



ČVUT

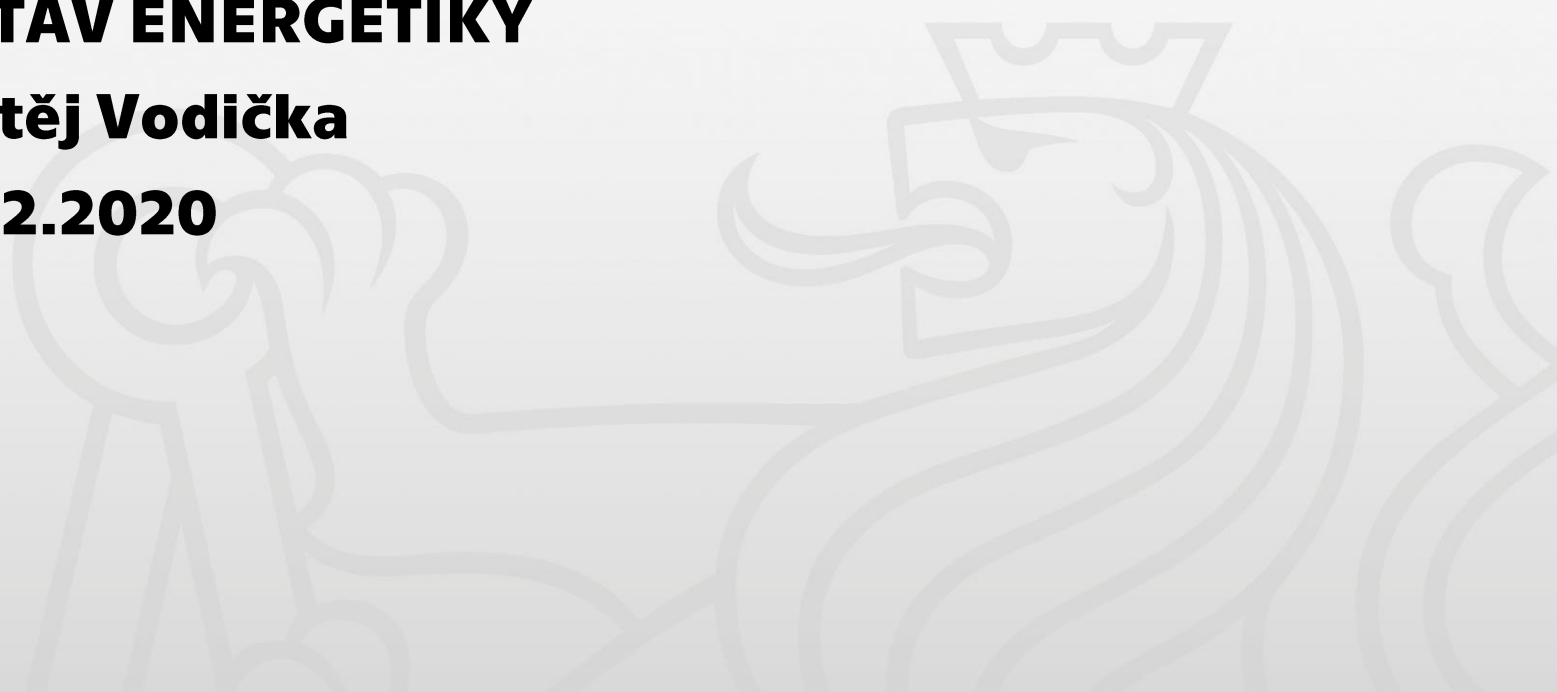
ČESKÉ VYSOKÉ
UČENÍ TECHNICKÉ
V PRAZE

Technologie ochrany ovzduší

ÚSTAV ENERGETIKY

Matěj Vodička

13.2.2020





Kontaktní informace

Matěj Vodička

matej.vodicka@fs.cvut.cz

T4: B1 - 527

Podmínky udělení zápočtu

- **účast na hodinách**
 - povolena 1 neomluvená absence
- **průběžný test**
- **závěrečný test**

Harmonogram

13.2.	výuka	2.4.	výuka
20.2.	výuka	9.4.	není
27.2.	výuka	16.4.	výuka
5.3.	odpadá	23.4.	odpadá
12.3.	výuka	30.4.	výuka
19.3.	výuka	7.4.	výuka
26.3.	výuka	14.4.	výuka

Osnova předmětu

- **legislativa týkající se ochrany ovzduší, stávající stav, výhled od r. 2021**
- **znečišťující látky ze spalovacích procesů, jejich vlastnosti, mechanismy jejich vzniku**
- **technologie snižování emisí oxidů síry**
- **technologie snižování emisí oxidů dusíku**
- **technologie snižování emisí TZL**
- **technologie snižování emisí CO₂ (CCS technologie)**

Co je to ekologie?

