny. Tepelné krytí celé konstrukce je provedeno ezalitovými deskami a měkkými deskami ze sibralu a nobasilu. Otevřený a uzavřený APU je patrný z přílohy 1.

Nosná konstrukce shrnovacího pluhu je tvořena ocelovým rámem z "U" profilů, na kterém je otočně upevněna shrnovací radlice. Nosný ocelový rám je opatřen pohyblivými dorazy, které vymezují mezeru mezi shrnovacím břitem radlice a horní větví dopravníku. Pohotovostní a pracovní poloha shrnovacího pluhu je patrná z přílohy 2.

Rám s uzavíracími klapkami a shrnovací pluh jsou vybaveny ručním vrátkem, který přes soustavu kladek zvedá nebo spouští pluh respektive horní klapku. V horní provozní poloze je držen západkou, která zapadá do rohatky umístěné na ose vrátku. Odjištění západky se provádí pádem závaží, které je drženo v horní pracovní poloze elektromagnetem.

Teplota prostředí a zejména její nárůst je snímána teplotními čidly, umístěnými v ose každého dopravníku. Signály z čidel jsou vyhodnocovány ovládací ústřednou. Automatický protipožární uzávěr pracuje v tomto režimu:

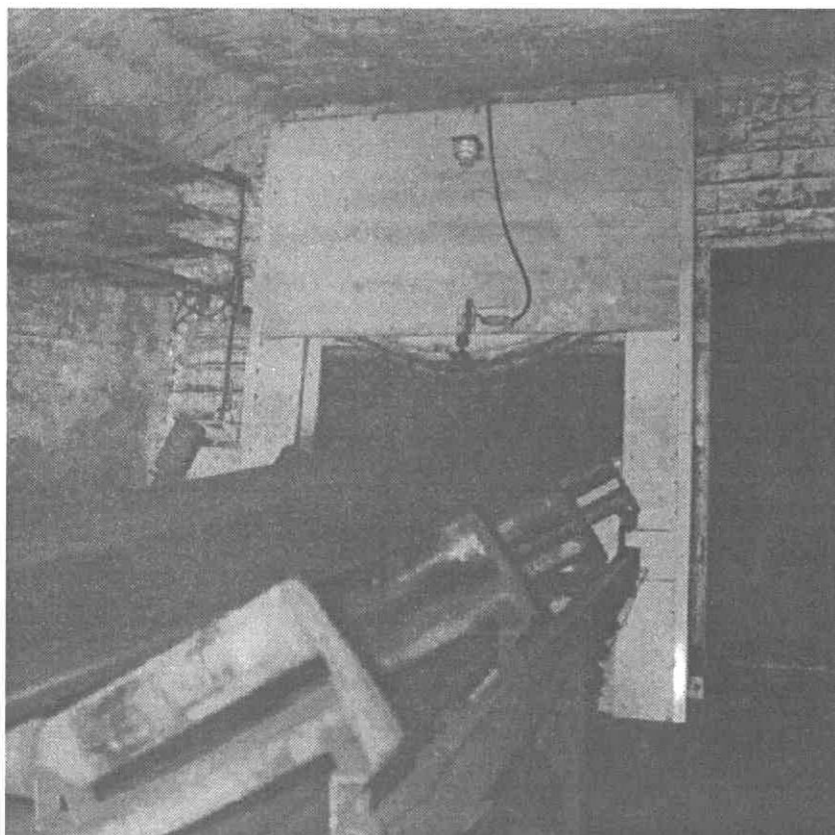
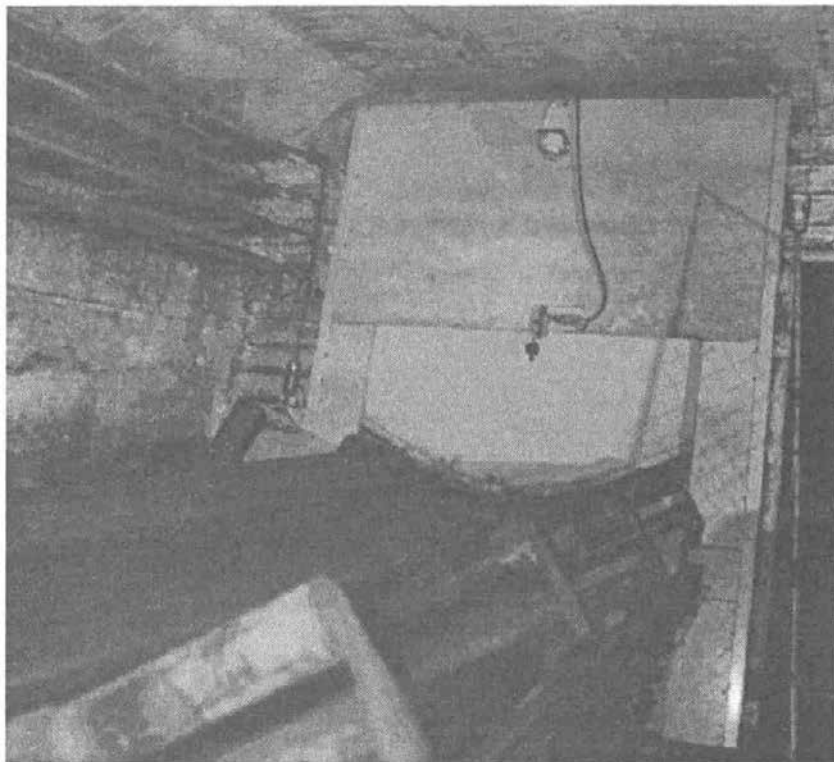
1. Po zvýšení teploty ve sledovaném prostoru nad 70°C nebo při jejím nárůstu větším než $10^{\circ}\text{C}\cdot\text{min}^{-1}$, dochází ke spuštění pluhu a setření dopravovaného materiálu z horní větve pásového dopravníku. Doba stírání je programově ošetřena a je dána rychlostí pásu a vzdáleností pluhu od uzavíracích klapek.
2. Po setření zásoby je dán ústřednou povel k zastavení pásu.
3. Po zastavení pásu a jeho doběhu (tato doba je opět programově ošetřena) je dán povel k uzavření uzávěru.

