

ODBORNÉ VZDĚLÁVÁNÍ ÚŘEDNÍKŮ
PRO VÝKON STÁTNÍ SPRÁVY
OCHRANY OVZDUŠÍ V ČESKÉ REPUBLICE



OPERAČNÍ PROGRAM
LIDSKÉ ZDROJE
A ZAMĚSTNANOST

Případová studie

Ing. Zbyněk Krayzel



evropský
sociální
fond v ČR



OPERAČNÍ PROGRAM
LIDSKÉ ZDROJE
A ZAMĚSTNANOST

PODPORUJEME
VAŠI BUDOUCNOST
www.esfcr.cz

Případová studie – postup a zkušenosti z vypracování odborného posudku na kotelnu a lakovnu

Účastníci získají základní informace o postupu při vypracování jednoho z nejobvyklejších posudků – odborného posudku na kotelnu a nanášení nátěrových hmot. Při jeho vypracování jsem narazil na řadu problémů a to hlavně na počáteční nedostatek podkladů ze strany investora a projektanta. Případová studie rozebere celý postup vypracování, shrne a zobecní některé mé zkušenosti s posudky na toto téma.

Základní informace

V roce 2002 nabyl právní moc zákon č. 86/2002 Sb. a odborné posudky jsou jedním ze základních stavebních kamenů povolovací agendy. Ta je nyní uvedena v § 11 zákona č. 201/2012 Sb., o ochraně ovzduší.

Co je vlastně cílem odborného posudku?



evropský
sociální
fond v ČR



OPERAČNÍ PROGRAM
LIDSKÉ ZDROJE
A ZAMĚSTNANOST

PODPORUJEME
VAŠI BUDOUCNOST
www.esfcr.cz

Cíle vypracování odborných posudků

- Popsat reprodukovatelným způsobem objekt žádosti - většinou zdroj nebo zdroje znečišťování ovzduší v provozovně
- Shrnout situaci z hlediska ochrany ovzduší
- Připravit podklady pro rozhodnutí správního úřadu - KÚ
- Upozornit na možná rizika projektu
- Porovnat zdroj (zdroje) s kompletní platnou legislativou ochrany ovzduší
- Navrhnout emisní limity – specifické, obecné, tmavosti kouře.
- Navrhnout případné závazné podmínky provozu či omezení včetně návrhu vhodného řešení v případě, že prvotní návrh je v rozporu s legislativou.
- Doložit schopnost zdroje (či jiné akce) tyto limity a podmínky provozu splnit.
- Učinit závěr o vhodnosti posuzované akce – akci DOPORUČIT či nikoliv.

Zadání posudku – konkrétní případ

Záznam z jednání na OŽP.

jednáno s ing.XXX, tel : xxx xxx xxx

Věc: konzultace ohledně zpracování posudku autorizovaným zpracovatelem na akci: Hala Dolní Kotěhůlky.

Bylo dojednáno, že po vybrání zpracovatele posudku je možnost provést konzultaci na OŽP v této záležitosti. Záleží na volbě zpracovatele, pokud mu z textu příl.č.3 – náležitosti oznámení nevyplyne nutnost konzultace, posudek zpracuje.

Zpracování se provede v 10 vyhotoveních. Pověřený pracovník na základě zplnomocnění /pí YYYY/ odevzdá vyhotovení na OŽP se žádostí- oznámení záměru s tím, že požádá o zjišťovací řízení.OŽP posoudí dle zpracování, zda bude nutné projednání v procesu EIA neb dle závěrů posudku rozhodne, že řízení je ukončeno.

Takže OŽP - jednání bude probíhat dále na základě provedení posudku.

Pokud by projektant jednal s ing.XXX, čj. žádosti je 999999 a dílčí vyjádření:

Bc XXX čj : XXXXXXXXXXXXX ze dne dd.mm.rrrr.

Zapsala..... tel : 999 999 999

Z textu e-mailu je jasné, že investor vůbec nepochopil, co úřednice napsala či řekla. Jednoznačně jde o zjišťování řízení dle zákona 100/2001 Sb., o posuzování vlivů na ŽP. Zpracováno mělo být Oznámení záměru.

Zástupkyně provozovatele ale pořád hovoří o posudku a investor si jej u mne objednal.

V tomto okamžiku bylo nutno věc vyjasnit, po telefonu to možné nebylo a tak jsem se rozhodl pro ústní jednání. Zástupkyně provozovatele přijela do sídla mé firmy a záležitost jsme si vyjasnili.



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



OPERAČNÍ PROGRAM
LIDSKÉ ZDROJE
A ZAMĚSTNANOST

PODPORUJEME
VAŠI BUDOUCNOST
www.esfcr.cz

Základní charakteristiky zadání akce projektu po vyjasnění situace:

- Jedná se o sloučené územní a stavební řízení
- Je prakticky hotova Dokumentace pro sloučené územní a stavební řízení, ale technologie nebyla zpracována.
- Jedná se o kotelnu na ohřev TUV – výkon okolo 500 kW
- Dále se jedná o lakování kovových konstrukcí různými nátěrovými hmotami na plochu asi 50-85 000 m². Lakovna by měla přímotopný ohřev sušicího vzduchu – cca 250 kW.
- Nebyla vybrána definitivní technologie lakování ani dodavatel nátěrového systému.
- Provozovatel si termín zpracování původně představoval max. 4 týdny.
- Zatím nebyla zpracována ani RS.

Nástin dalšího postupu při konzultaci:

- A. Bude vypracováno Oznámení záměru podle § 6 zákona č. 100/2001 Sb., o posuzování vlivů na životní prostředí, v rozsahu podle přílohy č. 3 tohoto zákona. Hlukovou studii si investor již zajistil.
- B. Neprodleně (souběžně) bude vypracována rozptylová studie.
- C. Bude vypracován odborný posudek dle zákona o ochraně ovzduší (paralelně k EIA).
- D. Bude podána žádost o posouzení vlivu na ŽP na KÚ.
- E. Bude zajištěno Stanovisko obce dle zákona o ovzduší.
- F. Bude podána žádost na KÍ o vydání závazného stanoviska a současně o vydání povolení ke stavbě zdroje.

Termíny:

Termín zpracování oznámení

5 – 6 týdnů od předání podkladů.



evropský
sociální
fond v ČR



OPERAČNÍ PROGRAM
LIDSKÉ ZDROJE
A ZAMĚSTNANOST

PODPORUJEME
VAŠI BUDOUCNOST
www.esfcr.cz

Doba projednávání.

Oznámení EIA se v příslušném počtu výtisků (zde předpokládám, že to bude 9 - 10 výtisků) předá KÚ příslušného kraje (další dva jsou pro Vás). Ten zahájí tzv. zjišťovací řízení, rozešle jednotlivé paré na dotčené orgány státní správy a samosprávy, a dále zveřejní textovou část oznámení EIA na internetu. Zjišťovací řízení je veřejný proces. K oznámení EIA se může vyjádřit kdokoli a vznést své připomínky, požadavky na dopracování resp. nesouhlas (často této možnosti zneužívají např. konkurence nebo ekologické iniciativy ke zdržování a prodlužování procesu EIA). Vzhledem k rozsáhlosti posuzování v oznámení EIA, kdy se posuzují dopady záměru na všechny složky ŽP, vliv na zdraví obyvatel, rizika havárií apod., není problém najít body, u kterých by se mohlo požadovat dopracování. Od předání paré oznámení EIA na KÚ lze zhruba do 45 - 50 dní očekávat vydání závěrů zjišťovacího řízení. Teprve po vydání závěrů zjišťovacího řízení (předpokládám, že nedojde k plnému procesu EIA, což by znamenalo k výše uvedeným 50 dnům nejméně dalších 4 – 5 měsíců – viz dále) může stavební úřad vydat ÚR.

V závěrech zjišťovacího řízení je uvedeno

- buď, že záměr nebude dále posuzován procesem EIA (zjišťovacím řízením proces EIA končí). Pak následně může stavební úřad vydat ÚR.

- nebo záměr bude dále posuzován procesem EIA, to je časově náročné a trvá i se zpracováním dokumentace EIA nejméně dalších cca 5 - 6 měsíců.

Součástí stupně EIA bude již i rozptylová studie.

Termín zpracování odborného posudku dle zákona o ochraně ovzduší:

Do 3 týdnů od předání podkladů.

Zobecnění:

- **Provozovatel většinou neví, co chce. Zda EIA, posudek či IPPC.**
- **Pracovníci úřadů, pokud se na ně provozovatel obrátí, by měli požadavky stanovit naprosto přesně. Projektanti a provozovatelé jsou laici a složité legislativě prostě nerozumí.**
- **Projektant sice ví, co chce, ale neví jak to dát do Dokumentace ke sloučenému územnímu a stavebnímu řízení. Velmi často používají již neplatnou nebo nenovelizovanou legislativu.**
- **Projektant ani investor si neuvědomují, jaké zdroje staví a co to způsobí v povolovacím řízení v závislosti na kategorii zdrojů. Pokud zdroj spadá pod EIA či IPPC, termíny jsou velmi napjaté.**

- **Stavební část bývá většinou dostatečná, o to horší je část technologická. Většinou v dokumentaci není uvedena vůbec s tím, že se dořeší nebo bude vybrána ve výběrovém řízení. Posudek a RS k podání žádosti dle zákona o ovzduší ale vyžadují poměrně podrobné specifikace technologie a surovin.**
- **Je velmi dobré dvoustupňové posuzování – oddělit umístění a povolení. Poskytuje to čas na přesnou specifikaci technologie. V prvním stupni se povolí umístění stavby zdroje a stanoví limity a podmínky provozu. V dalším stupni pak je technologie podrobně specifikována a doloží se schopnost plnění emisních limitů a dalších podmínek.**
- **V případě složitějších akcí je nutno projednat akci předem, nejlépe s projektantem i investorem najednou.**
- **Na úřady je vyvíjen tlak na termíny povolení, což někdy způsobí nejasnosti či chyby v povoleních (procesní ohřev v sušící peci pro adhezivní nátěry nemůže splnit emisní limity pro kotelnu).**

Místní šetření

Prvním krokem bylo místní šetření. Dostavili jsme se k investorovi, prošli staveniště a jeho okolí a vše nafotili. Toto je důležité zejména s ohledem na stupeň EIA a pro vypracování RS.

