

Konferencia
ENERGETICKÝ AUDIT V PRAXI II

8. – 9. marec 2012, Hotel Turiec, Martin

**Environmentálne aspekty
energetického auditu**

Dr. Ing. Jozef Šoltés, CSc.
Národná energetická spoločnosť, a. s.



Národná energetická spoločnosť a. s.

Prehľad legislatívnych predpisov

Ochrana ovzdušia



- zákon č. 137/2010 Z. z. (o ovzduší)
- vyhl. MPŽPRR SR č. 361/2010 Z. z. (preprava a skladovanie benzínu)
- vyhl. MPŽPRR SR č. 360/2010 Z. z. (kvalita ovzdušia)
- vyhl. MŽP SR č. 60/2011 Z. z. (notifikačné požiadavky)
- vyhl. MPŽPRR SR č. 363/2010 Z. z. (monitorovanie emisií)
- vyhl. MPŽPRR SR č. 358/2010 Z. z. (rozpúšťadlové zdroje)
- vyhl. MPŽPRR SR č. 314/2010 Z. z. (program znižovania emisií)



Prehľad legislatívnych predpisov

Ochrana ovzdušia

- vyhl. MPŽPRR SR č. 362/2010 Z. z. (kvalita palív)
- vyhl. MPŽPRR SR č. 357/2010 Z. z. (prevádzková evidencia)
- vyhl. MPŽPRR SR č. 356/2010 Z. z. (kategorizácia, emisné limity)
- vyhl. MŽP SR č. 127/2011 Z. z. (regulované výrobky)



Terminológia

Ochrana ovzdušia

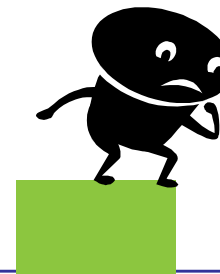


- znečisťujúca látka
akákoľvek látka vnášaná ľudskou činnosťou priamo alebo nepriamo do ovzdušia, ktorá má alebo môže mať škodlivé účinky na zdravie ľudí alebo životné prostredie,
- emisia
každé priame alebo nepriame vypustenie znečisťujúcej látky do ovzdušia,
- ovzdušie
okolité ovzdušie v troposfére, okrem ovzdušia v pracovných priestoroch podľa osobitného predpisu, do ktorých nemá verejnosť pravidelný prístup
- emisný limit
je najvyššia prípustná miera vypúšťania znečisťujúcej látky do ovzdušia zo stacionárneho zdroja alebo jeho časti



Terminológia

Ochrana ovzdušia

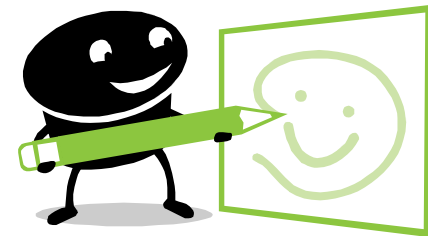


- emisný faktor
hodnota emisie znečisťujúcej látky pre daný druh technologického zariadenia, resp. druh paliva, vzťahnutá k množstvu spáleného paliva, resp. na jednotku produkcie alebo ľudskej činnosti
- emisný strop
maximálne množstvo znečisťujúcej látky alebo skupiny znečisťujúcich látok antropogénneho pôvodu vyjadrené v hmotnostných jednotkách, ktoré sa môžu v priebehu kalendárneho roka vypustiť do ovzdušia zo všetkých zdrojov na dotknutom území
- úroveň znečisťovania ovzdušia
koncentrácia znečisťujúcej látky v ovzduší alebo jej depozícia na zemskom povrchu v danom čase - zdroj znečisťovania ovzdušia,



Terminológia

Ochrana ovzdušia



- prevádzkovateľ zdroja znečisťovania ovzdušia
osoba, ktorá má právo prevádzkovať alebo riadiť zdroj znečisťovania ovzdušia,
- palivo
plynná, kvapalná alebo tuhá horľavá látka vhodná k spaľovaniu v zdrojoch znečisťovania ovzdušia, ktorá spĺňa požiadavky vyhl. MŽP SR o palivách; palivom nie je odpad podľa zákona o odpadoch,
- imisia
znečistenie ovzdušia vyjadrené hmotnostnou koncentráciou znečisťujúcej látky
- imisný limit
najvyššia hodnota prípustnej úrovne znečisťovania ovzdušia vyjadrená v hmotnostných jednotkách na jednotku objemu vzduchu pri normálnej teplote a tlaku,