- **vědní obor prvně pojmenovaný v roce 1866**
- **biologická věda, která se zabývá vztahem organismů navzájem, a vztahem organismů a jejich prostředí**
- **v dnešní době pojem degeneroval na široký význam ochrany životního prostředí, v některých případech se změnil v ideologii, popř. v demagogii**



ČVUT
ČESKÉ VYSOKÉ
UČENÍ TECHNICKÉ
V PRAZE

Legislativa



- **Legislativním základem jsou 3 zákony a jejich prováděcí předpisy**
 - **Zákon o životním prostředí 17/1992 Sb.**
 - **Zákon o ochraně ovzduší 201/2012 Sb.**
(novelizovaný 86/2002 Sb.)
 - **Zákon o posuzování vlivů na životní prostředí 100/2001 Sb.**

Základní pojmy zákona 17/1992 Sb.

- **Životní prostředí** je vše, co vytváří přirozené podmínky existence organismů včetně člověka a je předpokladem jejich dalšího vývoje. Jeho složkami jsou zejména ovzduší, voda, horniny, půda, organismy, ekosystémy a energie.
- **Ekosystém** je funkční soustava živých a neživých složek životního prostředí, jež jsou navzájem spojeny výměnou látek, tokem energie a předáváním informací a které se vzájemně ovlivňují a vyvíjejí v určitém prostoru a čase.

Základní pojmy zákona 17/1992 Sb.

- **Ekologická stabilita** je schopnost ekosystému vyrovnávat změny způsobené vnějšími činiteli a zachovávat své přirozené vlastnosti a funkce.
- **Únosné zatížení území** je takové zatížení území lidskou činností, při kterém nedochází k poškozování životního prostředí, zejména jeho složek, funkcí ekosystémů nebo ekologické stability.
- **Trvale udržitelný rozvoj společnosti** je takový rozvoj, který současným i budoucím generacím zachovává možnost uspokojovat jejich základní životní potřeby a přitom nesnižuje rozmanitost přírody a zachovává přirozené funkce ekosystémů.

Základní pojmy zákona 17/1992 Sb.

- **Přírodní zdroje** jsou ty části živé nebo neživé přírody, které člověk využívá nebo může využívat k uspokojování svých potřeb.
- **Obnovitelné přírodní zdroje** mají schopnost se při postupném spotřebovávání částečně nebo úplně obnovovat, a to samy nebo za přispění člověka. Neobnovitelné přírodní zdroje spotřebováváním zanikají.

Základní pojmy zákona 17/1992 Sb.

- **Znečišťování ŽP** je vnášení takových fyzikálních, chemických nebo biologických činitelů do životního prostředí v důsledku lidské činnosti, které jsou svou podstatou nebo množstvím cizorodé pro dané prostředí.
- **Poškozování ŽP** je zhoršování jeho stavu znečišťováním nebo jinou lidskou činností nad míru stanovenou zvláštními předpisy.

Základní pojmy zákona 17/1992 Sb.

- **Ochrana ŽP** zahrnuje činnosti, jimiž se předchází znečišťování nebo poškozování životního prostředí, nebo se toto znečišťování nebo poškozování omezuje a odstraňuje. Zahrnuje ochranu jeho jednotlivých složek, druhů organismů nebo konkrétních ekosystémů a jejich vzájemných vazeb, ale i ochranu životního prostředí jako celku.
- **Ekologická újma** je ztráta nebo oslabení přirozených funkcí ekosystémů, vznikající poškozením jejich složek nebo narušením vnitřních vazeb a procesů v důsledku lidské činnosti.

Zákon o ovzduší 201/2012 Sb.

- **Základní právní norma, která se zásadním způsobem dotýká provozu energetických zdrojů**
- **Stanovuje mj. práva a povinnosti osob a působnost správních úřadů při ochraně ovzduší**

Důležité související předpisy

- **Vyhláška 415/2012 Sb.** o přípustné úrovni znečišťování a jejím zjišťování a o provedení některých dalších ustanovení zákona o ochraně ovzduší; novela 2016 jako **452/2017 Sb.**
- **Zákon 165/2012 Sb.** o podporovaných zdrojích energie a o změně některých zákonů
- **Zákon 318/2012 Sb.** o hospodaření s energií

Některé pojmy zákona 165/2012 Sb.

- **Obnovitelný zdroj** = nefosilní přírodní zdroje energie, jimiž jsou energie větru, slunečního záření, geotermální energie, energie vody, půdy, vzduchu, biomasy, skládkového plynu, kalového plynu z ČOV a energie bioplynu;
- **Biomasa** = biologicky rozložitelná část produktů, odpadů a zbytků biologického původu z provozování zemědělství a hospodaření v lesích a souvisejících průmyslových odvětvích, zemědělské produkty pěstované pro energetické účely a biologicky rozložitelná část průmyslového a komunálního odpadu

Některé pojmy zákona 165/2012 Sb.

- **Druhotný zdroj** = vedlejší produkt při přeměně a konečné spotřebě energie, při uvolňování z bituminozních hornin včetně degazačního a důlního plynu nebo při energetickém využívání nebo odstraňování odpadů a náhradních paliv vyrobených na bázi odpadů nebo při jiné hospodářské činnosti

Některé pojmy zákona 201/2012 Sb.

