

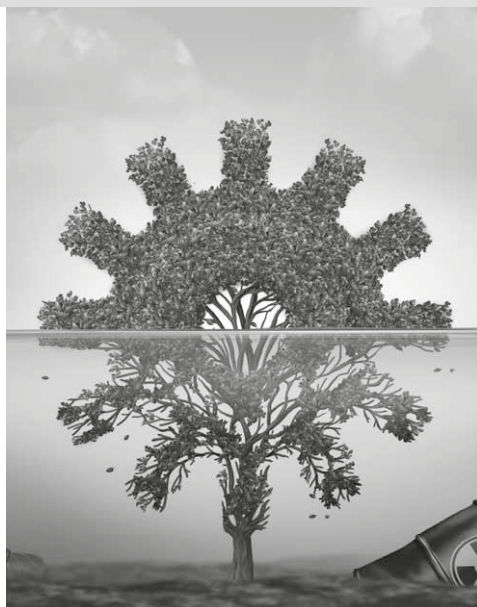
Udržitelnost a udržitelný management



- Soudobé pojetí a význam udržitelnosti
- Legislativní akty EU týkající se udržitelnosti
- Normativní doporučení ISO
- Aktuální environmentální problémy a možné cesty jejich řešení
- Udržitelný management



Udržitelnost a udržitelný management



Upozornění pro čtenáře a uživatele této knihy

Všechna práva vyhrazena. Žádná část této tištěné či elektronické knihy nesmí být reprodukována a šířena v papírové, elektronické či jiné podobě bez předchozího písemného souhlasu nakladatele. Neoprávněné užití této knihy bude trestně stíháno.

Prof. Ing. Jaromír Veber, CSc., doc. Ing. Lenka Švecová, Ph.D., a kolektiv

Udržitelnost a udržitelný management

Vydala Grada Publishing, a.s.
U Průhonu 22, 170 00 Praha 7
tel.: +420 234 264 401
www.grada.cz
jako svou 8703. publikaci

Odborní recenzenti:
prof. Ing. Eva Kislingerová, CSc.
doc. Ing. Michaela Kotková Strítěská, Ph.D.

Odpovědný redaktor Petr Somogyi
Grafická úprava a sazba Eva Hradiláková
Návrh a zpracování obálky Zdeněk Dušek
Počet stran 320
První vydání, Praha 2023
Vytiskla tiskárna Typodesign s.r.o., České Budějovice

© Grada Publishing, a.s., 2023
Cover Photo © Depositphotos/lightsource

ISBN 978-80-271-7064-7 (ePub)
ISBN 978-80-271-7063-0 (pdf)
ISBN 978-80-271-0897-8 (print)

Obsah

O autorech	7
Předmluva	9
1. Východiska: vymezení pojmů v historickém kontextu	11
1.1 Péče o životní prostředí	11
1.2 Klima, klimatický systém a jeho změny	20
1.3 Péče o životní prostředí v širším celospolečenském a historickém kontextu	28
1.3.1 Management udržitelnosti	29
1.3.2 Historie péče o životní prostředí	30
2. Soudobé environmentální problémy	47
2.1 Globální oteplování	48
2.1.1 Fosilní paliva	49
2.1.2 Metan	52
2.1.3 Kyslík	52
2.2 Znečištění ovzduší, atmosféry	53
2.3 Odpady	55
2.4 Úbytky přírodních zdrojů	59
2.5 Ztráty (úbytky) biodiverzity	60
2.6 Ostatní nežádoucí vlivy na životní prostředí	61
2.7 Zdravotní problémy	62
2.8 Důsledky urbanizace	66
3. Vybrané institucionální a exekutivní dokumenty	73
3.1 Organizace spojených národů	73
3.2 Evropská unie	81
3.2.1 Zelená dohoda pro Evropu	84
3.2.2 Konkretizace Zelené dohody	87
3.3 Organizace pro hospodářskou spolupráci a rozvoj	112
3.4 Mezinárodní, evropská a národní normalizace	114
3.4.1 Normy ISO zaměřené na environment, udržitelnost, klimatické změny a cirkularitu	116
3.5 Ostatní relevantní instituce a jejich dokumenty	133

4. Perspektivy udržitelnosti	141
4.1 Všeobecné přístupy k udržitelnosti	142
4.2 Globální oteplování	144
4.3 Udržení přírodního reliéfu krajiny	157
4.4 Odklon od konzumní společnosti	160
4.5 Rovné environmentální podmínky	163
4.6 Cirkulární ekonomika	167
4.7 Udržitelná sídla	173
4.8 Odpady	176
4.9 Digitalizace a udržitelnost	180
4.10 Udržitelnost a ekonomie	186
5. Management udržitelnosti	193
5.1 Normy ISO 14001 a ISO 50001	196
5.2 Implementace managementu udržitelnosti do firemní praxe	200
5.2.1 Východiska	200
5.2.2 Postupy vlastní realizace systému managementu udržitelnosti	202
6. Metody a jejich možné využití v managementu udržitelnosti	259
6.1 Obecné metody	259
6.2 Specifické metody využívané v managementu udržitelnosti	271
6.2.1 Management rizika a krizí	271
6.2.2 Analýza životního cyklu	276
6.2.3 Uhlíková stopa	282
6.2.4 Environmentální manažerské účetnictví	290
6.2.5 Mapování toku environmentálních hodnot	292
7. Novum v povědomí, ekonomice, chování světové komunity	295
7.1 Možné scénáře dalšího vývoje	296
7.2 Světlo na konci tunelu	299
Summary	303
Rejstřík	305

O autorech



prof. Ing. Jaromír Veber, CSc.