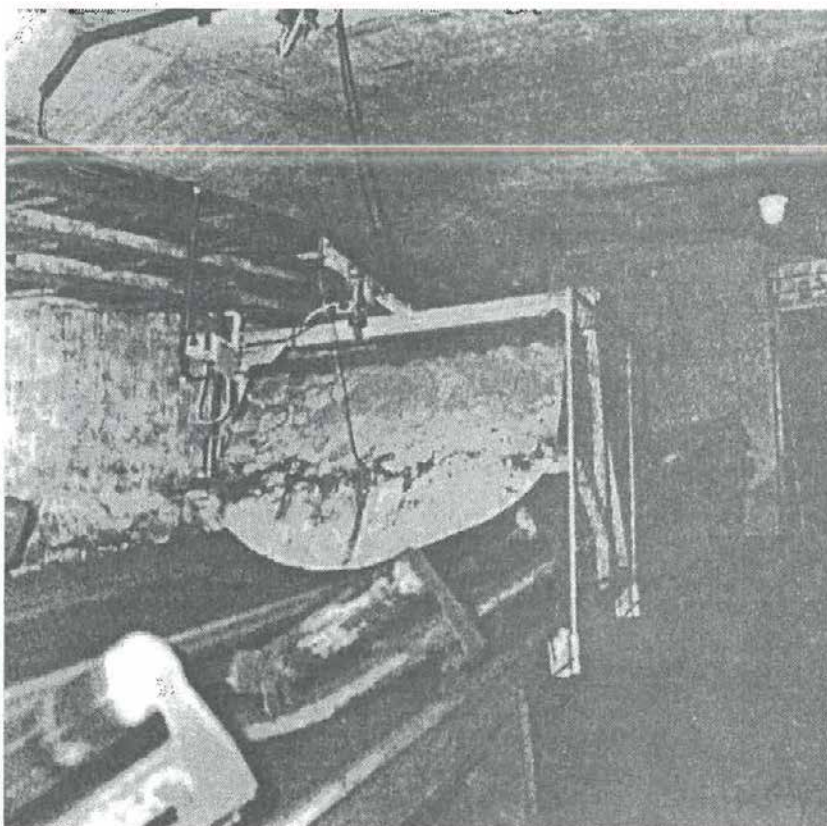
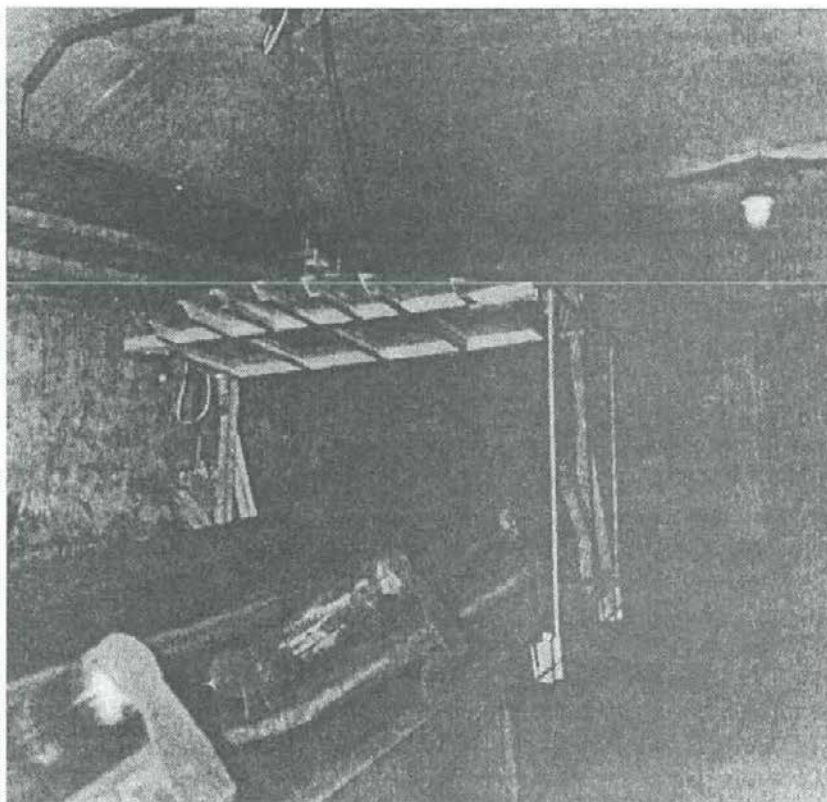
Pracovní polohy klapky a pluhu jsou při provozních podmínkách kontrolovány koncovými spínači, které při samovolném spuštění dávají povel k okamžitému zastavení pásu, na němž došlo k poruše.

