

Program zkoušení způsobilosti (PZZ) – Proficiency testing  
 Metoda ALME - OR - 06: Stanovení hmotnostního toku tuhých znečišťujících látek (TZL) v proudící vzdušině

## Pokyny pro účastníky měření na prašné trati

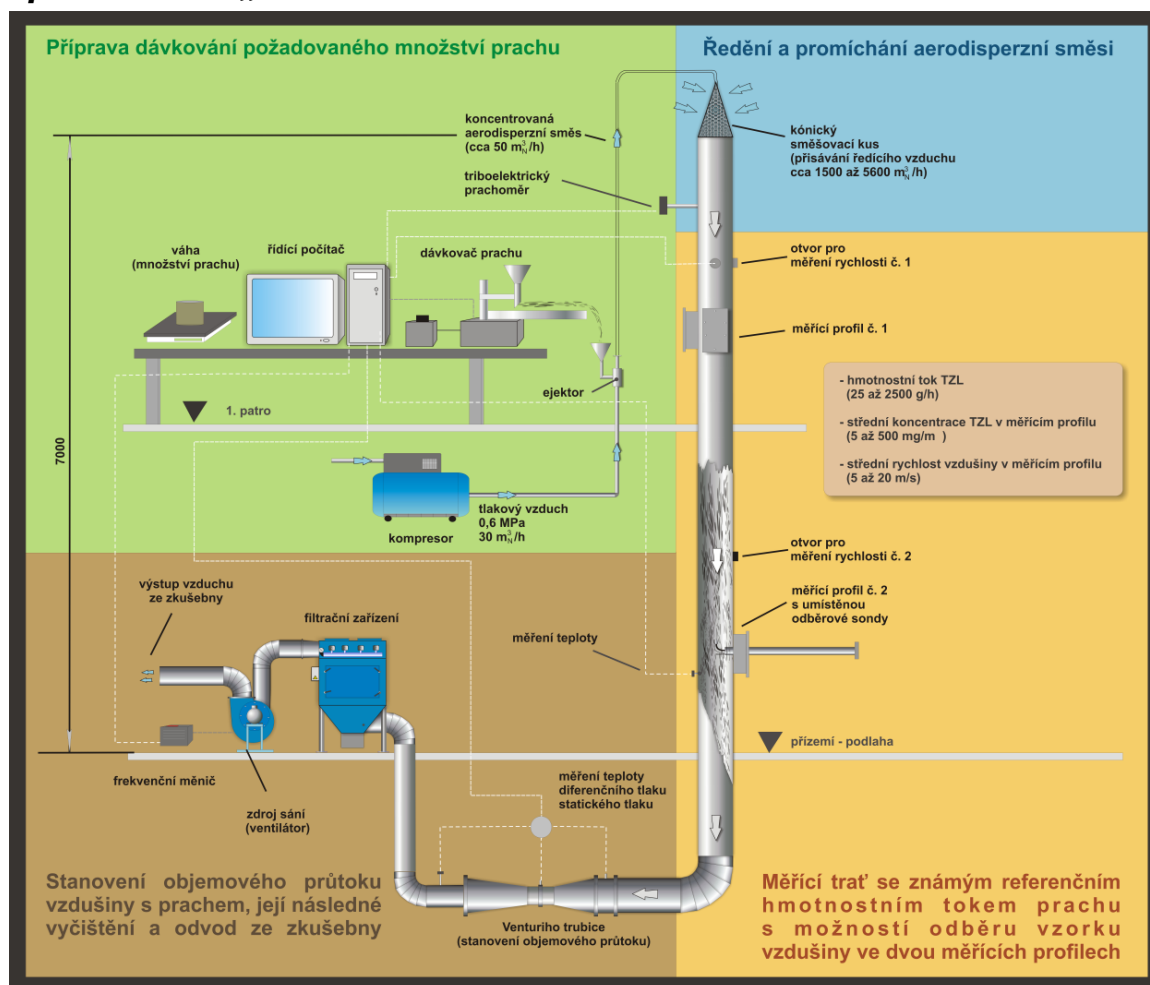
### Úvod

Český institut pro akreditaci (ČIA, [www.cia.cz](http://www.cia.cz)) v souvislosti se zkoušením způsobilosti laboratoří (Proficiency testing - PT) prostřednictvím programu zkoušení způsobilosti (PZZ) v souladu s ČSN EN ISO/IEC 17043 a v souladu s MPA 30-03-12 bod 4 vydal Asociaci laboratoří pro měření emisí (ALME, [www.alme.cz](http://www.alme.cz)) Osvědčení o akreditaci č. 314/2012 pro programy zkoušení způsobilosti v oblasti měření emisí (odpadního plynu) a vzorkování mimo jiné také pro metodu: ALME-OR-06: Stanovení hmotnostního toku tuhých znečišťujících látek (TZL) v proudící vzdušině.

Tento dokument seznamuje účastníky PZZ (programu zkoušení způsobilosti) metoda ALME - OR – 06: Stanovení hmotnostního toku tuhých znečišťujících látek (TZL) v proudící vzdušině s koncepční a technickou stránkou účasti a provádění měření na zařízení „Prašná trať“ umístěném na VŠB-TUO, Výzkumné energetické centrum (VEC).

VEC není organizátorem PZZ. VEC je subdodavatelem ALME pro metodu ALME - OR - 06: Stanovení hmotnostního toku tuhých znečišťujících látek (TZL) v proudící vzdušině.

### Popis zařízení „Prašná trať“



obr. č. 1 Schéma prašné trati

Příprava koncentrované aerodisperzní směsi je zajištěna vibračním dávkovačem, který sype známé množství tuhých částic do trychtýře, ze kterého je směs vzduchu a tuhých částic dopravována k ejektoru. Ejektor nasává dávkované tuhé částice se vzduchem a v difuzoru dochází k smíchání této směsi se vzduchem trysky ejektoru. Následně je tato směs