Terminológia

Ochrana ovzdušia



- pachové látky
látky alebo zmesi látok spôsobujúce intenzívny zápach (subjektívne na rozhodnutí orgánu),
- tmavosť dymu
najvyššia hodnota znečisťovania ovzdušia vyjadrená zafarbením vypusteného odpadového plynu alebo zafarbením zisteným v potrubí odpadového plynu,
- prchavá organická látka
každá organická zlúčenina antropogénneho a biogénneho pôvodu iná ako metán, schopná tvoriť fotochemické oxidanty reakciou s oxidmi dusíka za prítomnosti slnečného žiarenia,
- BAT technológia
najlepšie dostupná technológia,



Terminológia

Ochrana ovzdušia

- dokumentácia
projekt stavby, technické a prevádzkové podmienky výrobcov zariadení, prevádzkový predpis vypracovaný v súlade s projektom stavby, s podmienkami výrobcov zariadení, s podmienkami jej používania a schváleným súborom technicko-prevádzkových parametrov a technicko-organizačných opatrení na zabezpečenie ochrany ovzdušia pri prevádzke stacionárnych zdrojov



Zákon č. 137/2010 Z. z. o ovzduší

Predmet



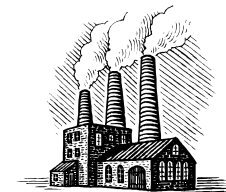
- a) cieľ v kvalite ovzdušia, hodnotenie kvality ovzdušia a informovanie verejnosti o kvalite ovzdušia,
- b) práva a povinnosti osôb pri ochrane ovzdušia pred vnášaním znečisťujúcich látok ľudskou činnosťou a pri obmedzovaní príčin a zmierňovaní následkov znečisťovania ovzdušia,
- c) osvedčovanie odbornej spôsobilosti a povinnosti oprávnených posudzovateľov pri vyhotovovaní odborných posudkov alebo čiastkových odborných posudkov,
- d) oprávnené merania, kalibrácie, skúšky a inšpekcia zhody,
- e) pôsobnosť orgánov štátnej správy ochrany ovzdušia,
- f) správne delikty v oblasti ochrany ovzdušia.



Zákon č. 137/2010 Z. z. o ovzduší

Zdroj znečisťovania ovzdušia (§ 3)

➤ stacionárny zdroj - technologický celok, sklad alebo skládka palív, surovín a produktov, skládka odpadov, lom alebo iná plocha s možnosťou zaparenia, horenia alebo úletu znečisťujúcich látok alebo iná stavba, objekt, zariadenie a činnosť, ktorá znečisťuje alebo môže znečisťovať ovzdušie; vymedzený je ako súhrn všetkých zariadení a činností v rámci funkčného celku a priestorového celku,



➤ mobilný zdroj - pohyblivé zariadenie so spaľovacím motorom alebo iným hnacím motorom, ktorý znečisťuje ovzdušie



Zákon č. 137/2010 Z. z. o ovzduší

Zdroj znečisťovania ovzdušia (§ 3)

Stacionárne zdroje (podľa miery ich vplyvu na ovzdušie alebo podľa rozsahu znečisťovania ovzdušia):

- veľký zdroj - osobitne závažný technologický celok,
- stredný zdroj - závažný technologický celok, ak nie je súčasťou veľkého zdroja,
- malý zdroj - ostatný technologický celok; plochy, na ktorých sa vykonávajú práce, ktoré môžu spôsobovať znečisťovanie ovzdušia, skládky palív, surovín, produktov a odpadov a stavby, zariadenia a činnosti znečisťujúce ovzdušie, ak nie sú súčasťou veľkého zdroja alebo stredného zdroja



Zákon č. 137/2010 Z. z. o ovzduší

Zdroj znečisťovania ovzdušia (§ 3)

Stacionárne zdroje (podľa dátumu ich povolenia alebo dátumu ich uvedenia do prevádzky:

- jestvujúce stacionárne zdroje,
- nové stacionárne zdroje.



Zákon č. 137/2010 Z. z. o ovzduší
Prípustná úroveň znečisťovania (§ 4)

Emisný limit je vyjadrený ako:

- a) hmotnostná koncentrácia alebo objemová koncentrácia znečisťujúcej látky v odpadových plynoch,
- b) hmotnostný tok znečisťujúcej látky za jednotku času,
- c) limitný emisný faktor,
- d) emisný stupeň,
- e) stupeň odsírenia,
- f) tmavosť dymu.



