

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 A14.3 AKUSTICKÝ HLUK A VIBRACE



Žit

**ČÁST III, PŘÍLOHA A14.3
AKUSTICKÝ HLUK A VIBRACE**

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

OBSAH

1.	Akustický hluk a vibrace	2
1.1	Požadavky příslušných Kontrolních orgánů	2
2.	Požadavky na hluk	2
2.1	Požadavky na hluk z vnitřních prostor	2
2.1.1	Výjimky	3
2.1.2	Kontrolní měření	3
2.1.3	Zvláštní informace	3
2.1.4	Obecné požadavky na protihlukové kryty	4
2.2	Požadavky na hluk z vnějších prostor	4
2.2.1	Kontrolní měření a výpočet	7
3.	Vibrace	7
3.1	Rotující stroje	8
3.2	Dopad na obsluhu	8
3.3	Dopad na stroje, zařízení a budovy	8
3.4	Ochrana proti vibracím	8

1. AKUSTICKÝ HLUK A VIBRACE

Tyto technické podmínky určují maximální přípustné hodnoty akustického hluku a vibrací strojů a součástí používaných ve vnějším nebo vnitřním prostředí. Tyto podmínky musí být dodrženy za všech provozních stavů.

1.1 Požadavky příslušných Kontrolních orgánů

Zhotovitel musí splnit následující:

Je třeba se vyvarovat veškerého zbytečného hluku. Hladina hluku, včetně úrovně infrazvuku a ultrazvuku, by proto měla být během práce s ohledem na technický vývoj co nejnižší. Kromě toho je nutné zajistit i uspokojivé akustické podmínky.

Hluková zátěž na osobu se bude uvádět jako energetický ekvivalent. Vážená hladina akustického tlaku na pracovišti měřená po dobu 8 hodin pracovního dne v dB (A), s ohledem na impulsy by měla být provedena korekce hluku.

Během provádění prací nesmí být žádná osoba vystavena hladině hluku vyšší než 85 dB (A).

Celkové emise hluku, včetně hluku z elektromechanického zařízení a ze stavebních instalací v sousedních prostorách, musí odpovídat maximálním přípustným hodnotám stanoveným v integrovaném povolení, které má závaznou povahu.

Vnější hluk se bude počítat a měřit v souladu s místními Právními předpisy.

2. POŽADAVKY NA HLUK

Obecná filozofie Linky týkající se hluku je taková, že tento hluk by měl být omezen na minimum.

Malé instalace by neměly převyšovat celkové vnímání hluku.

2.1 Požadavky na hluk z vnitřních prostor

Hladina akustického tlaku L_{Aeq} ze zařízení nesmí překročit:

- 75 dB(A) re. 2×10^{-5} v jakémkoli bodě v otevřeném spojení s kotelnou nebo halou čištění spalin nebo procesními prostory, které jsou v otevřeném spojení s polykarbonátovou fasádou.
- 80 dB(A) re. 2×10^{-5} Pa na kterémkoli místě ve zbývajících částech Linky

Hladinu akustického tlaku L_{Aeq} z Linky na úrovni až 85 dB (A) lze akceptovat v následujících vyhrazených uzavřených prostorách (to neplatí, pokud je zařízení integrováno do haly kotelny):

- Prostor hlavního oběhového čerpadla topné vody
- Prostor čerpadel napájecí vody a čerpadel kondenzátu
- Prostor topného kondenzátorů a by-passových kondenzátorů

- Prostor spalínového ventilátoru
- Prostor ventilátorů primárního vzduchu
- Prostor ventilátorů sekundárního vzduchu
- Prostor pro nouzový generátor během provozu nouzového generátoru

Ve velínu nesmí L_{Aeq} z Linky překročit 35 dB(A).

V kancelářích a zasedacích místnostech nesmí L_{Aeq} z Linky překročit 35 dB (A).

Pokud jde o hladinu akustického tlaku, Zhotovitel náležitě zohlední veškeré zvýšení způsobené povrchovými odrazy (nízká absorpce zvuku) z povrchů staveb a strojů atd., a to včetně odrazů od polykarbonátové fasády.

L_{Aeq} by měla být měřena a zprůměrována za dobu jedné (1) minuty.