- **Znečišťování ovzduší** je vnášení jedné nebo více znečišťujících látek do ovzduší
- **Znečišťující látka** je každá látka, která svou přítomností v ovzduší má nebo může mít škodlivé účinky na lidské zdraví nebo životní prostředí anebo obtěžuje zápachem
- **Stacionární zdroj** je ucelená technicky dále nedělitelná stacionární technická jednotka nebo činnost, která znečišťuje nebo by mohla znečišťovat, nejde-li o stacionární technickou jednotku používanou pouze k výzkumu, vývoji nebo zkoušení nových výrobků a procesů

Některé pojmy zákona 201/2012 Sb.

- **Palivem** je označován spalitelný materiál v pevném, kapalném nebo plynném skupenství, určený jeho výrobcem ke spalování za účelem uvolnění energetického obsahu tohoto materiálu
- **Tepelným zpracováním odpadu** je oxidace odpadu nebo jeho zpracování jiným termickým procesem, včetně spalování vzniklých látek, pokud by tím mohlo dojít k vyšší úrovni znečišťování oproti spálení odpovídajícího množství zemního plynu o stejném energetickém obsahu

Některé pojmy zákona 201/2012 Sb.

- **Emise** je vnášení jedné nebo více znečišťujících látek do ovzduší.
- **Imise** je znečištění ovzduší vyjádřené hmotnostní koncentrací znečišťující látky nebo stanovené skupiny znečišťujících látek.
- **Emisní limit** je nejvýše přípustné množství znečišťující látky nebo skupiny znečišťujících látek vnášené do ovzduší ze stacionárního zdroje.
- **Imisní limit** je nejvýše přípustná úroveň znečištění stanovená tímto zákonem.
- **Emisní strop** je nejvýše přípustné množství (hmotnost) znečišťující látky vnesené do ovzduší za kalendářní rok. Obvykle vztaženo na specifikované území.

Některé pojmy zákona 201/2012 Sb.

- **Těkavou organickou látkou (VOC)** je jakákoli organická sloučenina nebo směs organických sloučenin, s výjimkou metanu, která při teplotě 20 °C má tlak par 0,01 kPa nebo více nebo má odpovídající těkavost za konkrétních podmínek jejího použití
- **Organickým rozpouštědlem** je jakákoli těkavá organická látka, která je používána samostatně nebo ve směsi s jinými látkami, aniž by přitom prošla chemickou změnou, k rozpouštění surovin, produktů nebo odpadů, nebo která se používá jako čisticí prostředek k rozpouštění znečišťujících látek, jako odmašťovací prostředek, jako dispergační činidlo, jako prostředek používaný k úpravě viskozity nebo povrchového napětí, jako změkčovadlo nebo jako ochranný prostředek

Některé pojmy zákona 201/2012 Sb.

- **Přípustná úroveň znečišťování** je určena:
 - emisními limity
 - emisními stropy
 - technickými podmínkami provozu
 - přípustnou tmavostí kouře
- **Emisní limity** musí být dodrženy na každém komínovém průduchu nebo výduchu do ovzduší

Emisní limity

- **Emisní limity jsou:**
 - obecné, stanovené prováděcím právním předpisem (415/2012 Sb.) pro znečišťující látky a jejich skupiny
 - specifické, stanovené prováděcím právním předpisem (příloha 2 415/2012 Sb.) nebo v povolení podle § 11 odst. 2 písm. d) pro stacionární zdroj.

Obecné emisní limity

- **Jsou stanoveny pro tyto látky:**
 - TZL
 - oxidy síry, vyj. jako SO_2
 - NO_x , vyj. jako NO_2
 - CO
 - organické látky, vyj. jako TOC
 - amoniak a amonné soli
 - sulfan H_2S
 - sirouhlík CS_2
 - chlor a jeho plynné anorg. sloučeniny, vyj. jako HCl
 - fluor a jeho plynné anorg. sloučeniny, vyj. jako HF

Emisní limity

- Pokud je pro stacionární zdroj stanoven jeden nebo více specifických emisních limitů nebo jeden nebo více emisních stropů, nevztahují se na něj obecné emisní limity. Specifický emisní limit stanovený v povolení provozu podle § 11 odst. 2 písm. d) nesmí být stejný nebo vyšší než specifický emisní limit stanovený prováděcím právním předpisem pro daný stacionární zdroj.

Přípustná úroveň znečištění

- **Imisní limity** a přípustné četnosti jejich překročení jsou uvedeny v příloze č. 1 k tomuto zákonu. Imisní limity jsou závazné pro orgány ochrany ovzduší při výkonu jejich působnosti podle tohoto zákona. Přípustná úroveň znečištění stanovená podle se nevztahuje na ovzduší ve venkovních pracovištích, do nichž nemá veřejnost volný přístup.

Typy zdrojů znečišťování ovzduší

- všechny zdroje se rozlišují podle tepelného příkonu
- EL jsou stanoveny pro tyto kategorie:
 - 0,3 – <50 MW
 - 50 – 100 MW
 - >100 – 300 MW
 - >300 MW
- Minimální emisní požadavky jsou stanoveny pro stacionární zdroj do 65, >65 – 187 a >187 – 300 kW.

