

Objednatel  
**SAKO BRNO A.S.**

Projekt  
**Vysoce účinné zařízení na kombinovanou výrobu elektrické energie a tepla z obnovitelných zdrojů (OHB II – linka K1)**

Datum  
**Únor 2021**

# ČÁST III, PŘÍLOHA A14.5A PŘÍPOJKY MĚŘENÍ, SYSTÉM SPALINY/VZDUCH



**ČÁST III, PŘÍLOHA A14.5A**  
**PŘÍPOJKY MĚŘENÍ, SYSTÉM SPALINY/VZDUCH**

Název projektu **Vysoce účinné zařízení na kombinovanou výrobu elektrické energie a tepla z obnovitelných zdrojů (OHB II – linka K1)**  
Verze **1**  
Datum **2021-02-25**  
Dokumentace **Zadávací dokumentace – Část III - Požadavky Objednatele**

Ramboll  
Hannemanns Allé 53  
DK-2300 Copenhagen S  
Denmark

T +45 5161 1000  
F +45 5161 1001  
[www.ramboll.com/energy](http://www.ramboll.com/energy)

## OBSAH

<b>1.</b>	<b>Obecně</b>	<b>2</b>
1.1	Úvod	2
1.2	Obecně	2
<b>2.</b>	<b>Měření tlaku</b>	<b>3</b>
2.1	Obecně	3
2.1.1	Měřicí návarky	3
2.2	Uspořádání měření	4
2.2.1	Ventily	4
2.2.2	Měření diferenčního tlaku	4
<b>3.</b>	<b>Měření teploty</b>	<b>6</b>
3.1	Obecně	6
3.2	Měřicí bod	6
3.2.1	Měřicí návarek	6
3.2.2	Ochranné rukávce	7
3.3	IR měření	7
<b>4.</b>	<b>Měření množství pomocí měření diferenčního tlaku</b>	<b>8</b>
4.1	Vstupní a výstupní sekce	8
4.2	Zabudování Venturiho trubic	8
4.3	Měřicí bod	8
4.3.1	Venturiho trubice	8
4.3.2	Návarky	8
4.3.3	Uzavírací ventily	9
4.4	Měření průtoku spalin	9

## 1. OBECNĚ

### 1.1 Úvod

Tato specifikace stanoví požadavky na mechanické provedení připojení měřicího zařízení k technologickému zařízení.

Tato specifikace zahrnuje připojení měřidel tlaku, diferenčního tlaku a teploty, včetně měření průtoků a hladiny na základě měření diferenčního tlaku.

Návrh dalších přípojek měření musí být dohodnut s Objednatelem.

### 1.2 Obecně

Všechny části musí být navrženy podle příslušného média a konstrukčních údajů potrubí, na které budou namontovány.

Pokud není možné provést reprezentativní měření v jednom měřicím bodě, potom musí být určen potřebný počet měřicích návarků pro nastavení měření v síti.

Podrobný návrh měřicích návarků musí schválit Objednatel.

Při měření na potrubí s určitou teplotou/profilem průtoku je třeba rozhodnout o odpovídajícím počtu a uspořádání měřicích čidel tak, aby bylo dosaženo dosažení reprezentativní průměrné hodnoty v souladu s příslušnými normami.

Primární měření, tj. měření, která povedou k odstavení zařízení, ohrožení bezpečnosti pracovníků, ohrožení bezpečnosti zařízení nebo ochrany životního prostředí, se provádí pomocí 3 samostatných měřicích bodů. V případě měření na základě tlaku je třeba zajistit blokování, které poskytne ochranu před současným odstavením 2 měření.

V tlakových systémech a na místech, kde je pozdější instalace obtížná, budou body pro měření teploty nainstalovány pomocí ochranných jímek. To usnadní výměnu teplotního čidla během provozu.

Měřicí body musí být zřízeny takovým způsobem, aby bylo možné přístroje během provozu zařízení kontrolovat, čistit, vyměňovat, měřit a kalibrovat.