Tento požadavek musí být splněn v kterémkoli bodě ve vzdálenosti jednoho (1) metru nebo více od povrchů strojů a zařízení. Tyto požadavky musí být splněny za skutečných podmínek instalace budovy, což znamená, že do měření budou zahrnuty všechna navýšení způsobená odrazy.

Měřicí body musí být zajištěny ve vzdálenosti nejméně 1,0 m od podlah a stěn.

Požadavky na hluk musí být plněny za všech běžných provozních podmínek.

2.1.1 VÝJIMKY

Výše uvedené požadavky na hluk neplatí pro specifické protihlukové kryty.

Ve zvláštních případech budou akceptovány odchylky od požadavků na hluk. To bude relevantní s ohledem na přerušovaný hluk, např. z bezpečnostních ventilů. Tato výjimka je podmíněna tím, že přerušovaný zdroj hluku a špičkové hodnoty budou výslovně uvedeny ve Smlouvě.

Pokud Zhotovitel během fáze přípravy návrhu zjistí oblasti s vyššími maximálními hodnotami, než je uvedeno, musí to být Objednateli jasně sděleno. Jakákoli změna přípustného zatížení hlukem je platná až po získání písemného souhlasu Objednatele.

Požadavky na hluk se nevztahují na akustické alarmy a podobná bezpečnostní zařízení požadovaná úřady.

2.1.2 KONTROLNÍ MĚŘENÍ

Vzhledem k nejistotě měření je přijatelné, aby výsledek postkorekčního měření překročil požadovanou hodnotu až o 1,0 dB (A).

2.1.3 ZVLÁŠTNÍ INFORMACE

Zhotovitel musí ve zprávě pro Objednatele specifikovat a zdokumentovat opatření ke snížení hluku použitá k zajištění dodržení uvedených maximálních přípustných hodnot.

Pokud by měl emitovaný hluk různý charakter (přerušovaný, impulzní atd.) nebo pokud by hluk obsahoval čisté zvukové tónové složky, musí to být podrobně vysvětleno a schváleno Objednatelem.

Pokud by v pracovních prostorách mohlo dojít ke špičkovým hodnotám hladiny akustického tlaku 115 dB re. 2×10^{-5} Pa váženého filtrem typu C nebo typu A, bude to Zhotovitelem uvedeno ve Smlouvě. Takovýto prostor by měl být zabezpečen před přístupem obsluhy, aby nemohlo dojít k náhlému poškození sluchu.

2.1.4 OBECNÉ POŽADAVKY NA PROTIHLUKOVÉ KRYTY

Použití protihlukových krytů je přijatelné pouze v případech, kdy nebude možná řádná zvuková izolace jednotlivých zdrojů hluku. Před tím, než Objednatel použít protihlukového krytu akceptuje, je Zhotovitel povinen doložit, že je technicky nemožné splnit požadavky na ochranu proti hluku bez instalace takového protihlukového krytu. Žádné protihlukové kryty nesmí být nainstalovány před jejich akceptací Objednatelem.

Zhotovitel je povinen ve Smlouvě uvést, do jaké míry si Zhotovitel přeje protihlukové kryty použít a uvést hladinu hluku bez nainstalovaného protihlukového krytu.

Protihlukové kryty musí být instalovány v sekcích se zvedacími zařízeními, která usnadní jejich demontáž při generální opravě strojního zařízení/elektrických komponent.

Vnitřní i vnější protihlukové kryty musí být opatřeny povrchem odpuzujícím nečistoty a olej.

Pokud je to možné, musí být zabudováno termostaticky řízené větrání. Velké protihlukové kryty musí být vybaveny vraty a vnitřním osvětlením.

Protihlukové kryty musí zahrnovat všechny nezbytné kontrolní otvory a okénka pro kontrolu teploty ložisek, hladiny oleje, mazání ložisek atd.