Dlouhodobě působí v akademické sféře, od roku 2002 jako profesor v oboru podniková ekonomika a management. Byl a je členem řady vědeckých a správních rad vysokých škol. Publikálně se zaměřuje na tematiku managementu, v poslední době pak na management inovací a vliv digitalizace na ekonomickou sféru. Aktuální výzkumné aktivity (v rámci TAČR) směřuje do oblasti sdílené ekonomiky. Jako konzultant se podílel na četných poradenských projektech pro desítky podniků v Česku i na Slovensku. V současnosti působí v Ústavu ekonomiky a managementu na Vysoké škole chemicko-technologické v Praze.



doc. Ing. Lenka Švecová, Ph.D.

Řadu let působí v akademické sféře, od roku 2014 jako docentka v oboru Ekonomika a management s odborným zaměřením na management, zvláště pak na manažerské rozhodování, řízení rizik, projektové a provozní řízení. Je garantkou studijního programu a členkou vědeckých rad. Vedle výše uvedeného odborného zaměření se výzkumně i publikačně věnuje i aktuálním otázkám jako inovační management, sdílená ekonomika, udržitelný rozvoj. Podílela se na hodnocení řady mezinárodních i tuzemských vědecko-výzkumných projektů. V současnosti působí jako ředitelka Ústavu ekonomiky a managementu na Vysoké škole chemicko-technologické v Praze.

Spoluautoři:

Jechová, Markéta, Ing. MBA

Krajčík, Ladislav, doc. RNDr. Ph.D.

Králová, Petra, Ing. Ph.D.

Ostapenko, Galina, doc. Ing. Ph.D.

Předmluva

*„Kdo chvíli stál, již stojí opodál –
den žádný dvakrát se již nenarodí, čin dvakrát neuzraje.“*

Jan Neruda: *Zpěvy páteční*

Možná není obvyklé začínat citátem již předmluvu publikace, ale v případě péče o životní prostředí v posledních letech dochází k tak četným změnám, že jejich ignorování zejména ze strany podnikatelských subjektů může vést k tomu, že firma bude „stát opodál“ aktuálního dění.

Tematika environmentu prošla za posledních padesát let vývojem a nelze popřít, že nyní se stává ještě dynamičtější. Navíc se dotýká prakticky všech složek společnosti, ať to jsou zmíněné podnikatelské subjekty, různé neziskové organizace, instituce veřejné správy, domácnosti i jednotlivci. Každého z uvedených hráčů se dopady vyvolané změnami v životním prostředí na jedné straně více či méně dotýkají, na druhé straně ale také mohou v zájmu jeho ochrany upravit své chování.

V knize uvedené texty přinášejí řadu informací a poznatků, které mají na počátku univerzální charakter, nicméně postupně směřují hlavně na podnikatelskou sféru, pro kterou jsou především určeny. Tato sféra je bezpochyby svými aktivitami rozhodujícím hráčem na cestě k udržitelnému rozvoji.

Výrazy péče, ochrana životního prostředí, ekologie, environment, udržitelný rozvoj v posledních letech pronikají nejen do běžného jazyka, ale i do četných praktických aktivit. Pomineme-li ekologické havárie, které znamenají překotný vliv, působí bohužel většina nežádoucích vlivů na životní prostředí plíživě, aniž bychom si to příliš uvědomovali. V delších časových periodách (a často to nemusí být ani půl století) však vyplynou nezanedbatelné posuny ve zhoršování celé řady indikátorů charakterizujících stav a vývoj životního prostředí. Navíc – ač nemusíme být přívrženci prognóz – výhledy životních podmínek na Zemi již v polovině či na konci tohoto století rozhodně nevyznívají optimisticky.

Oteplování, znečišťování, plundrování zdrojů, poklesy biodiverzity – to jsou posuny v životním prostředí, které mají na svědomí vnější, často vesmírné, ale i přírodní vlivy (zemětřesení, výbuchy sopek atd.). Bohužel aktivity člověka v tomto směru nezůstávají pozadu a běžně se přiznává, že zvláště od nástupu éry industrializace hrají klíčovou úlohu. Samoregulační mechanismy dávno nestačí na to, aby se příroda vyrovnala

s různými negativními vlivy spojenými s činností člověka a logicky by to zase měl být člověk, kdo si tyto skutečnosti uvědomí a bude směřovat k jejich nápravě. I když nelze přehlížet úlohu jednotlivce – každého z nás – v přístupech k udržitelnosti, dominantní bude podnikatelský sektor (v širokém pojetí průmyslu, stavebnictví, zemědělství, dopravy, ale i služeb), který se musí zasadit o posun, o udržitelné podnikání. Odtud by již nemělo být problémem takové aktivity realizovat na úrovni municipalit a dalších organizací a institucí.

Autoři si při zpracování této publikace postupně uvědomovali, jak obsáhlou se v současnosti stává tematika udržitelnosti, proto zhruba polovinu textu věnovali ozřejmění aktuálních poznatků, které jsou na tomto poli v současnosti k dispozici. Přiznávají, že ani nebylo možné upozornit na všechny, zejména protože se tato tematika vyznačuje nebyvalou dynamikou. Hlubší proniknutí do problematiky udržitelného rozvoje je však předpokladem následného chování jak jednotlivců, tak manažerů až po vrcholovou úroveň v každé organizaci.

Druhá část publikace přináší jistý návod (návrh postupu, vnitřní struktury i věcné naplně manažerských aktivit), který má směřovat k zavedení, využívání, zlepšování a pochopitelně i k integraci firemního řídicího systému zaměřeného na udržitelnost s dalšími řídicími aktivitami. V tomto směru se autoři drželi osvědčených praktik, které nabízejí normy ISO pro manažerské systémy kvality, environmentu, bezpečnosti práce, bezpečnosti informačních systémů, hospodaření s energiemi apod.

Shrme-li výše uvedené, první část publikace má encyklopedický charakter a snaží se nabídnout (i s využitím bohatého rejstříku) rychlou orientaci v problematice udržitelného rozvoje. Druhou část publikace lze vnímat jako jistého průvodce koncipováním firemního manažerského systému udržitelnosti.

