

Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta životního prostředí

**Katedra vodního hospodářství
a environmentálního modelování**



Bakalářská práce

**VLIV CHEMICKÉHO ZÁVODU HEXION SOKOLOV NA
ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ V KARLOVARSKÉM KRAJI**

**THE INFLUENCE OF THE CHEMICAL PLANT HEXION
SOKOLOV ON ENVIRONMENT IN KARLOVY VARY
REGION**

Petr Csipka

Vedoucí práce

doc. Mgr. Marek Vach, Ph.D.

© 2018 ČZU v Praze

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Fakulta životního prostředí

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Petr Csipka

Územní technická a správní služba

Název práce

Vliv chemického závodu Hexion Sokolov na životní prostředí v Karlovarském kraji

Název anglicky

The influence of the chemical plant Hexion Sokolov on environment in Karlovy Vary region

Cíle práce

Hlavním cílem této bakalářské práce je zjistit, jak se společnost Hexion Sokolov orientovaná na chemickou výrobu podílí na stavu životního prostředí v Karlovarském kraji. Tento cíl je rozdělen do několika dílčích cílů, kterými jsou:

Popis jednotlivých provozů v areálu firmy, které jsou součástí technologie výroby.

Zmapování hlavních zdrojů a jejich vliv na znečištění ovzduší, povrchových vod a půdy, plynoucí z výrobní technologie.

Vyhodnocení a porovnání získaných dat s příslušnými limity platných v České republice.

Celkové vyhodnocení podílu znečištění.

Provedení literární rešerše se zaměřením na současnou legislativu dané problematiky a její plánované změny, které se dotknou chemického průmyslu v České republice.

Metodika

Bude provedena literární rešerše na téma chemický průmysl a životní prostředí.

V průběhu tohoto roku je naplánována návštěva vedoucího odboru Životního prostředí ve společnosti Hexion Sokolov a získání potřebných podkladů a podpory pro sepsání bakalářské práce.

Doporučený rozsah práce

45 stran textu

Klíčová slova

znečištění ovzduší, vod a půdy, emisní limity, legislativa, Hexion Sokolov, limity pro znečištění vod a půdy

Doporučené zdroje informací

Hexion Sokolov a.s., 2017: Výroční zprávy, Technologické reglementy, Interní dokumentace 17/1992 Sb.

Zákon o životním prostředí, v platném znění a související vyhlášky, online: <http://www.mzp.cz>

Směrnice Evropského Parlamentu a Rady, 2013: 2008/50/ES ze dne 21. května 2008 o kvalitě vnějšího ovzduší a čistším ovzduší pro Evropu, online: www.eur-lex.europa.eu

100/2001 Sb. Zákon o posuzování vlivů na životní prostředí, v platném znění a související vyhlášky, online: <http://www.mzp.cz>

185/2001 Sb. Zákon o odpadech a o změně některých dalších zákonů, v platném znění a související vyhlášky, online: <http://www.mzp.cz>

201/2012 Sb. Zákon o ochraně ovzduší, v platném znění a související vyhlášky, online: <http://www.mzp.cz>

254/2001 Sb. Zákon o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon), v platném znění a související vyhlášky, online: <http://www.mzp.cz>

69/2013 Sb. Zákon kterým se mění zákon č. 76/2002 Sb., o integrované prevenci a omezení znečištění, o integrovaném registru znečišťování a o změně některých zákonů (zákon o integrované prevenci), ve znění pozdějších předpisů, a některé další zákony, online: <http://www.mzp.cz>

Předběžný termín obhajoby

2017/18 LS – FŽP

Vedoucí práce

doc. Mgr. Marek Vach, Ph.D.

Garantující pracoviště

Katedra vodního hospodářství a environmentálního modelování

Elektronicky schváleno dne 9. 3. 2017

doc. Ing. Martin Hanel, Ph.D.

Vedoucí katedry

Elektronicky schváleno dne 17. 3. 2017

prof. RNDr. Vladimír Bejček, CSc.

Děkan

V Praze dne 28. 03. 2018

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracoval samostatně, pod vedením doc. Mgr. Marka Vacha, Ph.D., a že jsem uvedl všechny literární prameny a publikace, ze kterých jsem čerpal.

V Sokolově dne 15. 4. 2018

Petr Csipka

Poděkování:

Tímto děkuji doc. Mgr. Marku Vachovi, Ph. D. za odborné vedení mé bakalářské práce. Dále bych chtěl poděkovat pracovníkům podniku za poskytnutí informací a pomoc při zpracování této práce.

Abstrakt

Tato bakalářská práce se zabývá současnou legislativní situací ve vztahu k ochraně životního prostředí v České republice a v Evropské Unii, například v roce 2012 byl vydán zcela nový zákon o ochraně ovzduší, který přinesl dost podstatné změny v případě kategorizace stacionárních zdrojů znečištění. Tato bakalářská práce se zaměřuje na společnost Hexion Sokolov s cílem zmapovat zdroje znečištění životního prostředí spojené přímo či nepřímo s výrobní činností podniku. Ochrana pracovního a životního prostředí se řadí do nejvyšších priorit při používání výrobní technologie ve společnosti Hexion Sokolov. Vyhodnocením a porovnáním získaných dat od společnosti Hexion Sokolov a z bilancí dat znečištění pro Karlovarský kraj z databáze ČHMÚ ČR bylo zjištěno, jak velký podíl má společnost na znečištění životního prostředí v Karlovarském kraji.

Klíčová slova: Znečištění ovzduší, vod a půdy, emisní limity, legislativa, Hexion Sokolov, limity pro znečištění vod a půdy

Abstract

This bachelor thesis describes the main legislation changes in relation to air pollution in Czech Republic and the European Union. In 2012 was issued a brand new law about air protection, which brought a lot of major changes in the categorization of the case of stationary sources of pollution. This thesis focuses on the company Hexion Sokolov to find the sources of the environmental pollution connected directly or indirectly with the production activities. The protection of work and the environment is one of the highest priorities in the use of manufacturing technology at Hexion Sokolov. By evaluation and comparison of emission data obtained from Hexion Sokolov and emission data for the Karlovy Vary Region from emission database of the Czech Hydrometeorological Institute was found the amount of air pollution coming from production activity of the company and its percentage of the environmental pollution in the Karlovy Vary region.

Keywords: Air, water and earth pollution, emissions, emission limits, legislation

Obsah

1. Úvod	1
2. Cíle práce	3
3. Literární rešerše	4
3.1 Ochrana životního prostředí	4
3.2 Ochrana vod.....	5
3.2.1 Základní pojmy užívané v legislativě.....	6
3.3 Ochrana půdy.....	8
3.3.1 Vymezení pojmů ze zákona ve vztahu k průmyslu	9
3.3.2 Monitoring kontaminace půd	11
3.4 Ochrana ovzduší	11
3.4.1 Základní pojmy zákona o ochraně ovzduší (§ 2)	12
3.4.2 Výběr ze zákona o ochraně ovzduší	14
3.4.3 Zákon o látkách poškozující ozonovou vrstvu	16
3.5 Mezinárodní smlouvy a protokoly související s ochranou životního prostředí	17
3.5.1 Výběr z platné legislativy EU vztahující se k ochraně ovzduší	18
3.5.2 Výběr z platné legislativy EU vztahující se k ochraně vody	19
3.5.3 Výběr z platné legislativy EU vztahující se k ochraně půdy.....	19
3.6 Karlovarský kraj a ochrana životního prostředí.....	19
3.6.1 Oblast Karlovarský kraj	20
3.6.2 Ochrana ovzduší v Karlovarském kraji	21
3.6.3 Ochrana vody v Karlovarském kraji	25
Povrchové vody.....	25
Podzemní vody.....	27
3.6.4 Průmysl v Karlovarském kraji.....	29
3.7 Hexion a.s.	30
3.7.1 Historie podniku.....	31
3.7.2 Aktivní technologie a výrobní části podniku	32
Výroba monomerů.....	32
Výroba disperzí	37

Provoz energetiky	38
3.8 Hlavní zdroje znečištění ovzduší.....	41
3.8.1 Provoz energetiky.....	43
3.8.2 Provozu monomerů.....	46
3.8.3 Vyhodnocení emisních dat.....	49
3.8.4 Vliv na znečištění ovzduší v Karlovarském kraji	50
3.9 Hlavní zdroje znečištění vod	54
3.9.1 Platné emisní limity pro nakládání s odpadními vodami	54
3.9.2 Vyhodnocení emisních dat pro odpadní vody	55
4. Výsledné zhodnocení.....	58
5. Diskuse.....	59
6. Závěr a přínosy práce	61
7. Přehled literatury a použitých zdrojů.....	63

Seznam použitých zkratk a symbolů:

AEWA - Dohoda o ochraně africko-euroasijských stěhovavých vodních ptáků

AOX - Halogenované organické sloučeniny

BSK5 - Biochemická spotřeba kyslíku

CITES - Úmluva o mezinárodním obchodu s ohroženými druhy volně žijících živočichů a planě rostoucích rostlin

CO – oxid uhelnatý

CxHy – směs uhlovodíků

ČEZ – České energetické závody

ČHMÚ - Český hydrometeorologický úřad

EDTA – Ethylendiamintetraoctová kyselina

Espoo - Úmluva o posuzování vlivů na životní prostředí přesahujících hranice států

EUROBATS - Dohoda o ochraně populací evropských netopýrů

HEL - Cheb Hygienické a ekologické laboratoře Cheb

CHSKCr - Chemická spotřeba kyslíku stanovená dichromanem sodným

IPPC - Integrovaná prevence a omezování znečištění

ISPOP - Integrovaný systém plnění ohlašovacích povinností

KA 1 a 3 – Kyselina akrylová 1 a 3

kPa – kilopascal

KK - Karlovarský kraj

MZ - ministerstvo zemědělství

MŽP - ministerstvo životního prostředí

NEK - Normy Environmentální Politiky

NL105 – Nerozpuštěné látky, test při 105°C

NOx – směs oxidů dusíku

OECD - Organizace pro hospodářskou spolupráci a rozvoj

OŽP - Odbor životního prostředí

O₂ – kyslík

Protokol o PRTR - Protokol o registrech úniků a přenosů znečišťujících látek

Q – průtok, fyzikální veličina

RAS – Rozpuštěné anorganické soli

REZZO – Registr emisí a zdrojů znečištění ovzduší

RL - regulovaná látka

RL105 – Rozpuštěné látky, test při 105°C

RVHP - Rada vzájemné hospodářské pomoci

SEA - Strategické posuzování vlivů na životní prostředí

SO₂ – Oxid siřičitý

TZL - Tuhé znečišťující látky

VOC - těkavá organická látka

ZÚ – Zdravotní Ústav

1. Úvod

Obecná ochrana přírody a krajiny představuje ochranu krajiny, rozmanitosti druhů, přírodních hodnot a estetických kvalit přírody, ale také ochranu a šetrné využívání přírodních zdrojů. Týká se nejširších zájmů, největší plochy území státu a největšího okruhu subjektů. Z tohoto pohledu lze rozdělit ochranu životního prostředí do několika složek, pro které jsou definovány evropské, státní a územní limity. Mezi hlavní složky ochrany přírody patří ochrana ovzduší, vody a půdy.

Voda a ovzduší jsou pro většinu živočichů jednou z nejdůležitějších složek životního prostředí, bez které se nemůže obejít. Jeden člověk průměrně spotřebuje 10 – 20 m³ vzduchu denně a vypije 1 až 3 litry vody denně. Emise nečistot do ovzduší patří k základním ekologickým problémům, které viditelně ovlivňují veškeré biotopy na zemi, zdraví a životy lidí.

K největším změnám ve znečištění životního prostředí docházelo v období 20. století v průběhu průmyslové revoluce, hlavně v oblasti těžkého strojírenství, energetiky a také prudkým rozvojem automobilové dopravy. Tento trend postupného znečišťování je v současnosti klíčovým problémem řady států, zejména v rozvojových zemích, kde se zatím tolik nedbá na ochranu životního prostředí.

Za významné činitele znečišťování životního prostředí jsou v současnosti považovány průmyslové zdroje, lokální topeniště, automobilová, letecká a lodní doprava. Každý člověk je svým chováním a životním stylem zodpovědný za znečišťování svého okolí.

Znečištěné životní prostředí, zejména vody a ovzduší, je globální příčinou řady úmrtí a nemocí, například nemoci dýchacích cest, větší výskyt rakoviny, srdečné onemocnění a postupné otravy různých orgánů v těle člověka a všech živočichů na této planetě.

Ochrana životního prostředí neznámá jen ochranu vnějšího životního prostředí před znečišťujícími látkami, ale i ochranu vnitřního prostředí (pracovního, obytného, dopravní prostředky) před škodlivými látkami. Znečištění ovzduší, vod a půdy může být chemický, fyzikální nebo biologický činitel (částicové podstaty), jenž mění přírodní vlastnosti zemské atmosféry a přírody.

Okolní ovzduší neboli Atmosféra je komplexní, dynamický, přírodní plynný systém, jenž je nezbytný pro výskyt života na Zemi. Například postupné ztenčování vrstvy

stratosférického ozónu z důvodu kontaminace vzduchu freony a jinými toxickými látkami je dlouhodobě vnímáno jako hrozba pro lidské zdraví, stejně jako pro veškeré zemské ekosystémy. Znečištěné ovzduší a dispergace škodlivin pomocí větru mají fatální důsledky nejen na dýchací soustavy živočichů, ale i na přírodu v podobě kyselých dešťů, které likvidují lesní porosty, ničí život ve vodních tocích, kontaminují zemědělskou půdu, atd.

Reakcí na tento trend znečišťování životního prostředí se rozvinuly během minulého století vědní obory, které se právě ochranou ovzduší, vod, půdy, přírody neboli životního prostředí intenzivně zabývají. Během 70. let minulého století byly implementovány první zákony o ochraně životního prostředí, které zavedly první emisní limity znečištění a postupně se tyto zákony rozšiřují a vylepšují (např. vytvoření tzv. standardu pro kvalitu vzduchu Světovou zdravotnickou organizace WHO v roce 1979). V případě znečištění ovzduší byl hlavním milníkem rok 1979, kdy byla v Ženevě ratifikována tzv. "Úmluva o dálkovém znečišťování ovzduší" Evropskou hospodářskou komisí při OSN a k ratifikaci přistoupili státy západního i východního tehdy komunistického bloku.

V České republice zajišťuje monitoring a hodnocení znečištění životního prostředí Český hydrometeorologický ústav ve spolupráci s krajskými hygienickými stanicemi pod záštitou ministerstva životního prostředí a zemědělství. Následně jsou vyhlášovány oblasti se zhoršenou kvalitou, např. ovzduší a vydávají se doporučení pro daný kraj, který pak může vyhlášovat programy pro snížení znečištění životního prostředí.

Bakalářská práce se zaměřuje na chemické závody v Sokolově s názvem Hexion a.s. Sokolov a jeho vliv na znečištění životního v Karlovarském kraji. Během vypracování této práce se firma Hexion a.s. přejmenovala na Synthomer a.s., nicméně pro účely této bakalářské práce bude dále užíván název Hexion a.s., jelikož tato změna nemá praktický dopad na výrobní linky a ostatní technologie v areálu společnosti.

2. Cíle práce

Hlavním cílem této bakalářské práce je nalezení a identifikace zdrojů, kterými se společnost s chemickou výrobou Hexion a.s. podílí na znečištění životního prostředí v Karlovarském kraji. Tento cíl je rozdělen do několika dílčích cílů, kterými jsou:

- Popis jednotlivých provozů v areálu podniku, které jsou nedílnou součástí technologie výroby,
- Nalezení hlavních zdrojů znečištění vod plynoucích z používané technologie,
- Nalezení hlavních zdrojů znečištění půdy plynoucích z používané technologie,
- Nalezení hlavních zdrojů znečištění ovzduší plynoucích z používané technologie,
- Vyhodnocení a porovnání získaných dat o znečištění vody s požadovanými limity České republiky,
- Vyhodnocení a porovnání získaných dat o znečištění půdy s požadovanými limity České republiky,
- Vyhodnocení a porovnání získaných emisních dat s emisními limity České republiky,
- Celkové zhodnocení znečištění životního prostředí v Karlovarském kraji.

3. Literární rešerše

3.1 Ochrana životního prostředí

Spolu s rozvojem průmyslu v západních a rozvojových zemích v 20. století se začal postupně rozvíjet obor životního prostředí, a to v důsledku prudkého znečištění ovzduší, vod a půdy. Již v 70. letech minulého století byly přijaty první zákony o ochraně životního prostředí, byly stanoveny emisní limity a limity znečištění vod a půd, které se dále upravují v závislosti s úrovní znečištění a používáním různých technologií v průmyslových sektorech.

V České republice byl dne 5. prosince 1991 přijat zákon č. 17/1992 Sb., o životním prostředí, ještě ve federativním uspořádání se Slovenskem, který byl následně upraven ve znění zákona č. 123/1998 Sb. a zákona č. 100/2001 Sb. Poslední novelizací byl rok 2017 díky přijetí zákona č. 183/2017 (Zákon, kterým se mění některé zákony v souvislosti s přijetím zákona o odpovědnosti za přestupky a řízení o nich a zákona o některých přestupcích).

Zákon definuje základní pojmy a stanovuje základní zásady ochrany životního prostředí a povinnosti právnických a fyzických osob při ochraně a zlepšování stavu životního prostředí a při využívání přírodních zdrojů; vychází přitom z principu trvale udržitelného rozvoje. Zákon o životním prostředí vymezuje základní pojmy, které jsou uvedeny v tabulce č. 1 (Zákon č. 17/1992 o životním prostředí).

Vymezení pojmů ze zákona o životním prostředí	Paragraf zákona
Životní prostředí	§2
Ekosystém	§3
Ekologická stabilita	§4
Únosné zatížení území	§5
Trvale udržitelný rozvoj	§6
Přírodní zdroje	§7
Znečišťování a poškozování životního prostředí	§8
Ochrana životního prostředí	§9
Ekologická újma	§10
Zásady ochrany životního prostředí	§11
Povinnosti při ochraně životního prostředí	§17
Odpovědnost za porušení povinností při ochraně životního prostředí	§27
Přestupky	§28
Ekonomické nástroje	§31
Ustanovení přechodná a závěrečná	§34

Tabulka č. 1: Vymezení pojmů ze zákona o životním prostředí (Zákon č. 17/1992 o životním prostředí, upraveno autorem práce).

Zákon o životním prostředí definuje životní prostředí jako vše, co vytváří přirozené podmínky existence organismů včetně člověka a je předpokladem jejich dalšího vývoje. Hlavními složkami jsou pak ovzduší, voda, horniny, půda, organismy, ekosystémy a energie.

Na základě této definice a pro účely této bakalářské práce se bude tato práce zabývat zejména znečištěním vody, půdy a ovzduší ve vztahu ke společnosti Hexion a.s. Sokolov.

3.2 Ochrana vod

Zákon, který ošetřuje a vymezuje základní pojmy a způsoby dodržování ochrany vod je zákon č. 254/2001 Sb. v platném znění o vodách a o změně některých zákonů (dále jen „vodní zákon“). Zákon se skládá z 11 částí, kdy první část zákona je definována jako zákon o vodách.

Hlavním cílem tohoto zákona je chránit povrchové a podzemní vody, stanovení podmínek pro hospodárné využívání vodních zdrojů, pro zachování a zlepšování jakosti povrchových a podzemních vod. Účelem zákona je vytvořit podmínky pro snižování nepříznivých účinků povodní a sucha a zajistit bezpečnost vodních děl v souladu s právem EU (Evropské společenství). Dalším účelem tohoto zákona je také přispívání k zajištění dostatečných zásob obyvatelstva pitnou vodou a k ochraně vodních a na nich přímo závislých suchozemských ekosystémů.

Vodní zákon dále upravuje právní vztahy k povrchovým a podzemním vodám, vztahy fyzických a právnických osob k využívání povrchových a podzemních vod, jakož i vztahy k pozemkům a stavbám, s nimiž výskyt těchto vod přímo souvisí, a to v zájmu zajištění trvale udržitelného užívání těchto vod, bezpečnosti vodních děl a ochrany před účinky povodní a sucha (Zákon č. 254/2001 Sb. o vodách a o změně některých zákonů).

V rámci vztahů upravených tímto zákonem se bere v úvahu zásada návratnosti nákladů na vodohospodářské služby, včetně nákladů na související ochranu životního prostředí a nákladů na využívané zdroje, v souladu se zásadou, že znečišťovatel platí.

Institucionální zabezpečení ochrany vody v České republice spadá pod Ministerstvo životního prostředí ČR, Odbor ochrany vod. Dokumentace a vyhodnocení povodí pak připadá na každého správce povodí daného kraje a z pohledu

hydrogeologického pak na Český hydrometeorologický ústav. Zákon dále vymezuje sazby pro výpočet poplatku na základně hmotnostních a koncentračních limitů jakož i seznam nebezpečných látek viz tabulka číslo 2.

1	Metaloidy, kovy a jejich sloučeniny:
2	Biocidy a jejich deriváty neuvedené v seznamu zvlášť nebezpečných látek
3	Látky, které mají škodlivý účinek na chuť nebo na vůni produktů pro lidskou spotřebu pocházejících z vodního prostředí, a sloučeniny mající schopnost zvýšit obsah těchto látek ve vodách
4	Toxické nebo persistentní organické sloučeniny křemíku a látky, které mohou zvýšit obsah těchto sloučenin ve vodách, vyjma těch, jež jsou biologicky neškodné nebo se rychle přeměňují ve vodě na neškodné látky
5	Elementární fosfor a anorganické sloučeniny fosforu
6	Nepersistentní minerální oleje a nepersistentní uhlovodíky ropného původu
7	Fluoridy
8	Látky, které mají nepříznivý účinek na kyslíkovou rovnováhu, zejména amonné soli a dusitany
9	Kyanidy
10	Sedimentovatelné tuhé látky, které mají nepříznivý účinek na dobrý stav povrchových vod

Tabulka č. 2: Seznam nebezpečných látek dle vodního zákona (Zákon č. 254/2001Sb., o vodách a o změně některých zákonů, upraveno autorem práce).