Zákon č. 137/2010 Z. z. o ovzduší

Povinnosti prevádzkovateľov veľkých a stredných zdrojov – podklady pre energetický audit

- uvádzať do prevádzky a prevádzkovať stacionárne zdroje v súlade s dokumentáciou a s podmienkami určenými v súhlase obvodného úradu životného prostredia alebo s podmienkami na ochranu ovzdušia určenými integrovaným povolením,
- dodržiavať ustanovené emisné limity, emisné limity určené obvodným úradom životného prostredia alebo integrovaným povolením a monitorovať a preukazovať ich dodržiavanie ustanoveným spôsobom,



Zákon č. 137/2010 Z. z. o ovzduší

Povinnosti prevádzkovateľov veľkých a stredných zdrojov – podklady pre energetický audit

- zisťovať množstvo znečisťujúcich látok vypúšťaných zo stacionárneho zdroja ustanoveným spôsobom a postupom schváleným obvodným úradom životného prostredia,
- zabezpečiť automatizované meracie systémy emisií, ak je tak ustanovené, a prevádzkovať ich v súlade s dokumentáciou, s podmienkami určenými v súhlase obvodného úradu životného prostredia



Zákon č. 137/2010 Z. z. o ovzduší

Odborný posudok (§ 19)

- Odborným posudkom alebo čiastkovým odborným posudkom sa na účely konaní pred orgánmi ochrany ovzdušia oponentským spôsobom posúdi a zdokumentuje úplnosť a správnosť riešenia jednotlivých povinností prevádzkovateľa zdroja alebo žiadateľa o vydanie súhlasu a požiadaviek na ochranu ovzdušia podľa odboru posudzovanej veci, predmetu posudzovanej veci a účelu konania, ktoré sú ustanovené týmto zákonom a technickými predpismi alebo sú určené orgánom ochrany ovzdušia, porovnaním údajov v žiadosti a v dokumentácii s konkretizovanými riešeniami podľa praxou potvrdeného súčasného stavu techniky alebo s inými znalosťami posudzovateľa.



Zákon č. 137/2010 Z. z. o ovzduší

Posudzovanie vplyvu na životné prostredie

- posudzovaniu vplyvov na životné prostredie podliehajú tie projektové zámery, ktorých realizácia by závažným spôsobom mohla ovplyvniť životné prostredie,
- účelom posudzovania vplyvov na životné prostredie je získať objektívny podklad pre vydanie rozhodnutia,
- posudzovanie vykonávajú odborní posudzovatelia podľa § 19 zákona o ovzduší



Zákon č. 137/2010 Z. z. o ovzduší

Oprávnené meranie, kalibrácia, skúška a inšpekcia zhody (§20)

- oprávneným meraním sa zisťuje:
 1. hodnota fyzikálno-chemickej veličiny, ktorou je vyjadrený emisný limit,
 2. hodnota fyzikálno-chemickej veličiny, ktorou je vyjadrený limitný emisný faktor,
 3. hodnota fyzikálno-chemickej veličiny, ktorou je vyjadrený individuálny emisný faktor, hmotnostný tok alebo hmotnostná koncentrácia,
 4. hodnota fyzikálno-chemickej veličiny, ktorou je vyjadrená limitná hodnota a cieľová hodnota znečistenia ovzdušia a ďalšie charakteristiky kvality ovzdušia,
 5. kvalitatívne zloženie emisií alebo nečistených odpadových plynov,
 6. kvalitatívne zloženie vonkajšieho ovzdušia,
 7. hodnota fyzikálno-chemickej veličiny, ktorou je vyjadrená všeobecná podmienka prevádzkovania stacionárnych zdrojov.



Zákon č. 137/2010 Z. z. o ovzduší

Oprávnené meranie, kalibrácia, skúška a inšpekcia zhody (§20)

- oprávnenu kalibráciou sa kalibruje automatizovaný merací systém emisií, resp. kvality ovzdušia,
- oprávnenu skúškou sa zisťuje hodnota fyzikálno-chemickej veličiny, ktorou je vyjadrená pracovná charakteristika automatizovaného meracieho systému emisií, resp. kvality ovzdušia,
- oprávnenu inšpekciou zhody sa skúma, posudzuje a hodnotí zhoda zistených údajov so špecifickými požiadavkami na inštalovanie a prevádzku automatizovaného meracieho systému emisií, resp. kvality ovzdušia.