Záměrem autorského kolektivu bylo připravit publikaci, která by si měla najít čtenáře v řadách všech, kteří se zajímají (či se v rámci svého vzdělávání musí zajímat) o tematiku udržitelnosti, ať už jde o středoškoláky a vysokoškoláky, frekventanty MBA či účastníky různých kvalifikačních a rekvalifikačních kurzů. Měla by také posloužit pracovníkům z praxe, kteří se zajímají o manažerský systém udržitelnosti či se ho již chystají zavést, provozovat či zdokonalovat.

Z řady seriózních výzkumů, zpráv a stanovisek vyplývá, že je možná již za pět minut dvanáct, nicméně to rozhodně není důvod rezignovat, vzdát to – stále stojí za to ve svém individuálním chování, přístupu firem i různých institucí realizovat i malý krůček směrem k udržitelnosti. Můžeme se metaforicky odvolat na slavná slova Neila Armstronga: v globálním měřítku je před námi opravdu velký skok pro lidstvo.

Autoři

Východiska: vymezení pojmů v historickém kontextu

1

Péče o životní prostředí, ekologie, environment, udržitelný rozvoj, udržitelnost – jde o výrazy, které se od sklonku šedesátých let minulého století se vši vážností promítají do povědomí odborné i laické veřejnosti.

1.1 Péče o životní prostředí

Tento pojem je zaměřený na ochranu životního prostředí. Týká se jednotlivců, organizací i veřejných institucí. Zájmem je zachovat přírodní zdroje, přírodní prostředí (floru i faunu), a to včetně udržení vhodných podmínek pro další život. Není pochyb, že tento pojem souvisí s lidmi, lidskou společností, a to minimálně ve dvou směrech.

Prvním směrem byla již někdy v raných obdobích vývoje společnosti možná podvědomá obava z vyčerpání zdrojů obživy i dalšího života. Ta vedla k vyhlášení **posvátných míst**, jimiž různá náboženství chránila vybraná území před ničením a plundrováním. S tímto přístupem se lze setkat již u raných civilizací prakticky po celém světě, bohužel často byly takové lokality likvidovány nájezdníky, zámořskými objeviteli či kolonizátory [1].

Ve středověku se k tomu přidala různá nařízení tehdejších aristokratů, která na jejich území usilovala o ochranu lesů, zvěře a ryb před pytláctvím.¹ Ruku v ruce s tím šlo zřizování obor, tedy lokalit, na něž byl omezený vstup i možnosti hospodaření (od 13. století do novověku). Jistý posun směrem k regulaci lesního hospodářství a těžby dřeva znamenal císařský a královský patent Marie Terezie z roku 1754.

V 18. století a na počátku 19. století je zájem o ochranu přírody spojen s nastupujícím kulturním směrem, jímž byl romantismus a s ním spojené zalíbení v přírodě [2]. Jedním z prvních přístupů byl návrh chránit určité území formou přírodních rezervací

1 Přiznejme, že prioritním zájmem byla ochrana majetku, až následně přírody. Bohužel z této doby jsou známy i příklady barbarského chování, kdy někteří šlechtici organizovali „hony“ tak, že vyháněli zvěř z oborů úzkým koridorem, aby do nich mohli přizvaní „lovci“ pálit jak smyslu zbavení (viz dobové obrazy, například na zámku Humprecht).

(u nás Žofínský prales v Novohradských horách založený v roce 1838,² následovaný Boubínským pralesem z roku 1858). Důvodem ochrany krajiny a přírodních památek zprvu byly estetické motivy, až později se přidaly zájmy přírodovědné. Zrodily se tak další lokality s ochranným režimem vyhlášeným ovšem tehdejšími vlastníky území (Šerák Peprník v Hrubém Jeseníku v roce 1903 či Javořina na česko-slovenském pomezí v roce 1909, obojí z iniciativy Lichtenštejnů).

Druhý směr zvyšujícího se zájmu o ochranu přírody představovaly negativní důsledky lidské činnosti. Ty nastupují postupně se vznikem a rozvojem industrializace a trvají prakticky dodnes. Nicméně zpočátku měl zájem o životní prostředí lokální charakter a často se orientoval na ochranu přírodních lokalit: v roce 1933 byl ministerstvem národní osvěty proveden soupis zvláště hodnotných rezervací v tehdejší Československu, které bylo mimo jiné možné využít též k výuce ve školách: bylo vyhlášeno 142 přírodních rezervací. Zvýšená péče o životní prostředí (nejen u nás, ale celosvětově) se datuje až od druhé poloviny minulého století. Není spojena jen s ochranou přírodních lokalit, ale zajímá se o osud přírody a života na Zemi i o vývojové perspektivy mnohem komplexněji a v různých souvislostech: biologických, klimatologických, meteorologických, geologických, chemických, později i k otázkám agronomie, urbanismu atd. Dostáváme se tak k pojmu ekologie.

Je nesporné, že s rozvojem industrializace přichází celá řada negativních vlivů na životní prostředí, zvláště pak po druhé světové válce, kdy v zájmu uspokojení odložené poptávky docházelo k obnově průmyslových kapacit a jejich dalšímu rozvoji. Sekundárním projevem je ovšem negativní dopad na životní prostředí, který je nejprve řešen „rozptylováním“ (tzn. budováním vyšších komínů, aby se zplodiny rozředily a rozšířily na větší území³), ředěním odpadních vod apod. Ve skládkování nebyl spatřován velký problém. Následně došlo ke kvalitativnímu posunu a zachycování negativních koncových účinků cestou používání filtrů, budováním čističek odpadních vod apod. Až následně dospěli lidé k poznání, že než řešit negativní důsledky, je výhodnější jim předcházet či omezovat jejich rozsah volbou vhodných výchozích surovin, designem (eko-designem) výrobků, zavedením úspornějších technologií, rozšířením „ochrannářských přístupů“ nejen do produkční sféry, ale i do dopravy, služeb a v neposlední řadě i do chování domácností.