3.2.1 Základní pojmy užívané v legislativě

Charakterizaci a vymezení základních pojmů užívaných ve vodním zákoně vymezuje paragraf § 2 a § 2a.

„(1) Povrchovými vodami jsou vody přirozeně se vyskytující na zemském povrchu; tento charakter neztrácejí, protékají-li přechodně zakrytými úseky, přirozenými dutinami pod zemským povrchem nebo v nadzemních vedeních.“

„(2) Podzemními vodami jsou vody přirozeně se vyskytující pod zemským povrchem v pásmu nasycení v přímém styku s horninami; za podzemní vody se považují též vody protékající podzemními drenážními systémy a vody ve studních.“

„(3) Vodním útvarem je vymezené významné soustředění povrchových nebo podzemních vod v určitém prostředí charakterizované společnou formou jejich

výskytu nebo společnými vlastnostmi vod a znaky hydrologického režimu. Vodní útvary se člení na útvary povrchových vod a útvary podzemních vod.“

„(4) Útvar povrchové vody je vymezené soustředění povrchové vody v určitém prostředí, například v jezeru, ve vodní nádrži, v korytě vodního toku.“

„(5) Silně ovlivněný vodní útvar je útvar povrchové vody, který má v důsledku lidské činnosti podstatně změněný charakter.“

„(6) Umělý vodní útvar je vodní útvar povrchové vody vytvořený lidskou činností.“

„(7) Útvar podzemní vody je vymezené soustředění podzemní vody v příslušném kolektoru nebo kolektorech; kolektorem se rozumí horninová vrstva nebo souvrství hornin s dostatečnou propustností, umožňující významnou spojitou akumulaci podzemní vody nebo její proudění či odběr.“

„(8) Vodním zdrojem jsou povrchové nebo podzemní vody, které jsou využívány nebo které mohou být využívány pro uspokojení potřeb člověka, zejména pro pitné účely.“

„(9) Nakládáním s povrchovými nebo podzemními vodami je jejich vzdouvání pomocí vodních děl, využívání jejich energetického potenciálu, jejich využívání k plavbě nebo k plavení dřeva, k chovu ryb nebo vodní drůbeže, jejich odběr, vypouštění odpadních vod do nich a další způsoby, jimiž lze využívat jejich vlastnosti nebo ovlivňovat jejich množství, průtok, výskyt nebo jakost.“

„(10) Povodí je území, ze kterého veškerý povrchový odtok odtéká sítí vodních toků a případně i jezer do moře v jediném vyústění, ústí nebo deltě vodního toku.“

„(11) Dílčí povodí je území, ze kterého veškerý povrchový odtok odtéká sítí vodních toků a případně i jezer do určitého místa vodního toku (obvykle jezero nebo soutok řek).“

„(12) Hydrogeologický rajon je území s obdobnými hydrogeologickými poměry, typem zvodnění a oběhem podzemní vody.“

„(13) Stavem povrchových vod se rozumí obecné vyjádření stavu útvaru povrchové vody určené ekologickým nebo chemickým stavem, podle toho, který je horší.“

„(14) Stavem podzemních vod se rozumí obecné vyjádření stavu útvaru podzemní vody určené kvantitativním nebo chemickým stavem, podle toho, který je horší.“

„(15) Ekologickým stavem se rozumí vyjádření kvality struktury a funkce vodních ekosystémů vázaných na povrchové vody.“

„(16) Dobrým stavem povrchových vod se rozumí takový stav útvaru povrchové vody, kdy je jeho ekologický i chemický stav přinejmenším dobrý.“

„(17) Dobrým stavem podzemních vod se rozumí takový stav útvaru podzemních vod, kdy je jeho kvantitativní i chemický stav přinejmenším dobrý.“

„(18) Dobrým chemickým stavem povrchových vod se rozumí chemický stav potřebný pro dosažení cílů ochrany vod jako složky životního prostředí (§ 23a), při kterém koncentrace znečišťujících látek nepřekračují normy environmentální kvality.“

„(19) Dobrým chemickým stavem podzemních vod se rozumí chemický stav potřebný pro dosažení cílů ochrany vod jako složky životního prostředí (§ 23a), při kterém koncentrace znečišťujících látek nepřekračují normy environmentální kvality.“

„(20) Normou environmentální kvality se rozumí koncentrace znečišťující látky nebo skupiny látek ve vodě, sedimentech nebo živých organismech, která nesmí být překročena z důvodů ochrany lidského zdraví a životního prostředí.“

„(21) Kvantitativním stavem podzemních vod se rozumí vyjádření míry ovlivnění útvaru podzemních vod přímými a nepřímými odběry.“

3.3 Ochrana půdy

Půda patří mezi základní výrobní prostředky v oblasti zemědělství a zajišťuje všechny produkční i mimoprodukční funkce agrárního sektoru, které jsou s ní úzce svázané. Ochrana půdy je tedy klíčovým úkolem a to nejen ve vztahu k její úrodnosti (např. udržováním složek organické hmoty, ochrany struktury a zachování

tzv. edafonu), ale rovněž při ochraně proti větrné a vodní erozi, nebo zabránění kontaminace půdy nežádoucími látkami (MZe, ©2009-2018).

Zákon, který se zabývá ochranou půdy je zákon č. 334/1992 Sb., o ochraně zemědělského půdního fondu v platném znění (dále jen „zákon o ochraně zemědělského půdního fondu“). Zákon definuje ochranu zemědělského půdního fondu, jeho zvelebování a racionální využívání, jakož i zlepšování životního prostředí, poslední úprava zákona byla provedena vydáním zákona č 184/2016 Sb. o odnětí nebo omezení vlastnického práva k pozemku nebo ke stavbě. Dle zákona tvoří zemědělský půdní fond pozemky zemědělsky obhospodařované tj. orná půda, chmelnice, vinice, zahrady, ovocné sady, trvalé travní porosty a půda, která byla a má být nadále zemědělsky obhospodařována, ale dočasně obdělávána není.

Do zemědělského půdního fondu taktéž patří rybníky s chovem ryb nebo vodní drůbeže a nezemědělská půda potřebná k zajišťování zemědělské výroby, jako polní cesty, pozemky se zařízením důležitým pro polní závlahy, závlahové vodní nádrže, odvodňovací příkopy, hráze sloužící k ochraně před zamokřením nebo zátopou, technická protierozní opatření apod.

3.3.1 Vymezení pojmů ze zákona ve vztahu k průmyslu

Ochranou půdního fondu ve vztahu k průmyslu je věnován zejména paragraf § 8 zákona o ochraně zemědělského půdního fondu. Mezi tyto základní pravidla § 8 patří následující odstavce:

„(1) Aby bylo zabráněno škodám na zemědělském půdním fondu při stavební, těžební a průmyslové činnosti a terénních úpravách, popřípadě, aby tyto škody byly omezeny na míru co nejmenší, jsou právnické a fyzické osoby tyto činnosti provozující, povinny vyhodnotit předpokládané důsledky navrhovaného řešení na zemědělský půdní fond a řídit se zásadami ochrany zemědělského půdního fondu (§ 4), zejména

a) skrývat odděleně svrchní kulturní vrstvu půdy, popřípadě i hlouběji uložené zúrodnění schopné zeminy na celé dotčené ploše a zajistit jejich hospodárné využití nebo řádné uskladnění pro účely rekultivace anebo zajistit na vlastní náklad jejich odvoz a rozprostření na plochy určené orgánem ochrany zemědělského půdního fondu, pokud v odůvodněných případech tento orgán neudělí výjimku z povinnosti provést skrývku uvedených zemin; za odůvodněný

případ se považuje zejména odnětí zemědělské půdy ze zemědělského půdního fondu,

b) ukládat odklízové zeminy ve vytěžených prostorech a není-li to možné nebo hospodářsky odůvodněné, uložit je v první řadě na plochách neplodných nebo na plochách horší jakosti, které byly za tím účelem odňaty ze zemědělského půdního fondu,

c) provádět vhodné povrchové úpravy dotčených ploch, aby tvarem, uložením zeminy a vodními poměry byly připraveny k rekultivaci, pokud provedení rekultivace přichází v úvahu,

d) provádět podle schválených plánů rekultivaci dotčených ploch, aby byly způsobilé k plnění dalších funkcí v krajině,

e) učinit opatření k zabránění úniku pevných, kapalných a plyných látek poškozujících zemědělský půdní fond a jeho vegetační kryt.“

„(2) Při geologickém a hydrogeologickém průzkumu a při budování, opravách a údržbě nadzemních a podzemních vedení na zemědělském půdním fondu jsou provozovatelé těchto prací povinni dodržovat povinnosti uvedené v odstavci 1 a dále

a) provádět práce na pozemcích především v době vegetačního klidu a po jejich skončení uvést dotčené plochy do původního stavu,

b) provádět práce tak, aby na zemědělském půdním fondu a jeho vegetačním krytu došlo k co nejmenším škodám,

c) projednat včas zamýšlené provádění prací s vlastníkem dotčené zemědělské půdy, nebo jinou osobou oprávněnou tuto zemědělskou půdu užívat.“

„(3) Pokud si práce spojené s geologickým a hydrogeologickým průzkumem a s budováním, opravami a údržbou nadzemních a podzemních vedení vyžádají odnětí zemědělského půdního fondu na dobu delší než jeden rok včetně doby potřebné k uvedení dotčených pozemků do původního stavu, jsou provozovatelé těchto prací povinni požádat orgán ochrany zemědělského půdního fondu o souhlas k odnětí půdy ze zemědělského půdního fondu (§ 9).“ (Zákon č. 334/1992 Sb., o ochraně zemědělského půdního fondu).

Dopady průmyslové výroby na kontaminaci zemědělského půdního fondu jsou zejména sekundárně způsobeny kontaminací podzemních vod, řek a povodí a spadu emisí chemických látek vypouštěných do ovzduší (Šuta, 2008).

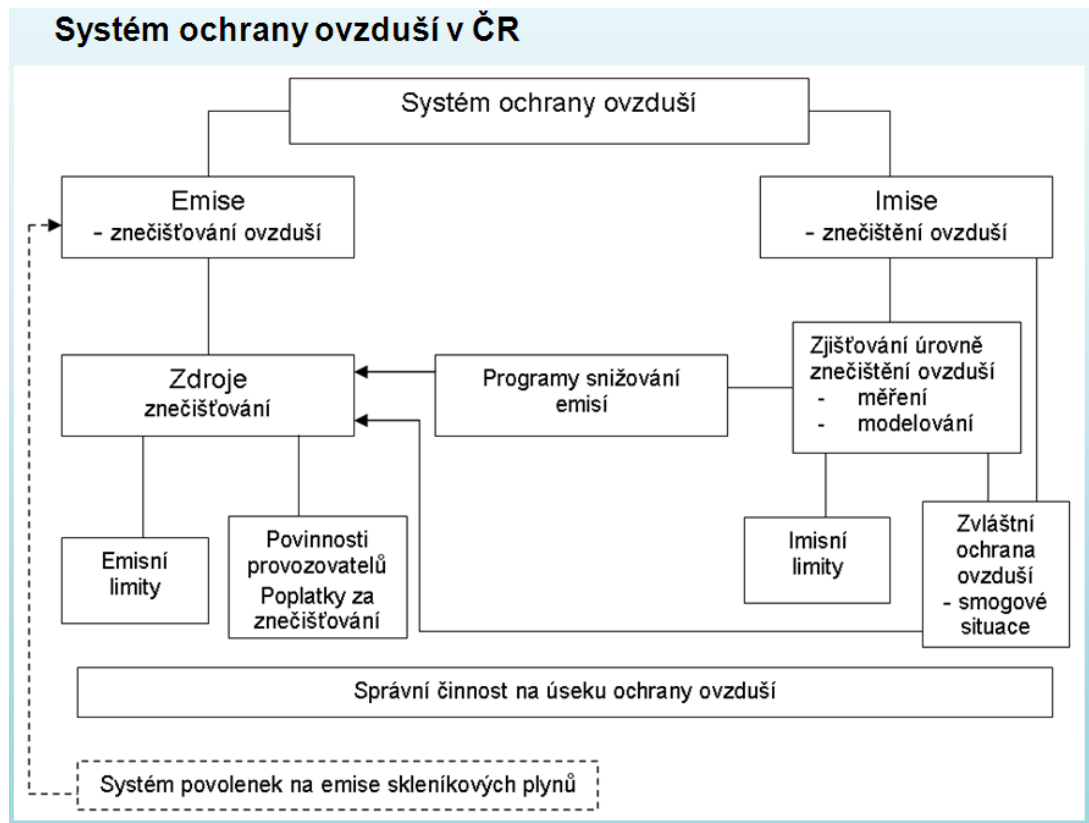
3.3.2 Monitoring kontaminace půd

Hlavním cílem monitoringu půd v ČR je zabezpečení zdravotně nezávadné zemědělské produkce a zabezpečení plnění produkčních i ekologických funkcí zemědělských ekosystémů. V roce 1992 vznikla v České republice síť monitorizačních ploch, jež slouží ke sledování kvality zemědělské půdy a vstupů do půdy. Provozovatelem a garantem této sítě je Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský v Brně pod záštitou Ministerstva zemědělství ČR. Síť těchto pozorovacích ploch monitoringu funguje na 189 plochách zemědělské půdy a 27 plochách v kontaminovaných územích (MZe, ©2017).

3.4 Ochrana ovzduší

Definicí ochrany ovzduší dle zákona č. 201/2012 Sb., o ochraně ovzduší (dále jen „zákon o ochraně ovzduší“) se rozumí předcházení znečišťování ovzduší a snižování úrovně znečišťování tak, aby byla omezena rizika pro lidské zdraví způsobená znečištěním ovzduší, snížení zátěže životního prostředí látkami vnášenými do ovzduší a poškozujícími ekosystémy a vytvoření předpokladů pro regeneraci složek životního prostředí postižených v důsledku znečištění ovzduší (Zákon č. 201/2012 Sb. o ochraně ovzduší, v platném znění).

System ochrany ovzduší se v České republice řídí obecně dle následujícího schématu zobrazeného na obrázku č. 1.



Obr. č. 1: System ochrany ovzduší v ČR (Vach, 2009).

3.4.1 Základní pojmy zákona o ochraně ovzduší (§ 2)

- a) „**ovzduším vnější** ovzduší v troposféře“
- b) „**znečišťující látkou** každá látka, která svou přítomností v ovzduší má nebo může mít škodlivé účinky na lidské zdraví nebo životní prostředí anebo obtěžuje zápachem“
- c) „**znečišťováním (emisí)** vnášení jedné nebo více znečišťujících látek do ovzduší“
- d) „**úrovní znečištění** hmotnostní koncentrace znečišťující látky v ovzduší (imise) nebo její depozice na zemský povrch za jednotku času“
- e) „**stacionárním zdrojem** ucelená technicky dále nedělitelná stacionární technická jednotka nebo činnost, které znečišťují nebo by mohly znečišťovat, nejde-li o stacionární technickou jednotku používanou pouze k výzkumu, vývoji nebo zkoušení nových výrobků a procesů“
- f) „**Spalovacím stacionárním zdrojem** stacionární zdroj, ve kterém se oxidují paliva za účelem využití uvolněného tepla“

- g) „**mobilním zdrojem** se rozumí samohybná a další pohyblivá, případně přenosná technická jednotka vybavená spalovacím motorem, pokud tento slouží k vlastnímu pohonu nebo je zabudován jako nedílná součást technologického vybavení“
- h) „**spalovacím stacionárním zdrojem** stacionární zdroj, ve kterém se oxidují paliva za účelem využití uvolněného tepla“
- i) „**provozovatelem** právnická nebo fyzická osoba, která stacionární zdroj skutečně provozuje; není-li taková osoba známa nebo neexistuje, považuje se za provozovatele vlastník stacionárního zdroje“
- j) „**emisním limitem** nejvýše přípustné množství znečišťující látky nebo skupiny znečišťujících látek vnášené do ovzduší ze stacionárního zdroje“
- k) „**emisním stropem** nejvýše přípustné množství znečišťující látky vnesené do ovzduší za kalendářní rok“
- l) „**imisním limitem** nejvýše přípustná úroveň znečištění stanovená tímto zákonem“
- m) „**palivem spalitelný materiál** v pevném, kapalném nebo plynném skupenství, určený jeho výrobcem ke spalování za účelem uvolnění energetického obsahu tohoto materiálu“
- n) „**těkavou organickou látkou (VOC)** jakákoli organická sloučenina nebo směs organických sloučenin, s výjimkou methanu, která při teplotě 20 °C má tlak par 0,01 kPa nebo více nebo má odpovídající těkavost za konkrétních podmínek jejího použití“
- o) „**organickým rozpouštědlem** jakákoli těkává 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“
- p) „**tepelným zpracováním odpadu** 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“

- q) „**spalovnou odpadu** 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.“ (Zákon č. 201/2012 Sb. o ochraně ovzduší, v platném znění).

3.4.2 Výběr ze zákona o ochraně ovzduší

V roce 2012 s účinností od 1. září byl přijat zákon o ochraně ovzduší a tím byl zrušen „starý“ zákon č. 86/2002 Sb., o ochraně ovzduší. Zároveň byla v listopadu téhož roku vydaná prováděcí vyhláška č. 415/2012 Sb., o přípustné úrovni znečišťování a jejím zjišťování a o provedení některých dalších ustanovení zákona. Tato vyhláška byla následně doplněna a změněna vyhláškou č. 171/2016 Sb., která transponuje směrnici Komise č. 2014/99/EU ze dne 21. října 2014. Důvodem bylo přizpůsobení se technickému pokroku a změně směrnice č. 2009/126/ES o etapě II. rekuperace benzinových par při čerpání pohonných hmot do motorových vozidel na čerpacích stanicích. Další významnou změnou ve vyhlášce byly změny v úpravách emisních limitů při výrobě skla (MŽP, ©2016).

Zákon o ochraně ovzduší byl upraven a zpracován na základě příslušných předpisů Evropské unie (viz. kapitola 3.1.5) a upravuje nově práva a povinnosti osob a působnosti státních úřadů při ochraně ovzduší. Tento zákon vymezuje práva a povinnosti dodavatelů pohonných hmot a působnost orgánů veřejné správy při sledování a snižování emisí skleníkových plynů z pohonných hmot v dopravě. V zákoně jsou popsány přípustné úrovně znečištění a znečišťování ovzduší, dále způsoby posuzování přípustné úrovně znečištění a znečišťování ovzduší a jejich vyhodnocení. Dále zákon stanovuje podmínky pro další snižování emisí škodlivých látek a definuje tak i možné nástroje ke snižování znečištění a znečišťování ovzduší.

Důležité změny, které přináší „nový“ zákon o ochraně ovzduší.

Kompenzační opatření

Právní úprava zajišťuje, že v oblastech se zhoršenou kvalitou ovzduší již nebudou uvedeny do provozu nové zdroje znečišťování, pakliže neprokáží nebo nepřijmou

opatření, která budou nové znečištění vyvažovat. Tyto kompenzační opatření, která jsou v zákoně obsažena, mohou být investičního i provozního charakteru.

Individuální posuzování velkých znečišťovatelů

Nové úpravy v zákoně umožňují také individuální přístup ke znečišťovatelům ovzduší. Každý krajský úřad bude moci zpřísnit provoz zdroje, který má na kvalitu ovzduší v oblasti jednoznačně špatný vliv.

Efektivnější a jednodušší systém poplatků

Zákon významně zjednodušuje placení poplatků a tím snižuje administrativní zátěž u provozovatelů, úřadů a obcí. Seznam zpoplatněných látek se snížil z více než dvaceti na čtyři základní. Zároveň se změnila minimální výše poplatků z hranice limitů do výše 500 Kč na rozmezí do výše 50.000 Kč. Od roku 2017 by se tyto poplatky měli postupně zvyšovat a to až do roku 2022. Provozovny jsou povinny zasílat poplatkové přiznání od výše 5.000 Kč za provozovnu. Pokud však provozovatel bude snižovat emise nad rámec minimálních legislativních požadavků nebo je již díky své technologii pod touto hranicí, zákon umožňuje snižování poplatků. Navíc se poplatek nemusí vyměřovat, pokud dosáhne provozovatel vysoké úrovně ochrany ovzduší, který je definován jako snížení emisí pod hodnotu 50 % horní hranice spojené s nejlepšími dostupnými technologiemi.

Zákon také přenesl rozhodování o poplatcích středních zdrojů z obecních úřadů obcí s rozšířenou působností na krajský úřad.

Aplikace emisních stropů na různých úrovních byla rozšířena za účelem dodržení přípustné úrovně znečištění ovzduší.

Hlavní cíle ochrany ovzduší v probíhajícím období ohraničeném rokem 2020 jsou popsány v příloze č. 1. Lze konstatovat, že došlo k jasnému **zpřísnění stávajících hodnot národních emisních stropů** pro jednotlivé znečišťující látky.

Nově byl zaveden individuální přístup ke zdrojům znečišťování ovzduší se zohledněním jejich významu a vlivu na kvalitu ovzduší.

Vydáním zákona došlo ke zjednodušení a zpřesnění ve výčtu typů stacionárních zdrojů na zdroje, které provádí:

- a) jednorázové měření emisí znečišťujících látek, pro které nejsou stanoveny specifické emisní limity,
- b) kontinuální měření emisí, včetně stanovení rozsahu měřených znečišťujících látek a provozních parametrů.

V příloze č. 2 tohoto zákona jsou definovány tzv. **vyjmenované stacionární zdroje**, které jsou provozovány pouze na základě povolení a jsou rozdělené podle oborů, technologií a kapacity provozu s přehledným vyznačením do tří sloupců: A - je vyžadována rozptylová studie, B - jsou vyžadována kompenzační opatření, C – je vyžadován provozní řád jako součást povolení provozu.