Je vhodné osobně znát přesné umístění a situaci okolo zdroje, u většiny složitějších zdrojů je to naprosto nezbytné. U složitějších případů je vypracování posudku bez znalosti místních podmínek neodborné a neseriózní.

Závěry:

- Jedná se o průmyslový areál mimo město a zástavbu. Nejbližší zástavba je 850 m proti směru převládajících větrů.
- Strojírenská výroba je zde provozována mnoho let. V minulosti zde dokonce lakovna byla, ale poklesem vojenských zakázek byla zrušena a již neexistuje.
- Na provoz areálu nikdy nebyly vzneseny stížnosti obyvatel.
- V bezprostřední blízkosti je trasa plynovodu.
- V blízkosti nejsou oblasti NATURA a ani jiné obdobné lokality a území.

Lokalita je pro umístění lakovny a kotelny vhodná.

Byla podepsána smlouva s termíny a byly předány podklady.

Podklady předané úvodem:

- Dokumentace ke sloučenému územnímu a stavebnímu řízení (před dokončením).
- Hluková studie.
- Bezpečnostní listy některých surovin, některé v cizím jazyce.
- Mapové podklady a výpisy z katastru.
- Výpis z rejstříku investora (provozovatele).
- Oznámení o poplatcích stávajících zdrojů, Souhrn Provozní evidence, autorizovaná měření, provozní předpisy.
- Rozhodnutí o povolení (souhlasy) na stávající provoz.
- Protokoly z kontrol ČIŽP – 2 x.
- Potvrzení o souladu záměru s Územním plánem.
- Spojení na odpovědné projektanty (nezbytné).

Prostudování projektu a podkladů

Po předání podkladů jsme zahájili jejich studium a rozbor. Jednalo se o cca 10 cm svazek, rozhodující je **Průvodní a Technická zpráva** a dále **Technologická část** a **Projekt vzduchotechniky**. Nutné je ale prostudovat celý projekt.

U zdrojů používajících VOC je velmi důležitým podkladem také **Požární zpráva**. V ní se většinou dovíme o surovinách více, než v celém projektu.

Popis technologie v Dokumentaci byl ale velmi obecný. Popis surovin jen rámcový a projektovaná spotřeba nebyla stanovena vůbec. Pouze upravovaná plocha strojírenských dílů a to jen jako rozmezí ploch. Velká část výroby je výroba kusová dle požadavků zákazníků, ti si dosud následné povrchové úpravy zajišťovali sami, případně se prováděly až při montáži.

Nátěrový systém byl uveden variantně.

Nebyl uveden velmi důležitý údaj - zda se díly budou odmašťovat pomocí **tryskače, alkalickými činidly či pomocí VOC**.

Ohřev teplého vzduchu pro lakovnu byl v projektu navržen jako přímý ohřev spaliny, ale variantně jako ohřev nepřímý.

Byl navržen odlučovací systém pro TZL i VOC ale jen v obecné rovině. Nebyly uvedeny garance. Projektant neuvedl, proč volí zachyt na aktivní uhlí.

Kotelna byla specifikována, ale kotle nikoliv. Jednalo se o kotelnu na ohřev TUV – výkon cca 500 kW.

Nebyly specifikovány parametry komínů a výduchů, jen údaj o vyvedení nad objekt, ten má výšku 11 m. Nebyly uvedeny průřezy výduchů a teploty spalin a vzdušniny. Bez nich nelze zadat RS.

Nebyla specifikována doprava a její případný nárůst.

Zobecnění:

Projekt neobsahoval většinu důležitých částí:

- **Nebyl vybrán dodavatel kabiny. Nebylo vyřešeno vyvedení spalin a odplynů. Nelze zadat RS.**

- **Nebyl vybrán dodavatel odlučovacího systému. Nelze garantovat emisní limity.**
- **Nebyla stanovena celková lakovaná plocha a tedy nebyla stanovena projektovaná spotřeba organických rozpouštědel. Lakovnu nelze zaklasifikovat.**
- **Nátěrový systém byl uveden variantně. Není možno doložit splnění požadavků na obsah VOC (požadavek byl poté legislativně zrušen).**
- **Nebylo rozhodnuto o předchozí povrchové úpravě konstrukcí.**
- **Nebylo rozhodnuto o variantě ohřevu lakovny.**
- **Kotelna TUV nebyla specifikována prakticky vůbec.**
- **Nebyly specifikovány parametry komínů a výdechů. Nelze zadat RS.**
- **Nebyla specifikována doprava a její nárůst.**
- **Nebylo jasné, jaký je fond pracovní doby. Bylo uvažováno i s „občasným“ provozem o víkendech a svátcích.**

Jednání s projektantem a investorem

Sehnat v červenci masku čerta a Mikuláše bylo pro Saturnina jedním z nejtěžších úkolů, jaké dostal. Většina odborných posuzovatelů Vám jistě dosvědčí, že k nejtěžším úkolům patří oznámit investorovi a **hlavně projektantovi**, že má projekt špatně či že mu tam chybí řada „maličkostí“ a nezbytností, bez nich posudek prostě zpracovat nepůjde.

- Co mi to říkáte, já to dělám 20 let.
- Kde jste to slyšel, abych tam uváděl nějakou „projektovanou spotřebu“? Co to je?
- Kdo si to vymyslel?
- Kdo to zaplatí?
- Já mám kamaráda na KÚ a ten mi nic takového neříkal.
- Jak že se jmenuje ten zákon? Jo to je v prováděčce? A které? Takovou neznám.
- Kdy bylo zrušeno Opatření FVŽP? Před 9 lety? To mi neříkejte, loni mi to v Brně prošlo a nikdo nechtěl takové v.... jako vy.
- To si to necháme udělat jinde.

Tyto chvíle patří k rozhodujícím a závisí na nich kvalita celého posudku a výsledek následných povolení. A také kvalita ochrany ovzduší.

V posuzovaném případě byly podklady nakonec upřesněny, některé na místě, některé do 7 dnů. Pro dokreslení, s projektantem spolupracuji dodnes.

Výsledky jednání a stav po doplnění:

AD Nebyl vybrán dodavatel kabiny a technologie. Nebylo vyřešeno vyvedení spalin a odplynů. Nelze zadat RS.

V projektech bývá dodavatel uveden velmi málo. Provozovatel však většinou ví, co by chtěl. Takže již představu o dodavateli má, jen to v projektu není, aby si dodavatel nebyl jist svým vítězstvím a nevyšrouboval cenu.

Při jednání mi lakovací a sušicí kabina byla přesně specifikována včetně velmi podrobného technologického popisu i stříkací techniky. Byly uvedeny výšky komínů a výdechů, jejich průměry a jejich parametry.

K mému úžasu materiál obsahoval i velmi podrobné měření na srovnatelné jednotce v zemi EU.

AD Nebyl vybrán dodavatel odlučovacího systému. Nelze garantovat emisní limity.

Odlučovací systém byl popsán naprosto přesně a detailně včetně výrobců a garancí. Platí stejné závěry jako u technologie.

VOC odlučování bylo v návrhu proto, že v zemi výrobce je to běžné.

AD Nebyla stanovena celková lakovaná plocha.

Logickým vyústěním bylo, že byla použita maximální možná plocha, kterou je možno v systému nanést. Byla stanovena na 85 000 m² za rok.

AD Nebyla stanovena projektovaná spotřeba organických rozpouštědel. Nátěrový systém byl uveden variantně. Není možno doložit splnění požadavků na obsah VOC (požadavek poté legislativně zrušen).

Asi nejtěžší část diskusí. Spotřeba VOC byla stanovena na 7 tun VOC za rok podle spotřeby NH pro zvolený nátěrový systém.

Nátěrový systém byl tedy stanoven a byly doplněny bezpečnostní listy. Posléze jsme od výrobce získali i katalogové listy a obsahy VOC a org. C a to v českém jazyce.

Provozovateli bylo vysvětleno, že pokud by se ukázalo, že je nutno změnit či doplnit nátěrový systém, bude v samostatném řízení požádáno o změnu surovin. U zdrojů VOC lze jen málokdy dopředu stanovit přesný typ NH, vývoj jde kupředu a zákazník si čas od času „nadiktuje“ svůj systém. Projektovanou spotřebu je tedy vhodné „nadsadit“. Lépe je RS a Odborný posudek vypracovat na vyšší spotřebu a pak ji nedosáhnout než obráceně

Obecně:

V málokterém projektu či obdobném materiálu je „projektovaná spotřeba“ vůbec uvedena. Ale někteří projektanti již tuto povinnost znají:

V Projektu ke stavebnímu povolení^{1/} byly uvedeny projektované hodnoty spotřeb, technická zpráva projektu je v příloze č. 13.10.