2 Prales se může pochlubit atributem nejstarší přírodní rezervace na evropském kontinentu, zachoval se do současnosti o rozloze cca 100 ha, za národní přírodní památku byl vyhlášen v roce 1933. Zajímavé je, že ač se zakladatel pralesa hrabě Buquoy vzdal v pralese (tehdy ještě o rozloze 173 ha) těžby, jeho syn ji pod tlakem rozvoje sklářského průmyslu i obchodu s dřevem obnovil.

3 Jak dokládá obrázek 1.1, předpoklad rozvoje hospodářství byl v padesátých i na počátku šedesátých let spatřován v preferenci rozvoje průmyslu (zejména těžkého), jehož symbolem byly dýmající komíny – všeobecně v tom nebyl spatřován problém.

V druhé polovině minulého století docházelo i ke kodifikaci prvních požadavků na ochranu životního prostředí. Bohužel legislativní úprava se týkala jen ochrany přírody a jejích významných částí včetně krajiny a kategorizovala chráněná území (národní parky, chráněné krajinné oblasti, státní přírodní rezervace, chráněná naleziště, chráněné parky a zahrady, chráněné studijní plochy)⁴ [3].



Obr. 1.1 Znaky industrializace – dýmající komíny (zdroj: lící strana stokorunové bankovky z roku 1961)

Za zmínku stojí, že ochrana přírody patřila do kompetence ministerstva osvěty, později školství a kultury. Až v roce 1958 vzniká specializované pracoviště s názvem Státní ústav památkové péče a ochrany přírody. Institucionální, ale i legislativní zlom nastal počátkem devadesátých let 20. století, kdy vzniklo ministerstvo životního prostředí České republiky a následně byla přijata řada zákonů na ochranu životního prostředí. V roce 1995 byla schválena první Státní politika životního prostředí.

Novodobý pohled na **ochranu životního prostředí** (*environmental protection*) se v odborné literatuře a potažmo v širším povědomí prosazuje od šedesátých let minulého století. Souvisel s nárůstem populace, spotřeby (nadspotřeby) i s prvními projevy degradace životního prostředí. Začaly se objevovat první eko-kauzy, ať to byla studie americké biologky a spisovatelky R. Carsonové o škodlivosti DDT (1962) či havárie ropných tankerů znečišťující mořská pobřeží. Radikálně se také začalo zhoršovat městské ovzduší. V reakci na tyto a další skutečnosti vznikla v USA koncem roku 1970 Agentura pro ochranu životního prostředí. V evropských strukturách se situuje počátek zájmu

⁴ Tatranský národní park (TANAP) byl zřízen k počátku roku 1949, Krkonošský národní park (KRNP) byl vyhlášen v roce 1963, čtyři roky po polském Krkonošském národním parku. Nejstarší chráněnou krajinnou oblastí je Český ráj, vyhlášený v roce 1955. Největším národním parkem je NP Šumava (vyhlášený v roce 1991) s 680 km², největší chráněnou krajinnou oblastí jsou Beskydy (z roku 1973), s rozlohou 1160 km².

o životní prostředí do roku 1972, kdy na zasedání Evropské rady v Paříži byla pod vlivem konference OSN ve Stockholmu nastolena potřeba politiky životního prostředí pro Společenství a následně i tematika ochrany životního prostředí a udržitelného rozvoje. Byly formulovány zásady ochrany životního prostředí: prevence, nápravy znečištění (ať platí znečišťovatel), předběžné opatření. Ochrana životního prostředí byla infiltrována do četných aktivit (například odvětvových politik), byly zavedeny akční programy životního prostředí, horizontální strategie, zapojení do mezinárodní spolupráce, podpora implementace environmentálního chování cestou směrnic, nařízení a rozhodnutí EU i zpětná vazba v podobě hodnocení vlivů na životní prostředí.

Ekologie: Tento výraz se užívá jednak v obecnějším, širším pojetí, kdy je chápán jako jisté synonymum pro ochranu přírody, jednak v užším pojetí pro označení a zejména zkoumání⁵ vzájemných vztahů mezi organismy (navzájem) a jejich vztahů s prostředím, přírodou. Interakce mezi jedinci, populacemi a mezi organismy a jejich prostředím tvoří ekologické systémy, resp. ekosystém.

Zůstaneme-li nadále u užšího pojetí, sahají v tomto případě historické počátky ekologie až k Aristotelovi a jeho žákovi Theophrastovi (4. století př. n. l.) a souvisí se zkoumáním vztahu mezi četností druhů živočichů a květín. Renesanci zažívá ekologie až v novověku a bezpochyby je spojena se jménem Alexandera von Humboldta.⁶ Na počátku 20. století již existují vědecké týmy studující rostliny i živočichy (zprvu odděleně), záhy se však ukázalo, že obě skupiny jsou na sobě závislé. Humboldtův multidisciplinární přístup se uplatňuje v ekologii i v současnosti, samozřejmě na vyšší úrovni, kdy jsou do zkoumání ekosystémů zapojeny radioizotopy, biotelemetrie, matematické modelování, informatika, biostatistika, terénní experimenty, řízené komorové podmínky atd. V praxi se lze setkat s celou řadou dílčích segmentů ekologie: evoluční ekologií (zkoumá proměny druhů, schopnosti adaptace na měnící se podmínky atd.), populační ekologií (zajímá se o to, proč jsou některé druhy hojné, zatímco jiné vzácné), biogeografií (studuje rozšiřování organismů v různých zeměpisných oblastech), komunitní ekologií (zajímá se o rostlinná i živočišná společenstva, jejich rozšíření po světě a o faktory, které je ovlivňují), ochrannářskou ekologií apod.