Dle tohoto zákona se stacionární zdroje dělí na "vyjmenované zdroje" a "nevyjmenované zdroje". Vyjmenovaným zdrojem se rozumí stacionární zdroj uvedený v příloze č. 2 zákona. Nevyjmenovaným zdrojem se rozumí stacionární zdroj neuvedený v příloze číslo č. 2 zákona.

Podle technologického zařazení jsou rozděleny vyjmenované stacionární zdroje do jedenácti kategorií, které jsou uvedeny v tabulce č. 3.

Číslo	Název kategorie
1	Energetika - spalování paliv
2	Tepelné zpracování odpadu, nakládání s odpady a odpadními vodami
3	Energetika - ostatní
4	Výroba a zpracování kovu a plastu
5	Zpracování nerostných surovin
6	Chemický průmysl
7	Potravinářský, dřevozpracující a ostatní průmysl
8	Chovy hospodářských zvířat
9	Použití organických rozpouštědel
10	Nakládání s benzinem
11	Ostatní zdroje

Tabulka č. 3: Vyjmenované stacionární zdroje dle zákona o ochraně ovzduší (Zákon č. 201/2012 Sb., o ochraně ovzduší, upraveno autorem práce).

Tímto byly zrušeny původní 4 kategorie zdrojů (malý, střední, velký a zvláště velký). Nově vyjmenované zdroje jsou uvedeny v příloze č. 2 zákona a rozděleny do třech sloupců A, B a C. Podle příslušného umístění ve sloupci pak zdroj vyžaduje ke svému povolení rozptylovou studii, kompenzační opatření nebo provozní řád.

3.4.3 Zákon o látkách poškozující ozonovou vrstvu

Látky, které poškozují ozonovou vrstvu, jsou definovány přímo zákonem č. 73/2012 Sb. o látkách, které poškozují ozonovou vrstvu, a o fluorovaných skleníkových

plynech v platném znění (dále jen „zákon o látkách, které poškozují ozonovou vrstvu“). Poslední změnou bylo vydání zákona č. 89/2017 Sb. dne 1. dubna 2017. Zákon navazuje přímo na použitelné předpisy Evropské unie, upravuje práva a povinnosti osob a také působnost správních úřadů při ochraně ozonové vrstvy Země a klimatického systému Země před nežádoucími a nepříznivými účinky regulovaných látek podle článku 3 odst. 4 nařízení č. 1005/2009 o látkách, které poškozují ozonovou vrstvu, v platném znění (dále jen "nařízení o regulovaných látkách"), a fluorovaných skleníkových plynů. Zákon o látkách, které poškozují ozonovou vrstvu, platí stejně jako zákon o ochraně ovzduší od září 2012. Příloha č. 1 k nařízení Evropské komise nařízení o regulovaných látkách pak definuje seznam regulovaných látek, jedná se zejména o halogenidy uhlovodíků (Fildán, 2014).

3.5 Mezinárodní smlouvy a protokoly související s ochranou životního prostředí

Česká republika je jako většina evropských států smluvně vázána v desítkách důležitých vícestranných environmentálních smluv. Tyto smlouvy jsou v rámci mezinárodních environmentálních organizací brány jako projev odpovědnosti států za stav a vývoj životního prostředí na globální, regionální a subregionální úrovni. Ratifikací těchto smluv se státy závazně přihlásili a resp. přihlašují k naplnění jejich cílů.

V mnohostranných mezinárodních smlouvách Česká republika svým zájmem přispívá k řešení stávajících problémů environmentální oblasti udržitelného rozvoje v souladu s Rozvojovými cíli, tzv. Implementačním plánem Světového summitu o udržitelném rozvoji a příslušnými dokumenty EU a OECD (MŽP, ©2017).

Tyto mnohostranné mezinárodní environmentální smlouvy jsou rozděleny dle svého věcného zaměření. Na mezinárodní úrovni je Česká republika aktivní v rámci několika níže uvedených smluv zaměřených na (uvedeny jsou pouze ty, které se vztahují k ochraně životního prostředí, hlavně k ochraně ovzduší a vod):

- změnu klimatu (Rámcová úmluva OSN o změně klimatu 1992, Pařížská dohoda 2015, Kjótský protokol 1992),
- ochranu přírody a krajiny (Evropská úmluva o krajině 2015, Karpatská úmluva 2006, Ramsarská úmluva o mokřadech 1990, Smlouva o Antarktidě - Česká antarktická stanice 2014, Úmluva o biologické rozmanitosti, Úmluva o boji proti desertifikaci 1994),

- ochranu druhů (AEWA - Dohoda o ochraně africko-euroasijských stěhovavých vodních ptáků 2006, Bernská úmluva 1988, CITES - Úmluva o mezinárodním obchodu s ohroženými druhy volně žijících živočichů a planě rostoucích rostlin 1993, EUROBATS - Dohoda o ochraně populací evropských netopýrů 1994, Memorandum o dropovi, Úmluva o regulaci velrybářství 2005, Bonnská úmluva 1994),
- ochranu ovzduší (Úmluva o dálkovém znečišťování ovzduší 1979),
- ochranu ozonové vrstvy (Vídeňská úmluva 1985 a Montrealský protokol 1987),
- ochranu vod (Úmluva o ochraně hraničních toků a jezer 1992),
- chemické látky a rizika pro životní prostředí (Rotterdamská úmluva 1998, Stockholmská úmluva 2004, Minamatská úmluva o rtuti 2017, Cartagenský protokol o biologické bezpečnosti 2003),
- odpady (Basilejská úmluva 1989),
- průmyslové havárie (Úmluva o účincích průmyslových havárií 1992),
- horizontální otázky - přístup veřejnosti k informacím o životním prostředí, posuzování vlivů na životní prostředí (Aarhuská úmluva 1998, Protokol o PRTR 2003 ratifikace 2009, Espoo úmluva 1991, Protokol o SEA strategické posuzování vlivů na životní prostředí- 2003).

Regionální mnohostranné dohody:

Dohoda o Mezinárodní komisi pro ochranu Labe – Magdeburg 1990

- Ujednání mezi MŽP ČR a ministerstvem ochrany životního prostředí, přírodních zdrojů a lesnictví Polské republiky a Spolkovým ministerstvem životního prostředí, ochrany přírody a bezpečnosti reaktorů SRN o výměně imisních dat v Černém trojúhelníku 1996,
- Dohoda o Mezinárodní komisi pro ochranu Odry před znečištěním Wroclaw 1996 s aktualizací Dohoda o změně Dohody o Mezinárodní komisi pro ochranu Odry před znečištěním (změna smluvních stran, odstoupení Evropského společenství) 2008,
- Úmluva o spolupráci pro ochranu a únosné využívání Dunaje – Sofie 1994.

3.5.1 Výběr z platné legislativy EU vztahující se k ochraně ovzduší

V současné době má řada povinností v oblasti ochrany ovzduší svůj základ v předpisech Evropské unie. Jedním z nejdůležitějších je rámcová směrnice č. 2008/50/ES o kvalitě vnějšího ovzduší a čistším ovzduší pro Evropu. Důležitým předpisem je směrnice č. 2010/75/EU o průmyslových emisích.

Z pohledu ochrany ozonové vrstvy Země jsou podstatná nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 1005/2009 ze dne 16. září 2010 o látkách, které poškozují ozonovou vrstvu, v platném znění, a nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) č. 517/2014 ze dne 16. dubna 2014 o fluorovaných skleníkových plynech.

3.5.2 Výběr z platné legislativy EU vztahující se k ochraně vody

Hlavním a základním právním předpisem Evropského parlamentu a Rady ustavujícím rámec pro činnost Společenství v oblasti vodní politiky členských států je směrnice č. 2000/60/ES z 23. října 2000. Jak již bylo uvedeno v kapitole 3.1 této bakalářské práce, ochranu vod, jejich využívání a práva k nim upravuje vodní zákon. Ministerstvo životního prostředí ČR společně s Ministerstvem zemědělství ČR každoročně předkládá vládě Zprávu o stavu vodního hospodářství v České republice, která popisuje a hodnotí stav jakosti a množství povrchových a podzemních vod i související legislativní, ekonomické, výzkumné a integrační aktivity.

3.5.3 Výběr z platné legislativy EU vztahující se k ochraně půdy

V případě problematiky ochrany půdy se v Evropské unii jednotné předpisy týkající se půdní problematiky teprve připravují. Evropská komise v této souvislosti formulovala Tematickou strategii pro ochranu půdy (The Thematic Strategy for Soil Protection), jejíž součástí je Sdělení Komise ostatním evropským institucím KOM(2006)231, návrh Rámcové směrnice a Hodnocení dopadů tematické strategie. V současné době probíhají v EU jednání k přípravě Rámcové směrnice k ochraně půdy.

3.6 Karlovarský kraj a ochrana životního prostředí

V této kapitole se budeme zabývat ochranou životního prostředí v Karlovarském kraji.

3.6.1 Oblast Karlovarský kraj



Obr. č. 2: Administrativní členění kraje (ČSÚ, ©2017).

Karlovarský kraj se nachází v západní části ČR a je velmi rozmanitým regionem, jehož přírodní podmínky a z nich vycházející hospodářské možnosti utvářejí stav životního prostředí kraje. Na severu a západě uzavírá území republiky státní hranicí s Německem, na východě sousedí s Ústeckým krajem a na jihu s krajem Plzeňským. Přes území těchto dvou krajů, podél státní hranice, se rozprostírají Krušné hory. Jejich nejvyšší bod Klínovec (1 244 m n. m.) leží v okrese Karlovy Vary, stejně tak jako nejnižší bod kraje (320 m n. m.), který se nachází na řece Ohři na hranici kraje. Ohře je zároveň nejvýznamnější řekou Karlovarského kraje a téměř celé území také spadá do jejího povodí. Dalšími významnými řekami jsou Teplá, Rolava, Bystřice a Svatava. Rozlohou se Karlovarský kraj řadí k těm nejmenším, zaujímá pouze 4,2 % (3 314 km²) území ČR. V počtu obyvatel (307 444, tj. 2,9 % obyvatel ČR) se řadí dokonce na poslední místo a dle ukazatele hustoty zalidnění (92,8 obyvatel/km²) je čtvrtým nejméně zalidněným krajem. V Karlovarském kraji je podstatně vyšší podíl městského obyvatelstva (83 %) než je celostátní průměr, pro velkou část jeho území je typický vyšší počet malých obcí. V celém kraji je celkem 132 obcí, z nichž 37 má statut města (ČSÚ, ©2017).

Karlovarský kraj se skládá ze tří okresů, a to chebský, karlovarský a sokolovský, přičemž největší z okresů je karlovarský (46 % rozlohy kraje) s největším počtem obcí (54) a největším podílem žijících obyvatel v kraji (38,8 %). Zbylé dva okresy Sokolov a Cheb jsou, co do počtu obcí a rozlohy, srovnatelné (MŽP, ©2017).

Životní prostředí Karlovarského kraje vykazuje regionálně značné rozdíly. Nejhorší situace je v sokolovském okrese, kde se těží hnědé uhlí a je zde i několik významných průmyslových podniků, jako je například elektrárna Vřesová, hodnocena jako jeden z největších znečišťovatelů ovzduší v republice. Karlovarský kraj je v České republice řazen, společně s kraji Ústeckým a Moravskoslezským, mezi území s významnou produkcí emisí do ovzduší. Původci jsou tradičně těžební společnosti, velké průmyslové podniky (zejména chemické či strojírenské) a zařízení na výrobu elektrické energie či tepla. Co do množství odpadních vod vypouštěných do vodních toků je doplňují ještě zdroje komunální, tedy kanalizace z jednotlivých obcí, z nichž větší část dnes prochází čistírnami odpadních vod (INVEK s.r.o., 2015).

3.6.2 Ochrana ovzduší v Karlovarském kraji

Dle požadavků legislativy je na území Karlovarského kraje je prováděno stacionární měření a modelování úrovně znečištění ovzduší. Český hydrometeorologický ústav zajišťuje kromě stacionárního měření znečišťujících látek také modelování rozptylu znečišťujících látek.

Jako referenční rok je brán rok 2010, kdy probíhalo na území zóny pravidelné stacionární měření úrovně znečištění ovzduší pomocí automatizovaných i manuálních měřících programů (15 měřících programů) na 10 lokalitách. Tyto emisní studie provozovaly čtyři subjekty – ČHMÚ - 9 programů, HEL Cheb- 1 program, ZÚ - 4 programy a ČEZ - 1 program. Na následujícím obrázku č. 3 jsou zobrazeny měřicí lokality na území Karlovarského kraje.



Obr. č. 3: Umístění měřících lokalit a kódy měřících programů v oblasti Karlovarského kraje rok 2007 (ČHMÚ, ©2010).

Stanice jsou řazeny do tříd dle následujícího klíče: T-dopravní lokalita, I-průmyslová lokalita tzv. B-pozadová měřicí lokalita / U-městská zóna, S-předměstská zóna, R-venkovská zóna / R-obytná, C-obchodní, I-průmyslová, A-zemědělská, N-přírodní, RC-obytná-obchodní, CI-obchodní-průmyslová, IR-průmyslová-obytná, RCI-obytná-obchodní-průmyslová, AN-zemědělská-přírodní, NCI-příměstská, REG-regionální, REM-odlehlá.

Na následujícím obrázku č. 4 je zobrazen detailní seznam měřících stanic včetně měřených emisí, provozovatele, třídy, typu měřícího programu s přiřazeným kódem pro danou lokalitu (KK, 2015).

Číslo/ Kód	Lokalita	Typ	Třída	Provozovatel	Látky
1506 KCHMA	Cheb	Automatizovaný měřicí program	B/S/R	ČHMÚ	NO, NO _x , NO ₂ , SO ₂ , PM ₁₀
486 KCHEM	Cheb-ESKA	Manuální měřicí program	I/S/I	HEL Cheb	NO ₂ , PM ₁₀
540 KFLCM	Fr.Lázně- Chebská	Manuální měřicí program	T/U/RN	ZÚ	NO _x , SO ₂ , SPM
597 KMLKM	Mar.Lázně- Krás.Domov	Manuální měřicí program	B/U/R	ZÚ	NO _x , SO ₂ , SPM
1505 KKVMA	Karlovy Vary	Automatizovaný měřicí program	T/U/RC	ČHMÚ	CO, NO, NO _x , NO ₂ , PM ₁₀ , BZN
1648 KKVMD		Měření PD			BZN
1618 KNALM	Nadlesí	Manuální měřicí program	B/R/AN- NCI	ČHMÚ	NO ₂ , SO ₂
1032 KSOMA	Sokolov	Automatizovaný měřicí program	B/S/R	ČHMÚ	O ₃ , NO, NO _x , NO ₂ , SO ₂ , PM ₁₀ , PM _{2,5}
1414 KSOM0		Měření těžkých kovů v PM ₁₀			As, Cd, Cu, Mn, Ni, Pb, PM ₁₀
1526 KSOMP		Měření PAHs			BaP
1607 KSOMD		Měření PD			BZN
1033 KPRBA	Přebuz	Automatizovaný měřicí program	B/R/AN- REG	ČHMÚ	O ₃ , NO, NO _x , NO ₂ , SO ₂ , PM ₁₀
1199 KSOVA	Sokolov	Automatizovaný měřicí program	I/U/RC	ZÚ	NO, NO _x , NO ₂ , PM ₁₀
1685 KSOV0		Měření těžkých kovů v PM ₁₀			As, Cd, Cr, Mn, Ni, Pb
1458 KVITA	Vitkov	Automatizovaný měřicí program	I/S/C	ČEZ	NO, NO _x , NO ₂ , SO ₂

Obr. č. 4: Seznam a popis měřících programů v zóně Karlovarského kraje k roku 2007 (ČHMÚ, ©2010).

Český hydrometeorologický úřad vydává každoročně aktualizaci imisních limitů. Pro ochranu zdraví lidí jsou stanoveny imisní limity podle zákona o ochraně ovzduší a vyhlášky o způsobu posuzování a vyhodnocení úrovně znečištění, rozsahu informování veřejnosti o úrovni znečištění a při smogových situacích č. 330/2012 Sb. V následujících tabulkách č.4-5 jsou uvedeny imisní limity sledovaných polutantů pro ochranu zdraví, ekosystémů a vegetace a jejich maximální počet jejich překročení.

Znečišťující látka	Doba průměrování	Mez pro posuzování [$\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$]		Hodnota imisního limitu [$\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$] LV
		Dolní LAT	Horní UAT	
SO ₂	1 hodina	—	—	350 max. 24x za rok
	24 hodin	50 max. 3x za rok	75 max. 3x za rok	125 max. 3x za rok
NO ₂	1 hodina	100 max. 18x za rok	140 max. 18x za rok	200 max. 18x za rok
	kalendářní rok	26	32	40
CO	maximální denní 8h klouzavý průměr	5 000	7 000	10 000
benzen	kalendářní rok	2	3,5	5
PM ₁₀	24 hodin	25 max. 35x za rok	35 max. 35x za rok	50 max. 35x za rok
	kalendářní rok	20	28	40
PM _{2,5}	kalendářní rok	12	17	25
Pb	kalendářní rok	0,25	0,35	0,5
As	kalendářní rok	0,0024	0,0036	0,006
Cd	kalendářní rok	0,002	0,003	0,005
Ni	kalendářní rok	0,010	0,014	0,020
benzo[a]pyren	kalendářní rok	0,0004	0,0006	0,001
O ₃	maximální denní 8h klouzavý průměr	—	—	120, 25x v průměru za 3 roky

Tabulka č. 4: Imisní limity pro ochranu zdraví a maximální počet jejich překročení (ČHMÚ, ©2012).

Znečišťující látka	Doba průměrování	Mez pro posuzování [$\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$]		Hodnota imisního limitu [$\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$] LV
		Dolní Lower LAT	Horní Upper UAT	
SO ₂	rok a zimní období (1.10.-31.3.)	8	12	20
NO _x	kalendářní rok	19,5	24	30
Znečišťující látka	Doba průměrování	Mez pro posuzování [$\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$]		Hodnota imisního limitu [$\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}\cdot\text{h}$] LV
O ₃	AOT40, vypočten z 1h hodnot v období květen– červenec	—	—	18 000 průměr za 5 let

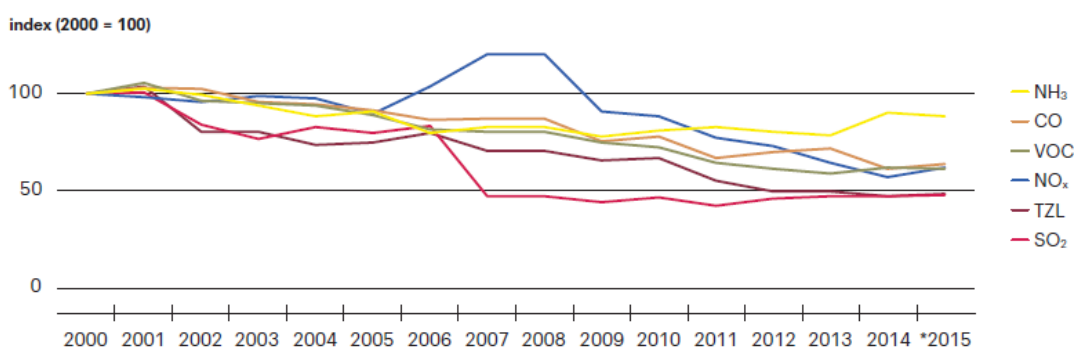
Tabulka č. 5: Imisní limity pro ochranu ekosystémů a vegetace (ČHMÚ, ©2012).

V rámci programu snižování emisí v Karlovarském kraji byly vydány postupy a doporučení snižovat emise spolu s emisními stropy uvedené v tabulce č. 6.

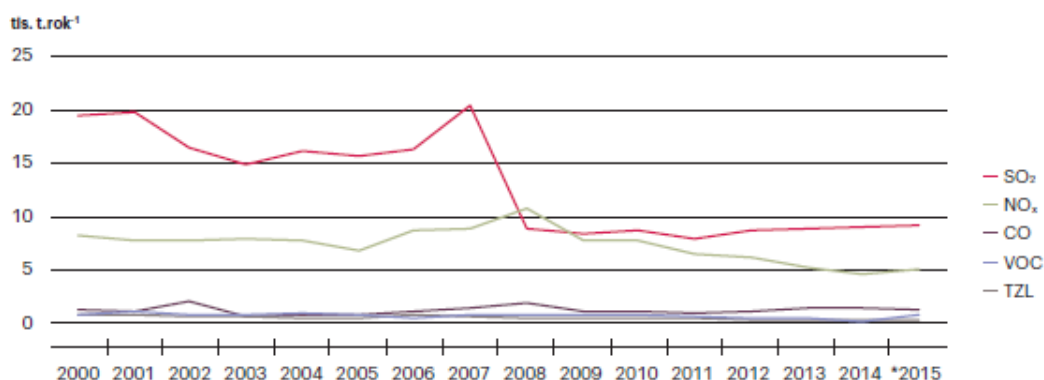
Látka	SO ₂	NO _x	VOC	NH ₃
Strop	18 200	12 300	8 000	1 500

Tabulka č. 6: Doporučené emisní stropy pro Karlovarský kraj pro rok 2010 t/rok (Ascend s.r.o., 2012).

Ze zprávy o životním prostředí 2015 pro Karlovarský kraj vyplývá, že emise všech znečišťujících látek v Karlovarském kraji v období 2000–2015 sice kolísaly, celkově však poklesly až na hodnotu 34,2 tis. t v roce 2015. Nejvýznamnější pokles zaznamenaly emise SO₂, které se snížily o 52,1 %, a emise TZL s poklesem o 51,6 %. Na celkových emisích znečišťujících látek v Karlovarském kraji se v roce 2015 největší měrou podílely emise CO a emise VOC, které v případě emisí CO pocházejí především z lokálního vytápění domácností (67,7 %), v případě VOC z používání a výroby organických rozpouštědel (67,4 %). Mezi další sledované emise patří emise NO_x, které jsou produkovány zejména zdroji na výrobu elektřiny a tepla (72,9 %). Emise NH₃ vznikají zejména z činností souvisejících s chovem hospodářských zvířat (96,7 %). V případě emisí SO₂ byly v Karlovarském kraji hlavním producentem velké zdroje znečišťování zaměřené na výrobu elektřiny a tepla (95,0 %). Emise TZL pocházejí nejvíce z vytápění domácností (67,7 %). Výsledky v podobě trendů jsou shrnuty na následujícím obrázku č. 5a pro celkové emise a obrázku č. 5b pro emise z velkých zdrojů znečišťování.