potrubím  $\phi 20$  mm dopravována přes kónický směšovací kus (perforovaný plech) na vstup do odběrového úseku testovací tratě, který je tvořen vertikálním potrubím o vnitřním  $\phi 313$  mm a o délce cca 7 m. Na vertikálním odběrovém úseku jsou dvě stanoviště umožňující realizaci reprezentativního odběru vzorku vzdušiny pro stanovení střední koncentrace tuhých částic a jejich hmotnostního toku. Dále je vzdušina vedena do filtračního zařízení, kde dojde k zachytu podstatné části dávkovaných tuhých částic. Filtrační zařízení je následně spojeno s ventilátorem, který představuje zdroj sání pro měřicí trať. Referenční hodnota hmotnostního toku tuhých částic je stanovena na základě zváženého množství nadávkovaných tuhých částic a doby dávkování. Referenční hodnota střední koncentrace tuhých částic v měřicím profilu je stanovena z hmotnostního toku tuhých částic a z objemového průtoku vzdušiny v testovací trati. Objemový průtok vzdušiny je stanoven Venturiho trubicí, která je umístěna před filtračním zařízením. Průtok je řízen pomocí frekvenčního měniče, který mění otáčky ventilátoru.

### **Stanovované parametry**

V rámci programu zkoušení způsobilosti (PZZ) účastníci provádí následná stanovení:

- Stanovení koncentrace tuhých znečišťujících látek (TZL) v  $\text{mg/m}^3$  při  $0^\circ\text{C}$  a 101,325 kPa
- Stanovení střední rychlosti proudění plynu v rozsahu 10 až 15 [m/s]
- Stanovení hmotnostního toku zkušebního média v rozsahu 10 až 150 [g/h]

Ověřované měřicí subjekty stanovují hmotnostní tok tuhých částic v měřicích profilech třikrát (3 odběry) a jejich naměřené hodnoty jsou porovnány s referenčními hodnotami hmotnostního toku tuhých částic, který je připraven v prašné trati pracovníky VEC (Výzkumného energetického centra).