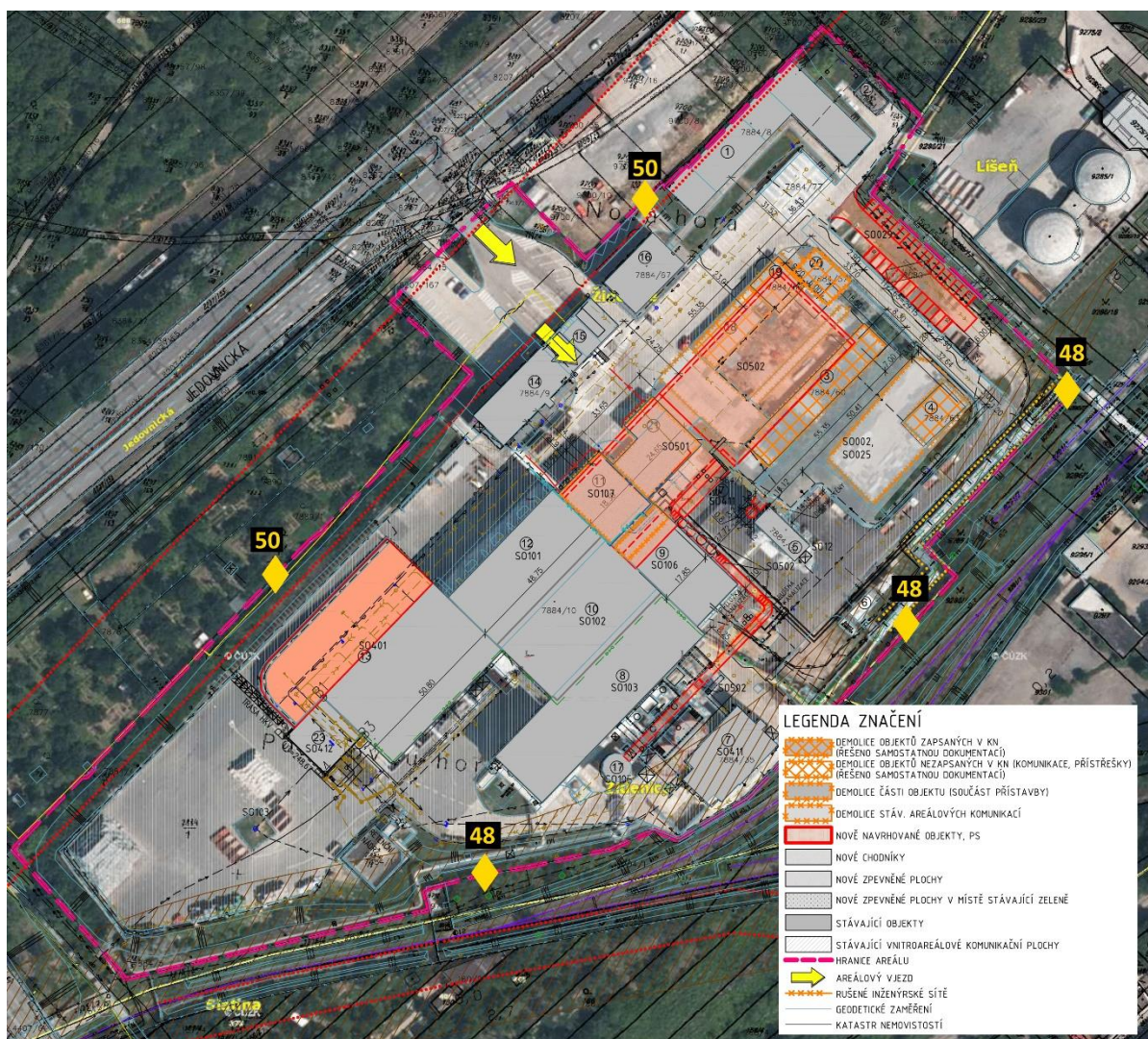
Do rozsahu Díla budou zahrnuty všechny nezbytné instalace, včetně větrání, osvětlení, zdvihacích zařízení atd.

2.2 Požadavky na hluk z vnějších prostor

Zhotovitel musí dodržovat všechny požadavky podle povolení Kontrolních orgánů a Právních předpisů. Viz část II.j *Plánování a povolování*.

Zhotovitel musí věnovat pozornost zejména hlukové studii provedené Objednatelem jako součást povolení Kontrolních orgánů. Hluková studie je zahrnuta jako Příloha části II.j *Plánování a povolování*. Obr.1 zobrazuje maximální povolené hladiny akustického tlaku v dB (A) na hranici pozemku Areálu SAKO, jak je uvedeno v povolení.

Pokud budou limity hluku uvedené v povolení překročeny, potom musí Zhotovitel na základě hlukové studie provedené Zhotovitelem navrhnout ekonomicky optimální opatření pro ZEVO, která mohou být přijata k tomu, aby ZEVO splňovalo hlukové limity podle povolení.