Obr. č. 5a: Emise sledovaných složek z plošných, emise TZL, VOC a NH₃ z plošných zdrojů jsou rozpočteny do krajů odborných odhadem (MŽP, ©2015).



Obr. č. 5b: Vývoj emisí z velkých zdrojů znečišťování [tis. t.rok/1] 2000–2015 (MŽP, ©2015).

Z obou trendů lze konstatovat, že dochází k postupnému snižování emisí celkových i emisí produkovaných z průmyslového sektoru a tím naplňování krajského programu snižování emisí.

3.6.3 Ochrana vody v Karlovarském kraji

Na základě zákona o ochraně vod je prováděn pravidelný monitoring jakosti vod, které lze rozdělit dle norem na vody povrchové a podzemní.

Povrchové vody

Monitoring povrchových vod v roce 2015 probíhal podle návrhu jednotlivých Společností povodí. Podle jejich rozhodnutí byla do ČHMÚ poslána data z jednotlivých profilů i vybrané ukazatele. ČHMÚ měl za tento rok k dispozici data z 1673 profilů. Ke zhodnocení bylo využito 199 z nich, shodných s předchozími roky, které byly zahrnuty do seznamu profilů pro hodnocení stavu vodních útvarů - řeka dle Rámcového programu a měly kategorii 3 až 6. Tyto třídy jsou definovány v ČSN 75 7221 „Klasifikace jakosti povrchových vod“ (s účinností od října 1998) pro řadu ukazatelů. Zatřídění bylo provedeno tak, že zvlášť byly klasifikovány jednotlivé ukazatele příslušné skupiny a výsledná třída skupiny byla určena dle nejnepříznivějšího ukazatele jakosti vod ve skupině, viz tabulka číslo 7 (ČSN 75 7221 Sledování a hodnocení jakosti vod a kalů).

Třídy jakosti podle normy ČSN 75 7221:	Klasifikace stupně
třída I	velmi čistá voda,
třída II	čistá voda
třída III	znečištěná voda
třída IV	silně znečištěná voda
třída V	velmi silně znečištěná voda

Tabulka č. 7: Třídy jakosti podle normy ČSN 75 7221 (ČSN 75 7221, upraveno autorem práce).

ČSN 75 7221 uvádí, že jednotlivé ukazatele jsou rozděleny do skupin podle charakteru a definuje následující skupiny:

- **Obecné, fyzikální a chemické ukazatele** (např. konduktivita, rozpuštěný kyslík, BSK5, CHSKMn, chloridy, vápník atd.),
- **Specifické organické látky** (např. chlorbenzen, tetrachlorethen, trichlorethen, atd.),
- **Kovy a metaloidy** (chrom, rtuť, mangan, železo, kadmium atd.),
- **Mikrobiologické a biologické ukazatele** (termotolerantní koliformní bakterie, enterokoky, chlorofyl atd.),
- **Radiologické ukazatele** (celková objemová aktivita, uran, tritium atd.).

Druhým typem hodnocení kvality povrchových vod je hodnocení dle Nařízení vlády č. 61/2003 Sb., podle pozdějšího znění č. 93/2011 Sb., o ukazatelích a hodnotách přípustného znečištění povrchových vod a odpadních vod, náležitosti povolení k vypouštění odpadních vod do kanalizací a o citlivých oblastech, Příloha č. 3, písmeno A - Povrchové vody, Tabulka 1a. Postup a podmínky vyhodnocení jsou podrobně popsány ve Vyhlášce č. 98/2011 Sb. (o způsobu hodnocení stavu útvarů povrchových vod a hodnocení stavu povrchových vod). Nehodnotitelná jsou data, která mají kombinovanou rozšířenou nejistotu větší než 50 % nebo mez stanovitelnosti vyšší než 30 % NEK (Normy Environmentální Politiky), viz tabulka číslo 8.

Jakostní třída Limitní hodnoty
1. velmi dobrá < mez stanovitelnosti
2. dobrá < NEK
3. střední < 2*NEK
4. poškozená >= 2*NEK
Limitní hodnoty jakostních tříd pro ukazatele bez NEK-RP:
Jakostní třída Limitní hodnoty
1. velmi dobrá ¹⁾ < 1/3 NEK
2. dobrá < NEK
3. poškozená >= NEK

1) jakostní třída „velmi dobrá“ se použije pro mikrobiologické ukazatele v případě, že výsledná hodnota je pod 1/3 NEK.

Tabulka č. 8: Limitní hodnoty jakostních tříd (Vyhláška č. 98/2011 Sb. pro ukazatele s NEK-RP, upraveno autorem práce).

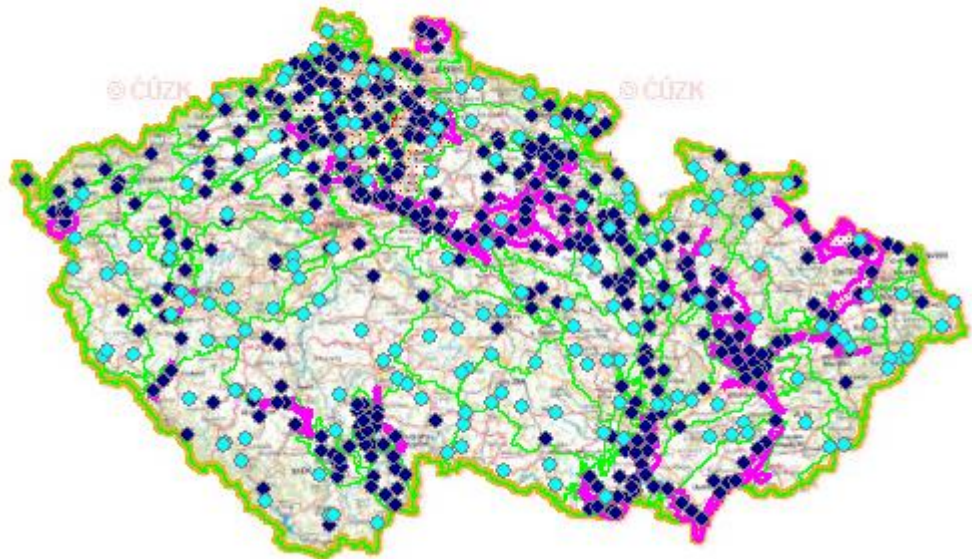
Jednotlivé ukazatele jsou rozděleny do skupin podle charakteru. V NV jsou definovány následující skupiny:

- **Všeobecné ukazatele** (např. rozpuštěný kyslík, BSK5, CHSKCr, celkový dusík, celkový fosfor, chloridy),

- **Prioritní látky** (např. atrazin, benzen, hexachlorbutadien, některé jednotlivé PAU, rozpuštěné formy některých kovů),
- **Znečišťující organické látky** (např. anilín, AOX, bisfenol A, fluoridy, EDTA, sulfan, sumy PAU a PCB),
- **Jednotlivé prvky** (např. As, Mg, Hg, Cd, Ca, U),
- **Mikrobiologické ukazatele** (Escherichia coli, termotolerantní koliformní bakterie, intestinální enterokoky),
- **Ukazatele radioaktivity** (např. celková objemová aktivita alfa, 226Ra, tritium).

Podzemní vody

Systematické Monitorování jakosti podzemních vod bylo postupně zaváděno od roku 1984. V současné době na území ČR tvoří monitorovací síť 175 objektů pramenů, 221 mělkých kvartérních vrtů a 267 hlubokých vrtů. Jejich lokalizace je přehledně prezentována v mapě P.9W (obr. č. 6) na podkladu útvarů podzemních vod, kterých vymezení vycházelo z hydrogeologických rajónů.

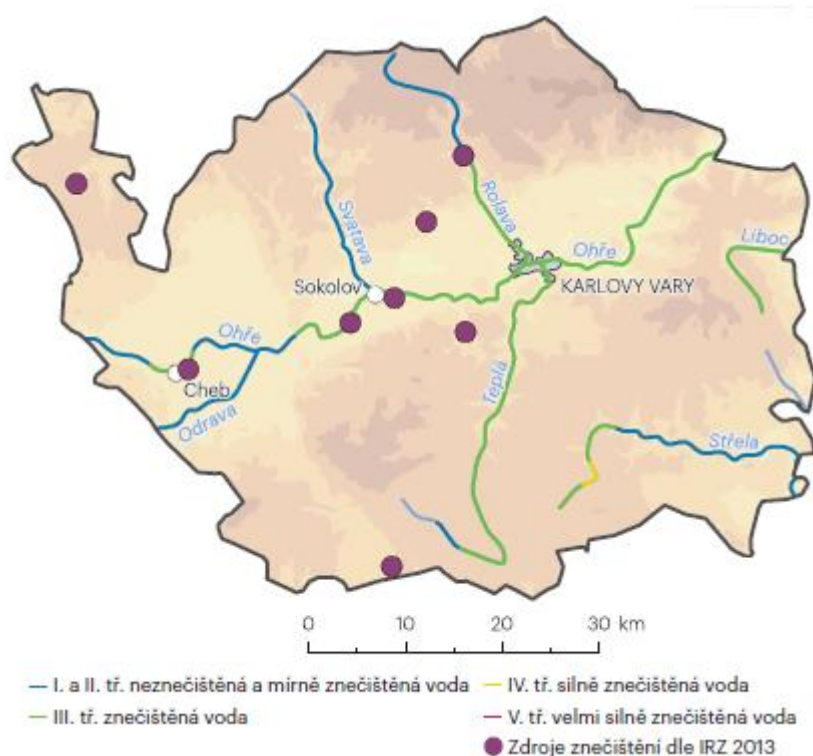


Obrázek č. 6: Lokalizace monitorovacích bodů na území ČR (CENIA, ©2016).

Struktury s hlubším oběhem reprezentují objekty pramenů, které jsou celkem pravidelně rozmístěny po celém území ČR a dále hluboké vrty ve významných vodohospodářských oblastech ČR (severočeská křída, moravské úvaly, jihočeské pánve a východočeské synklinály). Mělké vrty sledují podzemní vody v převážně kvartérních, zpravidla velmi propustných sedimentech, ve kterých se však velmi

rychle šíří znečištění, způsobené většinou průmyslovou, zemědělskou nebo jinou antropogenní činností. V roce 2015 bylo v podzemních vodách stanovovaných celkem 293 ukazatelů, a to jednou až dvakrát ročně v jarním a podzimním monitorovacím cyklu. Rozsah analýz je uveden v příloze v tabulce P.2W, kde je uveden přehled přes 700 monitorovacích látek (ČHMÚ, ©2016).

Ve vodních tocích Karlovarského kraje byla ve dvouletém období 2014–2015 voda hodnocena většinou v I. – III. třídě jakosti, pouze na krátkém úseku Střely byla dosažena IV. kategorie jakosti, tzn. voda silně znečištěná. Oproti předchozímu dvouletí 2013–2014, kdy byla jako znečištěná voda (III. třída jakosti) vyhodnocena pouze na toku Ohře pod Karlovými Vary, je patrný posun velké části toků směrem k nižší třídě jakosti (Obr. č. 7).



Obr. č. 7: Jakost vody v KV pro jednotlivé toky v letech 2014 – 2015 (CENIA, ©2016).

Mapa uvedena na obrázku č. 7 je sestavena na základě výsledného zařazení jednotlivých profilů podle normy ČSN 75 7221, které je dáno nejhorší třídou z následujících ukazatelů: BSK5, CHSKCr, N-NH4+, N-NO3-, P celk. a saprobní index makrozoobentosu. Bodové zdroje znečištění jsou uvedeny dle IRZ (úniky do vody a přenosy v odpadních vodách) za ohlašovací rok 2013. V legendě jsou pro úplnost znázorněny všechny třídy hodnocení jakosti vody v tocích.

Karlovarský kraj díky svému centralizovanému charakteru osídlení vyniká vysokou dostupností připojení k veřejnému vodovodu i kanalizaci. K vodovodu je připojeno 100 % obyvatel a v případě kanalizace dosahuje podíl připojených obyvatel 96,2 %, což představuje druhý nejvyšší podíl po Hl. m. Praha. Kanalizace je navíc v převážné většině zakončena ČOV. Celkový počet ČOV v roce 2015 dosáhl 100, přičemž na jednu ČOV bylo připojeno průměrně 2 860 obyvatel. Terciární stupeň čištění mělo 55,0 % ČOV v kraji, což je v rámci ČR mírně nadprůměrný podíl. V kraji bylo v roce 2015 realizováno nebo dokončeno několik vodohospodářských akcí, zaměřených na výstavbu nebo rekonstrukci kanalizace i ČOV (viz. tabulka č. 9).

Vodohospodářská akce	Rok ukončení
Kanalizace a ČOV Tří Sekery	2009
Kanalizace Plesná	2011
Kanalizace a ČOV Valeč, Těšovice a Šabina	2011
Rekonstrukce, intenzifikace a modernizace ČOV Vintřov I	2012
Rekonstrukce kanalizace a ČOV Rotava	2012
Rekonstrukce, intenzifikace a modernizace ČOV Lomnice	2013
ČOV Novosedly	2013
Intenzifikace a modernizace ČOV Žlutice	2013
Environmentální opatření Chebsko (intenzifikace ČOV Cheb, kanalizace Cheb, intenzifikace ČOV Mariánské Lázně a rekonstrukce čerpací stanice odpadních vod Františkovy Lázně)	2014
Dostavba splaškové kanalizace a ČOV Chyšce – část kanalizace	2015
Technické zhodnocení infrastruktury ČOV v obci Vlkovice	2015
Odkanalizování obce Pomezí	2015
Zlepšení vodohospodářské infrastruktury města Nejdku (dostavba a rekonstrukce oddílné kanalizace, výstavba nové komunální ČOV)	2015
Intenzifikace ČOV Sokolov	2015

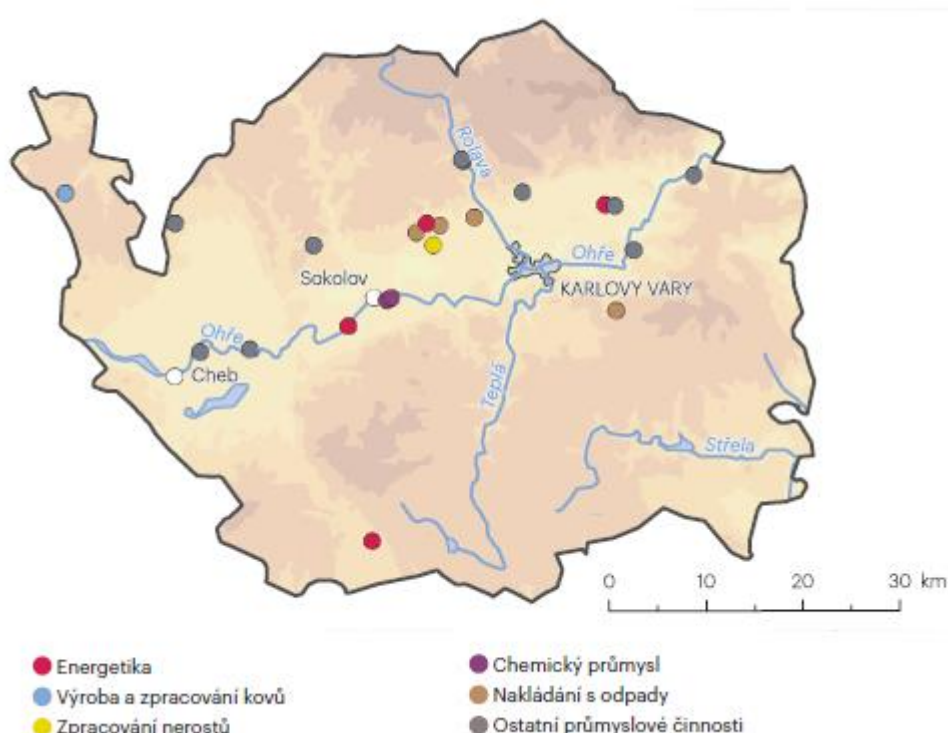
Tabulka č. 9: Seznam vodohospodářských akcí v KK (MŽP, ©2015).

V tabulce je uveden seznam vodohospodářských akcí, přičemž poslední akce s názvem Intenzifikace ČOV Sokolov přímo souvisí s průmyslovým subjektem Hexion a.s. Sokolov (KK, 2015).

3.6.4 Průmysl v Karlovarském kraji

Z celkového počtu 1 508 průmyslových zařízení spadajících do IPPC v celé ČR je v Karlovarském kraji provozováno 26 zařízení (což je nejnižší počet ze všech krajů ČR) a jsou situována především v podkrušnohorských pánvích (obr. č. 8). Do kategorie Energetika spadají 4 zařízení, jedná se o elektrárnu Tisová, 2 teplárny v Ostrově a Mariánských Lázních a Zpracovatelskou část Vřesová. V kategorii Výroba a zpracování kovů je provozováno 1 zařízení, a to slévárna hliníku Krásná. Nerosty se zpracovávají ve 3 IPPC zařízeních, která jsou zaměřena na výrobu skla a stavebního materiálu. Je zde také slévárna čediče.

Chemický průmysl v kraji zastupují 3 zařízení, jedná se o výrobu akrylové chemie, výrobu za použití PUR a výrobu PERESTERILU a peroxidu vodíku. V kategorii Ostatní průmyslové činnosti je v provozu 10 zařízení IPPC, kterými jsou chov prasat a drůbeže, výroba potravinářských a krmných komodit, dále zpracování vlny a papírenská výroba. Emise sledovaných znečišťujících látek v kategorii REZZO 1 (velké stacionární zdroje znečišťování)¹ v Karlovarském kraji měly ve sledovaném období 2000–2015 klesající nebo alespoň stagnující trend, což je důsledkem plnění legislativních povinností, dodržování emisních limitů a neustálého zlepšování technologií s důrazem na snižování vlivu na životní prostředí.



Obr. č. 8: Rozdělení průmyslu a rozmístění v KK (KK, 2015).

3.7 Hexion a.s.

Společnost Hexion, a. s. se zařazuje mezi největší zaměstnavatele na Sokolovsku a v současné době zaměstnává zhruba 370 zaměstnanců. Celosvětově je zařazena do globální sítě, jejímž vlastníkem je nadnárodní výrobní společnost Synthomer se sídlem v Londýně ve Velké Británii.

Ochrana životního a pracovního prostředí patřila a patří mezi nejvyšší priority v aktivitách společnosti. Potřebná data k vypracování bakalářské práce byly dodány Odborem životního prostředí a Útvarem procesní technologie.

V následujících kapitolách je stručně zmapována historie podniku a popis jednotlivých provozů, výroben a technologií, které se v areálu Hexion a.s. používají pro výrobu kýžených produktů (Pokorný, 2017).

3.7.1 Historie podniku

Počátky historie firmy se váží k Hindenburgově programu, kdy bylo po vyčerpání zásob potřeba zajistit zvýšenou výrobu surovin pro výrobu třaskavin a střeliva. Rakouský spolek pro chemickou a hutní výrobu se sídlem ve Vídni začal prozkoumávat lokality. Roku 1917 byl vybrán Sokolov jako nová výrobní lokalita. Závod měl zajistit zvýšení kapacity produkce CaC_2 a CaCN_2 pro závod v Blumau u Vídně pro výrobu kyseliny dusičné, která se využívala k výrobě bezdýmného střelného prachu. Sokolov a Těšovice byly vybrány z důvodu zásob hnědého uhlí (důl Jiří) a levných pozemků v zátopové oblasti řeky Ohře. Před stavbou musel být navýšen povrch asi o 2-3 m, což zvyšovalo cenu, ale stále to bylo výhodné. Pro urychlení výstavby byl postaven železniční most, který byl sestaven ze dvou mostů dovezených ze Srbska. V květnu 1918 byla zahájena výroba v nově postavené vápenné peci. Plánované dodávky do Blumau byly ukončeny již v říjnu téhož roku z důvodu vzniku samostatného československého státu a zániku Rakouska-Uherska.

V roce 1920 byla přistavěna druhá vápenná pec. Chemička byla v krizi kvůli sníženému odbytu dusíkatého vápna po skončení války a výroba musela být na začátku roku 1921 zastavena. Problém se vyřešil zvýšenou poptávkou po karbidu jako prostředku ke svícení. Reakcí karbidu s vodou vzniká hořlavý acetylen, který sloužil jako zdroj (dissousplyn) v lampách, tzv. karbidkách.

Během okupace Československa se technický rozvoj závodu prakticky zastavil. Od roku 1938 byla v některých výrobních provozech výroba omezena nebo zcela zastavena. I když se závod nepodařilo za války vybombardovat, přesto musel po jejím skončení projít rozsáhlou obnovou.

Dne 12. května byl závod předán do rukou českých zaměstnanců, kterým se podařilo 28. května obnovit provoz výroby vápna a karbidu vápničku na jedné peci navzdory stavu strojního zařízení a nedostatku pracovních sil. V červenci 1949 byla

chemička oficiálně přejmenována na Chemické závody Sokolov se sídlem v Sokolově.

Nová éra firmy nastala v roce 1969, kdy bylo rozhodnuto o výstavbě poloprovozu a následném provozu akrylátových disperzí. Nejvíce limitujícím faktorem se však stala cena za dovoz surovin, jelikož nikde u nás ani v zemích RVHP se akrylové monomery pro výrobu disperzí nevyráběly. V roce 1977 byl podepsán kontrakt s firmou Mitsubishi na stavbu výrobní kyseliny akrylové a jejích esterů a v roce 1980 se začalo s její výstavbou. První jednotka kyseliny akrylové a jejích esterů (metyl-, etyl-, n-butyl- a 2-ethylhexyl akrylát) byla uvedena do provozu na začátku roku 1984, čímž odstartovala výroba, která si své místo udržela dodnes.