Udržitelnost (*sustainability*) je obecný výraz pro schopnost pokračovat na určité úrovni po dlouhou dobu (z anglického *sustain* – udržet, vydržet, držet krok). Tato schopnost se může týkat firmy či celé ekonomiky (udržitelné podnikání, bezproblémový vývoj ekonomiky), důchodového systému (jeho spolehlivé fungování v čase)

5 Z řeckého *oikos* – prostředí, dům, domácnost, a *logos* – věda.

6 Německého přírodovědce a cestovatele (1769–1859) můžeme zřejmě právem označit za zakladatele multioborového vědeckého zkoumání. Díky svému výchozímu vzdělání v technických a přírodních vědách, poznávacím cestám po Střední a Jižní Americe, Sibiři apod. mohl na svou dobu fundovaně studovat soudobé zemské a přírodní reálie a přednášet a své neotřelé poznatky publikovat: bez nadsázky je často pokládán za zakladatele vulkanologie, geobotaniky, klimatologie apod. [4].

a v neposlední řadě i ve vazbě na životní prostředí (environmentální udržitelnost): zde jde o schopnost podniku, celé ekonomiky či světového společenství fungovat dlouhodobě bez negativního vlivu (škod) na životním prostředí [4].

Udržitelnost z pohledu životního prostředí: Přiznejme, že v poslední době se samostatný výraz „udržitelnost“ spojuje zejména s ochranou životního prostředí. Jde tedy o aktivity, které nepovedou k vyčerpání přírodních zdrojů, nezpůsobí enormní znečištění, zajistí ekologickou rovnováhu a nepovedou ke snížení kvality života na Zemi. Vyjdeme-li z obecného vymezení pojmu udržitelnost, lze rozlišit dva klíčové faktory, které na ni mají ve vztahu k životnímu prostředí vliv.

Přírodní faktory vyplývají z povahy dějů na Zemi (případně ve vesmíru) a jsou minimálně ovlivněny člověkem. Mohou mít pozitivní důsledky, například různé **regenerační přírodní procesy**, které vedou k udržení ekologické rovnováhy (samoobnova lesů, biodiverzity).⁷ Bohužel tyto procesy na některé devastace přírody nestačí, v lepším případě trvají velmi dlouho.

Ovšem nelze přehlédnout ani **ničivý vliv přírody**. Může mít lokální charakter (větrná smršť) i závažnější charakter (zemětřesení, záplavy). Nicméně anomálie vyvolané počasím či pnutím zemských desek nejsou ničím výjimečným: potopa světa zmíněná v Bibli se podle současných výzkumů datuje někdy do roku 2200 př. n. l., ovšem existují i názory, že prapůvod potopy sahá až do 6. tisíciletí př. n. l., kdy bylo níže položené sladkovodní jezero v prostoru nynějšího Černého moře vlivem zemětřesení zaplaveno slanou mořskou vodou. Okolí původního jezera bylo bohatě osídleno zemědělským obyvatelstvem, které muselo toto území opustit, a jejich vzpomínky se transformovaly do mýtů o potopě.

Po tomto historickém úvodu přistupme k bližšímu vymezení přírodních faktorů ovlivňujících životní prostředí na zemi:

7 Příroda má řadu mechanismů, jejich prostřednictvím se vyrovnává s různými poškozeními, ty se mohou týkat jak flóry, tak i fauny. Zůstaneme-li u fauny, ještěrce znovu doroste část ocasu, který se odlomí či jí ho ukousne predátor; čolčkovi dokonce doroste nejen ocas, ale i končetina; mořským hvězdicím dorostou končetiny. S regenerační schopností flóry se setkáváme pravidelně. Na pospas ponechané liniové stavby typu silnice jsou pohlčené vegetací za zhruba padesát let. Výzkumné studie [24] ukazují, že lesní, půdní i vodní ekosystémy na Šumavě zasažené kůrovcovou kalamitou se zotavují i bez zásahu člověka velmi rychle. Dokonce i v evakuačních zónách po jaderných katastrofách (Fukušima, Černobyl) se již během deseti let objevila první zvířata (divočáci, lišky, kunovité šelmy apod.). Bohužel ale existují tak velké antropogenní zásahy do krajiny, se kterými si příroda neporadí: území po povrchových dolech, likvidace následků těžby uranu, likvidace lagun ropných kalů, dekontaminace půd znečištěných těžkými kovy apod. Pak nezbyvá než uskutečnit **rekultivace**: často nejdříve technické, následně biologické, poté zemědělské či lesnické, popř. vodohospodářské, rekreační, přírodě blízká rekultivace. V žádném případě nejde o levnou záležitost. V oblasti Stráže pod Ralskem (těžba uranu) bylo na rekultivace od devadesátých let vynaloženo na 27 miliard Kč, dalších 25 miliard Kč budou stát navazující sanační aktivity do roku 2037, kdy by náprava území měla být dokončena.

- **Geologické faktory:** V současnosti se Země nachází v geologickém období označovaném jako čtvrtohory (kvartér). Odhaduje se, že trvá již cca 2,6 milionů let. Starší údobí čtvrtohor se označuje jako pleistocén, současné geologické stadium je holocén. Do období čtvrtohor je situován vývoj člověka a často se uvádí i další charakteristický rys: střídání dob ledových, meziledových, což nutilo člověka adaptovat se na měnící klimatické podmínky.

Pro pleistocén je příznačné, že kontinenty jsou již v dnešní podobě. Pomineme-li první stupeň čtvrtohor (gelas), lze na Zemi zaznamenat periodický vývoj, kdy dochází v cca stovce tisíciletých cyklů ke střídání ledových dob (glaciálů) a teplejších období (interstadiálů) – v těchto obdobích dochází ke kolísání teploty. Teplotní poměry se neliší jen mezi glaciály a interstadiály, ale (v menším rozsahu) i v rámci interglaciálů. Prvním, kdo přišel s cyklickým střídáním teplot ve čtvrtohorách, byl Slovinec působící na bělehradské univerzitě, profesor Milutin Milankovič (1879–1958) [8]. Jeho názory byly v průběhu 20. století podpořeny řadou dalších vědců a následně dvěma hloubkovými vrty v Antarktidě [6, 7].