Typy zdrojů znečišťování ovzduší

- od r. 2020/2021 vejde v platnost nová evropská legislativa, kde je kategorizace zdrojů následující, dle tepelného příkonu:
 - **do 500 kW** (nyní dle EN 303-5, poté dle směrnice o Ekodesignu 2009/125/ES, resp. prováděcího nařízení Komise 2015/1189)
 - **1 – 50 MW** (dle směrnice MCP 2015/2193) – již nyní implementováno v 415/2012
 - **50 – 100 MW, 100 – 300 MW a nad 300 MW** (dle směrnice IED 2010/75/EU, resp. dle LCP BREF)

Stanovení tepelného příkonu zdroje

- příkony jednotlivých zdrojů **se sčítají**, pokud jsou označeny stejným kódem a jsou ve stejné provozovně a mohlo by docházet ke znečišťování společným výduchem nebo komínem bez ohledu na počet komínových průduchů;
- toto neplatí pro zdroje:
 - <15 MW; tyto stacionární zdroje se nepřičítají k celkovému jmenovitému tepelnému příkonu, pokud by celkový jmenovitý tepelný příkon stanovený postupem podle dosáhl 50 MW a více;
 - <300 kW, umístěných v rodinném nebo bytovém domě; tyto stacionární zdroje se nesčítají;
 - zdroje s povolením před 1.7.1987, pokud by celkový jmenovitý tepelný příkon stanovený postupem dosáhl 50 MW a více

Emisní stropy

- Emisní stropy se stanovují pro stacionární zdroj, skupinu stacionárních nebo mobilních zdrojů, provozovnu nebo vymezené území.
- Emisní stropy doplňují emisní limity s výjimkou stacionárních zdrojů uvedených pod kódy 9.1. až 9.24. v příloze č. 2 k tomuto zákonu (= použití organických rozpouštědel), u kterých může být emisní limit pro těkavé organické látky emisním stropem nahrazen.
- Pokud je pro stacionární zdroj stanoven jeden nebo více specifických emisních limitů nebo jeden nebo více emisních stropů, nevztahují se na něj obecné emisní limity. Specifický emisní limit stanovený v povolení provozu podle § 11 odst. 2 písm. d) nesmí být stejný nebo vyšší než specifický emisní limit stanovený prováděcím právním předpisem pro daný st. zdroj.

Technické podmínky provozu

- doplňují emisní limity s výjimkou spalovacích stacionárních zdrojů o celkovém jmenovitém tepelném příkonu 50 MW a vyšším spalujících uhlí těžené v České republice a specificky konstruovaných pro toto palivo, u kterých může být emisní limit pro oxid siřičitý stanovený prováděcím právním předpisem, nelze-li jej dosáhnout, nahrazen technickou podmínkou provozu stanovenou prováděcím právním předpisem.

Poplatky za znečišťující látky

- jsou uvedeny v Kč/t zneč. látky

	2013 až 2016	2017	2018	2019	2020	2021 a dále
TZL	4 200	6 300	8 400	10 500	12 600	14 700
SO₂	1 350	2 100	2 800	3 500	4 200	4 900
NO_x	1 100	1 700	2 200	2 800	3 300	3 900
VOC	2 700	4 200	5 600	7 000	8 400	9 800

- - koeficienty úrovně emisí podle dosahovaných koncentrací jako % horní hranice emisí dosahovaných s BAT, nebo pokud BAT není specifikována, tak v % specifického EL

50-60 %	> 60-70 %	> 70-80 %	> 80-90 %	> 90 %
0,2	0,4	0,6	0,8	1

Zákon o ovzduší a odpady

- **Spalovnou odpadu** je stacionární zdroj určený k tepelnému zpracování odpadu, jehož hlavním účelem není výroba energie ani jiných produktů, a jakýkoliv stacionární zdroj, ve kterém více než 40 % tepla vzniká tepelným zpracováním nebezpečného odpadu nebo ve kterém se tepelně zpracovává neupravený směsný komunální odpad
- **Tepelným zpracováním** odpadu je oxidace odpadu nebo jeho zpracování jiným termickým procesem, včetně spalování vzniklých látek, pokud by tím mohlo dojít k vyšší úrovni znečišťování oproti spálení odpovídajícího množství zemního plynu o stejném energetickém obsahu

Orgány ochran ovzduší

- MŽP je ústřední správní úřad, zabezpečuje registry ISKO (informační systém kvality ovzduší) a REZZO (registr emisí a zdrojů znečištění ovzduší)

Druh zdroje	Vyjmenované stacionární zdroje
Kategorie	REZZO 1, REZZO 2
Obsahuje	Stacionární zařízení ke spalování paliv o celkovém tepelném příkonu vyšším než 0,3 MW, spalovny odpadů, jiné zdroje (technologické spalovací procesy, průmyslové výroby, apod.).
Původ emisí	Ohlášené emisní údaje vyjma zjednodušených hlášení* podle přílohy č. 11 vyhlášky č. 415/2012 Sb.
Způsob evidence	Zdroje jednotlivě sledované <ul style="list-style-type: none"> • REZZO 1 – ohlašované emise • REZZO 2 – emise vypočítávané z ohlášených spotřeb paliv a emisních faktorů.