Obr.1 „Maximální povolené hladiny akustického tlaku v dB (A) na hranici pozemku do 35 m nad zemí.“

Aby bylo možné splnit přípustné hlukové emise Linky podle povolení Kontrolních orgánů, je třeba maximální hluk z jednotlivých systémů, subsystemů a zařízení regulovat.

V důsledku toho musí být omezen vnější hluk z konkrétních venku instalovaných komponent a zařízení atd., jak je uvedeno v Tabulce 1. Venku instalované systémy znamenají všechny zdroje hluku umístěné mimo budovy nebo zdroje hluku umístěné uvnitř budov takovým způsobem, že hluk je většinou emitován skrze otvory nebo podobně.

Aby bylo možné splnit obecný požadavek na snížení hluku na minimum a zajistit, aby malá zařízení nepřevyšovala obecné vnímání hluku, musí být v okolních oblastech dále splněny následující minimální požadavky na hluk u těch komponent, které přispívají k vnějšímu hluku.

- Maximální příspěvek 20 dB (A) z komponent a sub systémů.
- Maximální příspěvek 25 dB (A) z komponentů a sub systémů, kde lze snížení hluku zajistit při vysokých nákladech.
- Maximálně 30 dB (A) příspěvek jakýchkoliv dalších komponentů a sub systémů, které nejsou zahrnuty ve výše uvedených kategoriích.

Omezení hluku vydávaného výše uvedeným zařízením atd. Zhotovitele nezavazuje povinnosti omezovat hluk vydávaný z jakéhokoli jiného možného interního a externího zdroje. Je třeba řádně specifikovat jakýkoli významný zdroj vnitřního a vnějšího hluku.

Tabulka 1 , Maximální přípustná hladina akustického výkonu pro různé komponenty

Popis komponentu	Maximální přípustná hladina akustického výkonu (L_{WA})
Komín (jedna vložka spalínovodu) <i>Maximální hladina akustického výkonu, (L_{WA})</i>	85 dB(A)
Celková instalace letních chladičů <i>Maximální hladina akustického výkonu (L_{WA}) pro letní chladiče celkem</i>	90 dB(A)
Celková instalace chlazení komponent <i>Maximální hladina akustického výkonu (L_{WA}) pro chlazení komponent celkem</i>	85 dB(A)
Ventilace budovy ve střeše <i>Maximální hladina akustického výkonu (L_{WA}) pro odvětrání budovy</i>	100 dB(A)
Ventilace budovy na severozápadních a severovýchodních fasádách Linky <i>Maximální hladina akustického výkonu (L_{WA}) pro odvětrání budovy</i>	85 dB(A)
Na severozápadních a severovýchodních fasádách Linky nejsou povoleny žádné ventilační otvory ani zařízení vydávající hluk.	
Veškeré odfuky páry na střeše při najíždění, předehřevu a podobných procesech v kotli, turbíně, by-passovém systému, čerpadlech a potrubí atd. <i>Maximální hladina akustického výkonu (L_{WA}) pro každý ventil/potrubí páry</i>	95 dB(A)
Všechny odfuky páry na střeše z bezpečnostních ventilů <i>Maximální hladina akustického výkonu (L_{WA}) pro každý ventil/potrubí páry</i>	110 dB(A)
Pára z odplynováků, expandérů atd. <i>Maximální hladina akustického výkonu (L_{WA}) pro každý ventil/potrubí páry</i>	75 dB(A)

Limity hluku se vztahují na všechny příspěvky z provozu zařízení, které zahrnují veškerou další dopravu spojenou s provozem Linky.

Plánovaná poloha Linky je uvedena v dispozičním řešení uvedeném v příloze D, *Výkresy*.

Pokud má Zhotovitel v úmyslu přidat větrací otvory nebo přívody vzduchu na jihovýchodní nebo jihozápadní fasádu Linky, je k tomu třeba získat písemný souhlas Objednatele. Jakákoli taková ventilace nebo přívody vzduchu budou předmětem hlukové studie pro ZEVO, kterou vyhotoví

Zhotovitel.

Zařízení vydávající hluk umístěná na střeše Linky musí být umístěna tak, aby okraj střechy poskytoval protihlukovou bariéru směrem na jihovýchod a jihozápad. To znamená, že zařízení vyzařující hluk by nemělo být umístěno blízko okraje střechy.