Máme-li v současnosti obavy z globálního oteplování, s vysokou pravděpodobností můžeme konstatovat, že přírodní vlivy nám příliš nepomohou. Nacházíme se nyní asi uprostřed holocénu (mladších čtvrtohor) a od konce poslední doby ledové jsme vzdáleni cca 11 700 let. Do další doby ledové, kdy by se měla Země opět ochlazovat, zbývá cca dalších 10 000 let [8]. Bohužel ani poslední vědecké výzkumy optimismu nepřidávají. Odraz světla naší planety se posunul v polovině minulé dekády z modravé barvy více do zeleného spektra. Vědci si to vysvětlují tím, že ubylo mraků, od nichž se sluneční svit odráží, a k odrazu dochází více od moře. To by ovšem znamenalo další faktor většího oteplování Země [9].

- **Přírodní faktory:** Obecně za tyto faktory můžeme označit jevy, které jsou nezávislé na chování člověka – kosmické vlivy, tektonické jevy, změny vlastností atmosféry a zemského albeda, meteorologické změny, přirozenou radioaktivitu prostředí, biologické faktory.
- **Kosmické vlivy:** Rozhodující vliv na Zemi má bezpochyby Slunce. Údajně produkuje 4×10^{23} kW energie za vteřinu a zřejmě je tak jediným zdrojem veškeré energie na Zemi (kromě jaderné). Sluneční vítr ovlivňuje zemské elektromagnetické pole i elektromagnetické bouře, ty mají negativní vliv na rádiová spojení, navigační systémy i živé organismy. Slunce, Měsíc, popřípadě další vesmírné objekty mají vliv na vychýlení zemské osy, změny v rotaci Země, dopady meteoritů, kosmické záření apod.

Dopady kosmických vlivů mohou mít řadu podob: mezi ty zjevné lze zařadit zvedání a pokles hladiny moří a oceánů, dokonce i velkých jezer (příliv/odliv), způsobené působením Měsíce a Slunce – tzv. slapové síly. Dmutí mořské vody má vliv zejména na erozi pobřeží. Lunární cyklus ovlivňuje pohyby mořských řas, možná ovlivňuje i ženskou periodu. Sklon zemské osy a dráha obíhání Země kolem Slunce jsou dalšími kosmickými faktory, tyto způsobují střídání ročních období. I když

četnost dalších kosmických jevů není nejvyšší, nelze je vyloučit: střety s meteority, planetkami, kometami.⁸ Z hlediska četnosti je zcela odlišná situace, pokud jde o kosmický prach (částičky obvykle ve zlomcích milimetrů), který na Zemi proudí z vesmíru, zejména z komet, asteroidů. Podle [10] jde o více než 14 tun tohoto materiálu za den. Opačným směrem (tedy ze Země) unikají do kosmického prostoru plyny.

- **Tektonické jevy:** Bez nadsázky lze konstatovat, že Země není jen v pohybu vnějším, ale i vnitřním. Zejména v hlubších sférách Země probíhají tektonické pohyby, deformace. Nejde o výrazné pohyby (v řádu milimetrů, maximálně centimetrů za rok), v řádu desetiletí či staletí ale nejsou zanedbatelné (například postupný ústup ledovce na konci poslední doby ledové, přibližně před 8 tisíci lety, vedl k odlehčení Skandinávie a jejímu postupnému vyzdvižení (cca 1 cm/ročně). Vedle vertikálního pohybu lze na Zemi zaznamenat horizontální pohyby, označované jako desková tektonika. Vrchní vrstva země (litosféra) se skládá z několika částí (7–9 desek), jež se vůči sobě mohou pohybovat díky plastickému podloží, které je pod nimi. Mohou se přibližovat (při střetu se zasunout pod sebe, při vzpříčení nastává horotvorný proces), mohou se od sebe vzdalovat, ale mohou se pohybovat i vedle sebe, dokonce se mohou setkat tři tektonické desky. Doprovodnými jevy, které mohou mít nezanedbatelný vliv na životní prostředí, jsou zemětřesení (často doprovázená tsunami) a sopečná činnost.⁹

8 Na zemi se nachází cca 190 větších kráterů po dopadu meteoritů. Uvedený počet může působit hrozivě, ale je třeba mít na zřeteli, že některé mají „letitou“ historii: za nejstarší byl označen kráter Yarrabubba v Austrálii, jehož stáří se odhaduje na 2,2 mld. let. Zároveň často dopadají do neobydlených oblastí, jako Vredefort Dome v Jihoafrické republice (kráter o průměru 300 km) či možná nejznámější „tunguzský meteorit“. K jeho dopadu došlo v neobydlené tajze ve střední Sibiři v polovině roku 1908. Výbuch zdevastoval lesní krajinu na ploše 2150 km², a protože nebyl nalezen kráter, spekuluje se o výbuchu v atmosféře. Jen na okraj: mimozemský původ (tedy ne například sopečný, jak se původně předpokládalo) mají i vltavíny (moldavity). Jde o pozůstatky rozpadu meteoritu, které – jak signalizuje český i německý výraz – se vyskytují kolem Vltavy, zejména v jižních Čechách. Poprvé byly popsány profesorem Josefem Majerem z pražské Karlovy univerzity v roce 1787. Vltavíny se okrajově vyskytují i v povodí řeky Jihlavy či v Chebské pánvi.