Místa, která vyžadují použití žebříků apod., nejsou povolena. V případě potřeby musí být zřízena plošina s příslušným schodištěm nebo žebříkem. V případě, že není možné trvalou plošinu zřídit, je takovou záležitost nutné výslovně dohodnout s Objednatelem ještě před výstavbou.

Umístění měřicích bodů musí brát v úvahu dostatečný prostor pro montáž/výměnu přístroje, čištění a další servisní zásahy. Jako základ je požadován minimální prostor 500 mm od nejbližší překážky.

Klíčovými principy pro konstrukční nastavení jsou redundance, údržba a online kalibrace.

## 2. MĚŘENÍ TLAKU

### 2.1 Obecně

Připojení impulzní trubky k plynovému potrubí nesmí být umístěna blíže k sobě než ve vzdálenosti 300 mm.

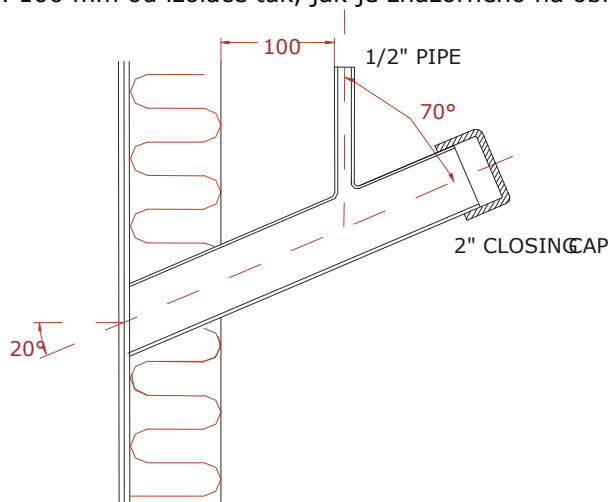
Připojené armatury, potrubí a přípojky musí být vyrobeny z nekorozivního materiálu, jako je nerezová ocel 1.4571. Impulzní trubky musí být svařeny a vyrobeny z vhodného materiálu.

Měřicí bod musí být umístěn tak, jak bude dohodnuto s Objednatelem, aby bylo možné provést montáž přístrojů podle pokynů.

Měřicí body musí mít primární a sekundární uzavírací ventily a rychlospojky pro účely kalibrace.

#### 2.1.1 MĚŘICÍ NÁVARKY

Celková délka měřicích návarků musí být přizpůsobena tloušťce izolace, takže primární uzavírací ventil bude umístěn cca. 100 mm od izolace tak, jak je znázorněno na obrázku 1.



Obr.1 Návrh měřicího návarku pro měření tlaku.

Návarek musí být umístěn v dostatečné vzdálenosti od ohybů a jiných překážek, aby se zabránilo chybným měřením v důsledku dynamického tlaku.

Návarky musí mít plynulý přechod do vnitřní strany potrubí.

Všechny měřicí návarky v systému spalin musí být zhotoveny jako kombinované měřicí a čistící návarky umožňující profouknutí.

Všechny měřicí návarky musí být zaizolovány, aby se zabránilo korozi.