V roce 1995 byla postavena druhá výrobní jednotka pro kyselinu akrylovou a její estery opět na základě technologie firmy Mitsubishi. Oxidační jednotka pro kyselinu akrylovou je podobná první jednotce, avšak s mírnými rozdíly.

Od roku 1990 se stala chemička akciovou společností a po dlouhé privatizační proceduře koupila chemičku společnost Eastman Chemical Company a od 01.10.2001 získala nový obchodní název Eastman Sokolov, a.s. V roce 2004 došlo k prodeji evropské divize soukromé investiční společnosti Apollo Management, L.P. a sokolovská chemička byla zařazena do divize Resolution Speciality Materials. Sokolovská chemička vyměnila název společnosti ještě třikrát bez změny majitele až do roku 2015, kdy byla koupena s celou divizí již zmíněnou firmou Synthomer (Pokorný, 2017).

3.7.2 Aktivní technologie a výrobní části podniku

V areálu podniku sídlí i několik externích společností, tato práce se bude zabývat pouze technologiemi, které patří společnosti Hexion. Z tohoto pohledu můžeme rozdělit areál na provoz výroby disperzí, monomerů a energetiky. Součástí každého výrobního provozu je skladové hospodářství, kde se přečerpávají suroviny a produkty a může docházet k úkapům či odparu chemických látek do ovzduší. Cílem následujících kapitol je popsat stručně používané technologie a zmapovat tak veškeré hlavní zdroje znečištění.

Výroba monomerů

Provoz výroby monomerů je rozdělen na dvě výrobní KA 1 a KA 3 dle data výstavby. Na každé výrobně se vyrábí kyselina akrylová a dva druhy esterů. Celkem

připadají na každou výrobu tři výrobní jednotky a k tomu také jednotka na termickou oxidaci odpadních proudů z technologie.

Výrobna KA 1 - Výroba technické kyseliny akrylové a jejích esterů

Celé výrobní zařízení včetně know-how bylo zakoupeno od japonské firmy MITSUBISHI PETROCHEMICALS CO. Ltd. Výrobní jednotka kyseliny akrylové se skládá ze speciálních chemických aparátů (trubkové reaktory s pevným ložem katalyzátoru, kontinuální diskový extraktor) a taktéž ze standardních chemických aparátů pro kontinuální separační velkokapacitní procesy (zejména destilace a rektifikace atmosférické i za vakua, filmová odparka, stripovací kolona, absorbér). Jednotka na výrobu kyseliny akrylové je technologicky spojena s výrobními linkami esterů kyseliny akrylové (ethylakrylát, a 2-ethyl-hexylakrylát). Základní surovinou k výrobě technické kyseliny akrylové katalytickou oxidací je propylen (Hexion a.s., 2018).

Následný proces esterifikace kyseliny akrylové je obecně známý proces nicméně patří taktéž do know-how firmy MITSUBISHI, principem výroby esterů kyseliny akrylové je rovnovážná katalytická esterifikační reakce kyseliny akrylové a příslušného alkoholu. Veškeré procesy při výrobě kyseliny akrylové a jejích esterů jsou řízeny z centrálního velínu, technologické parametry a uspořádání používaného zařízení jsou předmětem know-how a průmyslového tajemství.

Původní designovaná kapacita výrobních jednotek na výrobně KA 1:

- Kyselina akrylová 30 000 t/rok
- Ethylakrylát 11 000 t/rok
- 2-ethyl-hexylakrylát 19 000 t/rok

Výrobna KA 3 - Výroba technické kyseliny akrylové a jejích esterů

Základní rozvržení jednotek a princip výroby kyseliny akrylové a esterů kyseliny akrylové je v podstatě stejné jako ve výrobně KA 1. Výrobna KA 3 byla dostavěna v roce 1995 taktéž od japonské firmy MITSUBISHI PETROCHEMICALS CO. Ltd. Ve výrobně KA 3 se vyrábí kyselina akrylová a to ve dvou kvalitách, technická kyselina akrylová a polymerační kyselina akrylová o vyšší čistotě. V případě esterů kyseliny akrylové se ve výrobně KA 3 vyrábí butylakrylát a methylakrylátů.

Původní designovaná kapacita výrobních jednotek na výrobně KA 3:

- Kyselina akrylová 25 000 t/rok

- Polymerační kyselina akrylová 10 000 t/rok
- Methylakrylát 11 000 t/rok
- Butylakrylát 14 000 t/rok

Z důvodů flexibility produkce jsou obě výroby navzájem technologicky propojené pro případy neplánovaných odstávek a výpadků.

Jednotky termické oxidace

Na obou výrobnách KA 1 a KA 3 je umístěna jednotka termické oxidace na zpracování plynných a kapalných zbytků z výroben a ostatních provozů.

Jednotka se skládá z pece, kde probíhá při 800°C oxidace, stripovací kolony, odlučovače kapek, výměníků tepla (předehříváče středotlaké páry), pračka odplynů, neutralizace a výduchem s kontinuálním měřením složení spalin.

Mezi plynné zbytky patří zejména procesní odplyn přímo z výroby kyseliny, z vakuového systému ostatních jednotek a provozů a ze skladových hospodářství. Pro přímé spalování je použit zemní plyn a energoplyn, záleží na aktuální ceně suroviny.

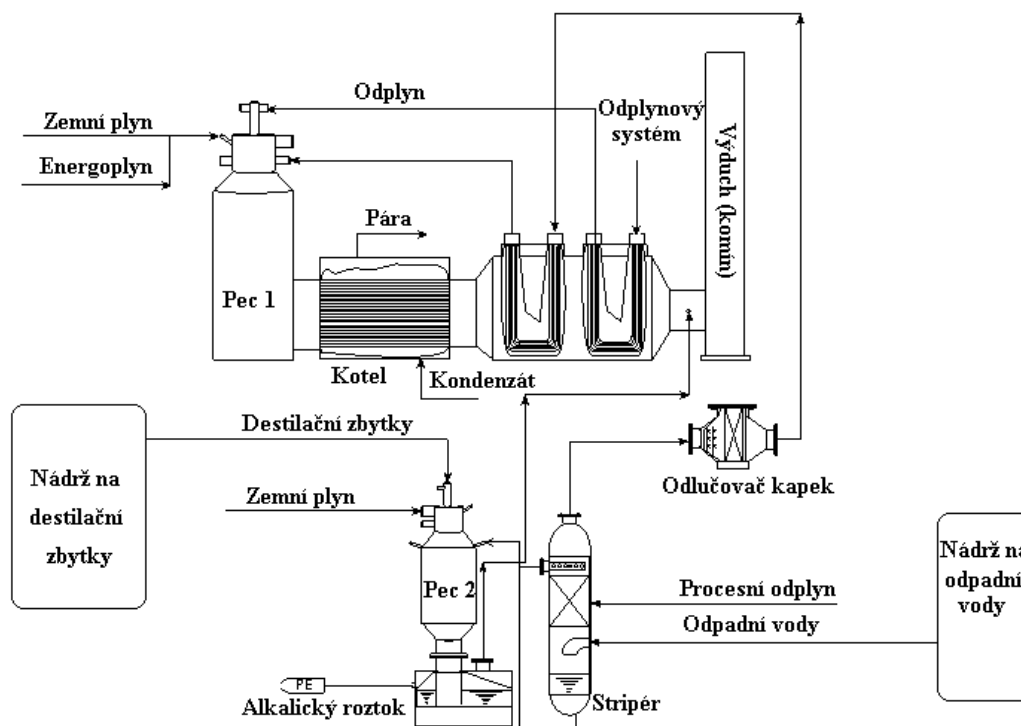
Termická oxidace kapalných zbytků, tj. kontaminované vody a organické zbytky z výroben, je zajištěna speciálními injektory, které vstříkují směs kapalin do pece. V peci dochází k atomizaci a vyhoření pomocí hořáků. Veškeré organické látky zoxidují při takto vysokých teplotách přímo na CO₂ a H₂O, voda přechází automaticky do plynného skupenství. Kapalně směsi obsahující anorganické látky jsou pohlcovány ve vodním uzávěru na dně pece, odplyn z vodního uzávěru je veden na prací sekci (odsolovací sekci) k odstranění zbytkových množství solí (Hexion a.s., 2015b).

Jednotky termické oxidace jsou vybaveny absorpční jednotkou pro případ výpadků dodávek zemního nebo energoplynu anebo výpadků z technologických důvodů. Absorpční jednotka se skládá z alkalické vypírky odplynů obsahující roztok hydroxidu sodného. Vyprodukovaný alkalický roztok je použit na provoz energetiky ke skrápění spalin z fluidního spalování uhlí v odsiřovacím reaktoru.

Jednotka termické oxidace je osazena online měřením průtoků, teplot, tlaků a různých fyzikálně-chemických veličin a je trvale monitorována operátorem na velíně.

Touto technologií jsou zpracovávány veškeré odpadní látky vznikající jednak při výrobě kyseliny akrylové a jejích esterů, dále všechny kontaminované procesní a dešťové vody a veškeré plynné látky přiváděných odplynovým systémem, který je napojen na všechny zařízení ve výrobě a na veškerá skladovací zařízení. Schéma jednotky termické oxidace je na obrázku č. 9 (Hexion a.s., 2015b).

Schéma jednotky na likvidaci odpadních látek



Obr. č. 9: Schéma technologie likvidace odpadních látek na jednotce (Hexion a.s., 2015, upraveno autorem práce).

Pro účely objasnění zdrojů znečištění jsou odpadní látky a původ definován dle následujících popisů.

Destilační zbytky – směs výše vroucích organických látek s vysokou výhřevností vznikající při technologii.

Procesní vody – vody používající se na extrakce a reakční vody z vzniklé při esterifikaci.

Dešťové vody – vody srážek, které jsou stahovány z vrchních pater hlavního výrobního objektu, shromažďovány v nádrži. Poté jsou analyzovány na odboru životního prostředí (OŽP) a následně vypouštěny do dešťové nebo splaškové

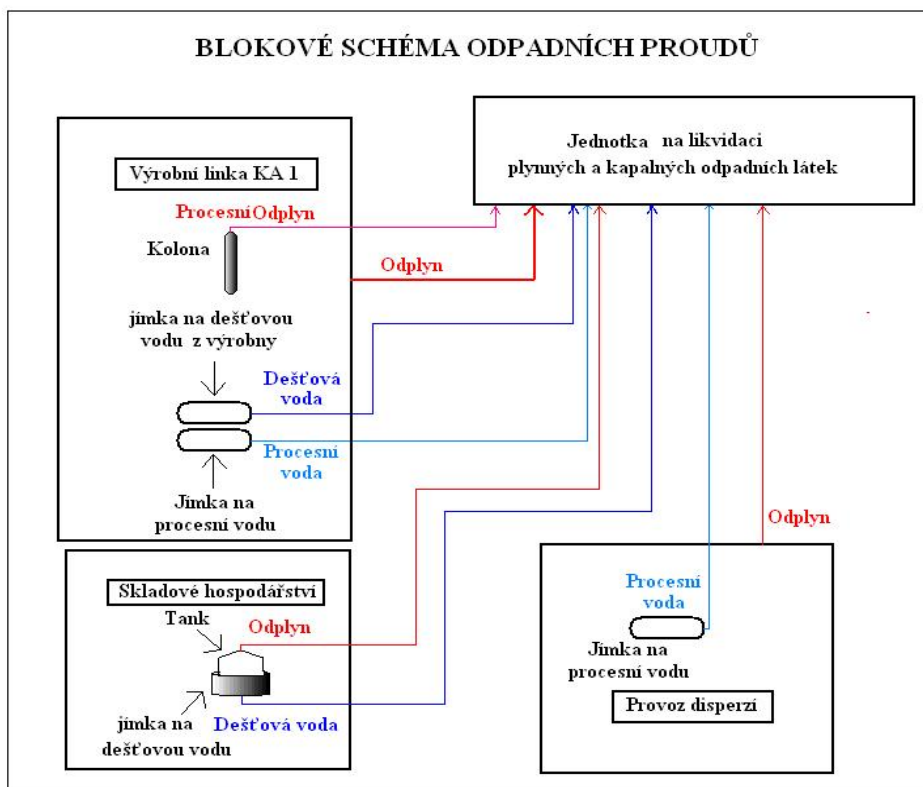
kanalizace, v případě větší kontaminace jsou přečerpány přes jímku do skladovací nádrže na jednotce likvidace a poté termicky rozloženy.

Odpadní vody z provozu disperzí – veškeré vody vzniklé nebo použité při výrobě disperzí.

Procesní odplyn – plynná směs přiváděná přímo z hlavy první separační kolony na jednotce výroby kyseliny akrylové.

Odplyn z odplynového systému – plynná směs obsahují organické látky.

Vakuový odplynový systém slouží pro sběr organických plynných látek (VOC), který je napojen na všechny výrobní aparáty ve výrobních objektech a na všechny skladovací nádrže, tanky a čerpací se stanice, kde dochází k vlastnímu přečerpávání produktů a surovin. V odplynovém potrubí je neustálý mírný podtlak, který zajišťuje dostatečné odsávání plynných látek. Tímto způsobem je zajištěno opatření proti možnému úniku emisí těkavých organických látek (VOC). Tento odplynový systém je napojen i na provoz disperzí. Na následujícím obrázku č. 10 je zobrazeno blokové schéma odpadních proudů a odplynového systému jako součást technologie používaných v Hexion (Hexion a.s., 2015b).



Obr. č. 10: Zjednodušené blokové schéma svodu odpadních látek (Hexion a.s., 2015, upraveno autorem práce).

Výroba disperzí

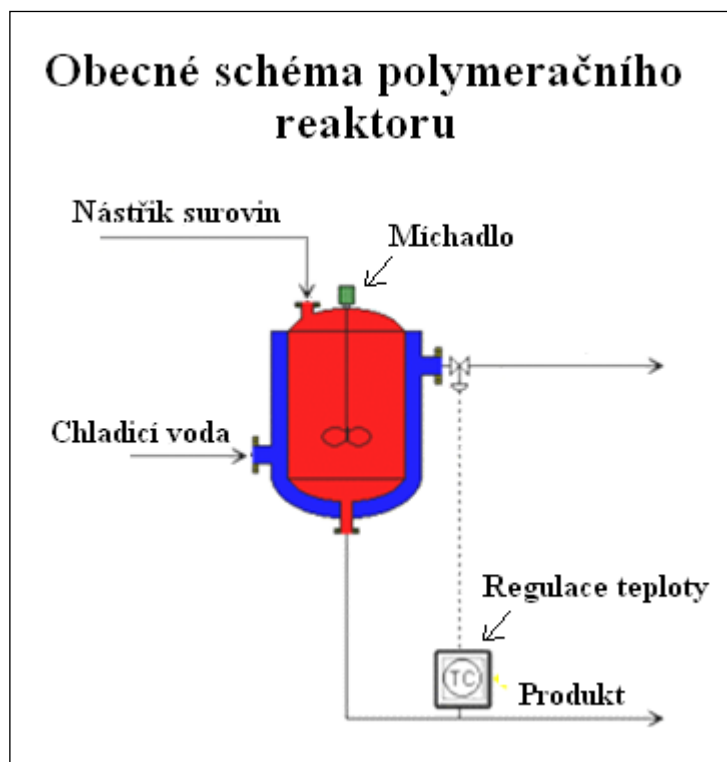
Provoz výroby disperzí tvoří sedm polymeračních jednotek, kapacity a druhy výrobků jsou uvedeny níže v tabulce č. 10. Celková vyprojektovaná kapacita všech sedmi polymeračních linek je 54 400 tun, každá linka je tvořena ze vsádkového polymeračního dvouplášťového reaktoru, ke kterému jsou připojeny příslušnými aparáty a řídicími prvky (čerpadla, pomocné nádrže, regulační ventily, ostatní senzory).

Jednotka č.	Uvedení do provozu	Objem reaktoru (t)	Vyráběný sortiment
1	1985	13	Středně-objemové disperze
2	1985	13	Středně-objemové disperze
3	1985	6	PSA disperze
4	1985	6	Maloobjemové disperze
5	1985	6	Roztokové polymery
6	1998	22	Velko-objemové disperze
7	2002	21,5	Velko-objemové disperze

Tabulka č. 10: Produkty vyráběné v provozu disperzí (Hexion a.s., 2015, upraveno autorem práce).

Provoz výroby disperzí se tedy skládá z výroby disperzí se sedmi polymeračními jednotkami a skladovým hospodářstvím, kde se skladují a stáčí výrobky do cisteren nebo do kontejnerů. Výroba disperzí je umístěna v jedné zastřešené budově, která je rozdělena na výrobní část s provozními halami a nevýrobní část, kde je velín, laboratoře, kanceláře a vedení provozu disperzí. Celá budova je vybavena klimatizačním systémem, který je napojen na centrální odplynový systém vedoucí na provoz výroby monomerů resp. na jednotky termické oxidace (viz. kapitola 5.2.1) (Hexion a.s., 2015a).

Schéma běžně používaného polymeračního reaktoru je na obrázku č. 11. Polymerační reaktor je tvořen hlavním komorou s pláštěm a míchadlem, přičemž regulace reakce polymerace je prováděna odvodem tepla a nastavením správného počtu otáček míchadla. Hlavním parametrem pro reakci je viskozita dané disperze (Cooper, 2005).



Obr. č. 11: Schéma obecného polymeračního reaktoru. (Cooper, 2005).

Pro výrobu disperzí jsou základní suroviny estery kyseliny akrylové, kyselina akrylová, voda, kopolymery a aditiva. Definice disperze lze interpretovat jako směs mikroskopických částic polymerů, které jsou dispergovány ve vodním prostředí. Obsah vody v disperzích je obvykle v koncentracích 40 až 50% hm., takto vyrobené disperze se používají v různých odvětvích (výroba barev, lepidel, tmelů, stavebnictví atd.). Hlavní funkcí disperze v těchto koncových produktech je přilnavost k povrchu, vytvoření lepivého filmu po odpaření právě vodného podílu z disperze (Hexion a.s., 2017).

Provoz energetiky

Srdce celé akrylové technologie tvoří provoz energetiky, která má jako hlavní úkol dodávat elektrickou energii, páru a chladicí vodu všem výrobním provozům, tak, aby byl zajištěn bezpečný kontinuální provoz technologií. Vedlejší funkcí je pak zajištění dodávek tepla a energie do všech výrobních či nevýrobních budov v celém areálu chemického závodu.

Provoz energetiky se skládá z teplárny se dvěma fluidními uhelnými kotly, odsiřovacím reaktorem, turbogenerátorem, výduchem spalin a zastřešenou skládkou uhlí s pásovou dopravou. Takto je zajištěna výroba páry o různých vlastnostech (tlak, teplota, nasycenost) a elektrické energie. Součástí provozu

energetiky je výroba demineralizované a chladicí vody, která je vyráběna v chladicích věžích (Hexion a.s., 2016).

Stručný technologický popis:

V teplárně jsou naistalovány fluidní kotle s pracovními názvy K 13 a K 14 o stejném jmenovitém výkonu 50 tun za hodinu a tepleném příkonu 48 MW.

Ve fluidní vrstvě dochází ke spalování namletého práškového uhlí se sníženým obsahem síry, spolu s uhlím je do kotle dávkován mletý vápenec, který odstraňuje sloučeniny síry. Jako další možné palivo lze použít certifikovaná paliva TAP (tzv. „tuhé alternativní palivo) a energetický bohatý organický materiál (EBO), což je směs tuhých polymerních zbytků z provozu monomerů a disperzí. Na společném potrubí spalin je zařazen odsiřovací reaktor, kde je směs spalin stripována vodným roztokem louhu, a veškeré oxidy síry jsou vysráženy na pevné sírany. Tím dochází ke snižování zatížení řeky Ohře rozpustnými solemi, které se zachytí na prachových částicích. Ke snižování emisí prachových částic ze spalin slouží elektrostatické odlučovače, tkaninové filtry a odprašovací komory, kterými prochází spaliny před vypuštěním do 180 m vysokého komína, viz obrázek č. 12 (INVELT SERVIS s.r.o., 2013).

Pro výrobu páry a technologických vod je použita voda s řeky Ohře, která je před vstupem do provozu energetiky filtrována, odsolována a zbavena všech pevných nečistot.

Výroba elektrické energie je zajištěna turbogenerátorem, který pracuje na principu kogenerace elektrické energie a tepla, tzn. pára s vysokým obsahem energie je využívána na výrobu elektrické energie. Obecný popis fluidního kotle je zobrazen na obrázku č. 12.