Z této technické zprávy uvádíme (kurzívou):

*Dle zadání investora a na základě dodacích listů je na linkách EI až E13 spotřebováváno 265,58 t laků a emailů za rok. Z toho připadá 79,674 t/rok na vnitřní laky s obchodním názvem Protaral, Zlatolak S-1370 a Hoba-Pigment PPG3901-401/A a 134,048 t/rok na vnější emaily s obchodní názvem Metlac 718913 solvent besad a Reipur 60 - solventbesad, **kde roční hmotnostní bilance rozpouštědel v odpadním plynu (emisích) je 185,900 t obsažených v těchto lacích a emailech.** Tyto laky a emaily obsahující v Ø 52 % organických uhlovodíků. Z celkového spotřebovaného množství se cca 5 % podíl ztrácí při výrobním procesu (fugitivní emise). Vzduchotechnický výkon je uvažován s výhledovou výrobní produkcí.*

Dle přílohy č. 1 k Vyhl. č. 355/2002 Sb. je tato činnost zařazena v kapitole 4 jako:



evropský
sociální
fond v ČR



OPERAČNÍ PROGRAM
LIDSKÉ ZDROJE
A ZAMĚSTNANOST

PODPORUJEME
VAŠI BUDOUCNOST
www.esfcr.cz

Aplikace nátěrových hmot - jakákoliv činnost zahrnující jednoduchou nebo vícenásobnou aplikaci spojitého nátěrového filmu - písmeno f) - nanášené kovové a plastové povrchy a pod.

*Zařazení zdroje dle spotřeby organických rozpouštědel (VOC) - (příloha č. 2 k Vyhl. č. 355/2002 Sb., ve znění pozdějších předpisů) - kapitola 4.2.4 - Lakování s celkovou roční projektovanou spotřebou organických rozpouštědel v obsahu větší než 5 t je **velký zdroj znečišťování ovzduší**.*

Při průměrném pracovním fondu 8 000 hodin za rok je hodinová spotřeba těchto hmot: 24,66 kg nátěrových hmot a z toho 5,23 kg organických uhlovodíků v podobě rozpouštědel u vnitřních laků (studené potrubní větve) a 12,20 kg organických uhlovodíků v podobě rozpouštědel u vnějších emailů (teplé potrubní větve) s převládajícími škodlivinami:

xylen, butanol a butyl acetát, a to s přípustnými expozičními limity 200, 600, a 950 mg.m³ (PEL) a nejvyššími přípustnými koncentracemi 400, 900 a 1200 mg.m³ (NPK-P) dle Zákona 178/2001 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci.

AD Nebylo rozhodnuto o předchozí povrchové úpravě.

Zdánlivě nesouvisející záležitost, ale ve skutečnosti je to dost důležité

- Pokud se odmašťuje pomocí VOC, jde o další zdroj znečišťování ovzduší, případně naroste projektovaná spotřeba.
- Pokud se odmašťuje pomocí van s anorganickými odmašťovacími či postřikem, může jít o ostatní zdroj a v případě nad 30 m³ činných van dokonce spadá zdroj pod IPPC.
- V případě tryskání pak je vyšší spotřeba NH. Drsný povrch je třeba nejprve vyrovnat a pak až nanést potřebnou tloušťku nátěru.

Bylo uvedeno, že bude používán stávající tryskač. Projektant netušil, proč je to důležité.

AD Nebylo rozhodnuto o variantě ohřevu lakovny.

Byl vybrán nepřímý ohřev a to hlavně z důvodu bezpečnosti a lepší regulace systému.

AD Kotelna ohřevu TUV nebyla specifikována vůbec.

Byl vybrán systém dvou kotlů konkrétního výrobce. Spotřeba paliva pro kotelnu TUV byla zpřesněna a uvedena ve množství 123 900 m³ ZP za rok. Spotřeba pro lakovnu 40 000 m³ ZP za rok.

AD Nebyly specifikovány parametry komínů a výduchů. Nelze zadat RS.

Parametry byly specifikovány velmi podrobně již dle potřeb pro RS. Výška, průměr či průřez, teplota spalin či odplynů, přesné umístění.

AD Nebyla specifikována doprava a její nárůst.

Byla odhadnuta ze zvýšení výroby, váhy konstrukcí a množství nárůstu počtu zaměstnanců. Byla nadsazena právě s ohledem na RS, skutečnost bude nižší a provozovatel bude mít jistotu, že nedojde k překročení.

AD Nebylo jasné, jaký je fond pracovní doby. Bylo uvažováno i s „občasným“ provozem o víkendech a svátcích.

Bylo stanoveno jako maximum. Počet pracovních dnů v roce: 320 dnů, do 6000 hodin, rozšířený dvou směnný provoz. Provoz o So a Ne či svátcích byl zrušen. U kotelny TUV cca 8000 hodin.

Zobecnění:

- **Projekt neobsahoval většinu důležitých částí, ale při jednáních bylo vše doplněno. Je to velmi obtížné, ale nutné.**
- **Je vždy důležité spolupracovat s projektantem a dopředu jej upozornit na to, co musí být v projektu určitě uvedeno.**
- **Pokud něco v projektu není, záleží na stupni projednávání. V ÚR je možno používat variantní řešení či ponechat nejistoty na další stupeň. Stanoví se limity, podmínky provozu apod. a orgán v rozhodnutí kromě nich ještě uvede požadavek na doložení konkrétní technologie a garancí splnění limitů a podmínek provozu.**
- **Ve stupni povolení stavby už nejistoty musí být minimalizovány.**

Rozptylová studie

Po upřesnění technologie byla zpracována RS pro TZL, org. C, CO a NOx a technologie a dále pro benzen z dopravy.

Jako podklad pro RS jsem již spočetl emise.

Rozptylová studie byla zpracována se závěrem, že záměr nemá podstatný vliv na okolí a imisní limity (pokud jsou stanoveny) jsou splněny a to i se započtením pozadí.



Popis technologie lakovny

POZN.: Následující text je převzat mj. z překladu materiálu od výrobce. Zjevné překladatelské chyby byly odstraněny, přesto je úroveň překladu původního textu co do jazyka ne úplně odpovídající. Z hlediska ochrany ovzduší to ale nemá prakticky žádný vliv.

Vlastní výrobek, po předchozím otryskání, je umístěn do pracovního prostoru lakovny pro lakování nad odsávaný podlahový rošt, kde je prováděn nástrík danými nátěrovými hmotami. Takto povrchově upravené výrobky jsou zde ponechány k zaschnutí. Odsávací ventilátor odsává vzduch znečištěný přestřiky nátěrových hmot přes instalovaný filtrační systém. Zde dochází k zachytu pevných a kapalných částic přestřiků nátěrových hmot. Vzduch je kabinou nasávaný pomocí ventilátoru (1-3) a pomocí kolektoru (6) prochází nejprve přes syntetické předfiltry (4) a dále přes filtry s aktivním uhlím (5) a nakonec je odveden horní mřížkou (2). Poté je vyčištěná vzdušina vytlačována do výfukového potrubí, které je vyvedeno nad střechu objektu lakovny. **Na tomto výstupním potrubí je vybudováno odběrové místo pro provádění autorizovaného měření emisí.**

Po provedení nátěru a jeho zaschnutí je lakovna přepnuta do režimu vytvrzování při teplotě 60-80°C. **Vzdušina je vedena mimo odlučovač VOC.**

Technická specifikace „Kombinované stříkácí a sušící kabiny“

Základní částí zařízení je kombinovaná stříkácí a sušící komora (KSSK) o rozměrech 15,74m x 5,12m x 5,76m. Kabina je vybavena účinným filtračním systémem. Lakovací box má z obou čelních stran čtyřdílná prosklená ruční skládaná vrata s únikovými dveřmi. Součástí lakovny je elektrický rozvaděč s ovládacím panelem.

Základní technické parametry

Parametr	Hodnota
Výrobce	XXX S.p.A.
Typ KSSK	Grandi Mezzi
Rok výroby KSSK	10/2009
Konstrukce komory	Sendvičové panely s nosnou oc. konstrukcí
Vnější rozměry boxu	15,74m x 5,12m x 5,76m (d x š x v)
Vnitřní rozměry boxu	15,6m x 5,0m x 5,0m (d x š x v)
Rozměr čelních skládaných vrat 2+2	4,8m x 4,65m (š x v)
Rozměr čelních únikových dveří (součást vrat)	900 x 2100mm (š x v)
Rozměr bočních únikových dveří	900 x 2100mm (š x v)
Osvětlení	126 x neonová trubice 30W / min. 900 luxů
Topné médium	ZP
Doporučená teplota při stříkání	18-25°C
Doporučená teplota při sušení	40-80°C
Filtry na vstupu (agregátorová jednotka)	Deskový předfiltr G4
Filtry na vstupu (strop)	Hlavní stropní filtrace F5
Filtry na odtahu (podlaha)	Podlaha PAINT – stop podlahový filtr
Filtry na odtahu (podlaha)	Předfiltr deskový filtr G4
Filtry na odtahu (Odtahová jednotka)	24 x kapsový filtr G4
Osazení filtry s aktivním uhlím	Ano
Programátor	5x pracovní fáze
Celkové množství odsávaného vzduchu	24 000m ³ /hod

Stříkací a sušící komora

Boční stěny a čelní stěny jsou vyrobeny ze sendvičových panelů, které se do sebe a mezi sebou šroubují a uvnitř jsou vyplněny tepelnou a akustickou izolací o tloušťce 60 mm.

Stěny jsou zvenku opatřeny nástřikem v barvě modré, rámy dveří a vrat jsou bílé. Vnitřní lakování stěn je bílé. Čelní přední stěna je tvořena čtyřkřídlými (2+2) skládanými prosklenými vraty. Ve vratech na pravé straně jsou osazeny únikové dveře. Zadní čelní stěna je tvořena čtyřkřídlými (2+2) skládanými plnými vraty. Vrata jsou tepelně i hlukově izolována. V levé boční stěně kabiny jsou únikové dveře.