Orgány ochran ovzduší

- příklad – REZZO1, za rok 2012:

Kraj	TZL		SO ₂		NO _x		CO		VOC		NH ₃	
	[t/rok]	%	[t/rok]	%	[t/rok]	%	[t/rok]	%	[t/rok]	%	[t/rok]	%
Hlavní město Praha	55,3	0,7	177,7	0,1	1 519,6	1,5	358,9	0,3	388,7	2,3	0,1	0,0
Středočeský kraj	909,7	12,5	16 700,2	12,4	12 839,8	12,7	3 395,2	2,4	3 471,0	20,4	43,7	11,0
Jihočeský kraj	196,7	2,7	5 903,0	4,4	2 204,3	2,2	855,3	0,6	543,6	3,2	2,4	0,6
Plzeňský kraj	315,9	4,4	5 254,5	3,9	2 509,3	2,5	848,2	0,6	791,9	4,7	0,4	0,1
Karlovarský kraj	297,3	4,1	8 787,2	6,5	6 092,1	6,0	1 224,0	0,9	580,1	3,4	5,3	1,3
Ústecký kraj	1 919,8	26,5	54 860,6	41,0	40 105,4	39,6	8 788,3	6,3	3 616,0	21,3	218,6	54,8
Liberecký kraj	48,5	0,6	190,9	0,1	506,0	0,4	236,1	0,1	321,9	1,9	1,4	0,4
Královéhradecký kraj	202,2	2,8	3 423,3	2,6	1 151,3	1,1	644,8	0,5	1 121,5	6,6	25,0	6,3
Pardubický kraj	613,6	8,5	10 411,0	7,8	9 122,1	9,0	1 322,0	1,0	870,2	5,1	17,8	4,5
Vysočina	294,1	4,1	821,4	0,6	1 227,7	1,2	757,4	0,5	758,8	4,5	5,7	1,4
Jihomoravský kraj	228,6	3,2	1 529,7	1,1	2 487,4	2,5	2 850,7	2,1	407,7	2,4	3,0	0,8
Olomoucký kraj	195,6	2,7	3 050,3	2,3	2 638,6	2,6	2 596,5	1,9	782,3	4,6	0,0	0,0
Zlínský kraj	117,2	1,6	4 375,0	3,3	2 112,2	2,1	638,6	0,5	1 093,5	6,4	14,5	3,6
Moravskoslezský kraj	1 858,4	25,6	18 696,9	13,9	16 838,0	16,6	114 115,1	82,3	2 250,2	13,2	60,6	15,2
CELKEM	7 252,8	100	134 181,8	100	101 353,7	100	138 631,3	100	16 997,3	100	398,7	100

Orgány ochran ovzduší

- příklad – REZZO2, za rok 2012:

Kraj	TZL		SO ₂		NO _x		CO		VOC		NH ₃	
	[t/rok]	%	[t/rok]	%	[t/rok]	%	[t/rok]	%	[t/rok]	%	[t/rok]	%
Hlavní město Praha	83,8	3,2	24,5	1,2	226,0	5,2	90,5	1,8	178,7	3,6	0,0	0,0
Středočeský kraj	303,9	11,8	345,7	16,7	397,1	9,2	481,9	9,7	510,6	10,3	4,2	27,4
Jihočeský kraj	337,1	13,0	226,7	10,9	394,5	9,1	551,7	11,1	341,3	6,9	0,9	5,7
Plzeňský kraj	213,5	8,3	143,4	6,9	383,8	8,9	490,6	9,9	321,8	6,5	0,0	0,1
Karlovarský kraj	49,1	1,9	55,2	2,7	97,1	2,2	95,0	1,9	63,6	1,2	0,0	0,0
Ústecký kraj	118,5	4,6	165,5	8,0	242,5	5,6	181,1	3,6	517,0	10,4	0,0	0,0
Liberecký kraj	90,0	3,5	120,6	5,8	194,0	4,5	195,9	3,9	154,1	3,1	0,0	0,0
Královéhradecký kraj	398,5	15,4	142,4	6,9	203,2	4,7	282,6	5,7	540,4	10,9	0,0	0,1
Pardubický kraj	141,3	5,5	101,8	4,9	293,9	6,8	394,5	7,9	582,9	11,8	0,1	0,7
Vysočina	212,8	8,2	161,1	7,8	439,2	10,2	603,1	12,1	298,3	6,0	9,7	63,5
Jihomoravský kraj	134,2	5,2	109,9	5,3	488,2	11,3	512,5	10,3	407,0	8,2	0,3	2,2
Olomoucký kraj	211,5	8,2	188,8	9,1	271,0	6,3	339,1	6,8	245,7	5,0	0,0	0,0
Zlínský kraj	76,0	2,9	78,7	3,8	187,7	4,3	278,7	5,6	232,6	4,7	0,0	0,3
Moravskoslezský kraj	215,2	8,3	207,1	10,0	506,1	11,7	482,5	9,7	563,1	11,4	0,0	0,0
CELKEM	2 585,1	100	2 071,3	100	4 324,2	100	4 979,8	100	4 957,2	100	15,4	100