### **Přihlášení na PZZ**

Přihláška i plán programů zkoušení způsobilosti včetně systému elektronického přihlašování k PZZ je k dispozici na: <http://dbtools.cz/Alme/default.aspx>

Přihláška k PZZ musí být podána písemně na adresu: ALME, Jenečská 146/44, 161 00 Praha 6, [www.alme.cz](http://www.alme.cz), kontaktní osoba: Ing. Petra Bajerová, Ph.D., +420 777 566 958, [petra.bajerova@upce.cz](mailto:petra.bajerova@upce.cz).

Je potřeba zaslat vyplněný formulář přihlášky na výše uvedenou adresu a zaplatit poplatek za účast na PZZ.

Účastník obdrží informace o termínu a místě konání PZZ. Účastník PZZ je povinen se v určeném termínu dostavit na místo konání PZZ. Místo konání PZZ je pevně stanoveno, termín konání PZZ je možno domluvit s organizátorem PZZ.

### **Místo konání PZZ metoda ALME - OR - 06**

PZZ metoda ALME - OR - 06 je organizována na VŠB-TUO, Výzkumné energetické centrum. Na tomto pracovišti je umístěno zařízení „prašná trať“. Pracoviště se nachází na této adrese: VŠB-TU Ostrava, Výzkumné energetické centrum, 17. listopadu 15 /2172, Ostrava-Poruba, 708 33. GPS souřadnice - Loc: 49°49'56.878"N, 18°9'34.263"E, [aktivní odkaz na mapy.cz](#). Více informací naleznete na: <http://vec.vsb.cz>.

Kontaktní osoby:

Jiří Horák +420 603 565 926

[jirka.horak@vsb.cz](mailto:jirka.horak@vsb.cz)

František Hopan +420 608 347 930

[frantisek.hopan@vsb.cz](mailto:frantisek.hopan@vsb.cz)

Zdeněk Kysučan +420 608 122 502

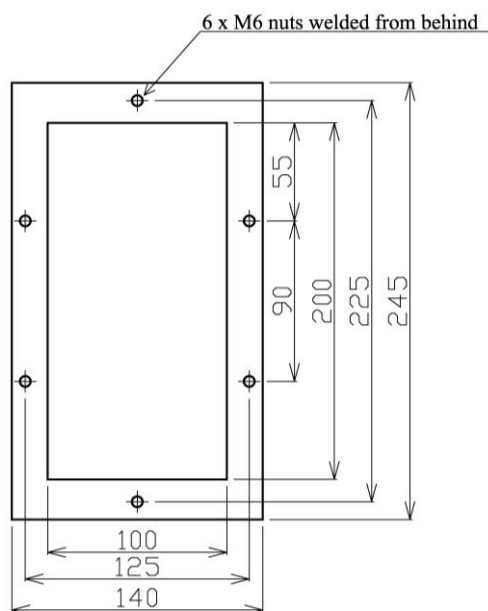
### ***Orientační harmonogram průběhu PZZ metoda ALME - OR - 06***

Pro informaci zde uvádíme časový harmonogram PZZ. Obvykle je tento harmonogram dodržován, je však možné domluvit úpravu harmonogramu. Se změnou harmonogramu musí souhlasit všichni účastníci PZZ v daném dni (obsluha prašné trati, druhý účastník PZZ).

- 8:00 Příjezd do laboratoře
- 8:05 Organizační školení a školení o bezpečnosti
- 8:15 Příprava na měření
- 9:30 Začátek 1. odběru
- 10:30 Začátek 2. odběru
- 11:30 Začátek 3. odběru
- 12:30 Balení zařízení - odevzdání pracoviště, odevzdání vyplněného formuláře z měření
- 13:30 Odjezd

V daný den budou PZZ provádět vždy 2 měřicí skupiny. Každá měřicí skupina bude mít přiděleno jedno měřicí místo.

### ***Příprava účastníka před příjezdem na místo konání PZZ metoda ALME - OR - 06***



**obr. č. 2** Náskres rozměrů příruby na prašné trati



**obr. č. 3** Pohled na příruby prašné trati

Účastníci si připraví svou měřicí techniku pro stanovení TZL v potrubí. Potrubí prašné trati má vnitřní průměr 313 mm a je provedeno z nerezového plechu tloušťky 1 mm. Měřicí místo je opatřené dvěma na sebe kolnými přírubami (viz. obr. č. 2 a obr. č. 3). Na přírubách je umístěno 6 otvorů, na kterých jsou zezadu navařené matice velikosti M6. Účastníci si připraví minimálně jednu poklici na tuto přírubu uzpůsobenou pro své měřicí zařízení.