Vyhláška MPŽPaRR SR č. 356/2010 Z. z.

Emisné limity

Vyhláška ustanovuje:

- a) veľké zdroje, stredné zdroje a malé zdroje a ich kategorizáciu,
- b) jestvujúce stacionárne zdroje a nové stacionárne zdroje,
- c) zoznam znečisťujúcich látok, pre ktoré sa ustanovujú emisné limity,
- d) emisné limity, technické požiadavky a všeobecné podmienky prevádzkovania stacionárnych zdrojov znečisťovania ovzdušia vrátane lehôt a podmienok ich platnosti,
- e) požiadavky zabezpečenia rozptylu emisií znečisťujúcich látok.

Ustanovenia tejto vyhlášky sa vzťahujú na nové zdroje a jestvujúce zdroje.



Vyhláška MPŽPaRR SR č. 356/2010 Z. z.

Emisné limity

Kategorizácia zdrojov:

1. Palivovo-energetický priemysel
2. Výroba a spracovanie kovov
3. Výroba nekovových minerálnych produktov
4. Chemický priemysel
5. Nakladanie s odpadmi a krematóriá
6. Ostatný priemysel a zariadenia



Vyhláška MPŽPaRR SR č. 356/2010 Z. z.

Monitorovanie emisií

Hodnota emisnej veličiny sa monitoruje:

- a) technickým výpočtom reprezentatívnej hodnoty emisnej veličiny alebo jej najvyššej technicky možnej hodnoty,
- b) diskontinuálnym oprávneným meraním, ktoré vykonáva oprávnená osoba a ktorého vykonanie sa oznamuje príslušnému orgánu ochrany ovzdušia.

Meranie sa člení na

- 1. jednorazové oprávnené meranie, ktoré sa vykoná len jeden raz,
 - 2. periodické oprávnené meranie, ktoré sa vykonáva v pravidelných intervaloch.
- c) kontinuálnym meraním, ktoré sa vykonáva s použitím automatizovaného meracieho systému emisií



Vyhláška MPŽPaRR SR č. 356/2010 Z. z.

Emisné limity

1.8 STACIONÁRNE ZARIADENIA NA SPALOVANIE PALÍV SO SÚHRNNÝM MENOVIÝM TEPELNÝM PRÍKONOM 50 MW

1.8.1 Tuhé palivá

1.8.1.1 Emisné limity

Podmienky platnosti emisných limitov		Štandardné stavové podmienky, suchý plyn, O ₂ ref: 6 % objemu				
		Ak vzhľadom na vlastnosti paliva nemožno dosiahnuť emisný limit SO ₂ vyjadrený ako hmotnostná koncentrácia, platí stupeň odsírenia za ustanovených podmienok.				
		Emisné limity pre ďalšie ZL sa neustanovujú a neuplatňujú sa ani všeobecné emisné limity. Pritom však treba využiť dostupné opatrenia s ohľadom na primeranosť nákladov na obmedzenie ich emisií.				
Menovitý tepelný príkon [MW]		Emisný limit [mg/m³]				
od	do	TZL	SO₂	NO_x	CO	TOC ¹⁾
Zariadenia uvedené v bodoch 1.2.1 + 1.2.2 + 1.2.3						
≥ 50	< 100	100	2 000, 200 ¹⁾	600, 1 200 ²⁾	250	50
≥ 100	< 500	100	2 000 – 400 ³⁾ 800 ⁴⁾ , 200 ¹⁾	600, 1 200 ²⁾	250	50
≥ 500	-	50, 100 ⁵⁾	400, 800 ⁴⁾ , 200 ¹⁾	500, 600 ⁶⁾ , 1 200 ²⁾	250	50
od 1. januára 2016						
≥ 500	-	50, 100 ⁵⁾	400, 800 ⁴⁾ 200 ¹⁾	200, 450 ⁷⁾ 1 200 ²⁾	250	50
Zariadenia uvedené v bode 1.2.4						
≥ 50	< 100	50	850, 200 ¹⁾	400	250	50
≥ 100	< 300	30	200	200, 300 ¹⁾	250	50
≥ 300	-	30	200	200	250	50

Vyhláška MPŽPaRR SR č. 356/2010 Z. z.