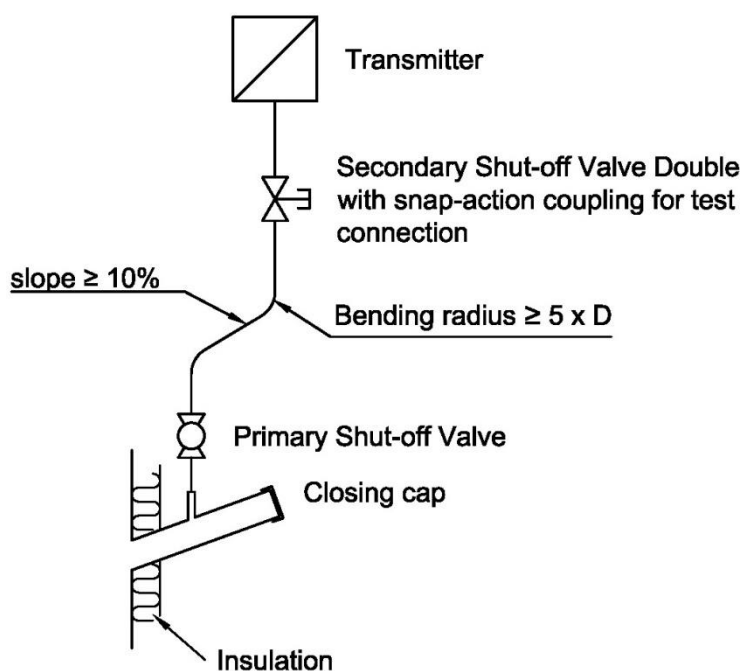
V místech, kde dochází k vypouštění SO<sub>3</sub>, musí být přijata speciální opatření zajišťující izolaci a přívod ohřátého čistícího vzduchu do návarku.

Zhotovitel musí zajistit, aby byl trubkový vrut vyvýšený v celé délce od návarku až k primárnímu uzavíracímu ventilu.

Průměr návarku je třeba dohodnout s Objednatelem.

## 2.2 Uspořádání měření

Základní návrh procesního připojení je znázorněn na obrázku 2. Primární uzavírací ventil musí být kulovým ventilem s vnitřním závitem 1/2". Sekundární uzavírací ventil musí být měřicím ventilem se samostatným zkušebním připojením podle DIN 16272.



Obr.2 Návrh procesního připojení pro měření tlaku.

### 2.2.1 VENTILY

Primární uzavírací ventil musí být namontován co nejbližší měřicímu návarku.

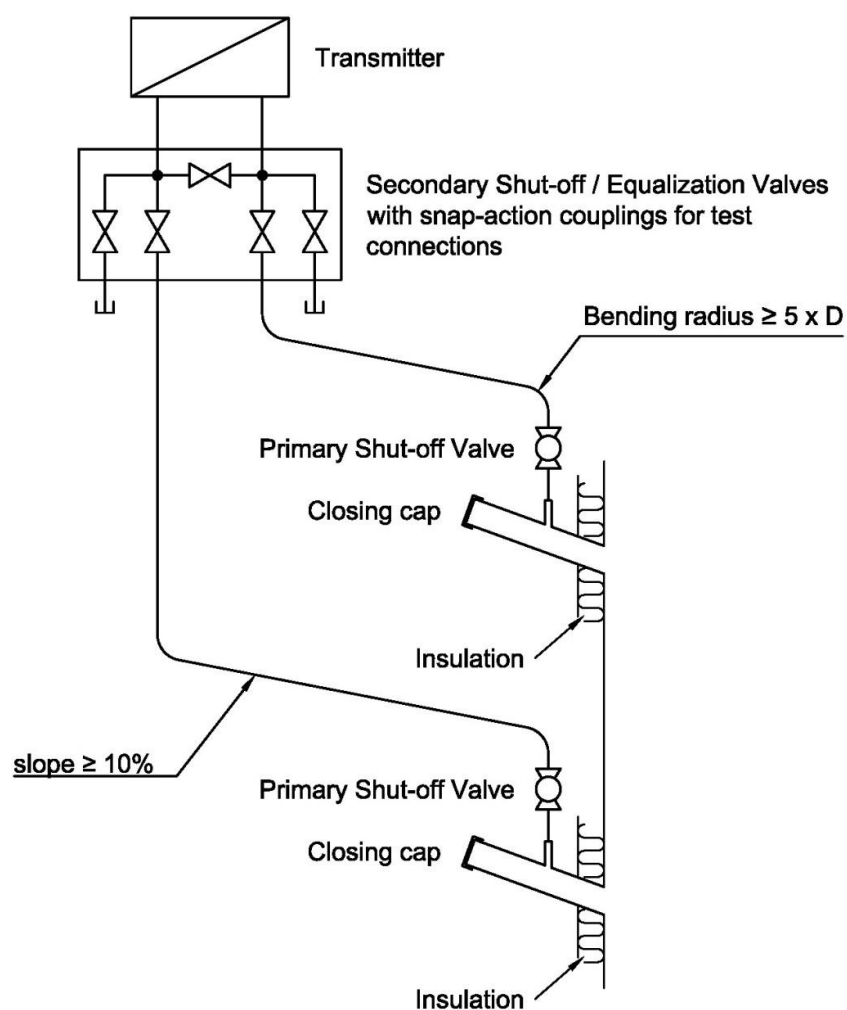
Pro účely kalibrace musí být zřízen sekundární uzavírací ventil se rychlospojkou.