Obsluha prašné trati může na požádání zapůjčit účastníkovi poklici v jež má v geometrickém středu díru s navařenou maticí o velikosti M36x3 (viz. obr. č. 4).



obr. č. 4 Fotografie poklice příruby (k zapůjčení)

### ***Vlastní průběh stanovení PZZ metoda ALME - OR - 06***

- Účastníci jsou před měřením zaškoleni o průběhu zkoušky a absolvují krátké bezpečnostní školení, podstatnější instrukce dostávají účastníci na místě a v tištěné formě.
- Před začátkem měření účastníci stvrzují svým podpisem souhlas s pořizováním videozáznamu, který posléze slouží organizátorovi PZZ při případném řešení stížností účastníků.
- Účastníci dostanou přiděleno měřicí stanoviště (nahore nebo dole). Účastníci se mohou dohodnout nebo budou stanoviště přidělena losováním.
- Účastníci budou mít dostatečný čas na přípravu aparatur a pro provedení orientačních proměření rychlostního profilu vzdušiny v prašné trati a dalších potřebných veličin. V tuto dobu bude v prašné trati nastaven průtok vzdušiny na potřebných parametrech.
- Jakmile budou všichni účastníci PZZ připraveni bude možno přistoupit k samotným odběrům.
- Následně obsluha prašné trati pomocí řídicího software zkontroluje požadovaný průtok vzdušiny v prašné trati, otevře přívod tlakového vzduchu do ejektoru a v první celou minutu spustí vibrační dávkovač. Za minutu poté vydá pokyn k zahájení měření obsluhám ověřovaných aparatur na stanovišti č.1 a č.2.

### ***Harmonogram odběru TZL***

Na prašné trati jsou nad sebou dvě měřicí stanoviště. Z důvodu zajištění minimálního vzájemného ovlivnění těchto dvou měřicích stanovišť je předepsán harmonogram zasouvání odběrových izokinetických sond do prašné trati a seznam zásad pro zamezení ovlivnění. Časový harmonogram jednoho odběru je uveden jako tab. č. 1.

	čas
1. zapnutí podavače prášku a tlakového vzduchu	t + (-1) min
<b>2. počátek</b> odběru v <b>prvním</b> bodě	t + 0 min
3. posunutí sondy do <b>druhého</b> bodu	t + 15 min
4. přerušení odběru	t + 30 min
5. přesun sondy do druhé přímky	x min
6. pokračování odběru ve <b>třetím</b> bodě	t + 30 + x min
7. posunutí sondy do <b>čtvrtého</b> bodu	t + 45 + x min
8. <b>konec</b> odběru	t + 60 + x min
9. vypnutí podavače prášku	t + 60 + x + 1 min

Pozn.: x je doba v minutách, kterou potřebují obsluhy ověřovaných aparatur k přesunu odběrových sond z jedné odběrové přímky do druhé odběrové přímky.

**tab. č. 1 Časový harmonogram jednoho odběru TZL**

Obsluhy ověřovaných aparatur jsou povinny dodržovat tyto zásady:

- Během odběru je zakázáno otevírat měřicí příruby!
- Během odběru se měření provádí ve čtyřech měřicích bodech
- Odběr v každém bodě trvá 15 minut
- Pořadí měřených bodů určuje obsluha prašné trati tak, aby nedocházelo při měření k ovlivňování měřicího místa č.2 měřicím místem č.1 (viz. tab. č. 2 a tab.č.3).

poř. číslo odb. bodu	kód bodu	doba setrvání v bodě
1	<b>A1</b>	15 min
2	<b>A2</b>	15 min
přesunutí sondy	-	2-5 min
3	<b>B1</b>	15 min
4	<b>B2</b>	15 min