Pokud jde o emise zvuku z budov, je třeba poznamenat, že Zhotovitel je odpovědný za soulad s požadavky na hluk z vnitřních prostor uvedené v oddíle 2.1 a že budova by podle toho musí být navržena a postavena tak, aby byly dodrženy požadavky na vnější hluk.

Návrh a konstrukce samotné budovy musí splňovat požadavky na fasády a jejich minimální vlastnosti s ohledem na utlumení hluku uvedené v povolení Kontrolních orgánů a Právních předpisech.

Obecné požadavky na minimální utlumení hluku fasádou je uvedeno v tabulce 2.

Tabulka 2, Minimální vlastnosti akustického útlumu fasády

Popis komponentu	Akustický útlum fasády (dB)
Betonový suterén (do 13,00 m)	50 dB(A)
Polykarbonátové opláštění	29 dB(A)
PUR panely	30 dB(A)

Výše uvedené požadavky na hlukové zatížení včetně všech ostatních významných zdrojů vydávajících hluk musí být plně zdokumentovány na základě měření a výpočtů.

2.2.1 KONTROLNÍ MĚŘENÍ A VÝPOČET

Kontrolní měření hladin hluku budou provádět technici nebo technický poradce Objednatele.

Náklady na měření hluku hradí Objednatel. Případná opakovaná měření z důvodu nedodržení požadavků na hluk hradí Zhotovitel

Před provedením měření o tom bude Zhotovitel nebo jeho zástupce informován. Zhotovitel se tak může měření účastnit a kontrolovat je.

3. VIBRACE

Vibrace strojního zařízení z pevně namontovaných zařízení lze přenést na nosnou konstrukci a mohou být přenášeny přes velké vzdálenosti, a mohou být vydávány jako hluk jinde v budově nebo konstrukci. Důležitou součástí snižování hluku a vibrací z průmyslových zařízení a ze strojních zařízení je používání antivibračních podložek. Cílem odizolování vibrací je snížit jejich přenos na nosnou konstrukci.

Všechny rotační a vibrační zařízení musí být vybavena řádnou izolací proti přenosu vibrační energie na konstrukci budovy. Konstrukce systému izolace vibrací musí mít stupeň izolace vibrací vyšší nebo rovný 95%.

3.1 Rotující stroje

Všechny rotující stroje musí být dobře vyvážené. Pokud není uvedeno jinak, rotační stroje musí být obecně vyváženy na stupeň G 2.5 nebo vyšší podle ISO 1940. U spalinového ventilátoru je ale akceptována třída vyvážení G 6.3.

3.2 Dopad na obsluhu

Pracovníci provozu a údržby nesmí být vystaveni vibračním působícím na celé tělo, které mohou představovat zdravotní riziko. Vibrace budou posuzovány podle ISO 2631.

Pracovníci nesmí být vystaveni škodlivým vibračním působícím na ruce a paže. Vibrace budou posuzovány podle ISO 5349. Vnější vibrace ze zařízení nesmí překročit požadavky stanovené v integrovaném povolení. Pokud budou takové vibrace indikovány, potom musí být splněny rozhodující mezní hodnoty stanovené orgány ochrany životního prostředí.

3.3 Dopad na stroje, zařízení a budovy

Zhotovitel musí zaručit, aby efektivní rychlost vibrací pro všechny stroje a komponenty s připojenými podpěrami a připojeními k jiným strojům nebo komponentům splňovala požadavky kvality A podle ISO 10816/20816 podle příslušných dílčích hodnot.

Pokud nelze stroj nebo komponent uvést do souladu s ISO 10816/20816, potom nesmí maximální rychlost vibrací včetně tolerancí překročit 5,0 mm/s měřených dle ISO 20816.

Stroje a komponenty zabudované do strojní jednotky musí splňovat požadavky na vyvážení tuhých rotorů podle ISO 1940-1.

Vibrace budovy nesmí překročit požadavky dle normy DIN 4150, část 3.

Výše uvedené platí pro celý rozsah zatížení.

3.4 Ochrana proti vibracím

Všechny dodávky musí zahrnovat nezbytná zařízení pro tlumení vibrací tak, aby bylo zajištěno dodržování stanovených podmínek pro hluk a vibrace.