Orgány ochran ovzduší

- **Ministerstvo zdravotnictví** sleduje zdravotní stavy obyvatelstva, hodnotí rizika v oblastech se zhoršenou kvalitou ovzduší, předkládá návrhy na zpřísnění imisních limitů
- **Česká inspekce životního prostředí** dozírá na dodržování právních předpisů a rozhodnutí, provádí měření zneč.látek z účelem kontroly dodržování EL, ukládá pokuty za porušení povinností, schvaluje regulační řády u stacionárních zdrojů znečišťování ovzduší pro účely regulace emisí (smog)

Orgány ochran ovzduší

- **Česká inspekce životního prostředí** dále kontroluje dodržování EL a ES včetně tmavosti kouře a pachového čísla, vedení provozní evidence, správnost provádění autorizovaného měření, plnění plánů snížení emisí, a další
- **Ministerstvo životního prostředí** vydává správní rozhodnutí, posuzuje a vyhodnocuje úroveň znečištění (imise) včetně dodržování stanovených imisních stropů.

Provozovatel zajišťuje zjištění úrovně emisí

- **jednorázově** v intervalech stanovených prováděcím právním předpisem
- **kontinuálně**
 - stacionární zdroj >50 MW TZL, SO_2 , NO_x
 - stacionární zdroj >100 MW TZL, SO_2 , NO_x a CO
 - stacionární zdroj s roční produkcí emisí: >200 t TZL, >1000 t SO_2 , >4 t Cl a jeho sloučenin, >2 t F a jeho sloučenin, >200 t NO_x , >50 t CO, >10 t TOC a >1 t H_2S

Nástroje ke snižování úrovně znečištění a znečišťování

Národní program snižování emisí České republiky

- **Cíle:**

- 1. emisní stropy pro Českou republiku,
- 2. směrné cílové hodnoty pro omezení acidifikace a zatížení troposférickým ozonem,
- 3. národní cíl snížení expozice pro částice PM_{2,5}

Nástroje ke snižování úrovně znečištění a znečišťování

Programy zlepšování kvality ovzduší

- **Smogová situace:**
 - Smogová situace je stav mimořádně znečištěného ovzduší, kdy úroveň znečištění oxidem siřičitým, oxidem dusičitým, částicemi PM10 nebo troposférickým ozonem
 - Vznik smogové situace a její ukončení vyhláší ministerstvo
 - Pro případy překročení regulační prahové hodnoty stanovuje krajský úřad zvláštní podmínky provozu pro stacionární zdroje, které v dané lokalitě významně přispívají k úrovni znečištění.
 - Je-li to třeba, vydá obec pro případy vzniku smogové situace regulační řád. Regulační řád obsahuje opatření na omezení provozu silničních motorových vozidel.

Imisní limity

1. Imisní limity vyhlášené pro ochranu zdraví lidí a maximální počet jejich překročení

Znečišťující látka	Doba průměrování	Imisní limit	Maximální počet překročení
Oxid siřičitý	1 hodina	350 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$	24
Oxid siřičitý	24 hodin	125 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$	3
Oxid dusičitý	1 hodina	200 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$	18
Oxid dusičitý	1 kalendářní rok	40 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$	0
Oxid uhelnatý	maximální denní osmihodinový průměr ¹⁾	10 $\text{mg}\cdot\text{m}^{-3}$	0
Benzen	1 kalendářní rok	5 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$	0
Částice PM ₁₀	24 hodin	50 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$	35
Částice PM ₁₀	1 kalendářní rok	40 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$	0
Částice PM _{2,5}	1 kalendářní rok	25 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$	0
Olovo	1 kalendářní rok	0,5 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$	0

Imisní limity

2. Imisní limity vyhlášené pro ochranu ekosystémů a vegetace

Znečišťující látka	Doba průměrování	Imisní limit
Oxid siřičitý	kalendářní rok a zimní období (1. října – 31. března)	20 $\mu\text{g.m}^{-3}$
Oxidy dusíku ¹⁾	1 kalendářní rok	30 $\mu\text{g.m}^{-3}$

Poznámka:

3. Imisní limity pro celkový obsah znečišťující látky v částicích PM₁₀ vyhlášené pro ochranu zdraví lidí

Znečišťující látka	Doba průměrování	Imisní limit
Arsen	1 kalendářní rok	6 ng.m^{-3}
Kadmium	1 kalendářní rok	5 ng.m^{-3}
Nikl	1 kalendářní rok	20 ng.m^{-3}
Benzo(a)pyren	1 kalendářní rok	1 ng.m^{-3}



ČVUT

ČESKÉ VYSOKÉ
UČENÍ TECHNICKÉ
V PRAZE

**Nařízení vlády 415/2012
Sb. o přípustné úrovni
znečišťování a jejím
zjišťování a o provedení
některých dalších
ustanovení zákona o
ochraně ovzduší**

Emisní limity

- Emisní limity jsou uváděny při vztažných podmínkách:
 - suchý plyn
 - normální teplota 273,15 K a normální tlak 101,325 kPa
 - referenční koncentrace O₂ ve spalinách
 - NO_x se počítají jako NO₂
 - TOC se počítají jako C

$$\rho = \varphi \cdot \frac{p_{st} \cdot M_m}{R \cdot T_{st}} \cdot \frac{21 - O_{2ref}}{21 - O_{2m}}$$