Filtrační strop – plénium o rozměru 15000 x 4800 x 610 (v) mm je ve spodní části stropu osazeno stropními filtry, které zajišťují vyčištění vstupního vzduchu, který je nasáván z vnější atmosféry od nejmenších nečistot (sekundární filtrace přiváděného vzduchu). Filtry tvoří celkem 28ks pásů. Ke konstrukci pléna jsou utěsněny dokonalým „zaklapávacím“ systémem, který je odolný proti vnikání nečistot. Plénium současně rovnoměrně rozděljuje filtrovaný a ohřátý vzduch do vnitřního prostoru kabiny.

Osvětlení – dva pasy světel v horních šikmých rozích kabiny po čtyřech neonových trubicích o výkonu 30 W, dva pasy světel v obou bočních stěnách kabiny po čtyřech neonových trubicích o výkonu 30 W tj. celkem 126

ks zářivkových těles o celkové intenzitě osvětlení uvnitř kabiny více jak 900 luxů. Kombinací horního šikmého osvětlení a bočního osvětlení je dosaženo špičkové úrovně osvětlení vnitřního prostoru kabiny. Nad únikovými dveřmi je osazeno nouzové svítidlo.

Filtrační vzduchotechnické jednotky

TECHNICKÁ DATA deskových předfiltrů G4:

- plošná hmotnost 150 g/m²
- tloušťka 12 mm
- teplotní odolnost do 100° C
- vlhkostní odolnost (relativní vlhkost) do 100 %
- účinnost na tuhé částice 91 %
- počáteční tlaková ztráta 25-30 Pa
- doporučena konečná tlaková ztráta 200 Pa
- **adsorbce filtru 400 g/m²**
- jmenovitá rychlost filtrace do 2 m/sec
- požární odolnost dle DIN 53 438 třída F1 (samozhasitelné).

TECHNICKÁ DATA stropních filtrů F5:

- plošná hmotnost 600 g/m²
- tloušťka 28 mm
- teplotní odolnost/časově omezena do 100/120° C
- vlhkostní odolnost (relativní vlhkost) do 100 %
- průměrný stupeň separace 98 %
- počáteční tlaková ztráta 25 - 35 Pa
- doporučena konečná tlaková ztráta 450 Pa
- adsorbce filtru 430 g/m²
- třída filtrace F 5 – EU5
- požární odolnost dle DIN 53 438 třída F1 (samozhasitelné).

Výstupní agregát typ Depuratore – obsahuje ventilátor o celkovém výkonu 24000 m³/hod. Jednotka je uvnitř vybavena kapsovými filtry G4, které jsou uloženy v 8 ks vyjímatelných kazet. Tyto filtry zachycují přestříky barev, které se nezachytily na filtrech paint-stop a deskových G4 uložených v podlaze kabiny umístěné pod podlahovými rošty. Přístup ke kapsovým kazetám je zabezpečen přes lehce odnímatelné kryty.



evropský
sociální
fond v ČR



OPERAČNÍ PROGRAM
LIDSKÉ ZDROJE
A ZAMĚSTNANOST

PODPORUJEME
VAŠI BUDOUCNOST
www.esfcr.cz

TECHNICKÁ DATA filtrů paint-stop:

- plošná hmotnost 260 g/m²
- tloušťka 75 mm
- teplotní odolnost do 100°C
- vlhkostní odolnost (relativní vlhkost) do 100%
- účinnost na tuhé částice 95,1%
- počáteční tlaková ztráta 7 - 35 Pa
- doporučena konečná tlaková ztráta 200 Pa
- **adsorbce filtru až 3600 g/m²**
- jmenovitá rychlost filtrace 0,7 - 1,5 m/sec.
- požární odolnost dle DIN 53 438 třída F1 (samozhasitelné).

Kabina je vybavena výkonnou vstupní i výstupní vzduchotechnikou zajišťující rovnováhu mezi ekonomikou lakování a požadavky ČSN EN na celkovou výměnu vzduchu v tomto zařízení. Celková automatika provozu maximálně zjednodušuje obsluhu zařízení. Všechny technologické fáze jsou řízeny automaticky. Recirkulace teplého vzduchu ve fázi sušení, kdy 90% ohřátého vzduchu je přes výkonný filtrační systém vráceno zpět do kabiny, a

10% přísávaného čerstvého vzduchu požadují protipožární normy. **Úsporný energetický systém, řízený automatikou, kdy ve fázi sušení dochází k odpojení výstupních agregátů a tím k výrazné úspoře elektrické energie.**

Funkce kabiny je plně automatizovaná

a) fáze lakování – automatické udržování nastavené teploty při lakování, automatické ovládaní klapek řídících přívod vzduchu, maximální výměna vzduchu v kabině

b) fáze sušení – celý proces je ovládán automaticky, doba odvětrání, sušení a ochlazení je nastavitelná, s automatickou regulací zvolených teplot.

odvětrání – maximální výměna vzduchu

vytvrzování – dochází k 90% recirkulaci teplého vzduchu uvnitř kabiny (požadavek ČSN EN 10% přísávaní čerstvého vzduchu z důvodu protipožární ochrany), automaticky se vypne výstupní agregát a tím dochází k 50% úspoře elektrické energie a 80% úspoře topného **média Pozn. KZ: bývá fatální problém s plněním koncentračního emisního limitu.**

ochlazení – maximální výměna vzduchu.

Stříkácí pistole – XXXX se sníženým rozprachem.

Zobecnění:

Výborný popis lakovny a její technologie. Jenže již z něj je možno rozpoznat určité komplikace. Ve fázi vytvrzení není vzdušina vedena na aktivní uhlí, protože by došlo vlivem teploty odtahované vzdušiny k desorpci a také by to mohlo celé shořet.

U těchto systémů bývá značný problém s plněním limitu 50 mg org. C na m³. Značný problém v autolakovnách. Zde je limitem MVE, ta tyto stavy pokryje.



evropský
sociální
fond v ČR



OPERAČNÍ PROGRAM
LIDSKÉ ZDROJE
A ZAMĚSTNANOST

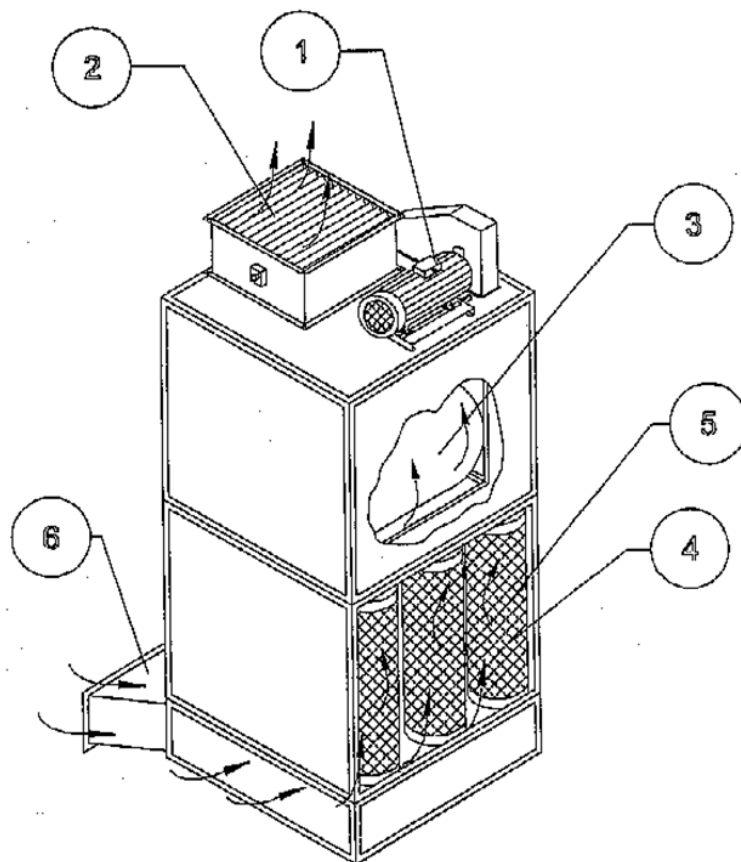
PODPORUJEME
VAŠI BUDOUCNOST
www.esfcr.cz

Popis odlučovače VOC v lakovně

Aktivní uhlí má schopnost zadržet organická rozpouštědla typická pro lakování. Aktivní uhlí má velké množství mikrodutinek, do kterých se zachycují páry rozpouštědel. Fyzikální fenomén, známý jako ADSORBCE zadržuje rozpouštědla a jejich páry, které přilnou na povrchu válců s uhlím. Jediný gram vybraného uhlí zastupuje plochu 650 m². Prakticky je dosaženo působivé redukce koncentrace organických těkavých rozpouštědel a pomocí filtru je dosaženo takové koncentrace VOC, která je pod přípustnými limity. Organická těkavá rozpouštědla jsou tvořena molekulami, tudíž se musí na tyto molekuly rozložit, tento proces fyzikálně-chemické povahy nazýváme ADSORBCE. Aktivní uhlí je znovu použitelné, umožňuje práci po mnoho měsíců.

Odsávací a depurační jednotka s aktivním uhlím slouží k odsávání vzduchu při lakování a k minimalizaci emisí škodlivých částic do atmosféry.

Obr. č. 1 - Technické parametry depurátoru



Hlavní části:

1. Elektromotor - umístěný na depurátoru slouží k pohonu ventilátorů
2. Nastavitelná mřížka - slouží k regulaci přívodu vzduchu a tím k požadovanému přetlaku uvnitř depurátoru
3. Odstředivý ventilátor poháněný elektromotorem
4. Blok předfiltrace, tvořený filtry ze syntetické tkaniny, umístěné uvnitř patrony
5. Blok filtrace, tvořený patronou, obsahující aktivní uhlí, které zabraňuje exhalaci ředidel (depurátor)
6. Kolektor pro připojení ke kabině.