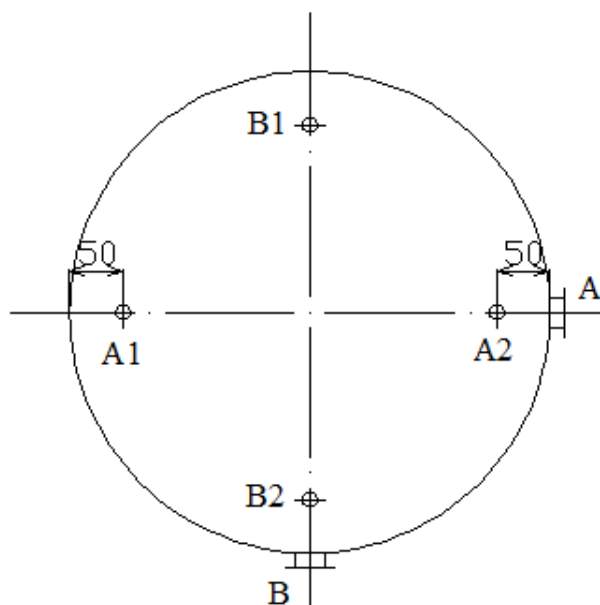
kód bodu viz obr. č. 5

**tab. č. 2 Harmonogram pořadí měřicích bodů na místě č.1 (nahore)**

poř. číslo odb. bodu	kód bodu	doba setrvání v bodě
1	<b>B1</b>	15 min
2	<b>B2</b>	15 min
přesunutí sondy	-	2-5 min
3	<b>A1</b>	15 min
4	<b>A2</b>	15 min

kód bodu viz obr. č. 5

**tab. č. 3 Harmonogram pořadí měřicích bodů na místě č.2 (dole)**



obr. č. 5 Schéma měřicího profilu v prašné trati

Doplňující informace:

- za proudící médium bude považován suchý vzduch o hustotě při normálních stavových podmínkách  $1,293 \text{ kg/m}^3_N$
- normální stavové podmínky jsou  $0^\circ\text{C}$  a  $101\,325 \text{ Pa}$ , na tyto podmínky bude přepočítávána koncentrace TZL

### ***Předání výsledků měření účastníka PZZ organizátorovi PZZ metoda ALME - OR - 06***

Účastník ihned po ukončení PZZ vyplní první stranu formuláře (viz. tab. č. 4) a předá ji obsluze prašné trati. Obsluha prašné trati přepíše tuto první část formuláře do elektronické formy, vytiskne, dá účastníkovi ke kontrole a následně bude tento formulář vyhotoven ve dvou podepsaných a orazítkovaných kopiích. Jedna kopie zůstává u obsluhy prašné trati, druhou kopii si ponechá účastník PZZ. Elektronická verze formuláře bude účastníkovi zaslána ve formě uzamčeného dokumentu (MS Excel, .xls) na jeho mailovou adresu.

Účastník nejpozději do jednoho měsíce od provedení PZZ vyhodnotí měření na prašné trati (zváží filtry ze všech provedených odběrů), výsledné hodnoty zapíše na druhou stranu tištěného orazítkovaného formuláře a zašle na poštovní adresu ALME, Jenečská 146/44, 161 00 Praha 6. Elektronickou verzi formuláře vyplní v PC a zašle na mailovou adresu [alme@alme.cz](mailto:alme@alme.cz).

**Výstupní formulář pro účastníka PZZ - Stanovení hmotnostního toku tuhých znečišťujících látek v proudící vzdušině**

**!!! Strana 1 tohoto formuláře bude kompletně vyplněna ještě před odjezdem účastníka z PZZ !!!**

Jméno účastníka měření	
Adresa	
Číslo a platnost autorizace od MŽP ČR (MŽP SR)	
Číslo a platnost akreditace od ČIA (SNAS)	
Jméno zodpovědné osoby	
Kontakt na zodpovědnou osobu (tel./email)	
Typ aparatury (stručný popis)	
Typ sondy (jednoduchá/kombinovaná)	
Typ rychlostní sondy (L/S/jiná)	
Počet odečtů hodnot v jednom odběrovém bodě	
Typ zachycovače (interní/externí)	
Průměr filtračního materiálu	
Materiál filtračního materiálu	
Certifikát filtračního materiálu (ano/ne)	
Výplach sondy a zachycovače (ano/ne)	
Zkouška těsnosti (ano/ne)	
Zkouška těsnosti (popis kritéria pro kladný výsledek)	