Ventily musí být v rozměru DN15, kulový kohout s vnitřním závitem 1/2" (samičí). Značku a typ musí schválit Objednatel.

Všechny ventily musí být přístupné z ochozů bez použití žebříků.

### 2.2.2 MĚŘENÍ DIFERENČNÍHO TLAKU

Měřicí zařízení musí být vybaveno dvěma propojenými měřicími návarky se spojovacími potrubími a uzavíracím ventilem umístěným mezi sekundárními uzavíracími ventily tak, jak je znázorněno na obrázku 3.

**Obr.3 Kompletní návrh měření tlaku.**

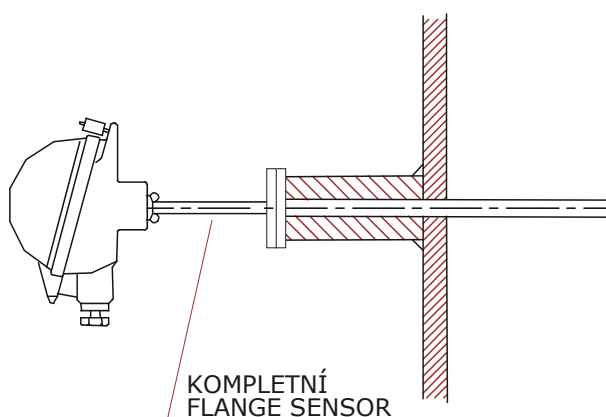
### 3. MĚŘENÍ TEPLOTY

#### 3.1 Obecně

Měření teploty se budou provádět jako zdvojená měření. Kromě toho je třeba osadit další návarek pro kontrolní měření. Při provádění zvláštních/důležitých měření nebo komplexních průřezů potrubí je třeba počet čidel zvýšit

#### 3.2 Měřicí bod

Měřicí bod musí být vybaven kompletním přírubovým čidlem tak, jak je znázorněno na Obr.4. Tento měřicí bod musí být umístěn tak, aby bylo možné snímač zasunout a aby byl během provozu přístupný bez demontáže izolace.



Obr.4 Měřicí bod vybavený kompletním přírubovým čidlem

##### 3.2.1 MĚŘICÍ NÁVAREK

Celková délka měřicího návarku se nastaví tak, aby návarek končil přibližně 50 mm vně izolace. Pokud je převodník zabudován do hlavici snímače, výše uvedená vzdálenost by se měla zvýšit na minimálně 100 mm.

Návarek musí být připraven pro montáž šroubovacího čidla, zásuvného čidla nebo přírubového čidla.

Typ snímače, který je vhodný pro přesná měření, bude stanoven ve spolupráci s Objednatelem.

Celý spalinový systém musí být vybaven přírubovými čidly. Návarky pro termočlánky musí být navrženy jako 3" potrubí uzavřené přírubou tak, aby bylo v případě jejich zablokování možné provádět ruční čištění.

Na místech, kde je vypouštěn  $\text{SO}_3$ , musí být přijata zvláštní opatření týkající se izolace.