Technické parametry depurátoru

Technické údaje:		1200
Výška včetně motoru	mm	2300
Plocha syntetických filtrů	m ²	6
Plocha filtrů s akt. uhlím	m ²	18
Plocha aktivního uhlí	m ²	18
Tloušťka filtrů s akt. uhlím	mm	35
Objem akt. uhlí	m ³	0,45
Hmotnost akt. uhlí	kg	250
Rychlost nasávaného vzduchu	m/s	0,5

Aktivní uhlí

Hustota	g/l	520
Rozměr válečků	mm	4
Vlhkost	W/t%	2
Plocha/benzen	m ² /g	650
Odolnost proti otěru	%	99
Kapacita zadržení rozpouštědel		Až 30 – 40 %
Popel	W/t%	5

Požadavky na podmínky prostředí

Stroj musí být instalován na místě, chráněném před atmosférickými vlivy.

Limity klimatických podmínek jsou:

Nadmořská výška	500 m
Minimální teplota prostředí	0 °C
Maximální teplota prostředí	40 °C
Maximální relativní vlhkost	80 % při 25 °C

Případné odlišné podmínky je nutné konzultovat preventivně s výrobcem, který dodá odpovídající zařízení.

Použití

Odsávací a depurační jednotka slouží k odsávání vzduchu z prostoru lakování a minimalizuje únik škodlivin do atmosféry. Stroj musí fungovat podle instrukcí v limitech, uvedených v návodu pro obsluhu zařízení.

Stroj musí být použitý pouze pro účely, pro které byl navržen, jakékoliv odlišné použití je nepřípustné. Výrobce neodpovídá za žádné škody nebo úrazy osob, způsobené nesprávným použitím.

Jakékoliv úpravy na zařízení, které nejsou provedeny výrobcem, mohou způsobit jeho poškození.

Odstranění nebo úpravy bezpečnostního zařízení je v rozporu s bezpečnostními předpisy.

Plynné emise organických látek jsou adsorbovány filtračními patronami s náplní aktivního uhlí. **Po dosažení jejich max. stupně nasycení, což odpovídá váhovému přírůstku aktivního uhlí v jedné patroně přibližně o 25 - 30 % hmotnosti (v závislosti na druhu používané nátěrové hmoty, a tím i příslušného organického rozpouštědla), je prováděna kompletní výměna všech filtračních patron.**

Nasycené filtrační patrony jsou odváženy k regeneraci, kterou provádí odborná firma:
XXXX s.r.o

V původním materiálu je uvedeno 30 – 40 % sorpční schopnosti. Reálná hodnota je však spíše nižší. Budeme brát v úvahu 25-30 %.

Předepsaná údržba a její frekvence

Údržba spočívá v pravidelné výměně filtrů v předepsaných časových úsecích podle následující tabulky. Počet pracovních hodin se přečte na ovládacím panelu zařízení.

Typ údržby

Syntetické filtry spodní

Syntetické filtry horní

Aktivní uhlí

Termín výměny

každých 100/120 pracovních hodin

každých 200/250 pracovních hodin

každých 450/500 pracovních hodin

Do údržby musí být zahrnuty také součásti, které podléhají opotřebení. Jejich kontrola se musí provádět jednou ročně a spočívá v :

1. Kontrolovat opotřebení řemenů a jejich správné napnutí.
2. Kontrolovat ventilátory a motory, opotřebení jejich povrchu nebo zrezivění.
3. Provést čištění motorů, ventilátorů a okolního prostředí.

Zobecnění:

Dostatečný popis. Ale použitá technologie skrývá úskalí. Jak stanovit, že patrony jsou nasyceny? Vážením? Patrona má přes 20 kg (uhlí cca 14). To nezvážíte na decimálce.

Následující příklad je reálný. Šlo o malé patrony s náplní cca 2 kg. I zde vážení selhává. Váží se 2 patrony z 250 ks

AKTIVNÍ UHLÍ KOMORA č.2 VZT 3 2010		
DATUM	PATRONA 1	PATRONA 2
17.8	3.68 kg	3.62 kg
18.8	3.68 kg	3.62 kg
19.8	3.68 kg	3.62 kg
20.8	3.68 kg	3.62 kg
23.8	3.70 kg	3.64 kg
24.8	3.70 kg	3.64 kg
26.8	3.70 kg	3.64 kg
27.8	3.70 kg	3.64 kg
30.8	3.70 kg	3.64 kg
31.8	3.70 kg	3.64 kg
1.9	3.70 kg	3.64 kg
2.9	3.70 kg	3.64 kg
3.9	3.70 kg	3.64 kg
6.9	3.70 kg	3.66 kg
7.9	3.70 kg	3.66 kg
8.9	3.70 kg	3.66 kg
9.9	3.72 kg	3.66 kg
10.9	3.72 kg	3.66 kg

ve 13.30 hod

Převážení patron aktivního uhlí
od 17.8 do 10.9 2010

Popis ohřevu lakovny

Ohřev zajišťuje hořák firmy RIELLO na spalování zemního plynu. K dispozici je i naftový hořák, který však v zařízení není nainstalován.

Nízkoemisní dvoustupňový plynový hořák RIELLO GULLIVER BS4D o výkonu 81 – 250 kW, tepelný výkon dle technické dokumentace je 110/140 – 246 kW. V každém případě jde o výkon nad 200 kW.

Garance emisí:

Emise CO pod 40 mg/kWh

Emise NOx pod 80 mg/kWh

Spotřeba ZP bude cca 40 000 m³/rok.



Popis kotelny TUV

Dvojkotel XXX o výkonu 300 kW.

Dvojkotel XXX o výkonu 250 kW.

Kotelna bude umístěna v m.č. B01.S.06 v 1.PP. V kotelně budou umístěny kromě kotle také hydraulický vyrovnávač dynamických tlaků, rozdělovač/sběrač, expanzní automat, zásobníky TUV a solární předávací stanice.

Prostor plynové kotelny bude odvětrán nuceným přívodem zařízením VZT s ventilátorem a elektroohříváčem přivádějícím vzduch z venkovního prostoru k podlaze kotelny a odvodem přirozeným u stropu nad úroveň terénu.

Pro vytápění objektu je uvažován teplovodní dvoutrubkový systém s nuceným oběhem topné vody s výpočtovým teplotním spádem 75/55°C. Rozvody topné vody budou provedeny z ocelového potrubí, resp. z PEx potrubí. Ocelové potrubí bude použito pro horizontální rozvody pod stropem v podzemních podlažích a pro vertikální rozvody v šachtách, včetně odboček do jednotlivých prostor. Polyetylenové potrubí s kyslíkovou bariérou PEx bude užito pro rozvody k otopným tělesům. Paty stoupaček UT budou osazeny armaturami pro uzavření, vyvážení a udržování tlakové difference. Délková roztažnost ocelového potrubí bude v 1.PP kompenzována tvarem trasy, ve stoupačkách budou osazeny osově ocelové kompenzátory.

Způsob vytápění jednotlivých prostorů

Odbočka (ocel. potrubí) bude ze šachty vedena do revizní skříňky, ve které budou osazeny uzavírací armatury, vyvažovací ventil (plombovatelný). Dále bude vedeno PEx potrubí k otopným tělesům.

Tepelná ztráta vytápěných místností bude kryta výkonem deskových otopných těles, resp. ocelových trubkových otopných těles. Desková tělesa budou osazována v místnostech do nejvíce ochlazovaných míst – pod okna. Budou napojena ze stěny a vybavena termostatickou hlavicí.

Regulace vytápění

Všechna otopná tělesa budou vybavena termostatickými hlavicemi pro možnost místní regulaci výkonu.

Tepelné izolace

Veškeré rozvody v instalačních šachtách a v podlahách budou opatřeny tepelnou izolací z pěněného polyetylénu. Pro rozvody v suterénu bude použita tepelná izolace z minerální vaty s povrchovou úpravou hliníkovou fólií.

Příprava teplé užitkové vody

Příprava TUV je řešena v rámci plynové kotelny nepřímoohřívánými kombinovanými stojatými zásobníky. Bude provedena příprava pro napojení

solárních panelů pro ohřev TUV. Potrubí k solárním panelům bude ukončeno v šachtě nad úrovní střešního pláště.

Přehled ročních spotřeb tepla objektu

Spotřeba tepla objektu byla stanovena na základě výpočtu tepelných ztrát a předpokládaném provozním režimu objektu.

Roční spotřeba tepla pro vytápění	864	MWh/rok
-----------------------------------	-----	---------

Roční spotřeba tepla pro ohřev VZT	0	MWh/rok
------------------------------------	---	---------

Roční spotřeba tepla pro přípravu TUV	289	MWh/rok
---------------------------------------	-----	---------

<u>Roční spotřeba tepla celkem pro objekt</u>	1153	MWh/rok (1332 GJ/rok)
--	-------------	-------------------------------

Hodinová spotřeba paliv (zemního plynu)	59 m ³ /hod
---	------------------------

Roční spotřeba paliva (zemního plynu)	123.900 m³/rok
---------------------------------------	----------------------------------

Zobecnění:

Spotřeba ZP je důležitá, ale pokud je k ní i výroba (spotřeba) tepla, dají se pak emise stanovit dle garancí výrobce. Ty bývají přesnější.