Emisné limity

		Stupeň odsírenia [%]	
		Zariadenia 1.2.1 + 1.2.2 + 1.2.3	Zariadenia 1.2.4
> 50	≤ 100	60, 85 ^{a)}	92 % alebo SO ₂ ≤ 300 mg/m ³
> 100	≤ 300	75, 85 ^{a)}	
> 300	≤ 500	90	95 % a súčasne SO ₂ ≤ 400 mg/m ³
> 500	-	94, 92 ^{a)}	

¹⁾ Platí pre spaľovanie biomasy.

²⁾ Platí pre palivá s nižším obsahom VOC ako 10 % hmotnosti, pre zariadenia, ktoré začali prevádzku s takýmto palivom do 31. decembra 2000, s platnosťou do 1. januára 2018.

³⁾ Emisný limit sa vypočíta podľa vzťahu $EL = 2\,400 - 4 \times MTP$.

⁴⁾ Platí pre zariadenia s obmedzeným prevádzkovým režimom s $MTP \geq 400$ MW.

⁵⁾ Pre zariadenia uvedené v bode 1.2.1, ktoré spaľujú tuhé palivo s výhrevnosťou nižšou ako 5 800 kJ/kg, s obsahom vody vyšším ako 45 % hmotnosti, s kombinovaným obsahom vody a popola vyšším ako 60 % hmotnosti a s obsahom CaO vyšším ako 10 % hmotnosti.

⁶⁾ Platí pre zariadenia s $MTP = 500$ MW.

⁷⁾ Platí pre zariadenia uvedené v bode 1.2.1 s obmedzeným prevádzkovým režimom.

⁸⁾ Platí pre zariadenia na spaľovanie palív s cirkulujúcou alebo pretlakovou fluidnou vrstvou.

⁹⁾ Platí, ak odsírovacie zariadenie bolo uvedené do prevádzky do 31. decembra 2000.



Vyhláška MPŽPaRR SR č. 356/2010 Z. z.

Emisné limity

1.9.3 Plynné palivá

1.9.3.1 Emisné limity

Podmienky platnosti emisných limitov			Štandardné stavové podmienky, suchý plyn, O ₂ ref: 3 % objemu			
Druh paliva	Menovitý tepelný príkon [MW]		Emisný limit [mg/m ³]			
	od	do	TZL	SO ₂	NO _x	CO
Zariadenia s kotlami s vydaným povolením do 31. decembra 2010						
Všeobecne	≥ 0,3	< 50	5	35	200	100
ZPN	> 0,3	< 50	- ¹⁾	- ¹⁾	200	100
Skvapalnené uhľovodíkové plyny	≥ 0,3	< 50	- ¹⁾	- ¹⁾	300	100
Rafinárske plyny	≥ 0,3	< 50	5	100	200	100
Priemyselné plyny	≥ 0,3	< 50	5, 10 ²⁾ , 50 ³⁾	35, 800 ⁴⁾	200	100
Zariadenia s kotlami s vydaným povolením od 1. januára 2011						



Vyhláška MPŽPaRR SR č. 356/2010 Z. z.

Emisné limity

Všeobecne	$\geq 0,3$	< 50	5	35	100 ⁵⁾ , 200	80
ZPN	$\geq 0,3$	< 50	- ¹⁾	- ¹⁾	200	50
Skvapalnené uhľovodíkové plyny	$\geq 0,3$	< 50	- ¹⁾	- ¹⁾	300	50
Rafinárske plyny	$\geq 0,3$	< 50	5	100	200	80
Priemyselné plyny	$\geq 0,3$	< 50	5, 10 ²⁾ , 30 ³⁾	35, 800 ⁴⁾	200	80

ZPN – zemný plyn naftový

- 1) Pre zariadenia, ktoré spaľujú zemný plyn z verejnej distribučnej siete alebo skvapalnené uhľovodíkové plyny, sa emisný limit pre TZL a SO₂ neustanovuje a neuplatňujú sa ani všeobecné emisné limity.
- 2) Platí pre vysokopečný plyn.
- 3) Platí pre plyny z výroby ocele.
- 4) Platí pre nízkovýhrevné priemyselné plyny, napríklad nízkokalorický plyn zo splynovania rafinárskych zvyškov, vysokopečný plyn, koksárenský plyn, ich zmesi a bioplyn.
- 5) Platí pre zariadenia s pretlakovými horákmi.



Vyhláška MPŽPaRR SR č. 356/2010 Z. z.