9 Z novodobé historie jsou k dispozici informace asi o největší tsunami z roku 2004, vyvolané podmořským zemětřesením o síle 9,2 stupně Richterovy škály cca 30 km od indonéské Sumatry. Vlna dosáhla výšky až 30 metrů a zasáhla pobřeží Indického oceánu (nejvzdálenější obětí byla zaznamenána 8000 km od epicentra), deseti asijských a pěti afrických států, obětí bylo cca 230 000. Tsunami může mít původ v pádu asteroidů či v obřích sesuvech půdy, jak tomu bylo v roce 1958 v zálivu Lituya Bay na Aljašce, kdy vlny dosahovaly neskutečných 524 metrů. Z historie známý výbuch Vesuvu v roce 79 n. l. usmrtil cca 33 560 osob a způsobil zkázu města Pompeje. Od počátku osmdesátých let minulého století se používá měření síly vulkanických erupcí pomocí tzv. VEI (*Volcanic Explosivity Index*), jehož nultý stupeň znamená havajský typ erupce (láva vytéká pomalu a výška sopečného mraku je menší než 100 m), až po stupeň osmý, kdy výška sopečného mraku překročí 20 km. Při výbuchu sopky Mt. Pinatubo v roce 1991 dosáhl mrak sopečného popela výšky 32 km a satelity jej zaznamenaly kolem Země. Nejdelší aktivitou (alespoň v novodobé historii) se může pochlubit vulkán Kilauea na Havaji, která je aktivní nepřetržitě od roku 1983.

- **Meteorologické vlivy:** Tyto vlivy jsou dány jednotlivými metrologickými prvky: atmosférickým tlakem, teplotou, vlhkostí vzduchu, rychlostí a směrem větrů, srážkami, oblačností, slunečním zářením, radioaktivitou. Tlak vzduchu je vyvolán tíhou vzduchového sloupce (od hladiny moře či povrchu země až k horní hranici atmosféry). Není stabilní, ale variabilní, závisí na výšce (v 5500 metrech nad mořem je zhruba poloviční), teplotě, hustotě atmosféry v dané lokalitě, je proměnlivý i během dne. Atmosférický tlak má vliv na počasí: je-li vyšší než 1020 hPa, lze předpokládat slunečné a většinou i suché počasí, naopak pokud je nižší než 1000 hPa, lze očekávat počasí deštivé (průměrná hodnota v Česku činí 1013 hPa), často doprovází (vyvolává) tajfuny, hurikány, větrné bouře.¹⁰

Teplota spolu s vlhkostí jsou bezesporu klíčovými faktory ovlivňujícími život na zemi. Klima se na Zemi utvářelo po miliony let a jeho vývoj byl a je založen na řadě fyzikálních a meteorologických procesů, jako je výměna tepla, oběh vody, všeobecná cirkulace atmosféry. Mezi klíčové faktory v tomto směru lze zařadit astronomické faktory (parametry oběhu Země kolem Slunce, sklon zemské osy), jež mají vliv na solární klimatická pásma a rozdělení planety do regionálních geosystémů, dále cirkulační faktory dané všeobecnou cirkulací zemské atmosféry a mořským prouděním či radiační faktory dané dopadem slunečního záření na horní hranici atmosféry. Nelze pominout geografické faktory jako zeměpisnou šířku, nadmořskou výšku, charakter povrchu (rostlinný, sněhový), mořské proudy, vzdálenost pevniny od moře, reliéf krajiny (srážkové stíny) apod. Pochopitelně má velký vliv i flóra a fauna (rozsah a druh vegetačního pokryvu, biologická rozmanitost atd.).¹¹

10 Nejvyšší tlak byl naměřen na Sibiři v roce 1968 při teplotě $-46\text{ }^{\circ}\text{C}$. Nejnižší hodnota tlaku byla naměřena v souvislosti se supertajfunem Tip (Warling) v Tichém oceánu v roce 1979 (v hodnotě 870 hPa), který se považuje za největší zaznamenanou tropickou cyklonu o průměru 2200 km. Ač jeho hlavní síla byla nad oceánem, související škody nebyly zanedbatelné: potopení osmi rybářských lodí, rozlomení čínské nákladní lodi, následné záplavy zaplavily na 22 000 domů, poškození infrastruktury, více než sto prokázaných ztrát na životech, pohřešovaných dalších dvě stě osmdesát lidí. Hurikán je výraz pro tropickou cyklonu. Jde o atmosférický vír, vyvolaný kondenzací vodních par, k níž dochází kvůli vysoké míře odpařování. V důsledku této kondenzace vzniká teplo, které žene vzduch do výšek. Při zemi tlak naopak klesá a dochází ke vzniku dostředivého víru, který se proměňuje v cyklonu. Formálně se o hurikánu hovoří, pokud jeho pohyb přesáhne rychlost 119 km, dělí se do pěti kategorií v závislosti na rychlosti větru a na jeho ničivých účincích: hurikán první kategorie (rychlost větru 120–153 km/h) může proběhnout bez větších škod, ale může převrhnout mobilní domy, naopak hurikán páté kategorie má rychlost větru vyšší než 252 km/h a má fatální účinky na budovy, infrastrukturu i vegetaci: příkladem jsou hurikány Camille (1969), Andrew (1992), Katrina (2005), Felix (2007). Důsledkem řádění takových a dalších hurikánů jsou škody v řádu miliard dolarů a oběti v řádu stovek lidí (v případě Katriny to bylo 1833 osob).

11 Bez ohledu na to, do jaké míry jsou příčinou přírodní či lidské vlivy, stojí za zmínku uvést některé extrémní hodnoty týkající se teploty: nejvyšší teplota byla naměřena v roce 1933 v Mexiku a v roce 1922 v Libyi: $57,8\text{ }^{\circ}\text{C}$; naopak nejnižší teplotu naměřili v roce 1983 na stanici Vostok v Antarktidě, a to $-89,2\text{ }^{\circ}\text{C}$ (měření probíhají 1,5 m nad zemí ve stínu). Pokud bychom měřili povrchovou teplotu země, dojdeme k dramatictějších výsledkům; satelitní měření odhalila, že v poušti Lút v Íránu a v Sonorské poušti na americko-mexické hranici

Antropogenní faktory souvisí s činností člověka, resp. s lidskými aktivitami. Přiznejme, že negativní vliv lidské činnosti na životní prostředí až do počátku industrializace byl často lokální, vedl k různým ekologickým škodám (vypalování lesů za účelem získání půdy pro zemědělskou produkci – žďaření, lokální devastace či poddolování za účelem získání surovin, drahých kovů apod.), nicméně pokud došlo k lokálnímu zhoršení podmínek či vyčerpání, komunita se přesunula dál a daná oblast do značné míry sama regenerovala. Tuto bezpochyby ekologicky příznivou situaci až do novověku „podporovala“ tehdejší regulace počtu obyvatelstva: epidemie (morové rány), hladomory, válečná tažení apod.