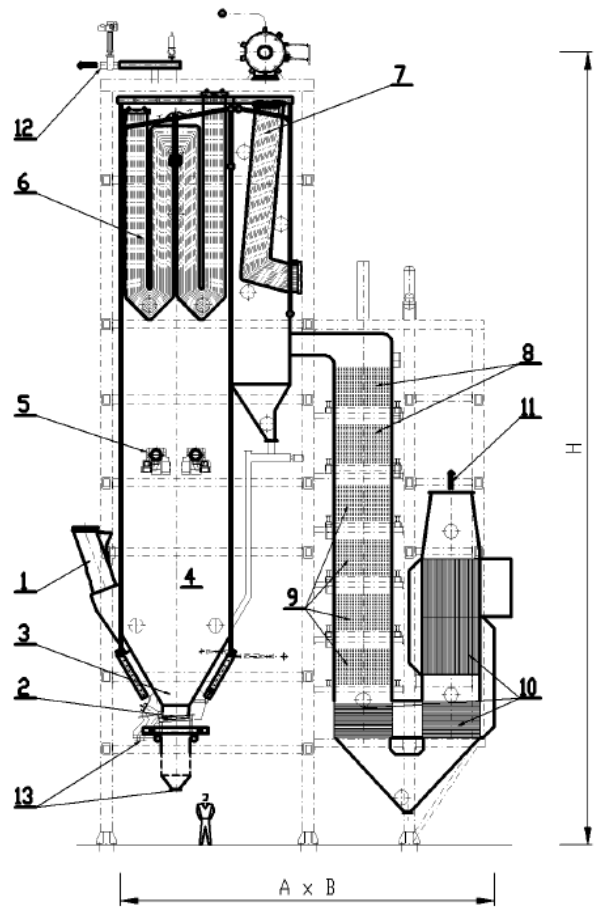
Fluidní kotel na pevné palivo (parní)

Parametry páry: 45t/h, 6,7MPa, 495°C

Rozměry:
A – 13m
B – 6m
H – 27,5m

Legenda:

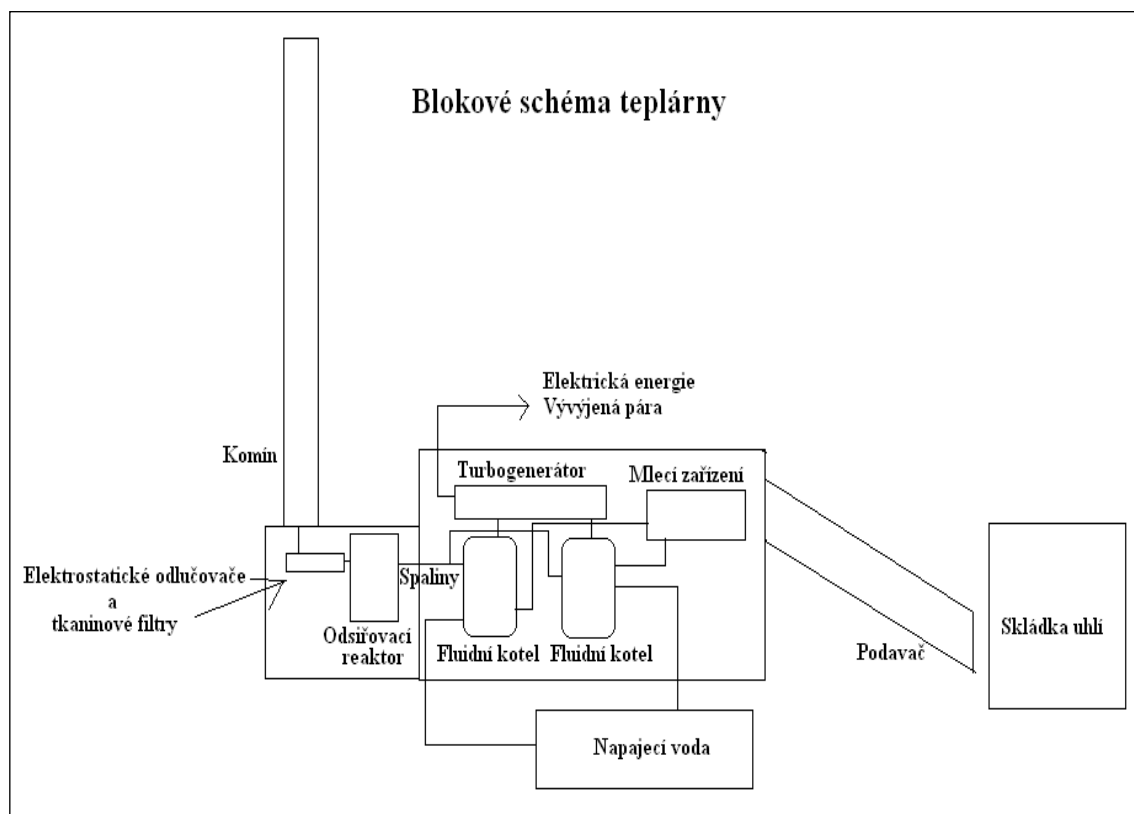
1. vstup paliva
2. stacionární rošt
3. fluidní reaktor
4. spalovací komora
5. zapalovací plynové hořáky
6. šotový přehřívák páry
7. šoty přehříváku/výparníku
8. konvekční přehřívák páry
9. bloky ekonomizéru
10. bloky ohříváku vzduchu
11. výstup spalin z kotle
12. výstup páry z kotle
13. odvod ložového popela/škváry



Obr. č. 12: Schéma typického fluidního kotle. (Invelt Servis s.r.o., 2018).

Využití fluidní technologie zajišťuje dosažení nízkých emisních limitů, účinnost fluidních kotlů se pohybuje kolem 92%. Efektivnost účinného spalování je ovlivněna vlastnostmi paliva, kterými jsou obsah vody, obsah popelovin a specifická zrnitost namletého vstupujícího uhlí (Invelt Servis, 2013).

Na dalším obrázku č. 13 je uvedeno blokové schéma teplárny zajišťující dodávky potřebné energie do všech výrobních i nevýrobních objektů v areálu Hexion a.s.



Obr. č. 13: Blokové schéma teplárny (Hexion a.s., 2016, upraveno autorem práce).

3.8 Hlavní zdroje znečištění ovzduší

Data z měření emisí byla získána z výročních zpráv podniku o stavu životního prostředí, z dat uvedených v Integrovaném povolení dle platného zákona a z dat uváděných v ročních hlášeních v Registru Emisí a Zdrojů Znečištění Ovzduší (dále jen „REZZO“).

V následující tabulce jsou uvedeny zdroje znečištění ovzduší dle platného rozhodnutí o integrovaném povolení, které jsou spojeny přímo nebo nepřímo s výrobní technologií.

Emisní zdroj	Emisní limit	Vyhodnocení emisí
Teplárna – kotle K13 a K14	Stanoven	Zajištěno měřením
Zásobníky propylenu – stačení a skladování	Nestanoven	Výpočet emisí VOC, korekčním faktorem
Výroba technické kyseliny akrylové a jejích esterů	Nestanoven	Výpočet emisí VOC, korekčním faktorem
Termické zpracování odpadních látek na KA1	Stanoven	Zajištěno měřením
Výroba disperzí a roztoků	Stanoven	Výpočet emisí VOC, korekčním faktorem
Provoz disperze – skladové hospodářství	Stanoven	Výpočet emisí VOC, korekčním faktorem
Termické zpracování odpadních látek na KA3	Stanoven	Zajištěno měřením

Tabulka č. 11: Seznam emisních zdrojů v areálu Hexion a.s. (Hexion a.s., 2018).

Mezi hlavní zdroje znečištění ovzduší patří fluidní kotle K13 a K14 na provozu energetiky, kde dochází ke spalování tuhého paliva a jednotky termické oxidace na provozu monomerů. Z pohledu znečištění ovzduší VOC (organické těkavé uhlovodíky) jsou hlavními zdroji znečištění taktéž jednotky termické oxidace. Mezi další zdroje VOC patří zásobníky propylenu, a to díky částečnému odparu propylenu, zejména při stáčení z cisteren do skladovacích nádrží. Dále mezi zdroje znečištění patří všechna skladová hospodářství v areálu Hexion a.s. viz tabulka č. 12.

Rok	SP	SH PP	LAB_O	HVO a SH	Suma
2016	1,56	5,04	0,35	1,12	8,06
2015	4,57	4,87	0,475	1,16	11,08
2014	0,90	5,10	0,317	1,14	7,46
2013	9,10	4,92	0,407	1,11	15,54
2012	9,85	4,63	0,62	1,17	16,27
2011	10,65	4,65	0,59	1,05	16,95
2010	5,21	4,77	0,56	1,05	11,59
2009	12,75	3,84	0,61	1,13	18,32
2008	5,78	3,75	0,50	1,06	11,10
2007	4,46	4,34	0,58	0,94	10,31
2006	6,66	4,77	0,99	1,03	13,45
2005	8,01	4,65	1,37	1,67	15,69
2004	3,99	3,90	1,31	1,62	10,83
2003	3,59	4,31	1,74	1,66	11,30
2002	1,84	3,24	1,95	1,76	8,78
2001	3,60	3,94	2,12	1,84	11,50

Vysvětlivky: SP (Spalovací procesy), SH PP (Sklad propylenu), LAB_O (Laboratoře a ostatní zdroje), HVO a SH (Hlavní výrobní objekty a jejich skladová hospodářství)

Tabulka č. 12: Zdroje znečištění ovzduší VOC v t/rok (Hexion a.s., 2018).

3.8.1 Provoz energetiky

Měření emisí na provozu energetika je zajištěno kontinuálním měřením sledovaných látek TZL (tuhé znečišťující látky), SO₂, CO, CO₂, NO_x a zbytkového O₂ obsažených ve spalinách pomocí odběrových sond, které jsou umístěny na kouřovodech z fluidních kotlů K13 a K14. Tento systém měření je nepovinným nadstandardem dle rozhodnutí České Inspekce Životního Prostředí (ČIŽP), nicméně pro potřeby vyhodnocování koncentrace sledovaných látek a řízení účinného spalování se stal tento kontrolní systém téměř nepostradatelným.

Pro vyhodnocování emisí pro REZZO a zákonné hlášení je a musí být využíváno emisní měření autorizovanou externí společností, a to systémem jednorázových měření.

Pro provoz energetiky jsou stanoveny emisní limity dle platné legislativy a také závazné limity, viz tabulka č. 13.

Emisní zdroj	Látka nebo ukazatel	Jednotka	Emisní limity podle platné legislativy ¹⁾	Dohodnutý závazný emisní limit
Teplárna Kotle s využitím fluidní techniky K13, K14 Číslo zařízení 001 Výdech č.001	NO _x (NO ₂)	mg.m ⁻³	300	300
	TZL	mg.m ⁻³	30	30
	CO	mg.m ⁻³	250	250
	SO ₂ do 30. 6. 2020	mg.m ⁻³	1700 ^{3),5)}	1700⁴⁾
	SO ₂ od 1. 7. 2020	mg.m ⁻³	400	400
	TOC	mg.m ⁻³	150 ²⁾	50³⁾

¹⁾ Vyhláška o přípustné úrovni znečištění, příloha č. 2, část I, tabulka č. 1

²⁾ Vyhláška o přípustné úrovni znečištění, příloha č. 9 (obecné emisní limity)

³⁾ Emisní limit stanovený na základě dohody s provozovatelem

⁴⁾ Realizace Přechodného národního plánu ČR, § 37 odst. 2 zákona o ochraně ovzduší

⁵⁾ Emisní limit platný podle § 41 odst. 9 zákona o ochraně ovzduší

Tabulka č. 13: Stanovené emisní limity dle platné legislativy (Hexion a.s., 2018).

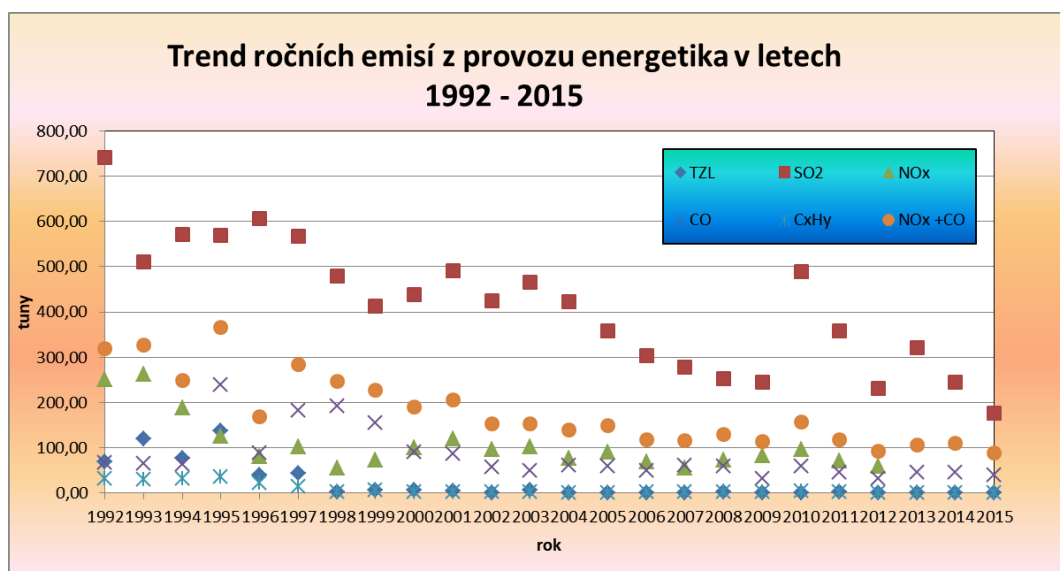
Pro emisní limity uvedené v tabulce č. 14 platí tzv. vztažné podmínky: koncentrace příslušné látky v suchém plynu za normálních podmínek (101,325 kPa, 273,15 K), referenční obsah kyslíku 6 %.

Rok	TZL	SO ₂	NO _x	CO	C _x H _y
1992	70	741	251	67	32
1993	119	512	262	65	30
1994	77	570	187	62	31
1995	137	569	126	239	35
1996	39	607	81	89	21
1997	43	567	102	181	15
1998	1,6	480	55	192	1,7
1999	7,2	412	73	154	7,1
2000	5,6	437	100	91	1,4
2001	3,4	491	120	86	2,5
2002	0,4	425	95	57	1,4
2003	6,7	465	102	50	1,5
2004	1,3	422	77	62	0,9
2005	0,9	359	90	59	1,1
2006	1,3	304	69	49	1,9
2007	0,4	277	56	60	2,0
2008	1,4	252	72	59	2,0
2009	0,6	244	83	31	2,6
2010	0,2	489	97	60	3,3
2011	1,4	359	72	45	2,7
2012	0,6	231	60	32	1,1
2013	0,05	321	59	46	1,3
2014	0,04	245	65	46	0,4
2015	0,01	175	49	40	0,4
2016	0,03	133	43	44	0,3

Tabulka č. 14: Suma emisí z obou fluidních kotlů (t/rok) (Hexion a.s., 2018).

V tabulce č. 14 jsou uvedena emisní data naměřená z obou kotlů K14 a K13, na obrázku č. 14 je pak graficky znázorněn trend emisí jednotlivých látek.

Z grafu lze vidět postupný trend snižování emisí všech sledovaných látek, toto lze přičíst tzv. „Integrovanému národnímu programu snižování emisí v ČR“, ke kterému se společnost zavázala. Důležitým milníkem na provozu energetika byla rekonstrukce spalovacích kotlů K 14 (rok 1995) a K 13 (rok 1998) na fluidní spalování a celková modernizace řídicího systému.



Obr. č. 14: Graf ročních emisí na provozu energetiky v letech 1992 – 2015

(Pokorný, B., 2017, upraveno autorem práce).

3.8.2 Provozu monomerů

Měření emisí je na jednotkách termických oxidací zajištěno online analyzátory, které měří koncentraci NOx, CO a O₂ ve spalínách. Vyhodnocování emisních dat z analyzátorů je zajištěno počítačem, který pak posílá konkrétní čísla do řídicího systému na velině. Obsah organických, anorganických látek je zajištěn pravidelným odběrem vzorků na vstupu a výstupu do jednotek. Stanovení koncentrace je pak prováděno v laboratořích na provozu monomerů nebo na odboru OŽP.

Jednotky termické oxidace podléhají také závazným emisním limitům dle platné legislativy uvedených v následujících tabulkách č. 15 a 16. Pro tyto limity platí vztažné podmínky, při kterých je povoleno měřit emise. Tyto vztažené podmínky jsou definovány následovně: je povoleno spalování probíhající za přívodu směsi zemního plynu (ZP) a energoplynu (EGP), v poměru 0 – 100 % odvislém od zatížení pecí a možností dodavatele EGP (IPPC, ©2017).

Emisní zdroj	Látka nebo ukazatel	Jednotka	Emisní limity podle platné legislativy ¹⁾	Dohodnutý závazný emisní limit ²⁾
Termická oxidace odpadních proudů KAE I Číslo zařízení 101 Výduch č. 106	NO _x (NO ₂)	mg.m ⁻³	500 při hmotnostním toku > než 10 kg/h	300
	TZL	mg.m ⁻³	200 při hmotnostním toku < než 2,5 kg/h	50
	CO	mg.m ⁻³	500 při hmotnostním toku > než 5 kg/h	500
	SO ₂	mg.m ⁻³	2500 při hmotnostním toku > než 20 kg/h	100
	VOC jako TOC	mg.m ⁻³	150 při hmotnostním toku > než 3 kg/h	50

¹⁾ Vyhláška o přípustné úrovni znečišťování, příloha č. 9

²⁾ Emisní limit stanovený na základě dohody s provozovatelem. Limit je bez ohledu na hmotnostní tok.

Tabulka č. 15: Emisní limity dle platné legislativy (IPPC, ©2017).

Emisní zdroj	Látka nebo ukazatel	Jednotka	Emisní limity podle platné legislativy ¹⁾	Dohodnutý závazný emisní limit ²⁾
Termická oxidace odpadních proudů KAE III Číslo zařízení 102 Výduch č. 206	NO _x (NO ₂)	mg.m ⁻³	500 při hmotnostním toku > než 10 kg/h	300
	TZL	mg.m ⁻³	200 při hmotnostním toku < než 2,5 kg/h	50
	CO	mg.m ⁻³	500 při hmotnostním toku > než 5 kg/h	500
	SO ₂	mg.m ⁻³	2500 při hmotnostním toku > než 20 kg/h	100
	VOC jako TOC	mg.m ⁻³	150 při hmotnostním toku > než 3 kg/h	50

¹⁾ Vyhláška o přípustné úrovni znečišťování, příloha č. 9

²⁾ Emisní limit stanovený na základě dohody s provozovatelem. Limit je bez ohledu na hmotnostní tok.

Tabulka č. 16: Emisní limity dle platné legislativy (IPPC, ©2017).

Stejně jako v případě provozu energetiky, probíhá každý rok měření emisí autorizovanou externí firmou, v tomto případě se jedná o firmu TESSO a.s. (Technické Služby Ochrany Ovzduší Praha a.s.). Měření externí firmou je v souladu se zákonem o ochraně ovzduší, v rozsahu integrovaného povolení společnosti Hexion a.s. a současně v rozsahu vyhlášky MŽP č. 415/2012 Sb. pro zdroj s neměnnými provozními podmínkami v platném znění. V následující tabulce č. 17 jsou shrnuta emisní data v letech 1992 – 2015.

Rok	TZL	SO ₂	NO _x	CO	C _x H _y
1992	18,4	1,3	30	56	2,2
1993	18,7	1,3	30	57	2,2
1994	18,6	0,0	31	56	2,2
1995	19,6	0,0	42	103	3,0
1996	19,2	0,0	26	123	2,2
1997	17,9	0,0	22	152	2,2
1998	0,7	0,0	37	195	1,6
1999	17,7	0,0	43	67	1,4
2000	13,3	0,0	40	95	1,2
2001	12,9	0,0	51	119	1,1
2002	20,7	0,0	41	116	0,4
2003	12,5	0,0	72	79	2,1
2004	9,2	0,0	71	53	3,1
2005	19,7	0,0	55	256	7,0
2006	10,7	0,0	70	101	4,7
2007	20,4	0,0	50	82	2,5
2008	4,6	4,5	54	105	3,7
2009	14,4	8,4	29	145	10,1
2010	13,8	6,5	28	36	1,9
2011	17,7	7,7	18	85	7,9
2012	10,2	14,9	25	157	8,7
2013	10	10	37	143	8
2014	11	4	41	36	0,47
2015	9	3	41	39	4
2016	9,0	134,9	69,3	82,4	1,6

Tabulka č. 17: Shrnutí emisních dat v letech 1992 – 2015 v tunách za rok. (Hexion a.s., 2018).

3.8.3 Vyhodnocení emisních dat

Získaná emisní data byla vyhodnocena a porovnána s emisními limity, které jsou závazné na daný typ stacionárního zdroje dle vyhlášky č. 205/2009 Sb., o zjišťování emisí ze stacionárních zdrojů a o provedení některých dalších ustanovení zákona o ochraně ovzduší ve znění pozdějších předpisů.

Na základě porovnání emisních dat měřených autorizovanou společností a emisních limitů uvedených v integrovaném povolení dle platné legislativy lze konstatovat, že všechny emisní zdroje splňují závazné limity. V novele vyhlášky 415/2012 Sb. O přípustné úrovni znečišťování a jejím zjišťování v platném znění došlo ke snížení specifických emisních limitů pro jednotlivé druhy stacionárních zdrojů znečištění. Tyto limity jsou platné již prvního ledna 2018, ačkoliv jsou tyto limity přísnější, společnost Hexion a.s. již v současnosti splňuje i tyto budoucí specifické limity. V následující tabulce jsou porovnány měrné limity dané legislativou a měrné limity naměřené autorizovanou společností.

Látka	TZL	SO ₂	NO _x	CO	TOC
Zdroj	mg/m ³				
Limit	30	1 700	300	250	50
K13	0,2	877	245	210	1
K14	0,2	341	169	220	2
Látka	TZL	SO ₂	NO _x	CO	TOC
Limit	50	100	300	500	50
PS-6	9	5	42	25	2
PS-206	8	1	24	122	1

Vysvětlivky: Limit – specifický limit dle legislativy, PS06 – Termická oxidace na KA1, PS206 – termická oxidace na KA3

Tabulka č. 18: Měrné emise naměřené autorizovanou společností v roce 2016 (Hexion a.s., 2018).

3.8.4 Vliv na znečištění ovzduší v Karlovarském kraji

Ze systému REZZO a Integrovaného systému plnění ohlašovacích povinností (ISPOP), byla získána celková emisní data, které je společnost povinna každoročně vykazovat, viz tabulka č. 19.