Emisné limity

3. STACIONÁRNE PIESTOVÉ SPALOVACIE MOTORY

3.1 Všeobecné podmienky prevádzkovania – obmedzenie obsahu síry v palive

V stacionárnych spaľovacích motoroch možno spaľovať len plynne palivá a kvapalné palivá s obsahom síry najviac 0,1 % hmotnosti.

3.2 Emisné limity

A. Emisné limity pre jestvujúce zdroje

Podmienky platnosti emisného limitu			Štandardné stavové podmienky, suchý plyn, O ₂ ref: 5 % objemu			
			Pre zariadenia používané výlučne na núdzovú prevádzku do 500 h/rok sa emisné limity neuplatňujú.			
Typy motorov	Menovitý tepelný príkon [MW]		Emisný limit [mg/m ³]			
	od	do	TZL	NO _x	CO	
Vznetové motory	všetky	≥ 0,3	< 3	130 ¹⁾	4 000	650
	všetky	≥ 3	-	130 ¹⁾	2 000	650
Ostatné motory, napríklad zážihové	štvortaktné	≥ 0,3	-	-	500	650
	dvojtaktné	≥ 0,3	-	-	800	650, 1 300 ²⁾

¹⁾ Platí pre spaľovanie kvapalných palív.

²⁾ Platí pre spaľovanie bioplynu.



Plnenie požiadaviek na emisné limity



Technické riešenia:

- stavba dodatočných odsírovacích a denoxačných zariadení,
- inštalácia nových kotlov spĺňajúcich požiadavky emisných limitov,
- prechod na iné (z hľadiska právnych predpisov ochrany ovzdušia bezproblémovjšie) palivá,
- členenie zdrojov na viacero zariadení s menšími výkonmi, a tým aj s nižšími požiadavkami z pohľadu emisných limitov,
- výnimky.



Plnenie požiadaviek na emisné limity

Dopady :

- vysoké investičné a prevádzkové náklady (vyššia vlastná spotreba, zníženie účinnosti, náklady na sorbenty, atď.),
- vo väčšine prípadov zníženie energetickej účinnosti výroby tepla, a tým aj zvýšenie produkcie skleníkových plynov (ušetria sa kilogramy ZL a vyrobia sa navyše desiatky ton CO₂),
- v dôsledku prevádzky viacerých menších zdrojov celkovo narastá produkcia ZL.



Vyhláška MPŽPaRR SR č. 362/2010 Z. z.

Požiadavky na palivá

Vyhláška ustanovuje požiadavky na:

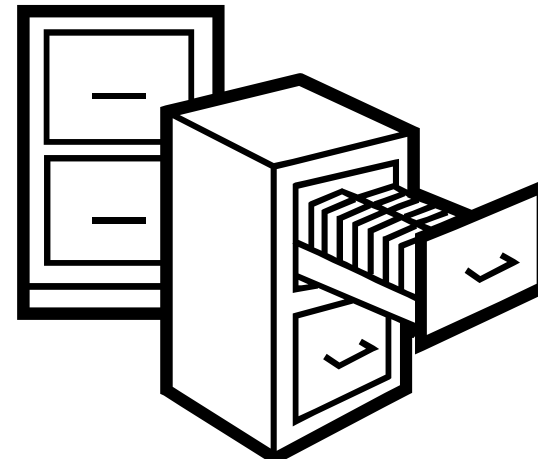
a) kvalitu

1. tuhých fosílnych palív a palív z nich vyrobených, ktoré sú určené na spaľovanie v zariadeniach na spaľovanie palív s menovitým tepelným príkonom do 0,3 MW,
2. kvapalných ropných palív, ktoré sú určené na spaľovanie v stacionárnych zdrojoch znečisťovania ovzdušia,
3. kvapalných a plynných palív, ktoré sú určené na spaľovanie v spaľovacích motoroch stacionárnych zdrojov alebo v spaľovacích motoroch, alebo iných hnacích motoroch mobilných zdrojov znečisťovania ovzdušia,



Vyhláška MPŽPaRR SR č. 362/2010 Z. z. Požiadavky na palivá

b) vedenie prevádzkovej evidencie, rozsah, druh a spôsob poskytovania údajov, ktoré je podnikateľ, ktorý vyrába, dováža a predáva palivá, povinný poskytnúť prevádzkovateľom zdrojov znečisťovania ovzdušia a obvodnému úradu životného prostredia.