Spotřeba a specifikace surovin

Projektovaná spotřeba surovin v lakovně

Používaná chemikálie	Spotřeba za rok	Faktor úletu VOC	faktor úletu TOC	VOC celkem	TOC celkem
	(kg)	(kg/kg)	(kg/kg)	(kg)	(kg)
Bicholux QD HB Projekt Primer RAL 1013	6500,00	0,350	0,250	2 275,00	1 625,00
Polyuretanový email SINDAT	6500,00	0,350	0,250	2 275,00	1 625,00
Ředidlo U 6002	1000,00	1,000	0,710	1 000,00	710,00
Ředidlo S 6005	1000,00	1,000	0,900	1 000,00	900,00
Tužidlo pro PU email (např. U7002)	1500,00	0,250	0,200	375,00	300,00
Celkem vstupy organických látek, vyjádřených jako VOC / org. C				6,93 tun	5,16 tun

Parametry NH byly převzaty z bezpečnostních a katalogových listů, obsahy org. C jsou odhadnuty z rozmezí složení těkavé fáze. Bezpečnostní listy byly uvedeny v příloze posudku.

Poměr TOC/VOC je 0,745.

Výpočet konečných emisí – lakovna

TZL - tuhé znečišťující látky

Hodnoty emisí TZL se předpokládají do 3 mg/m³. Při této koncentraci a při provozní době 6000 hodin za rok by emise byla 24000 x 3 x 6000 = 432 kg. Ve skutečnosti bude množství nižší, protože skutečná doba stříkání je nižší (přestávky, příprava prací, sušení apod.) než celková. Odhadujeme cca polovinu, tj. cca 220 kg.

VOC – bilancí

Pro VOC je výpočet komplikovanější. Celková bilance vstupů je v tabulce výše. Celkové emise bez zachytu by byly 6,93 t VOC za rok. Tato emise je ale snížena o zachyt na aktivní uhlí a o VOC v odpadech.

Do odpadů může být předáno:

odpad č. 15 01 10 – obaly obsahující zbytky nebezpečných látek nebo obaly těmito látkami znečištěné. Obsah VOC je nízký, cca 3-5 % max.

odpad č. 08 01 11 – odpadní barvy a laky obsahující organická rozpouštědla nebo jiné nebezpečné látky.

Množství organických rozpouštědel v odpadech odhadujeme cca 500 kg/rok.



evropský
sociální
fond v ČR



OPERAČNÍ PROGRAM
LIDSKÉ ZDROJE
A ZAMĚSTNANOST

PODPORUJEME
VAŠI BUDOUCNOST
www.esfcr.cz

Záchyt na aktivní uhlí:

Je instalován systém s celkem 250 kg aktivního uhlí. Záchyt na aktivní uhlí je 25 – 30 % jeho hmotnosti. To představuje 62,5 až 75 kg VOC na jednu výměnu uhlí. Počet výměn je závislý na intenzitě práce, obsahu VOC, prostojích a dalších faktorech. Navíc se cykly sorpce nekryjí s koncem roku a tak je počet výměn v různých letech různý.

Je prakticky nemožné počet cyklů stanovit předem.

Při 4 výměnách za rok by záchyt byl cca 300 kg. Přesný postup a pravidla pro výměnu jsou uvedeny v Provozním řádu.

Celková emise by tedy byla cca $6,93 - (500) - (\text{cca } 300) = 6,13$ t VOC. Pro org. C to bude cca 74,5 % této hodnoty, tj. 4,564 tuny org. C.

Vyšší počet výměn emise dále sníží. V materiálech od dodavatele se výměna předpokládá po cca 450 – 500 hodinách. To by znamenalo 12 výměn a cca 900 kg VOC.

Celková emise by pak byla $6,93 - (500) - (900) = 5,53$ t VOC a tedy 4,12 tuny org. C.

Zobecnění:

V projektech a záměrech bývá četnost výměn aktivního uhlí velmi optimistická. Provozovatel si nepředstaví ty obrovské provozní náklady.

Jako neuvěřitelný bych uvedl počet výměn 104 za rok, šlo o 240 kg AU. Přesto se takový údaj v jednom návrhu projektu vyskytl. Zkušený inspektor to samozřejmě nepustil a dnes je kam katalytické zařízení.



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



OPERAČNÍ PROGRAM
LIDSKÉ ZDROJE
A ZAMĚSTNANOST

PODPORUJEME
VAŠI BUDOUCNOST
www.esfcr.cz

Výpočet konečných emisí – ohřev TUV

Emise z kotelny mají standardní složení spalin ze spalování ZP. Budou obsahovat především následující znečišťující látky: oxidy dusíku, oxid uhelnatý, těkavé organické sloučeniny pocházející především z nespáleného ZP (metan, etan, eten, aldehydy aj.), malé množství oxidu siřičitého a tuhých znečišťujících látek (saze). Množství emisí znečišťujících látek z kotelny na ZP jsou uvedeny v tabulce níže.

Množství emisí v kotelně dle emisních faktorů (EF)

Škodlivina	Roční spotřeba ZP (miliony m ³)	Faktor* úletu (kg/mil.m ³)	Úlet škodlivin (t)
Tuhé emise	0,1239	20	0,002478
SO ₂		9,6	0,001189
NO _x		1300	0,161070
CO		320	0,039648
Org. C		64	0,007930

*Použity emisní faktory z vyhlášky č. 205/2009 Sb. Skutečné emise budou nižší. Emisní faktory pro CO a NO_x jsou dle garancí velmi nízké a to:

Emisní faktory dle garance výrobce kotle

Škodlivina	Emisní faktor / Typ kotle:	250 D	300D
NO _x	mg/kWh	26	29
CO	mg/kWh	3	4

Množství emisí v kotelně dle garancí výrobce kotle

Škodlivina	Roční spotřeba tepla	Faktor úletu	Úlet škodlivin	Úlet škodlivin
	(kWh/rok)	(mg/kWh)	(mg/rok)	(t/rok)
NO _x	1 153 000	29	33 437 000	0,03344
CO		4	4 612 000	0,00461

Oproti emisním faktorům z legislativy jsou emise dle garance mnohem nižší.

Ohřev boxu

Emise dle emisních faktorů

Škodlivina	Roční spotřeba ZP	Faktor* úletu	Úlet škodlivin
	(miliony m ³)	(kg/mil.m ³)	(t)
Tuhé emise	0,04	20	0,000800
SO ₂		9,6	0,000384
NO _x		1300	0,052000
CO		320	0,012800
Org. C		64	0,002560

* Použity emisní faktory z vyhlášky č. 205/2009 Sb. Skutečné emise budou nižší.

Posuzovaný zdroj bude plnit emisní limity pro nové zdroje. Bylo předloženo měření na srovnatelném hořáku v Itálii.

Koncentrace škodlivin a měrná výrobní emise v kotelně dle měření

Autorizované měření emisí	Ekoncentrace	MVE
Škodlivina	mg/m ³	kg/mil.m ³ ZP
CO	4,4	44
NO _x	95,2	949

Množství emisí ze spalování ZP

Škodlivina	Roční spotřeba ZP	Faktor* úletu	Úlet škodlivin
	(miliony m ³)	(kg/mil.m ³)	(t)
Tuhé emise	0,040	20	0,000800
SO ₂		9,6	0,000384
NO _x		949	0,038
CO		44	0,00176
Org. C		64	0,00256

Použity emisní faktory z vyhlášky č. 205/2009 Sb. Faktor pro CO a NO_x použit dle měření.

Zobecnění:

Garantované emise dle údajů výrobců budou většinou nižší, než emisní faktory z legislativy.

Zařazení zdroje

Technologie nanášení nátěrových hmot

Projektovaná spotřeba nepřesáhne hodnotu 15 000 kg org. rozpouštědel, předpokládáme ji do 7000 kg. Dle vyhlášky je posuzovaná lakovna velkým zdrojem znečišťování ovzduší.

Po porovnání s platnou legislativou ochrany ovzduší navrhuji na základě platných předpisů následující klasifikaci zdroje:

Klasifikace posuzovaných zdrojů

Technologie	Klasifikace
Nanášení NH	Velký zdroj znečišťování ovzduší
Ohřev lakovny	Střední zdroj znečišťování ovzduší
Kotelna TUV	Střední zdroj znečišťování ovzduší

Plnění emisních limitů a podmínek provozu

1. Nanášení NH

Emisní limity

Vztažné podmínky C

- hmotnostní koncentrace tuhých znečišťujících látek v odpadních plynech ze sušáren nebo prostorů pro nanášení nátěrových hmot nesmí překročit **3 mg/ m³**
- celková měrná výrobní emise těkavých organických látek, vyjádřená jako celkový uhlík při nanášení hmot nesmí překročit **60 g/ m²**
- pokud ji nelze splnit (stanovit apod.), nesmí hmotnostní koncentrace těkavých organických látek v odpadním vzduchu z prostoru sušení, vyjádřená jako celkový uhlík překročit **50 mg/ m³**
- podíl hmotnosti fugitivních emisí a hmotnosti vstupních rozpouštědel nesmí překročit **20 %**

TZL – tuhé škodliviny

Prostříky jsou filtrovány systémem odlučování a ještě aktivním uhlím, který zajišťuje plnění emisního limitu. Koncentrace se u těchto systémů běžně pohybuje pod 3 mg/m³.

Org. C a VOC

Emise jsou snižovány adsorpcí na aktivním uhlí.

2. Emise organických látek v m³ vzdušnin

Celkový odtah je 24 000 m³ vzdušnin za hodinu. Při 6 000 hodinách a spotřebě do 7-ti tun org. rozpouštědel za rok by emisní koncentrace VOC činila:

$7\,000\,000\,000\text{ mg} : (24000\text{ m}^3/\text{hod} \times 6000\text{ hod}) = 48,61\text{ mg VOC/m}^3$. Při obsahu org. C ve VOC cca 74,5 % je koncentrace org. C v 1 m³ vzdušnin cca **36,22 mg org. C/m³**.