Pro ověřovací zkoušky byly vyrobeny 2 kusy APU, jejichž protipožární odolnost byla ověřována státní zkušebnou ve Veselí nad Lužnicí. Na základě provedených zkoušek byl zkušebnou vydán atest v tom smyslu, že APU je schopen odolávat požáru min. 90 minut. Průběh teplot a prostupu tepla APU je patrný z příloh 3 a 4. Usazení APU do rámu požární komory a stav po 70 minutách zkoušky je patrný z přílohy 5.

Na základě výsledků zkoušek protipožární odolnosti APU vydalo ministerstvo vnitra - Hlavní správa protipožární ochrany povolení k používání tohoto výrobku ve stavebních objektech.

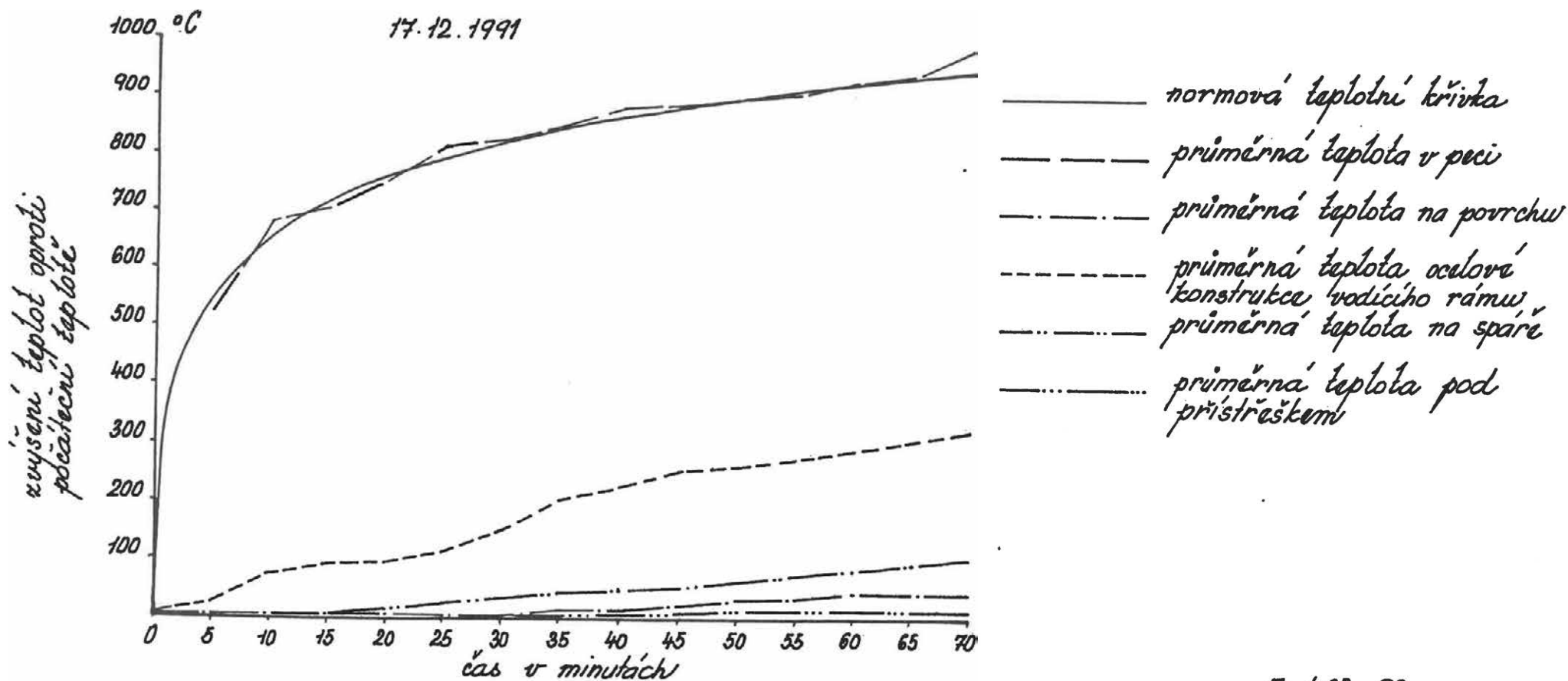
Příloha 1





GRAFICKÉ ZNAZORNĚNÍ PRŮBĚHU TEPLOT PŘI ZKOUSCE POŽÁRNÍHO UZÁVĚRU PÁSOVÉHO DOPRAVNÍKU

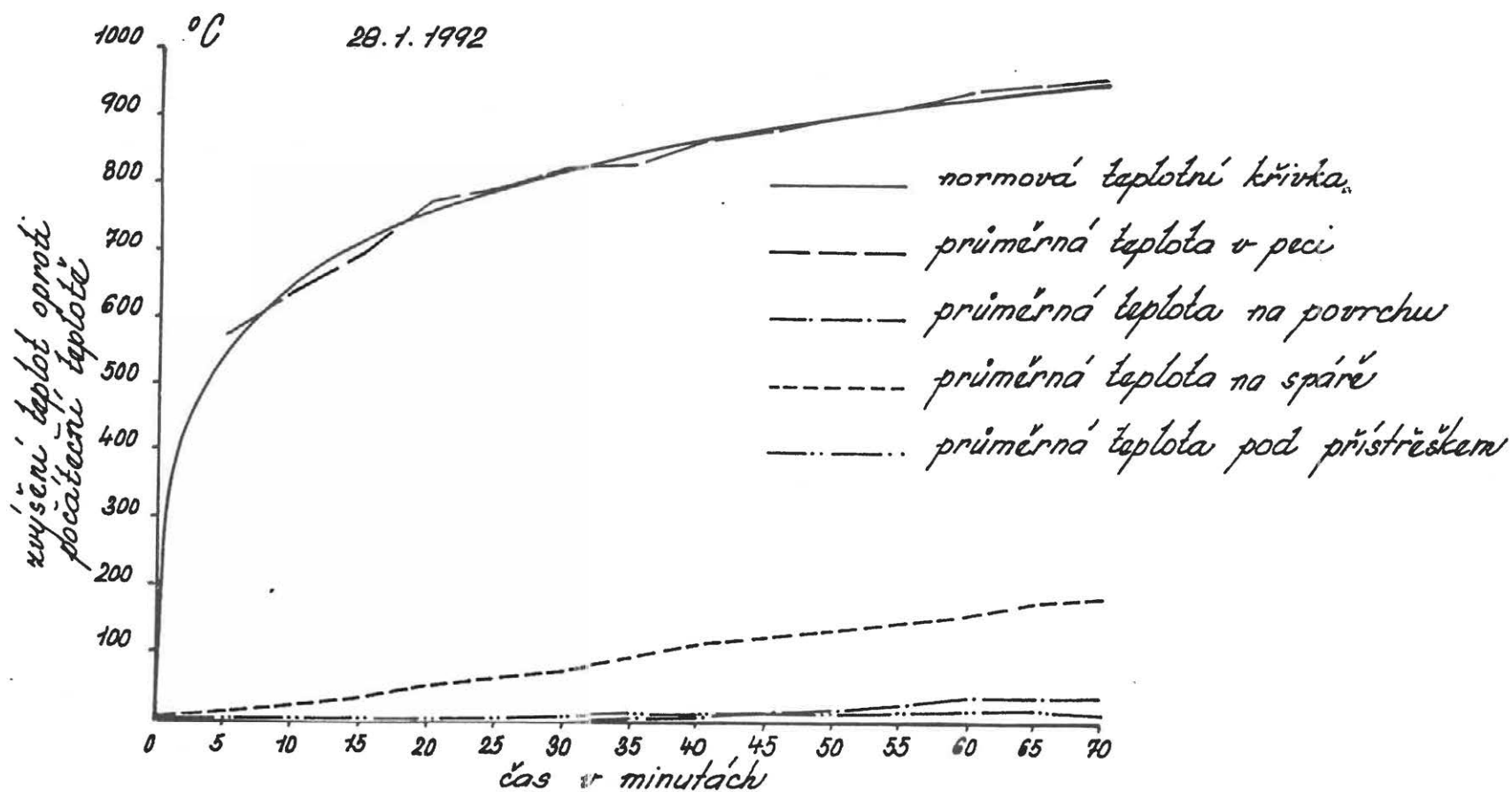
21



Z-1.03-92

Příloha 3

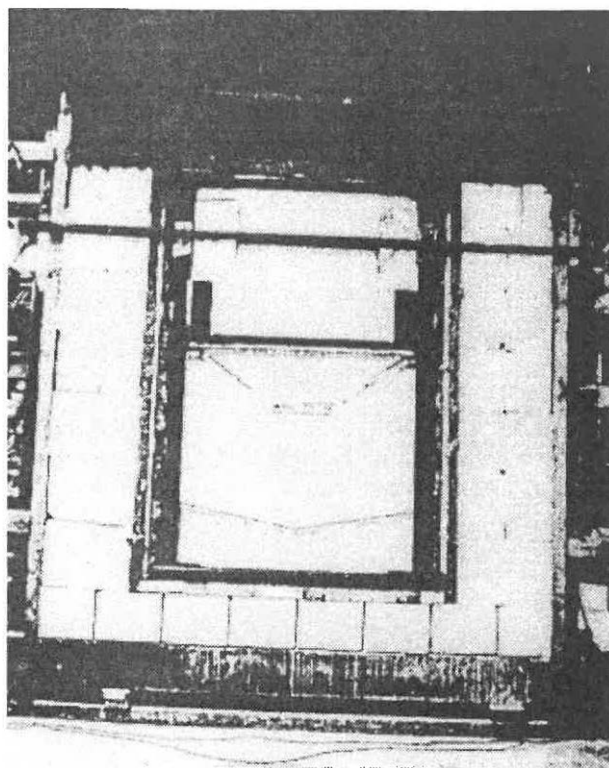
GRAFICKÉ ZNÁZORNĚNÍ PRŮBĚHU TĚPLOT PŘI ZKOUŠCE POŽÁRNÍHO UZÁVĚRU PÁSOVÉHO DOPRAVNÍKU