Místo měření	VŠB-TU Ostrava, Výzkumné energetické centrum		
Kód ALME			
Označení odběru (přidělené VEC)			
Datum měření	d:m.rrrr		
Měřicí profil - odběrové místo (nahore/dole)			
Průměr hubice	mm		
Čas začátku odběru	hh:mm		
Čas konce odběru	hh:mm		
Která měřicí přímka byla měřena jako první (A/B)			
Atmosferický tlak	kPa abs.		
Statický tlak v potrubí (vzhledem k atmosferickému tlaku)	Pa		
Teplota vzdušiny v potrubí	°C		
Průměr profilu v přímce A	mm		
Průměr profilu v přímce B	mm		
Konstanta rychlostní sondy	-		
Diferenční tlak v bodě A1	Pa		
Diferenční tlak v bodě A2	Pa		
Diferenční tlak v bodě B1	Pa		
Diferenční tlak v bodě B2	Pa		

V Ostravě dne :

Podpis zodpovědné osoby účastníka PZZ:

Podpis zástupce organizátora PZZ:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**tab. č. 4 První strana výstupního formuláře (vyplňuje se na místě)**

Kód ALME				
Označení odběru (přidělené VEC)				
Datum měření	d.m.rrrr			
Odebraný objem vzorku (při norm. podmínkách)	m <sup>3</sup> <sub>N</sub> /odběr			
Celková hmotnost zachycených TZL (filtr + oplach)	mg			
Hmotnost zachycených TZL ve výplachu (pokud byl prováděn)	mg			
Izokinetický poměr	-			
Střední rychlost vzdušiny v měřicím profilu	m/s			
Rozšířená nejistota stanovení střední rychlosti vzdušiny v měřicím profilu	m/s			
Objemový průtok vzdušiny (normální podmínky)	m <sup>3</sup> <sub>N</sub> /h			
Rozšířená nejistota stanovení objemového průtoku vzdušiny (normální podmínky)	m <sup>3</sup> <sub>N</sub> /h			
Koncentrace TZL v měřicím profilu	mg/m <sup>3</sup> <sub>N</sub>			
Rozšířená nejistota stanovení koncentrace TZL v měřicím profilu	mg/m <sup>3</sup> <sub>N</sub>			
Hmotnostní tok TZL	g/h			
Rozšířená nejistota stanovení hmotnostního toku TZL	g/h			

Místo a datum:

\_\_\_\_\_

Podpis zodpovědné osoby účastníka PZZ:

\_\_\_\_\_

### tab. č. 5 Druhá strana výstupního formuláře (vyplňuje se po zvážení filtrů)

#### **Zveřejnění referenčních hodnot z PZZ a celkové vyhodnocení PZZ**

Po ukončení PZZ a dodání naměřených hodnot všech účastníků hlavnímu koordinátorovi, budou vztažné referenční hodnoty zveřejněny na webu ALME ([www.alme.cz](http://www.alme.cz)), cca 1 měsíc po skončení ALME - OR - 06. Závěrečná zpráva s osvědčením o účasti bude účastníkovi zaslána koncem září příslušného kalendářního roku.

#### **Bezpečnostní a požární školení**

Text znění bezpečnostního školení, které budou všichni účastníci PZZ podepisovat před započítáním práce:

**ZÁZNAM O POSKYTNUTÍ INFORMACÍ K ZAJIŠTĚNÍ BOZP (bezpečnost a ochrana zdraví při práci) a PO (požární ochrana) - cizím zaměstnancům**

V souladu s ustanovením § 101, odst. 3) zákona 262/2006 Sb. (Zákoník práce), je Vaší povinností seznámit se s možnými nebezpečími při pohybu a pobytu v naší organizaci. Podávané informace jsou předávány každému zaměstnanci jiného zaměstnavatele nebo OSVČ, která bude vykonávat činnost. Pokud se jedná o skupinu pracovníků jiného zaměstnavatele, budou předány informace o rizicích vedoucímu pracovníkovi skupiny a tento odpovídá za řádné přenesení všech informací, které obdržel.