Tato bilance technologie nanášení NH v posuzované lakovně potvrzuje schopnost plnění emisních limitů pro org. C v ročním průměru. Tento výpočet je proveden jako srovnávací. Emise jsou maximální, nejsou započteny odpady, zachyt na uhlí a fugitivní emise, ale výsledek schopnost plnění limitu potvrzuje. **Není započteno snížení množství odsávané vzdušnin při vytvrzování.**

3. MVE – měrná výrobní emise - emise organických látek na m² upravované plochy

Celková plocha výrobků byla stanovena na 85 000 m². Teoretická emise by byla do 7000 kg VOC za rok.

$7\,000\,000\text{ g VOC/rok} : 85\,000\text{ m}^2/\text{rok} = 82,35\text{ g VOC/m}^2$.

Limitována je hodnota TOC / m²:

Pro TOC a koeficient 0,745 je pak měrná výrobní emise **61,35 g TOC / m²**. **Limit by byl překročen, ale to je nepravděpodobná situace, která by neměla nastat.**

Celková emise by totiž byla $6,93 - (500) - (900) = 5,53\text{ t VOC}$ a tedy 4,12 tuny org. C. Pak je měrná výrobní emise $4\,120\,000 : 85\,000 = 48,47\text{ g TOC / m}^2$.

Lakovna má předpoklady pro plnění limitu specifické výrobní emise.

4. Plnění emisních limitů fugitivních emisí.

Rovněž tyto limity budou plněny. Lakovna je v podtlaku a tedy je předpoklad, že emise budou vedeny do výduchu.

5. Navržené emisní limity pro pachové látky

Na základě novely vyhlášky č. 355/2002 Sb., tj. vyhlášky č. 509/2005 Sb., navrhujeme od aplikace emisního limitu pachových látek upustit.

Počínaje 1.8.2006 byly navíc emisní limity pro pachové látky zrušeny vyhláškami 362 a 363/2006Sb.

Stanovení emisního limitu pro pachové látky tedy není povinné, pachové látky nejsou znečišťujícími látkami a u posuzované technologie jej nepovažujeme za nutné stanovovat.

Zobecnění:

Koncentrační limity jsou u lakoven plněny většinou jen v průměru. Při práci velmi často dochází k nárazovému zvýšení intenzity práce a limit je překročen.

Limit MVE je vyhodnocován bilancí za rok a správně navržená lakovna s nimi nemá problémy. Většinou.

Vytápění – kotelna TUV

Posuzovaný zdroj bude plnit emisní limity pro nové zdroje.

Emisní limity spalování paliv ve velkých a středních spalovacích zdrojích znečišťování ovzduší

Emisní limity platí pro vztažné podmínky a obsah kyslíku v nosném plynu uvedeném v posledním sloupci tabulek. Není-li stanoveno jinak, platí obecné emisní limity tmavosti kouře stanovené zvláštním předpisem.

Spalovací zařízení spalující plynná paliva

Druh škodliviny	Emisní limit (mg/Nm ³)
Oxidy dusíku NO _x	200
oxid uhelnatý CO	100
oxid siřičitý SO ₂	35

Emisní limity platí pro koncentrace přepočtené na suchý plyn při normálních podmínkách 101,32 kPa a 0°C a pro obsah kyslíku ve výši 3% objemu.

Tyto hodnoty dosahují prakticky všechny kotle, dostupné v ČR. Kotle XXX budou dosahovat nižších hodnot. Jde o tzv. LowNO_x technologie se sníženou emisí CO a NO_x. Jde o nové a moderní zařízení se sníženými emisemi.

Kotle dosahují hodnoty výrazně nižší, než legislativou ČR požadované emise.

TZL - pro zdroje spalující ZP z veřejných distribučních sítí není emisní limit pro tuhé znečišťující látky stanoven.

SO₂ - plnění emisního limitu pro SO₂ je dáno obsahem sloučenin síry v dodávaném ZP a provozovatel ho neovlivní. Garantované obsahy sloučenin síry v dodávaném ZP jsou běžně takové, že zdroje spalující ZP emisní limit pro SO₂ spolehlivě plní.

Dle dostupných údajů je obsah síry v zemním plynu 100 mg S/m³ ZP.

Spálením 1 m³ zemního plynu vznikne 10 m³ suchých spalin za normálních podmínek a obsahu kyslíku ve spalinách 3 %.

Spálením 100 mg síry vznikne dle rovnice: $S + O_2 \rightarrow SO_2$

Neboli z: 32 g síry a 32 g kyslíku vznikne 64 g oxidu siřičitého

Spálením 100 mg S v 1 m³ ZP vznikne 200 mg SO₂. 200 mg SO₂ v 10 m³ spalin znamená koncentraci 20 mg SO₂ na 1 m³. Emisní limit je tedy splněn.



OPERAČNÍ PROGRAM
LIDSKÉ ZDROJE
A ZAMĚSTNANOST

PODPORUJEME
VAŠI BUDOUCNOST
www.esfcr.cz

NO_x (jako NO₂) – jsou použity kotle se sníženými emisemi. Koncentrace NO_x (jako NO₂) ve spalínách se u těchto kotlů pohybují běžně na hodnotách pod 40 mg/m³ za vztažných podmínek dle Nařízení vlády č. 146/2007 Sb. (po přepočtu na referenční obsahu kyslíku 3 %).

CO - koncentrace CO ve spalínách se u použitého kotle pohybují běžně pod 10 mg/m³ za vztažných podmínek dle Nařízení vlády č. 146/2007 Sb. (po přepočtu na referenční obsah kyslíku 3 %).

Tmavost kouře - emisní limit pro tmavost kouře podle Vyhlášky č. 205/209 Sb. jsou všechny správně seřízené kotle na zemní plyn schopny plnit.

Zápach - empiricky lze tvrdit, že vnášení pachových látek do ovzduší provozem zařízení na spalování ZP v množství, které by mohlo obtěžovat obyvatelstvo (§ 10 odst. 1 zák. č. 86/2002 Sb.), je prakticky vyloučené (možné je to pouze po omezenou dobu v případě poruchy zařízení).

Žádné technické podmínky provozu doplňující nebo nahrazující specifické emisní limity nejsou v nových předpisech pro hodnocené zdroje spalující ZP zaváděny.

Závěr k emisním limitům

Dle podkladů lze konstatovat, že použité kotle mají předpoklady pro dodržování emisních limitů.



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



OPERAČNÍ PROGRAM
LIDSKÉ ZDROJE
A ZAMĚSTNANOST

PODPORUJEME
VAŠI BUDOUCNOST
www.esfcr.cz

Vytápění – ohřev boxu

Posuzovaný zdroj bude plnit emisní limity pro nové zdroje. Bylo předloženo měření na srovnatelném hořáku v Itálii.

Koncentrace škodlivin a měrné výrobní emise v kotelně dle měření

Autorizované měření emisí	emisní faktor	MVE
Škodlivina	mg/m ³	kg/mil.m ³ ZP
CO	4,4	44
NO _x	95,2	949

Definitivní vypracování posudku

Na základě uvedených podkladů a výpočtů bylo možno posudek zpracovat. V závěrech řízení EIA nebyly žádné zvláštní požadavky a tak byl posudek dokončen. V posudku byly ještě kapitoly:

Provozní evidence

Jednou ze základních povinností provozovatelů je vedení Provozní evidence, která pro provozovatele zdroje určuje, co a jak často sledovat a zapisovat. Evidence se dělí na stálé a proměnné údaje a je popsána v legislativě. Při vypracování provozní evidence doporučuji využít stávající evidenci ekonomickou a její doplnění o údaje dle předpisů na ochranu ovzduší. Postačí vedení proměnných údajů jednou denně.

Provozní řád (Soubor TPP a TOO)

Provozovna spadá pod tuto povinnost, je vypracován Provozní řád. Po vydání povolení bude tento provozní řád vypracován, zapracuje i případné podmínky z povolení.

Národní, Krajské a Místní programy

Nová legislativa zavádí nové povinnosti pro provozovatele a to:

Národní, krajský a místní program snižování emisí, Programy ke zlepšování kvality ovzduší v oblastech s jeho zhoršenou kvalitou a Regulační programy.

Posuzovaný zdroj nespadá pod tuto povinnost.

Posuzovaný zdroj není zařazen do žádného schváleného ani připravovaného krajského nebo místního smogového varovného a regulačního systému (SVRS) (§ 8 odst. 4 a 5 zák. č. 86/2002 Sb.).

Emisní stropy

Prováděcím předpisem, který upravuje vyhlášování a vyhodnocování emisních stropů, redukčních cílů a programů snižování emisí (§ 6 zákona č. 86/2002 Sb.), je nařízení vlády č. 351/2002 Sb., kterým se stanoví závazné emisní stropy pro některé látky znečišťující ovzduší a způsob přípravy a provádění emisních inventur a emisních projekcí. Uvedené prováděcí předpisy ani metodický návod však emisní rezervu, způsob jejího vyhodnocení a postup při jejím dalším využití nezavádí. Tyto materiály jsou pouze obecné a řeší problematiku především metodicky, konkrétně pak jen pro některé zvláště velké zdroje.

Emisní reserva

Emisní limity budou plněny s určitou rezervou, velikost rezervy může být vyhodnocena až po provedení měření emisí a bilance.

Emisní stropy

NAŘÍZENÍ VLÁDY č. 351/2002 Sb., kterým se stanoví závazné emisní stropy pro některé látky znečišťující ovzduší a způsob přípravy a provádění emisních inventur a emisních projekcí:

§ 3 Dosažení a závaznost hodnot emisních stropů

(1) Hodnot emisních stropů podle přílohy č. 1 k tomuto nařízení je nutné na území České republiky dosáhnout nejpozději v roce 2010. V následujících letech musí být tyto hodnoty dále snižovány tak, aby v roce 2020 nebyly překročeny kritické zátěže.