Návarky namontované na šroubovacích čidlech musí být uzavřeny přírubou s vnitřním závitem  $\frac{1}{2}$ " a podložkou.



Návarky namontované na zásuvném čidle musí být navrženy jako potrubí DN50 uzavřené přírubou DN50.

### **3.2.2 OCHRANNÉ RUKÁVCE**

Při použití dlouhých ochranných jímek může být nutné instalovat podpěrné potrubí.

### **3.3 IR měření**

Měřicí jednotky IR musí být vybaveny kryty z křemičitého skla a musí být připraveny k údržbě během provozu zařízení.

Metody měření, umístění a další pokyny týkající se nastavení/konstrukce musí být předloženy Objednateli k vyjádření.

## 4. MĚŘENÍ MNOŽSTVÍ POMOCÍ MĚŘENÍ DIFERENČNÍHO TLAKU

Níže uvedené podmínky zahrnují pouze měření pomocí Venturiho trubice.

Měřicí body musí mít primární a sekundární uzavírací ventily a rychlospojky pro účely kalibrace tak, jak je uvedeno v části 2 *Měření tlaku*.

### 4.1 Vstupní a výstupní sekce

Vstup a výstup musí být navrženy v souladu s nejnovější verzí ISO 5167.

### 4.2 Zabudování Venturiho trubic

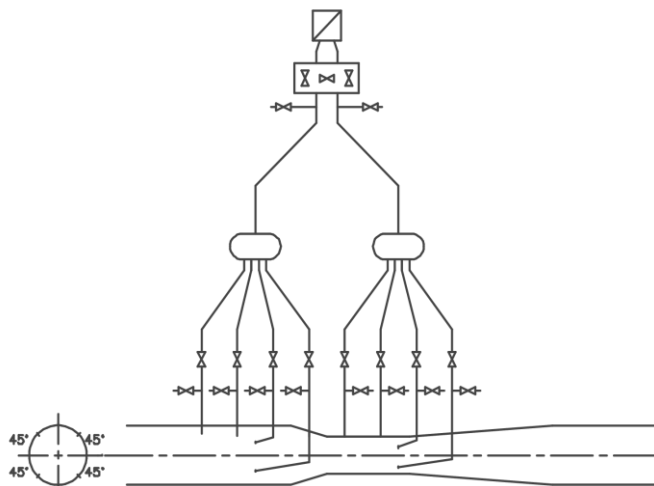
Zabudování se obvykle provádí vodorovně nebo svisle.

### 4.3 Měřicí bod

#### 4.3.1 VENTURIHO TRUBICE

Venturiho trubice musí být navržena podle ISO 5167. Každý měřicí bod musí obsahovat čtyři tlakové návarky zkombinované ve společných vyrovnávacích nádržích.

Tlakové návarky být vybaveny uzavíracími ventily a profukovacími ventily, jak je znázorněno na obrázku 2. Uzavírací ventily musí být umístěny v blízkosti vyrovnávacích nádrží.



Obr.5 Návrh Venturiho trubic.

#### 4.3.2 NÁVARKY

Celková délka návarku musí být přizpůsobena tloušťce izolace tak, aby byl primární uzavírací ventil umístěn cca. 100 mm od izolace.

#### 4.3.3 UZAVÍRACÍ VENTILY

Požadavky na uzavírací ventily jsou stejné jako požadavky uvedené v části 2.2.1 *Ventily* v této příloze.

#### 4.4 Měření průtoku spalin

Měření průtoku spalin musí splňovat níže uvedené požadavky.

Průtoková čidla musí být umístěna 120° od sebe po obvodu daného bodu spalinovodu.

Každé měření průtoku spalin bude používat tři ultrazvukové průtokoměry měřící rozdíl průletu časů ultrazvukového signálu po a proti proudu média.

Zhotovitel musí provést kalibraci pomocí kalibrační metody s vyšší přesností měření než jsou čidla průtoku spalin.