Emisní limity pro zdroje uvedené do provozu po 7.1.2014

Druh paliva	Specifické emisní limity [mg.m ⁻³]											
	50-100 MW				> 100-300 MW				> 300 MW			
	SO ₂	NO _x	TZL	CO	SO ₂	NO _x	TZL	CO	SO ₂	NO _x	TZL	CO
Pevné palivo obecně	400	300 400 ¹⁾	20	250	200	200	20	250	150 200 ²⁾	150 200 ¹⁾	10	250
Biomasa podle § 2 písm. a)	200	250	20	250	200	200	20	250	150	150	20	250
Rašelina	300	250	20	250	300 250 ²⁾	200	20	250	150 200 ²⁾	150	20	250
Kapalné palivo obecně	350	300 50 ⁵⁾	20	175 100 ⁵⁾	200	150 50 ⁵⁾	20	175 100 ⁵⁾	150	100 50 ⁵⁾	10	175 100 ⁵⁾
Zkapalněný plyn	5	300	5	175	5	150	5	175	5	150	5	175
Plynné palivo obecně	35	100 50 ³⁾ 75 ⁴⁾	5	100	35	100 50 ³⁾ 75 ⁴⁾	5	100	35	100 50 ³⁾ 75 ⁴⁾	5	100
Zemní plyn	35	100 50 ³⁾ 75 ⁴⁾	5	100	35	100 50 ³⁾ 75 ⁴⁾	5	100	35	100 50 ³⁾ 75 ⁴⁾	5	100
Koksárenský plyn	400	100	30	100	400	100	30	100	400	100	30	100
Vysokopeční plyn	200	100	10	100	200	100	10	100	200	100	10	100
Plyn ze zplyňování rafinérských zbytků	35	100	5	100	35	100	5	100	35	100	5	100

Minimální emisní požadavky pro zdroje < 300 kW

- MEP platné od 1.1.2018 – tuhá paliva; 10 % O₂ref:

Dodávka Paliva	Palivo	Jmenovitý tepelný příkon (kW)	Mezní hodnoty emisí ¹⁾		
			CO	TOC ^{2),3)}	TZL
			mg.m ⁻³		
Ruční	Biologické/ fosilní	≤ 300	1 200	50	75
Samočinná	Biologické/ fosilní	≤ 300	1 000	30	60

Technické podmínky provozu

- musí být plněn alespoň minimální poměr hmotnosti síry odloučené v místě spalovacího stacionárního zdroje v daném časovém úseku k hmotnosti síry obsažené v palivu
 - minimální stupně odsíření pro spalovací stacionární zdroje

Celkový jmenovitý tepelný příkon	Stupeň odsíření [%]
50-100 MW	93
> 100-300 MW	93
> 300 MW	97

Emisní limity pro spalování více paliv

- přiřadí se hodnota specifického EL odpovídající každému palivu, tep. příkonu a znečišťující látce
- určí se vážené hodnoty EL podle jednotlivých paliv tak, že se vynásobí podílem tepelného příkonu pro dané palivo
- vážené hodnoty se sečtou



Požadavky na kvalitu tuhých paliv – uhlí do 5 MW

Kvalitativní ukazatel	Jednotka	Limitní hodnoty dle celkového jmenovitého tepelného příkonu určeného spalovacího stacionárního zdroje	
		≤ 0,3 MW	> 0,3-5 MW
Voda	% hm.	< 33	< 35
Kvalitativní ukazatel v bezvodém stavu			
Výhřevnost	MJ·kg ⁻¹	> 15	> 15
Obsah popela	% hm.	< 13	< 20
Měrná sirnatost ¹⁾	g·MJ ⁻¹	< 0,65 < 0,5 ²⁾	< 0,75 < 0,5 ²⁾

Vysvětlivky:

1) Měrnou sirnatostí se rozumí celkový obsah síry v původním stavu, vztažený k výhřevnosti spalovaného paliva v původním stavu, vyjádřený v g·MJ⁻¹

2) Vztahuje se pouze na výlisky z uhlí.

Požadavky na kvalitu tuhých paliv – biomasa do 5 MW

Kvalitativní ukazatel	Jednotka	Limitní hodnoty dle celkového jmenovitého příkonu určeného spalovacího stacionárního zdroje	
		≤ 0,3 MW	> 0,3-5 MW
Voda	% hm.	< 15	< 20
Kvalitativní ukazatel v bezvodém stavu			
Výhřevnost	MJ·kg ⁻¹	> 15	> 13
Obsah popela	% hm.	< 10	< 25
Obsah chlóru a jeho sloučenin	mg·kg ⁻¹	< 10 000	< 10 000
Obsah arsenu a jeho sloučenin	mg·kg ⁻¹	< 5	< 10
Obsah kadmia a jeho sloučenin	mg·kg ⁻¹	< 1,05	< 1,5
Obsah rtuti a jejích sloučenin	mg·kg ⁻¹	< 0,05	< 0,05
Obsah olova a jeho sloučenin	mg·kg ⁻¹	< 10	< 10

Vyhláška 415/2012 Sb. - odpad

- **odpad, nebezpečný odpad** - tuhý nebo kapalný odpad podle zvláštního právního předpisu (zákon 185/2001)
- **spalovna odpadu** – dle zákona 201/2012 Sb. se jedná o stacionární zdroj určený k tepelnému zpracování odpadu, jehož hlavním účelem není výroba energie ani jiných produktů, a jakýkoliv stacionární zdroj, ve kterém více než 40 % tepla vzniká tepelným zpracováním nebezpečného odpadu nebo ve kterém se tepelně zpracovává neupravený směsný komunální odpad.
- pokud se směsný komunální odpad spaluje (či jinak energeticky využívá) tak, aby se z něj získalo nejméně 65% energie, jedná se o energetické využití odpadů (**EVO**), které probíhá v zařízení pro energetické využití odpadů (**ZEVO**). Viz zákon o odpadech, vyhláška 415 toto nerozlišuje.