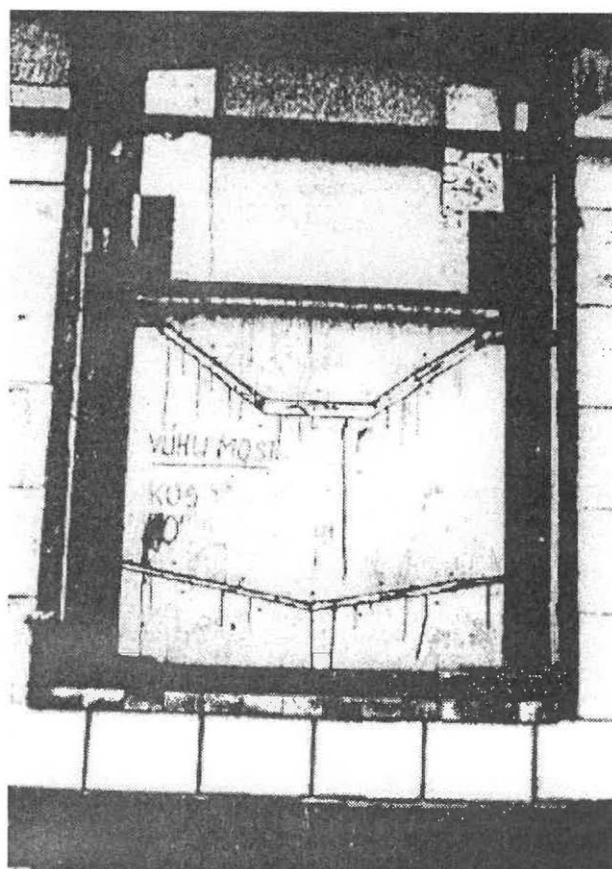
Z - 1.03 - 92

Příloha 5

Z-1.03-92



celkové uspořádání
zkoušky před začátkem
zkoušky



70. minuta zkoušky

Následně byly vyrobeny 4 kusy APU a nasazeny na Úpravně uhlí Herkules v Záluží u Mostu.

V průběhu ověřovacího provozu, který byl zahájen v prosinci 1992 a ukončen v červnu 1993, se vyskytly pouze dvě poruchy:

- chybná funkce teplotního čidla, které vyvolávalo falešné poplachy
- poruchy koncových spínačů hlídajících pohotovostní polohu horních uzavíracích klapek nebo pluhů.

Na ostatních částech APU se poruchy nevyskytly.

V průběhu ověřovacího provozu bylo na základě požadavku zadavatele provedeno kontinuální měření teplot na dopravním mostě. Měřením byl ověřen průběh teplotních poměrů ve sledovaném prostředí. Měření prokázalo, že v letních měsících při slunečném počasí nepřesahují maximální teploty na mostě 42°C a nárůst teploty $3^{\circ}\text{C}\cdot\text{min}^{-1}$. Maximální rozdíl mezi teplotami měřenými na slunci a v prostorách mostu (ve stínu) je 18°C . Měření tedy potvrdilo, že použitá čidla pro dané prostředí a podmínky jsou vhodná.

V roce 1993 bylo jako doplněk tohoto zařízení vyvinuto automatické hasicí zařízení, které pracuje v prostoru uzavřeném APU a uhasí požár vzniklý na dopravním mostě. Jako hasicí medium se používá vodní mlhovina nebo pěna.

Závěrem je možno konstatovat, že APU je významným přínosem ke zvýšení protipožární bezpečnosti pro provoz tepláren, elektráren a úpraven.