- Jste povinen používat jako vchod a východ pouze prostor, který Vám byl určen (zpravidla hlavní vchod)
- Při provádění oprav, úprav a jiných činnostech, jste povinen dodržovat veškeré bezpečnostní postupy, které se vztahují k Vaší činnosti a to včetně poskytnutí písemných informací o rizicích, která by mohla pracovníky nebo studenty ohrozit. V případě provádění prací, které ohrožují své okolí hlukem, prachem apod., je nutno dohodnout takový časový harmonogram, který co nejméně naruší chod školy.



- Při provádění obhlídky, kontroly, respektive pohybu po organizaci jste povinen o tomto informovat a bude Vám přidělen doprovod zaměstnance, jinak jste povinen se zdržovat na místě, které bylo vymezeno pro výkon vašich činností.
- Při vstupu do specifických prostor (kotelna, dílna apod.) jste povinen použít předepsané OOPP, pokud Vám budou přiděleny.
- Je zakázáno vnášet a používat soukromé elektrické spotřebiče (vařiče, topné spirály atd.) s výjimkou těch, které jsou nutné pro výkon vaší činnosti.
- Nepoužívat bez dohody technická zařízení a elektrospotřebiče, jejichž majitelem popř. provozovatelem je VŠB-TUO.
- Neopouštět žádné přístroje, stroje, chemické látky popř. nástroje bez dohledu nebo dozoru.
- Při použití spotřebičů, které vám bude umožněno použít, jste povinen postupovat dle návodu k obsluze.
- Při zjištění jakékoli závady na zařízení organizace (např. poškození prodlužování šňůry, přívodu, přístroje, spotřebiče) jste povinen o tomto informovat vedoucího pracovníka.
- Nepožívat alkoholické nápoje a nezneužívat jiné návykové látky v objektu organizace a dodržovat kategorický zákaz kouření v areálu a v objektu VŠB-TUO (§8 a §9 zákona 379/2005 Sb.)
- Ukládat osobní věci můžete pouze v místech, která jsou k tomu vymezena, v případě déle trvající činnosti, je možno dohodnout vymezení místnosti s klíčem.
- Oznamit pověřenému pracovníkovi úraz či poranění, které se přihodilo v prostorách VŠB-TU, první pomoc vám bude poskytnuta (pracovník, který provádí seznámení, fyzicky ukáže místa s lékárníčkou seznamované osobě).
- V případě vzniku požáru jsou osoby, které se pohybují po prostorách VŠB-TUO, povinny dle svých schopností přispět k likvidaci požáru a to výhradně přenosnými hasebními prostředky (hasící přístroje), které jsou rozmístěny na chodbách.
- Při vyhlášení evakuace objektu je vaší povinností se jí podrobit a postupovat dle pokynů vašeho doprovodu nebo po značených únikových cestách
- Z hlediska rizik patří mezi nejzákladnější (mimo uvedená), budou vždy doplněna pro konkrétní činnost, bude-li to nutné.
- Možnost uklouznutí nebo pádu na schodech, chodbách apod.
- Možnost kolize s jinou osobou.
- Možnost úrazu při použití přístroje, spotřebiče apod., zde však před použitím bude provedeno seznámení s bezpečným použitím.

### ***Souhlas s pořízením videozáznamu***

V průběhu PZZ jsou měřicí stanoviště sledovány kamerovým systémem se záznamem. Tyto záznamy budou využity v případě podezření na nestandardní stavy v prašné trati nebo při stížnostech účastníků, že jejich měřicí stanoviště bylo ovlivněno druhým měřicím stanovištěm.

Text znění souhlasu s pořízením videozáznamu, který budou podepisovat všichni účastníci před započítáním práce:

Potvrzuji tímto, že jsem obeznámen a souhlasím s pořizováním videozáznamu prostoru měřicích míst na testovacím zařízení pro stanovení TZL. Tato místa jsou viditelně označena tabulkou.