(2) Hodnoty emisních stropů jsou pro Českou republiku a provozovatele zdrojů závazné podle § 11 odst. 1 písm. b) zákona.

(3) Směrné doporučené hodnoty emisních stropů rozepsané pro jednotlivé kraje jsou stanoveny v příloze č. 2 k tomuto nařízení.

Příloha č. 1 k nařízení vlády č. 351/2002 Sb.

Hodnoty národních emisních stropů v roce 2010



evropský
sociální
fond v ČR



OPERAČNÍ PROGRAM
LIDSKÉ ZDROJE
A ZAMĚSTNANOST

PODPORUJEME
VAŠI BUDOUCNOST
www.esfcr.cz

Emisní stropy jsou pro Českou republiku stanoveny*) takto (v kt/rok):

ROK	SO ₂	NO _x	VOC	NH ₃
2010	265	286	220	80

**) Hodnoty jsou stanoveny podle Göteborgského protokolu o omezení acidifikace, eutrofizace a přízemního ozonu k Úmluvě EHK OSN o dálkovém znečišťování ovzduší překračujícím hranice států, který Česká republika podepsala 1. prosince 1999. Stanovené hodnoty emisních stropů mohou být sníženy v rámci národních programů snižování emisí podle § 6 odst. 2 zákona, prokáže-li se potřeba a zároveň reálná možnost tohoto řešení.*

Příloha č. 2 k nařízení vlády č. 351/2002 Sb.

Doporučené hodnoty krajských emisních stropů v roce 2010 pro oxid siřičitý, oxidy dusíku, těkavé organické látky a amoniak (kt/rok)

Kraj	SO ₂	NO _x	VOC	NH ₃
XXXXX	5,8	13,1	12,7	7,5

V daném případě lze v rámci produkovaných škodlivin uvažovat v této souvislosti především s VOC. Tyto činí podle podkladů cca 6,13 t/rok, což je 0,0483 % příslušného krajského stropu.

Oznámení o poplatcích - Výpočet poplatků za znečišťování ovzduší

Provozovatel podá Oznámení o poplatcích za znečišťování ovzduší ve smyslu § 19, odst. 14) a 15) zákona č. 86/2002 Sb., o ochraně ovzduší a o změně některých dalších zákonů (zákon o ochraně ovzduší). V dalších letech bude možno emise uvést podle skutečných výrobních parametrů příslušného roku.

Zhodnocení zdroje z hlediska ochrany ovzduší

Porovnání zvoleného řešení s obdobnými technologiemi

Navržené posuzované zařízení je technicky a emisně srovnatelné s jinými obdobnými zařízeními na trhu a odpovídají požadavkům § 3 odst. 6 zákona č. 86/2002 Sb.

Schopnost zdrojů plnit EL

Posuzovaný zdroj by měl být schopen za běžného provozu plnit vyhlášené emisní limity a další technické podmínky provozu. Podrobně jsou předpoklady tohoto tvrzení diskutovány v části 9. výše.

Zdůvodnění nejvýhodnějšího řešení z hlediska ochrany ovzduší

Volba nejlepší dostupné techniky při výstavbě nových zařízení se sice podle § 3 odst. 6 zákona č. 86/2002 Sb. vztahuje na zvláště velké zdroje znečišťování ovzduší a tedy posuzovaná provozovna pod tuto povinnost nespadá.



evropský
sociální
fond v ČR



OPERAČNÍ PROGRAM
LIDSKÉ ZDROJE
A ZAMĚSTNANOST

PODPORUJEME
VAŠI BUDOUCNOST
www.esfcr.cz

Emisní rezerva, emisní stropy

Prováděcím předpisem, který upravuje vyhlášení a vyhodnocování emisních stropů, redukčních cílů a programů snižování emisí (§ 6 zákona č. 86/2002 Sb.), je nařízení vlády č. 351/2002 Sb., kterým se stanoví závazné emisní stropy pro některé látky znečišťující ovzduší a způsob přípravy a provádění emisních inventur a emisních projekcí. Lze předpokládat, že nové emisní limity bude zdroj v provozovně plnit s rezervou.

Doporučení

Návrh opatření k snížení emisí - Vzhledem k vybavení provozovny odlučovači nejsou další opatření navrhována.

Není vhodné a účelné posuzovaný zdroj zařazovat do připravovaného krajského nebo místního smogového varovného a regulačního systému (SVRS) (§ 8 odst. 4 a 5 zák. č. 86/2002 Sb.).

Rizika

V případě, kdy by došlo k havarijnímu stavu s možností zvýšení emisí do ovzduší, musí provozovatel postupovat v souladu s výše uvedenými pokyny pro havarijní stavy a v souladu s § 11 odst. 1 písm. g) a k) zákona č. 86/2002 Sb., tj. bezodkladně omezit nebo i zastavit provoz zdroje a havarijní stav odstranit. Vzhledem k charakteru provozu zdroje je takovéto odstavení

poměrně snadné a rychlé, i v havarijní situaci by proto riziko závažného znečištění ovzduší mělo být malé a eliminovatelné.

Světelné znečištění

Posuzovaná provozovna není zdrojem světelného znečištění.

Omezení přenositelnosti posudku

Tento posudek byl vypracován na základě předložených podkladů. Popisovaný stav, doporučení a závěry se týkají pouze hodnocených zařízení a nelze je bez dalšího posouzení a úprav aplikovat na jakákoliv jiná zařízení, a to ani stejného typu od stejného dodavatele.

Výpočty a odhady množství a složení emisí, zařazení zdroje do kategorie a posouzení schopnosti zdroje plnit emisní limity a další podmínky vychází ze známého stavu v době vydání posudku. Pokud dojde v záměru ke změnám, měl by být návrh na kategorizaci přezkoumán a případně upraven.

Povolení KU

KU akceptoval závěry z posudku a bylo vydáno příslušné rozhodnutí KU.



evropský
sociální
fond v ČR



OPERAČNÍ PROGRAM
LIDSKÉ ZDROJE
A ZAMĚSTNANOST

PODPORUJEME
VAŠI BUDOUCNOST
www.esfcr.cz

Zkušební provoz

Návrh rozsahu měření

Technologie	Měření emisí
Nanášení NH	Emise org. C při stříkání nátěrových hmot, laků a dalších materiálů i při jejich sušení Tuhé emise. jedenkrát ročně.
Kotle a ohřev	Oxidy dusíku NO _x , oxid uhelnatý CO, vztažné veličiny

Závěr

Zdroj splnil projektované parametry. Již je dva roky v provozu.

Role OP v povolovací agendě

Odborný posudek je základním podkladovým materiálem pro posouzení akce. Spolu s rozptylovou studií je nezbytný a nezastupitelný pro vydání závazného stanoviska k umístění stavby zdroje.

V dalším stupni již slouží k detailnímu posouzení schopnosti plnit emisní limity a podmínky provozu.

a) OP k umístění stavby zdroje

Je předkládán zpravidla s rozptylovou studií. V tomto stadiu posuzování nejsou většinou známy konkrétní technologie a málokdy lze detailně doložit schopnost plnění emisních limitů či podmínek provozu.

Minimálně ale musí být tyto v posudku detailně uvedeny. V dalším stupni projektování pak projektant musí respektovat tyto požadavky.

Odborný posudek musí posoudit imisní situaci (Krajské stropy, oblasti se zpřísněnou ochranou ovzduší, OZKO apod.) a vyhodnotit vliv posuzované akce na ně.

b) OP ve stadiu povolení stavby zdroje

V tomto stadiu posuzování už musí být známy konkrétní technologie a také konkrétní opatření na ochranu ovzduší včetně posouzení odlučování a ostatních opatření ke snižování emisí.

Jednoznačně již musí být doložena schopnost plnění emisních limitů a podmínek provozu. Nejistoty by měly být minimalizovány, zákon o ovzduší nezakazuje variantní řešení a tedy může být posudek vypracován pro více řešení či více variant technologie.

Musí obsahovat definitivní klasifikaci, je nezbytná pro závěry o limitech a podmínkách provozu.

U některých zdrojů musí také obsahovat vyhodnocení BAT (zvláště velké zdroje).

Nejčastější chyby v posudcích či v přístupu orgánů k těmto materiálům (tolerování chyb a nepřesností, používání posudků k jiným než určeným účelům, vyžadování posudků nad rozsah zákona či vyžadování „doplňků“ posudků).

- V OP nejsou jasné vymezené zdroje, kterých se posudek týká.
- Nejsou uvedeny přesné klasifikace zdrojů (nebo je ponecháváno na orgánu, jak je zaklasifikovat)
- Nejsou stanoveny emisní limity, případně není doložena schopnost jejich plnění
- Posudek je vypracován k jiným účelům. Orgány požadují posudek dokonce k mobilním zdrojům.
- Pokud posudek obsahuje chyby, měl by úřad řízení přerušit, případně vydat nesouhlas. Je ale velmi sporné, vyžadovat např. „doplňk“ posudku apod. Zákon tento pojem prostě vůbec nezná.

- Orgán ochrany ovzduší se posudkem nemusí plně řídit, v době, kdy máme desítky novel zákona a existují desítky prováděcích předpisů a jejich novel, může mít jiný názor na řadu věcí. **Je ale nepřípustné, aby nutil odborného (rozuměj nezávislého) posuzovatele, aby svůj názor změnil. Od toho je odůvodnění rozhodnutí. Stalo se mi několikrát, že úřad přerušil řízení (proti tomu se nelze odvolat) a požadoval Odborný posudek změnit.**
- Setkal jsem se s přístupem, že orgán odpoví, že jej nezajímá Metodický pokyn např. kde klasifikaci, protože „u nás to vyžadujeme takto“.

V Praze, k 30.8.2012, ing. Zbyněk Krayzel