Rok / Látka	TZL	SO ₂	NO _x	CO	C _x H _y (VOC)
1995	157,1	569,0	168,2	342,7	38,5
1996	58,2	606,8	106,3	211,4	23,6
1997	61,0	566,5	124,3	333,0	17,2
1998	2,3	480,3	92,4	387,4	3,4
1999	24,9	412,3	116,5	221,4	8,5
2000	18,9	437,5	139,8	186,0	2,6
2001	16,3	490,7	171,3	204,6	3,6
2002	21,0	425,5	136,8	173,0	1,8
2003	19,1	465,2	174,0	128,7	3,6
2004	10,5	421,8	147,7	115,3	4,0
2005	20,6	358,7	144,4	200	8,0
2006	12,0	303,6	138,6	150,3	6,7
2007	20,9	277,3	106,0	142,2	4,5
2008	6,0	256,5	125,7	163,6	5,8
2009	15,0	252,5	111,9	176,0	12,7
2010	14,0	495,5	124,7	96,0	5,2
2011	19,1	366,5	90,0	130,6	10,7
2012	10,8	245,5	84,7	189,8	9,9
2015	8,9	178,1	90,2	78,9	4,6
2014	11,1	248,7	106,0	82,2	0,9
2013	9,6	330,8	96,3	188,7	9,1
2014	11	249	106	82	7
2015	9	178	90	79	11
2016	9	135	69	82	8
Průměr	13,79	321	116,48	147,32	12,41

Tabulka č. 19: Souhrnná emisní data sledovaných látek v tunách/rok (Hexion a.s., 2018).

V následující tabulce č. 20 jsou pak uvedena data z emisní bilance v letech 2000 až 2016 hlavních znečišťujících látek v Karlovarském Kraji. Data byla získána z databáze ČHMÚ ČR pro (REZZO 1- 3) emise stacionárních zdrojů.

Rok	Tuhé látky	SO ₂	NO _x	CO	VOC	NH ₃
	(t/rok)					
2000	2088,5	20425,9	8639,6	4798,5	4817,4	767
2001	2111,6	20521,4	8274,0	4455,9	4696,1	756,7
2002	1473,0	17224,0	8104,0	4775,6	4464,0	914,1
2003	1460,3	14607,4	8355,2	3671,1	4376,3	868,7
2004	1188,0	16983,9	8208,6	3738,7	4202,6	812,4
2005	1285,0	16439,9	7257,7	3843,4	4128,7	716,1
2006	1578,3	16950,2	9102,8	3628,7	3665,6	667,0
2007	1569,1	21052,5	9307,7	3803,3	3824,3	1211,3
2008	1387,1	9853,3	8691,3	3949,5	3885,6	1382,1
2009	1282,0	9145,2	8008,2	3549,3	3793,2	1562,4
2010	1394,8	9657,4	8024,3	3869,7	3747,4	1851,8
2011	1 038	8 876	6 671	3 635	3 383	1 811
2012	1 567	9 372	6 374	8 365	3 644	1 367
2013	1 581	9 513	5 431	8 813	3 536	1 345
2014	1 498	9 556	4 742	7 370	3 755	1 552
2015	1 563	9 754	5 305	7 808	3 778	1 518
Průměr	1504	13746	7531	5005	3981	1194

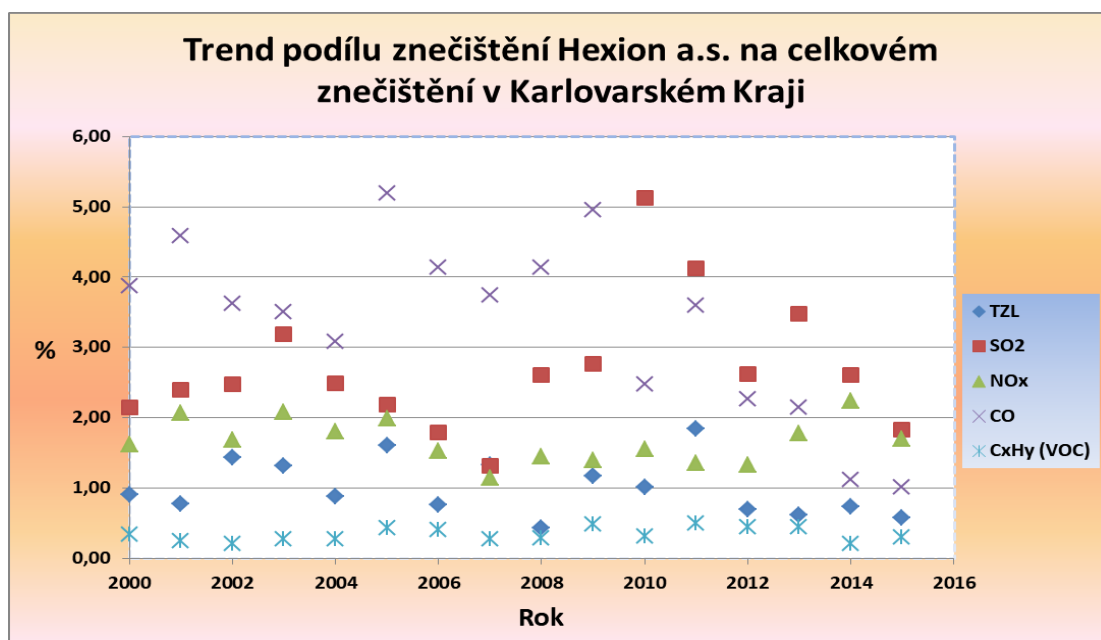
Tabulka č. 20: Emise hlavních znečišťujících látek v Karlovarském kraji v období 2000 – 2016. (ČHMÚ, ©2017).

Získaná souhrnná emisní data byla mezi sebou porovnána za účelem zjištění procentuálního podílu znečištění ovzduší společnosti Hexion a.s. na celkovém znečištění ovzduší v Karlovarském Kraji. Výsledky ze zpracování dat jsou uvedeny v tabulce č. 21 spolu s dlouhodobým průměrem znečištění.

Rok / Látka	TZL	SO ₂	NO _x	CO	C _x H _y (VOC)
	%				
2000	0,90	2,14	1,62	3,88	0,05
2001	0,77	2,39	2,07	4,59	0,08
2002	1,43	2,47	1,69	3,62	0,04
2003	1,31	3,18	2,08	3,51	0,08
2004	0,88	2,48	1,80	3,08	0,10
2005	1,60	2,18	1,99	5,20	0,19
2006	0,76	1,79	1,52	4,14	0,18
2007	1,33	1,32	1,14	3,74	0,12
2008	0,43	2,60	1,45	4,14	0,15
2009	1,17	2,76	1,40	4,96	0,33
2010	1,00	5,13	1,55	2,48	0,14
2011	1,84	4,13	1,35	3,59	0,50
2012	0,69	2,62	1,33	2,27	0,45
2013	0,61	3,48	1,77	2,14	0,44
2014	0,74	2,60	2,24	1,12	0,20
2015	0,57	1,83	1,70	1,01	0,29
2011	1,84	4,13	1,35	3,59	0,50
Průměr	1,00	2,69	1,67	3,53	0,34

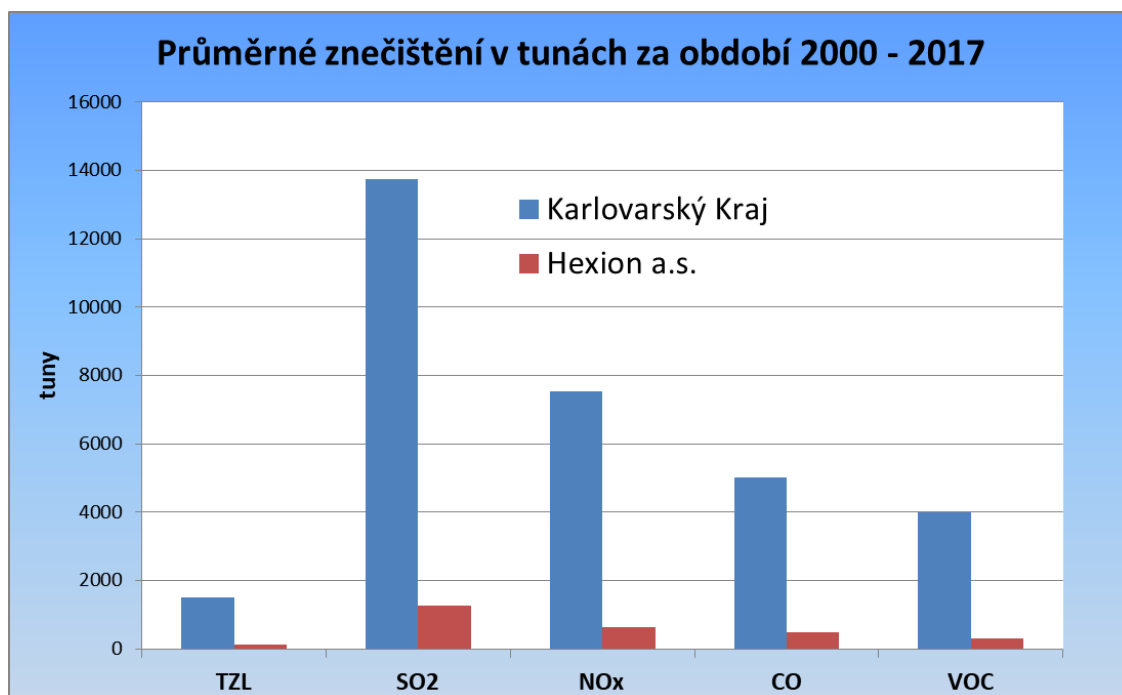
Tabulka č. 21: Procentuální podíl emisí látek na znečištění ovzduší v Karlovarském Kraji z období 2000 – 2015 (ČHMÚ, ©2016, upraveno autorem práce).

Grafické zpracování dat je zobrazeno na následujícím obrázku.



Obr. č. 15: Trend podílu znečištění Hexion a.s. na celkovém znečištění v Karlovarském Kraji. (vytvořeno autorem práce).

Na základě porovnání průměrných hodnot emisních vykazovaných v systému REZZO a dat emisí pro celkové znečištění v Karlovarském kraji získaných z ČHMÚ byl graficky zpracován podíl znečištění v tunách za rok, viz obrázek č. 16.



Obr. č. 16: Průměrné znečištění v tunách za období 2000 – 2017. (ČHMÚ, ©2017, upraveno autorem práce).

Z výsledků takto zpracovaných dat lze konstatovat, že společnost Hexion a.s. nejvíce znečišťuje ovzduší emisemi SO₂ a CO. V celkové bilanci emisí jsou však tyto podíly na celkovém znečištění ovzduší v Karlovarském kraji v jednotkách procent. Například v případě SO₂ je tento podíl 2,69% a v případě CO je podíl znečištění 3,53%.

3.9 Hlavní zdroje znečištění vod

Vodní hospodářství se v podniku zabývá nejen systémem zpracování a úpravy vody pro technologické účely a výrobu páry, ale i likvidaci kontaminovaných vod. Surová voda je do podniku čerpána přes česla z přílehlé řeky Ohře, následně prochází systémem filtrů a dále je rozdělena do skupin dle dalšího použití. Tímto systémem jsou doplňovány okruhy pro chladicí vodu, demineralizovanou procesní vodu, vodu pro výrobu páry a kotelní vodu na ohřev topných okruhů. Ročně se takto spotřebuje zhruba 1 200 000 m³ vody. Použitá voda je pak následně přečištěna a zpět čerpána do řeky.

Jako každý průmyslový závod, je v celém areálu podniku zabudován systém sběrných jímek na odpadní vodu, přičemž chemické výrobní objekty a sklady mají v základech tzv. chemickou izolaci. Tento systém má zabránit kontaminaci podzemních vody a půdy, navíc je prováděn pravidelný odběr z podzemních sond a kontrolována kvalita podzemní vody, ačkoliv v integrovaném povolení tento sběr dat není povinný.

Dle interní směrnice pro nakládání s odpadními vodami jsou vody děleny na splaškové vody, dešťové vody a ostatní vody (kontaminované vody z technologií), které jsou čerpány dle druhu kontaminace do záchytných jímek nebo zásobníků. Z těchto jímek nebo zásobníků jsou pak vody vedeny buď na jednotku termické oxidace nebo na městskou čistírnu odpadních vod společnosti Veolia a.s., kde se nachází taktéž biologická aerobní čistírna vod. Rozhodujícím faktorem pro zvolený způsob likvidace jsou výsledky z pravidelných odběrů a následného analytického stanovení.

3.9.1 Platné emisní limity pro nakládání s odpadními vodami

Pro vypouštění odpadní vody se v souladu s Nařízením vlády č. 401/2015 Sb., o ukazatelích a hodnotách přípustného znečištění povrchových vod a odpadních vod v platném znění. Zároveň jsou v rámci IPPC definovány limity pro odběr

a vypouštění množství vody, povolený počet měsíců v roce a minimální zůstatkový průtok vody v řece pod odběrovým místem, viz tabulka č. 22.

Rozsah povolení	Povolený odběr	Povolené vypouštění	Jednotky
Průměrný povolený	80	51	l/s
Maximální povolený	100	100	l/s
Maximální denní povolený	2,4	10 500	m ³ /den
Maximální měsíční povolený	210 000	325 000	m ³ /měs.
Roční povolený	2 500 000	2 000 000	m ³ /rok
Počet měsíců v roce	12	12	měsíc
Min. zůstatkový průtok	2,94		m ³ /s

Tabulka č. 22: Rozsah povolení pro odběr a vypouštění vod (IPPC, ©2017, upraveno autorem práce).

Náležitosti povolení k vypouštění odpadních vod do vod povrchových a do kanalizací a o citlivých oblastech, jsou stanoveny následující přípustné a maximální emisní limity, viz tabulka č. 23.

Ukazatel	Jednotka	Emisní limity		Hmotnostní limit (t.rok ⁻¹)
		p	m	
CHSK _{Cr}	mg.l ⁻¹	50	70	70
NL ₁₀₅	mg.l ⁻¹	40 ¹⁾ /50 ²⁾	50 ¹⁾ /60 ²⁾	50
RL ₁₀₅	mg.l ⁻¹	1100	1250	1800
RAS	mg.l ⁻¹	1000	1100	1600
N-NH ₄ ⁺	mg.l ⁻¹	3	4	6
SO ₄ ²⁻	mg.l ⁻¹	300	350	500
Cl ⁻	mg.l ⁻¹	250	300	300
pH	–	7,0 – 9,5		–

1) Hodnoty platné pro období listopad - duben

2) Hodnoty platné pro období květen – říjen

Tabulka č. 23: Přípustné a maximální limity pro Hexion a.s. (IPPC, ©2017).

3.9.2 Vyhodnocení emisních dat pro odpadní vody

Pro vyhodnocení emisních dat byly použity výsledky z odběru povrchových vod z řeky Ohře před vstupem do chemického areálu na výstupu z tzv. dočišťovacích rybníků, kterou jsou součástí městské ČOV. V následujících tabulkách č. 24 a 25 jsou uvedeny hodnoty jednotlivých měřených parametrů a množství odebírané a vypouštěné vody v tisících metrech krychlových.

Rok	pH	CHSK _{Cr}	RL ₁₀₅	RAS	NL ₁₀₅	N-NH ⁴⁺	SO ₄ ²⁻	Cl ⁻	Q (tis.m ³)
2002	6,4	18	249	159	17	0,12	85	25	1 778
2003	6,6	19	275	186	20	0,15	99	27	1 839
2004	7,2	21	245	166	13	0,11	93	32	1 626
2005	7,2	17	236	164	11	0,13	86	31	1 641
2006	7,2	14	240	163	8	0,13	89	31	1 566
2007	7,0	17	227	160	10	0,09	79	26	1 572
2008	7,3	17	234	147	8	0,10	75	28	1 527
2009	7,3	17	210	152	10	0,11	74	29	1 242
2010	7,3	20	221	160	13	0,14	71	30	1 260
2011	7,3	21	228	162	11	0,09	79	31	1 177
2012	7,3	17	223	169	8	0,07	84	32	1 226
2013	7,2	19	215	164	12	0,10	80	30	1 191
2014	7,2	19	224	176	13	0,11	90	32	1 217
2015	7,4	17	224	176	11	0,11	87	33	1 263
2016	7,5	19	211	173	9	0,14	84	32	1 171
Průměr	7,2	18	231	165	12	0,11	84	30	1420

Tabulka č. 24: Naměřená data pro odběr vody z řeky Ohře (Hexion a.s., 2017).

Rok	pH	CHSK _{Cr}	RL ₁₀₅	RAS	NL ₁₀₅	N-NH ⁴⁺	SO ₄ ²⁻	Cl ⁻	Q (tis.m ³)
2002	8,2	27	658	549	19	0,27	136	89	1458
2003	8,4	25	885	760	15	0,33	179	134	1474
2004	8,9	29	825	728	17	0,32	172	146	1363
2005	8,7	27	679	557	23	0,18	167	130	1485
2006	8,4	24	676	568	12	0,18	149	116	1527
2007	8,6	28	761	675	19	0,13	136	100	1420
2008	8,1	26	655	559	15	0,17	129	103	1408
2009	8,1	28	715	648	16	0,17	124	108	1166
2010	8,2	29	781	691	16	0,31	120	115	1172
2011	8,8	26	901	825	7	0,13	142	119	915
2012	8,8	33	876	806	16	0,09	157	127	939
2013	8,4	29	854	762	9	0,20	152	118	991
2014	8,3	29	915	839	15	0,10	152	127	892
2015	8,6	30	886	796	17	0,13	154	122	983
2016	8,4	27	887	800	9	0,23	156	126	915
Průměr	8,5	28	797	704	15	0,20	148	119	1207

Tabulka č. 25: Naměřená data pro vypouštění vody do řeky Ohře (Hexion a.s., 2017).

Z průměrných hodnot pak byly zpracovány rozdíly a procentuální příspěvek navýšení jednotlivých parametrů, viz tabulka č. 26.

Parametr	pH	CHSK _{Cr}	RL ₁₀₅	RAS	NL ₁₀₅	N-NH ⁴⁺	SO ₄ ²⁻	Cl ⁻
Rozdíl	1,3	10	566	539	3,4	0,08	65	89
Příspěvek %	18	52	246	327	29	75	77	295
Max.Limit	9,0	70	1250	1100	60	4	350	300
Průměr VV	8,5	28	797	704	15	0,20	148	119
Podíl na ML %	-	39	64	5	42	40	39	64

Tabulka č. 26: Rozdíl kvality mezi vypouštěnou a odebíranou vodou (Hexion a.s., 2017, upraveno autorem práce).

V tabulce č. 26 jsou uvedeny taktéž data pro průměrné hodnoty parametrů pro vypouštěnou vodu do řeky Ohře a maximální limity pro jednotlivé parametry převzaté z integrovaného povolení IPPC. Z výsledků lze konstatovat, že kvalita vody vypouštěné (průměr VV) do řeky Ohře je v přípustných limitech ve všech sledovaných parametrech. V posledním řádku tabulky č. 26 je uveden podíl na ML (maximální limit) přípustného znečištění dle IPPC. Zároveň lze konstatovat, že největší příspěvek znečištění tvoří parametry RL₁₀₅ (všechny rozpuštěné látky), RAS (rozpuštěné anorganické soli) a obsah chloridů Cl⁻. Vedle těchto parametrů jsou měřeny parametry BSK (biologická spotřeba kyslíku) a TIN (totální obsah rozpuštěného dusíku). Tyto parametry nejsou uvedeny v tabulkách, jelikož to legislativa nevyžaduje, respektive není to uvedeno v integrovaném povolení.

V celkovém hodnocení mezi hlavními znečišťovateli z pohledu látek nebezpečných pro vodní organismy zaujímá společnost Hexion a.s. poslední místo karlovarském kraji, viz následující tabulka č. 27.

Poř.	Organizace/firma	Provozovna	Množství látek v kg
1.	Sokolovská uhelná, právní nástupce, a.s.	Sokolovská uhelná, právní nástupce, a.s. - zpracovatelská část	1963,0
2.	CHEVAK Cheb, a.s.	ČOV Mariánské Lázně	465,3
3.	CHEVAK Cheb, a.s.	ČOV AŠ	162,6
4.	ČEZ, a. s.	Teplárny Hodonín, Poříčí, Tisová a Trmice - lokalita Tisová	131,9
5.	DIAMO, státní podnik	DIAMO, s. p., o. z. SUL Příbram - čistírna důlních vod Horní Slavkov	72,5
6.	CHEVAK Cheb, a.s.	ČOV Cheb, správa společnosti. laboratoř	71,4
7.	Momentive Specialty Chemicals, a.s.	Momentive Specialty Chemicals, a.s.	5,7

Tabulka č. 27: Přehled největších znečišťovatelů v Karlovarském kraji pro látky nebezpečné pro vodní organismy (ARNIKA, 2013).

4. Výsledné zhodnocení

V rámci legislativní části byl představen Karlovarský kraj a jeho program v oblasti ochrany životního prostředí, který má vliv na jednotlivé výrobní společnosti v kraji v rámci tzv. integrovaného povolení, kde jsou definovány a vydávány emisní limity pro jednotlivé segmenty životního prostředí.

Lze vyvodit, že největší pozornost je věnována ochraně ovzduší, kde se legislativa nejrychleji vyvíjí spolu s rostoucími nároky na emisní limity. Na základě průzkumu v zákonech, lze konstatovat, že znečištěné ovzduší má vliv nejen na kvalitu ovzduší, ale sekundárně i na kontaminaci vod a půd.

V oblasti ochrany ovzduší a vody lze zhodnotit stav zákonů za vyhovující, nicméně v případě zákona o ochraně půdy (resp. „O ochraně zemědělského půdního fondu“) by stálo za to vydat souhrnný zákon se všemi úpravami, které jsou v rámci novel přidružených zákonu implementovány.

V druhé části literární rešerše práce byla představena společnost Hexion a.s. a její historie, následně byly identifikovány jednotlivé zdroje znečištění vycházející z používané technologie. Díky pozitivnímu přístupu zaměstnanců společnosti Hexion a.s. se povedlo získat poměrně velký soubor emisních dat z jednotlivých provozů.