Vyhláška 415/2012 Sb. - odpad

1.1. Emisní limity pro znečišťující látky zjišťované primárně kontinuálním měřením

Znečišťující látka	Emisní limit ¹⁾ [mg.m ⁻³]			
	Denní průměr	Půlhodinové průměry		10 minutový průměr
		97 %	100 %	95 %
TZL	10	10	30	
NO _x	400 ²⁾ 200	200	400	
SO ₂	50	50	200	
TOC	10	10	20	
HCl	10	10	60	
HF	1	2	4	
CO	50		100 ³⁾	150 ³⁾

Vysvětlivky:

- 1) V případě poruchy nesmí být za žádných okolností překročeny specifické emisní limity pro celkový organický uhlík a oxid uhelnatý stanovené podle této tabulky a koncentrace tuhých znečišťujících látek 150 mg.m⁻³, vyjádřené jako průměrné půlhodinové hodnoty.
- 2) Vztahuje se pouze na stacionární zdroje tepelně zpracovávající odpad o celkové jmenovité kapacitě nižší než 6 t.h⁻¹ povolené pro tepelné zpracování odpadu před 28. listopadem 2002 a uvedené do provozu nejpozději 28. prosince 2003 nebo pokud provozovatel podal úplnou žádost o povolení před 28. prosincem 2002 za podmínky že stacionární zdroj byl uveden do provozu nejpozději 28. prosince 2004. Na tyto stacionární zdroje se nevztahuje povinnost plnit půlhodinové průměry koncentrací NO_x.
- 3) Pro spalovny odpadu s fluidním ložem může příslušný orgán povolit výjimky z emisních limitů pro CO, pokud v povolení provozu současně stanoví emisní limit vyjádřený jako průměrná hodinová hodnota nejvýše 100 mg.m⁻³.

Vyhláška 415/2012 Sb. - odpad

1.2. Emisní limity pro znečišťující látky zjišťované primárně jednorázovým měřením

Znečišťující látky	Emisní limit
Cd+Tl a jejich sloučeniny	0,05 mg.m ⁻³
Hg a její sloučeniny	0,05 mg.m ⁻³
Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni+V a jejich sloučeniny	0,5 mg.m ⁻³
PCDD/F	0,1 ng TEQ.m ⁻³

- vztažné podmínky: suchý plyn, normální stavové podmínky, referenční obsah O₂ 11 %, při spalování odpadních olejů 3 %

Technické podmínky provozu spaloven odpadu/**ZEVO**

- trvalý podtlak v zásobníku paliva, odsávaný vzduch do kotle
- mechanický nedopal v popelu $< 3 \%$
- doba zdržení $850 \text{ }^\circ\text{C}$ a 2 s, nebezpečný odpad s $\text{Cl} > 1 \%$ - $1100 \text{ }^\circ\text{C}$ a 2 s
- zapnutí pomocného hořáku, pokud není splněn bod výše nebo pokud kontinuální měření ukáže překročení specifického EL. Hořák nesmí spalovat palivo, kterým by vznikly vyšší emise, než při spalování ZP, LPG nebo plynového oleje
- zdravotnické odpady se dávkuje přímo bez smíchání s jiným odpadem
- nejméně jednou se ověřuje doba setrvání plynu

Aktualizace zákona o ovzduší

připravuje se, bude daná evropskými směrniciemi, které musí být převedeny do národní legislativy. Jsou to:

- **Industrial emission directive** (IED) 2010/75/EU pro zdroje >50 MWt, dle které byl aktualizován BREF pro LCP (Large Combustion Plants) 31. 7. 2017
- **MCP (Medium Combustion Plants) directive** 2015/2193/EU zdroje 1-50 MWt
- **směrnice o Ekodesignu** pro zdroje < 1 MWt

Zákon o posuzování vlivu na životní prostředí 100/2001 Sb.

- upravuje posuzování vlivů na životní prostředí a postup fyzických, právnických osob, správních úřadů a územních samosprávných celků (obcí a krajů) při tomto posuzování.
- posuzování vlivů na životní prostředí podléhají vymezené záměry a koncepce, jejichž provedení by mohlo závažně ovlivnit životní prostředí
- posouzení zahrnuje vlivy na živočichy a rostliny, ekosystémy, půdu, horninové prostředí, vodu, ovzduší, klima a krajinu, přírodní zdroje, hmotný majetek a kulturní památky, a na jejich vzájemné působení a souvislosti