Výpočty množstva emisií

Pevné palivá

Množstvo CO₂ sa vypočíta pomocou emisného faktoru (zdroj IPCC):

Palivo	Výhrevnosť (MJ/g)	Emisný faktor (g C/MJ)	Emisný faktor (gCO ₂ /MJ)
Antracit		26,8	98,3
Čierne koksovateľné uhlie		25,8	94,6
Ostatné čierne uhlia		25,8	94,6
Hnedé uhlie		26,2	96,1
Lignit		27,6	101
Bridlice		28,9	106,7
Rašelina		28,9	106
Biomasa		29,9	109,6



Výpočty množství emisí

Kvapalné paliva

Palivo	Výhrevnost' (MJ/g)	Emisný faktor (g C/MJ)	Emisný faktor (g CO ₂ /MJ)
Ropa		20	73,3
Gasolin	44,8	18,9	69,3
Letecký petrolej	44,59	19,5	71,5
Technický petrolej	44,75	19,6	71,9
Benzín a motorová nafta	44,33	20,2	74,1
Ľahký vykurovací olej	42,3	20,45	75
Ťažký vykurovací olej	40,8	20,8	76,4
Propán-bután	47,31	17,2	63,1
Etán	47,49	16,8	61,6
Mazivá	40,19	20 80,	66
Asfalt	40,19	22	80,7
Petrolejový koks	31	27,5	100,8
Ostatné ropné produkty	40,19	20	73,3



Výpočty množství emisí

Plynné palivá

Palivo	Výhrevnost' (MJ/g)	Emisný faktor (g C/MJ)	Emisný faktor (g CO₂/MJ)
Zemný plyn		15,3	56,1
Skvapalnený zemný plyn		17,2	63,1
Bioplyn		30,6	112,2
Rafinérsky plyn	48,15	18,2	66,1
Vysokopečný plyn		66	248,9
Koksárenský plyn		13	47,58



Výpočty množstva emisií

Emisné faktory pre základné znečisťujúce látky

- uvedené v OTN ŽP 2008:99; sú všeobecne uznávané – pre konkrétne technológie a energetické mixy ich použitie nie je vhodné,
- pre konkrétny prípad energetického auditu sú uvedené v nasledujúcej tabuľke:

Merné emisné faktory

<i>Položka</i>	<i>Merné emisie vzťahnuté k energii v primárnom palive</i>							
	<i>CO₂</i>		<i>TZL</i>		<i>SO₂</i>		<i>NO_x</i>	
	<i>kg/MWh</i>	<i>kg/GJ</i>	<i>g/MWh</i>	<i>g/GJ</i>	<i>g/MWh</i>	<i>g/GJ</i>	<i>g/MWh</i>	<i>g/GJ</i>
Kotolne na ZPN	200	56	0	0	0	0	235	65
KVET – na ZPN	200	56	0	0	0	0	590	164
Kotolne na hnedé uhlie	670	186	72	20	6 480	1 800	840	420
Kotolne na biomasu	0	0	277	77	0	0	1 200	333
Nákup a predaj elektriny	350	97	178	49	890	247	978	272



Výpočty poplatkov za vypúšťanie emisií

- Ročné poplatky za vypúšťanie emisií sa vypočítajú podľa zákona č. 401/1998 Z. z. o poplatkoch za znečisťovanie ovzdušia v znení neskorších predpisov:
- V nasledujúcej tabuľke je uvedená výška poplatkov za vypúšťanie znečisťujúcich látok platná pre rok 2011:

Ročné poplatky za znečisťujúce látky

<i>Znečisťujúca látka (ZL)</i>	<i>TZL</i>	<i>SO₂</i>	<i>NO_x</i>	<i>CO</i>	<i>TOC</i>	<i>ZL 1.triedy</i>	<i>ZL 2.triedy</i>	<i>ZL 3.triedy</i>	<i>ZL 4.triedy</i>
Poplatky [€/t]	165,9695	66,3878	49,7908	33,1939	132,7756	1327,7565	663,8783	331,9391	66,3878



Ďakujem za pozornosť!

Dr. Ing. Jozef Šoltés, CSc.

Národná energetická spoločnosť, a.s.

Zvolenská 2

974 05 Banská Bystrica

Mobil: +421 908 788 808

E-mail: jozef.soltes@nesbb.sk



Národná energetická spoločnosť a. s.