Byla provedena analýza všech získaných emisních dat a vyhodnocení ve smyslu porovnání s národními emisními limity vyplývající z legislativy pro jednotlivé druhy znečištění. Taktéž bylo provedeno porovnání jednotlivých znečišťovatelů v Karlovarském kraji, kde v celkové bilanci emisí vypouštěných do ovzduší jsou však tyto podíly na celkovém znečištění ovzduší v Karlovarském kraji v jednotkách procent.

To samé porovnání bylo provedeno i v případě znečištění odpadních vod, kde v celkovém hodnocení mezi hlavními znečišťovateli z pohledu látek nebezpečných pro vodní organismy zaujímá společnost Hexion a.s. poslední místo v Karlovarském kraji.

5. Diskuse

Do jaké míry mají vliv legislativní změny na výrobní technologie v chemickém průmyslu?

Legislativa v oblasti ochrany životního prostředí doznala velkých změn zejména v případě ochrany ovzduší, například vydáním nového zákona o ochraně ovzduší. Tato legislativní změna upravila postup vyhodnocování emisí, zařazování stacionárních zdrojů znečištění a efektivnější a jednodušší systém poplatků. Během dalších pěti let došlo k novelizaci a k dalšímu zpřísnění limitů sledovaných parametrů v oblasti průmyslu i dopravy.

V případě legislativy v oblasti ochrany vod tzv. vodního zákona (zákon č. 254/2001 Sb.) je vhodné připomenout, že se jedná historicky teprve o pátou komplexní úpravu legislativy týkající se péče o vodní zdroje, jejich ochrany a využívání, která nahradila přežitý zákon z roku 1973.

Ochranou půdy se zabývá zákon o ochraně zemědělského půdního fondu (zákon č. 334/1992 Sb.), který byl od té doby pouze novelizován několika zákony bez komplexního nového vydání zákona. Jistě by si zákon o ochraně zemědělského půdního fondu zasloužil taktéž komplexní vydání se všemi úpravami.

Dalším poznatkem je „pozitivní“ vliv Evropské unie na legislativu v České republice, kde díky Evropským regulacím musela i Česká republika rychleji přistupovat k legislativním změnám, které měly vliv na celý chemický průmysl v Čechách.

Spolu s rostoucími legislativními požadavky se průmyslové podniky musely přizpůsobit, přehodnotit své výrobní technologie, postupně přistupovat k modernizaci a do budoucna se připravit na další snižování emisních limitů pro znečištění ovzduší a vod. Tento přístup lze pozorovat i v případě společnosti Hexion a. s., kdy došlo k úpravě spalování uhlí, instalací prachových filtrů a zdokonalení odsiřovací jednotky. V tomto případě lze podotknout, že japonská technologie pro výrobu kyseliny akrylové od firmy Mitsubishi pocházející z 80. let 20. století byla svým způsobem nadčasová, jelikož jednotky termické oxidace jakož i kontaminace vod i v této době splňují emisní limity.

V současnosti tedy společnost Hexion a.s. zatím splňuje doporučené emisní stropy v rámci Krajského programu snižování emisí a v blízké budoucnosti bude pravděpodobně nucena přistoupit k dalším investičním akcím s cílem snížení svých

interních emisních limitů jak pro ovzduší, tak vypouštěnou vodu. Jako alternativu lze vidět v nahrazení termických oxidací moderními alternativními technologiemi nebo náhradu spalování uhlí za plyn.

6. Závěr a přínosy práce

V první části práce byla provedena legislativní analýza ve vztahu k životnímu prostředí zaměřená na ochranu ovzduší, vod a půdy. Jak již bylo řečeno výše, legislativa v oblasti ochrany ovzduší a vod doznala velkých změn a to vydáním komplexních úprav zákonů. V případě ochrany půdy jsou změny v zákoně upravovány postupně a to vydáváním novel.

Posouzení vlivu evropské unie lze brát jako pozitivní, jelikož je vytvářen tlak na českou vládu, aby stále přijímala a implementovala další změny v legislativě ochrany životního prostředí. Jestli jsou právní úpravy implementovány správně lze jen diskutovat.

V další části práce byla představena společnost Hexion a.s. a její historie. Z výsledků hodnocení emisních dat lze konstatovat, že společnost Hexion a.s. je možné zařadit mezi tzv. malé znečišťovatele ovzduší v Karlovarském regionu. Ve všech emisních parametrech nepřesahuje podíl emisí na celkovém znečištění ovzduší 5 %.

Z porovnání emisních dat s povolenými emisními limity dle IPPC je zřejmé, že největší zdroj znečištění v areálu chemických závodů jsou fluidní kotle na spalování hnědého uhlí. V tomto případě se nejvíce emisním limitům přiblížily emise oxidů dusíku (82 %) z povoleného limitu a oxidu uhelnatého (84 %) z povoleného limitu pro fluidní kotel K13.

V případě ochrany vod společnost Hexion a.s. splňuje všechny závazné limity v rámci integrovaného povolení IPPC pro vypouštění vody do řeky Ohře. Z tabulky č. 26 lze konstatovat, že největší podíl (64 %) na maximálním limitu dle IPPC tvoří parametry všechny rozpuštěné látky a obsah chloridů. Zároveň je však nutné podotknout, že společnosti měří pro svou potřebu i další parametry např. biologickou spotřebu kyslíku a totální obsah dusíku, které však nejsou uvedeny v integrovaném povolení. Vedle těchto parametrů jsou hlídány a analyzovány i jiné parametry (např. obsah kyseliny akrylové) a to vše nad rámec legislativních požadavků.

V případě monitoringu znečištění půdy nejsou odebírány vzorky půdy, nicméně jsou pravidelně odebírány vzorky podzemních vod ze vzorkovacích sond v areálu chemičky. Vliv společnosti a znečištění půdy, lze tedy brát pouze sekundárně z emisního spadu z vypouštěných látek do ovzduší například při srážkovém období.

Celkově se tedy společnost podílí na znečištění životního prostředí v Karlovarském kraji minimálně. Tento fakt lze vysvětlit díky používané tzv. bezodpadové technologii používané při výrobě jejích produktů a hlavně díky přechodu technologie spalování uhlí na modernější způsob s využitím fluidních kotlů v provozu energetika. Z tohoto pohledu patří japonská technologie pro výrobu kyseliny akrylové i po třiceti letech stále mezi nejšetrnější vůči životnímu prostředí, což potvrzují výsledky ze zpracování emisních dat získané v průběhu zpracování bakalářské práce. Do budoucna se však musí společnost zaměřit na efektivnější spalování uhlí nebo na zavedení další technologie na přečištění vypouštěných látek do ovzduší. U termických oxidací je možno přistoupit k alternativním a moderním způsobům likvidace vedlejších odpadních látek z výrobní technologie. To vše si však vyžádá nemalé investice a bude záležet na stávajícím vlastníkovi, jak se k tomuto potencionálnímu problému postaví.

Závěrem lze konstatovat, že společnost Hexion a.s. dává velký důraz na kvalitu životního prostředí nejen z pohledu dodržování všech emisních limitů, ale i z pohledu bezpečnosti práce. V rámci ochrany zdraví zaměstnanců jsou měřeny hlučnosti pracovních prostředí, kontaminace pracovního ovzduší, zaměstnanci jsou vybaveny moderními analyzátory, pracovním oblečením a pomůckami. Za poslední roky taktéž nebyl evidován žádný pracovní úraz s trvalými následky či úmrtím.

Ekologické programy pro snížení znečištění životního prostředí mají ve společnosti Hexion a.s. své pevné místo. Vyhodnocením vlivu chemického závodu v Sokolově na životní prostředí v Karlovarském kraji, tak byly stanovené cíle bakalářské práce naplněny.

7. Přehled literatury a použitých zdrojů

Odborné publikace

Cooper, J., D., 2005: Practical Process Control using control station. Control Station LLC. University of Connecticut, Storrs, USA, 296 s.

ČSN 75 7221, 2017: Sledování a hodnocení jakosti vod a kalů. Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, Praha, 20 s.

Hexion a.s., 2015a: Technologický reglement pro výrobu disperzí. Interní dokumentace. Hexion a.s., Sokolov.

Hexion a.s., 2015b: Technologický reglement pro monomerů. Interní dokumentace. Hexion a.s., Sokolov.

Hexion a.s., 2016: Technologický reglement pro provoz energetiky. Interní dokumentace. Hexion a.s., Sokolov.

Hexion a.s., 2017: Výroční zpráva Hexion 2017. Interní dokument. Hexion a.s., Sokolov.

Hexion a.s., 2018: Příloha výroční zprávy z odboru životního prostředí. Interní dokument. Hexion a.s., Sokolov.

IPPC, ©2017: Integrované povolení. Krajský úřad Karlovarského kraje, Odbor životního prostředí, Karlovy Vary, 25 s.

Pokorný, B., 2017: Chemické závody Sokolov 1917-2017. Hexion a.s., Sokolov.

Šuta, M., 2008: Chemické látky v životním prostředí a zdraví, ZO ČSOP Veronica, Brno, 68 s.

Legislativní zdroje

Zákon č. 201/2012 Sb., o ochraně ovzduší, v platném znění.

Zákon č. 17/1992 Sb., o životním prostředí, v platném znění.

Zákon č. 254/2001 Sb., o vodách a o změně některých zákonů, v platném znění.

Zákon č. 334/1992 Sb., o ochraně zemědělského půdního fondu, v platném znění.

Internetové zdroje

ČHMÚ, ©2016: Hydrologická ročenka České republiky 2015 (online) [cit. 14.03.2018], dostupné z <<http://voda.chmi.cz/hr15/obsah.html>>.

ČSÚ, ©2017: Statistická ročenka Karlovarského kraje 2017 (online) [cit. 13.03.2018], dostupné z <<https://www.czso.cz/documents/10180/45948580/33008317.pdf/23823137-d1f8-4928-8c35-73f8bf4ace00?version=1.11>>.

Fildán, Z., 2014: Příručka pro ochranu ovzduší podle zákona č. 201/2012 Sb. a zákona č. 73/2012 Sb. o regulovaných látkách a fluorovaných skleníkových plynech (online) [cit. 14.03.2018], dostupné z <www.envigroup.cz/file_get.php?id=2168&type=db>.

INVEK s.r.o., 2015: Koncepce ochrany přírody a krajiny Karlovarského kraje. Vyhodnocení vlivů koncepce na životní prostředí a veřejné zdraví (online) [cit. 11.03.2018], dostupné z <https://portal.cenia.cz/eiasea/download/U0VBX0tWSzAxMEtfdnlob2Rub2NlbmlfOTE3MDg2NDg1MjA3MTg3MzM4OC5wZGY/KVK010K_vyhodnoceni.pdf>.

INVELT SERVIS S.R.O., 2013: Dodavatelský program společnosti (online) [cit. 15.03.2018], dostupné z <http://www.invelt.cz/media/soubory/downloads/servis/Dodatelsky_program.pdf>.

KK, 2015: Aktualizace programu snižování emisí a programu ke zlepšení kvality ovzduší Karlovarského kraje 2012 (online) [cit. 21.03.2018], dostupné z <http://www.kr-karlovarsky.cz/zivotni/Documents/OVZDUSI_Aktualizace_PSE_a_PZKO_2012_small.pdf>.

MZe, ©2017: Ochrana půdy a krajiny (online) [cit. 22.03.2018], dostupné z <<http://eagri.cz/public/web/mze/puda/ochrana-pudy-a-krajiny/>>.

MZe, ©2009-2018: Ochrana půdy (online) [cit. 22.03.2018], dostupné z <<http://eagri.cz/public/web/mze/zivotni-prostredi/ochrana-pudy/>>.

MŽP, ©2016: Ochrana ovzduší (online) [cit. 20.03.2018], dostupné z <https://www.mzp.cz/cz/zmena_vyhlasky_415_2012_cerven_2016>.

MŽP, ©2017: Mezinárodní smlouvy v oblasti životního prostředí (online) [cit. 26.03.2018], dostupné z <http://www.env.cz/cz/mezinarodni_smlouvy>.

Seznam obrázků

Obr. č. 1: Systém ochrany ovzduší v ČR (VACH, 2009) [cit. 2018.03.15], dostupné z <<http://knc.czu.cz/~vachm/ovzdusi/>>.

Obr. č. 2: Administrativní členění kraje (ČSÚ, ©2017 Statistická) [cit. 2018.03.15], dostupné z <https://www.czso.cz/documents/10180/45948580/33_008317m2.png/40715574-ea8b-4b92-a8e5-efaec09eadc1?version=1.1&t=1513611106839>.

Obr. č. 3: Umístění měřicích lokalit a kódy měřicích programů v oblasti Karlovarského kraje, rok 2007 (ČHMÚ, ©2010) [cit. 2018.03.17], dostupné z <http://www.kr-karlovarsky.cz/zivotni/Documents/OVZDUSI_Aktualizace_PSE_a_PZKO_2009.pdf>.

Obr. č. 4: Seznam a popis měřicích programů v zóně Karlovarského kraje k roku 2007 (ČHMÚ, ©2010) [cit. 2018.03.17], dostupné z <http://www.kr-karlovarsky.cz/zivotni/Documents/OVZDUSI_Aktualizace_PSE_a_PZKO_2009.pdf>.

Obr. č. 5a: Emise sledovaných složek TZL, VOC a NH₃ z plošných zdrojů rozpočteny do krajů odborných odhadem (MŽP, ©2015) [cit. 2018.03.20], dostupné z <[https://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/zpravy_zivotni_prostredi_kraje_2016/\\$FILE/SOPSPZP-Karlovarsky_kraj-20180115.pdf](https://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/zpravy_zivotni_prostredi_kraje_2016/$FILE/SOPSPZP-Karlovarsky_kraj-20180115.pdf)>.

Obr. č. 5b: Vývoj emisí z velkých zdrojů znečištění, tis. t/rok-1, 2000–2015, (MŽP, ©2015) [cit. 2018.03.20], dostupné z <[https://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/zpravy_zivotni_prostredi_kraje_2016/\\$FILE/SOPSPZP-Karlovarsky_kraj-20180115.pdf](https://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/zpravy_zivotni_prostredi_kraje_2016/$FILE/SOPSPZP-Karlovarsky_kraj-20180115.pdf)>.

Obr. č. 6: Lokalizace monitorovacích bodů na území ČR (CENIA, ©2016) [cit. 2018.03.25], dostupné z <[http://cenia.cz/web/www/web-pub2.nsf/\\$pid/CENMSF_VH9QDN/\\$FILE/Zpr%C3%A1va_o_%C5%BDP_%C4%8CR_2010_120111.pdf](http://cenia.cz/web/www/web-pub2.nsf/$pid/CENMSF_VH9QDN/$FILE/Zpr%C3%A1va_o_%C5%BDP_%C4%8CR_2010_120111.pdf)>.

Obr. č. 7: Jakost vody v KV pro jednotlivé toky v letech 2014 – 2015 (CENIA, ©2016) [cit. 2018.03.25], dostupné z <http://www1.cenia.cz/www/sites/default/files/Karlovarsky_kraj_2016_0.pdf>.

Obr. č. 8: Rozdělení průmyslu a rozmístění v KK (KK, 2015) [cit. 2018.03.17], dostupné z <http://www.kr-karlovarsky.cz/region/Documents/P1_Analyza_PRKK_2x.pdf>.

Obr. č. 9: Schéma technologie likvidace odpadních látek na jednotce (Hexion a.s., 2015: Technologický reglement pro výrobu monomerů, upraveno autorem práce).

Obr. č. 10: Zjednodušené blokové schéma svodu odpadních látek (Hexion a.s., 2015: Technologický reglement pro výrobu monomerů, upraveno autorem práce).

Obr. č. 11: Schéma obecného polymeračního reaktoru (Cooper, J., D., 2005: Practical Process Control using control station. Control Station LLC).

Obr. č. 12: Schéma typického fluidního kotle (Invelt Servis s.r.o., 2018) [cit. 2018.03.25], dostupné z <http://www.invelt.cz/media/soubory/downloads/servis/popis_vybranych_kotlu.pdf>.

Obr. č. 13: Blokové schéma teplárny (Hexion a.s., 2016: Technologický reglement pro provoz energetiky, upraveno autorem práce).

Obr. č. 14: Graf ročních emisí na provozu energetiky v letech 1992 – 2015 (Pokorný, B., 2017: Chemické závody Sokolov 1917 – 2017, upraveno autorem práce).

Obr. č. 15: Trend podílu znečištění Hexion a.s. na celkovém znečištění v Karlovarském Kraji (vytvořeno autorem práce).

Obr. č. 16: Průměrné znečištění v tunách za období 2000 – 2017 (ČHMÚ, ©2017, upraveno autorem práce) [cit. 2018.03.27], dostupné z <http://portal.chmi.cz/files/portal/docs/uoco/isk_o/grafroc/grafroc_CZ.html>.

Tabulka č. 1: Vymezení pojmů ze zákona o životním prostředí (Zákon č. 17/1992 o životním prostředí, upraveno autorem práce).

Tabulka č. 2: Seznam nebezpečných látek dle vodního zákona (Zákon č. 254/2001Sb., o vodách a o změně některých zákonů, upraveno autorem práce).

Tabulka č. 3: Vyjmenované stacionární zdroje dle zákona o ochraně ovzduší (Zákon č. 201/2012 Sb., o ochraně ovzduší, upraveno autorem práce).

Tabulka č. 4: Imisní limity pro ochranu zdraví a maximální počet jejich překročení (ČHMÚ, ©2012) [cit. 2018.02.25], dostupné z <http://portal.chmi.cz/files/portal/docs/uoco/isko/info/limity_CZ.html>.

Tabulka č. 5: Imisní limity pro ochranu ekosystémů a vegetace (ČHMÚ, ©2012) [cit. 2018.02.25], dostupné z <http://portal.chmi.cz/files/portal/docs/uoco/isko/info/limity_CZ.html>.

Tabulka č. 6: Doporučené emisní stropy pro Karlovarský kraj pro rok 2010 v t./rok (Ascend s.r.o., 2012) [cit. 2018.01.11], dostupné z <http://www.krkarlovarsky.cz/zivotni/Documents/OVZDUSI_Aktualizace_PSE_a_PZKO_2012_small.pdf>.

Tabulka č. 7: Třídy jakosti podle normy ČSN 75 7221: jakost vod (Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, upraveno autorem práce).

Tabulka č. 8: Limitní hodnoty jakostních tříd (Vyhláška č. 98/2011 Sb. pro ukazatele s NEK-RP, upraveno autorem práce).

Tabulka č. 9: Seznam vodohospodářských akcí v KK (MŽP, ©2015) [cit. 2018.02.26], dostupné z <http://www1.cenia.cz/www/sites/default/files/Krajske%20zpravy%202015/Karlovarsky%20kraj_2015.pdf>.

Tabulka č. 10: Produkty vyráběné v provozu disperzí (Hexion a.s., 2015, Technologický reglement pro provoz disperzí, upraveno autorem práce).

Tabulka č. 11: Seznam emisních zdrojů v areálu Hexion a.s. (Hexion a.s., 2018: Příloha výroční zprávy z odboru životního prostředí).

Tabulka č. 12: Zdroje znečištění ovzduší VOC (Hexion a.s., 2018: Příloha výroční zprávy z odboru životního prostředí).

Tabulka č. 13: Stanovené emisní limity dle platné legislativy (Hexion a.s., 2018: Příloha výroční zprávy z odboru životního prostředí).

Tabulka č. 14: Suma emisí z obou fluidních kotlů v t/rok (Hexion a.s., 2018: Příloha výroční zprávy z odboru životního prostředí).

Tabulka č. 15: Emisní limity dle platné legislativy (IPPC, ©2017: Integrované povolení).

Tabulka č. 16: Emisní limity dle platné legislativy (IPPC, ©2017: Integrované povolení).

Tabulka č. 17: Shrnutí emisních dat v letech 1992 – 2015 v tunách za rok (Hexion a.s., 2018: Příloha výroční zprávy z odboru životního prostředí).

Tabulka č. 18: Měrné emise naměřené autorizovanou společností v roce 2016 (Hexion a.s., 2018: Příloha výroční zprávy z odboru životního prostředí).

Tabulka č. 19: Souhrnná emisní data sledovaných látek v tunách/rok (Hexion a.s., 2018: Příloha výroční zprávy z odboru životního prostředí).

Tabulka č. 20: Emise hlavních znečišťujících látek v Karlovarském kraji v období 2000 – 2016 (ČHMÚ, ©2017) [cit. 2018.03.01], dostupné z <http://portal.chmi.cz/files/portal/d_ocs/uoco/oez/embil/16embil/index_CZ.html>.

Tabulka č. 21: Procentuální podíl emisí látek na znečištění ovzduší v Karlovarském Kraji z období 2000 – 2015 (ČHMÚ, ©2017, upraveno autorem práce) [cit. 2018.03.01], dostupné z <http://portal.chmi.cz/files/portal/d_ocs/uoco/oez/embil/15embil/index_CZ.html>.

Tabulka č. 22: Rozsah povolení pro odběr a vypouštění vod (IPPC, ©2017: Integrované povolení, upraveno autorem práce).

Tabulka č. 23: Přípustné a maximální limity pro Hexion a.s. (IPPC, ©2017: Integrované povolení, upraveno autorem práce).

Tabulka č. 24: Naměřená data pro odběr vody z řeky Ohře (Hexion a.s., 2017: Příloha výroční zprávy z odboru životního prostředí).

Tabulka č. 25: Naměřená data pro vypouštění vody do řeky Ohře (Hexion a.s., 2017: Příloha výroční zprávy z odboru životního prostředí).

Tabulka č. 26: Rozdíl kvality mezi vypouštěnou a odebíranou vodou (Hexion a.s., 2017: Příloha výroční zprávy z odboru životního prostředí, upraveno autorem práce).

Tabulka č. 27: Tabulky s žebříčky největších znečišťovatelů podle IRZ pro Karlovarský kraj (ARNIKA, 2013) [cit:2018.03.15], dostupné z <<http://docplayer.cz/23588515-Tabulky-s-zebricky-nejvetsich-znecistovatelu-podle-irz-pro-karlovarsky-kraj-hlaseni-za-rok-2013.html>>.