S nástupem průmyslové revoluce (přelom 18. a 19. století) dochází k celé řadě změn, které na jedné straně znamenají výrazný vědecko-technický pokrok a tím i zvyšování kvality života, bohužel jejich doprovodným efektem byl i zhoršující se vliv na životní prostředí, který od lokálních projevů postupně zesiloval až po regionální a celosvětové následky.

Bezpochyby se na těchto ekologických dopadech podepsala náhrada lidské síly motorizací (nejprve parním strojem, později spalovacími motory a elektrinou), ve všech případech spojenou s těžbou a spalováním fosilních paliv. Nelze pominout ani rozmach hutnictví, stavebnictví a později chemie. Jejich rozvoj v zájmu blaha společnosti však byl doprovázen nežádoucími vlivy na životní prostředí, zprvu lokálními či regionálními, často bez většího zájmu, později již ale jasně patrnými. I zemědělství prošlo v průběhu 19. století změnami: dochází k ústupu od trojhonného hospodaření na půdě ve prospěch střídavého hospodaření. Vývojem prošlo i zemědělství: objevilo se nové náčiní (ruchadlo bratranců Veverkových z roku 1827), nastoupily traktory (první v roce 1901, byť ke komerčnímu rozšíření došlo až po první světové válce), začalo experimentování a následné využívání organických a anorganických hnojiv. V konečném důsledku to vedlo k větší produkci potravin a k růstu počtu obyvatelstva.¹²

je písek rozpálený na 80 °C. I v Antarktidě byla povrchová teplota satelity určena jako mnohem nižší: v roce 2016 to bylo –110,9 °C. V roce 2006 byl v čínské Cchajdamské pánvi naměřen největší jednodenní rozdíl teplot, který dosáhl hodnoty 81,8 °C (od –23,7 °C po 58,1 °C). Realističtější pohled na teplotní extrémy podávají teploty naměřené na jednotlivých kontinentech: přes 50 °C bylo naměřeno v Africe (v Alžírsku, JAR, Maroku, Tunisku), v Asii (v Číně, Indii, Izraeli, Kataru, Pákistánu, Saúdské Arábii, Spojených arabských emirátech a v Turkmenistánu), v Evropě (v Portugalsku), z USA se obvykle zmiňuje Údolí smrti v Kalifornii s 56,7 °C, v Argentině bylo naměřeno 48,9 °C; i Austrálie se může pochlubit teplotami nad 50 °C (Queensland). Zajímavé údaje přinášejí i statistiky extrémů srážek: nejvyšší množství srážek za rok spadlo v Čarapundží v Indii (26 461 mm), nejméně v Asuánu v Egyptě (0,5 mm), nejdelší období bez deště zaznamenala oblast Iquique v Chile (14 let). A pro úplnost největší poryv větru: 372 km/h na Mount Washington v USA, a největší kroupy: 1,02 kg v roce 1986 v Bangladéši. Vrátime-li se do české kotliny, zde jsme zaznamenali nejvyšší teplotu v roce 2012 v Dobřichovicích (40,4 °C), nejnižší v Litvínovicích u Českých Budějovic (–42,2 °C), nejvyšším průměrným úhrnem srážek za rok se mohou pochlubit Jizerské hory (1705 mm), nejmenším Žatec (410 mm). Asi nepřekvapí, že nejsilnější poryvy větru byly zaznamenány na Sněžce (216 km/h) [11].

12 Na počátku našeho letopočtu se odhaduje, že v Evropě žilo asi 35 milionů lidí a na celém světě cca 250 milionů lidí. V polovině sedmáctého století se odhaduje, že došlo

V současnosti se v tomto kontextu používají dva blízké výrazy, a to **udržitelnost** a **udržitelný rozvoj**:

- **udržitelnost** se užívá zejména se zaměřením na momentální stav, přítomnost,
- **udržitelný rozvoj** se používá se zaměřením na delší vývoj v čase, tzn. směrem do budoucnosti.

1.2 Klima, klimatický systém a jeho změny

Klima je výraz k označení dlouhodobých meteorologických stavů na určitém území (teploty, vlhkosti, srážek). **Počasí** představuje krátkodobý stav těchto veličin.

O **klimatickém systému Země** má smysl hovořit v posledních cca 4,5 mld. let – od té doby existuje atmosféra, následně pak i biosféra a jejich vzájemné interakce. Za celou svou existenci tento systém nikdy nebyl stabilní, dokonce lze v jeho vývoji zaregistrovat jistou cykličnost. Na tomto místě je třeba přiznat, že nám spolehlivé informace o vývoji klimatu chybí: data, která máme k dispozici, obvykle nepřesahují 250 let, takže dalšími zdroji poznatků mohou být písemné záznamy, kroniky, sondy do věčných ledovců či predikce z jiných souvislostí.

Klimatická změna (či změny) je výraz užívaný pro označení dlouhodobých změn klimatu. Znamenají jistou míru odlišnosti oproti dosavadnímu obvyklému stavu klimatu v daném místě. Změny klimatu můžeme rozdělit do dvou skupin:

- **Kolísání klimatu** představuje periodické změny podnebí dané meteorologickými jevy s vysokou amplitudou. Obvykle se projevuje v teplotních či srážkových změnách, míře slunečního svitu či oblačnosti. Spolehlivé určení periody i klíčových hodnot však naráží na krátké období seriózního měření parametrů klimatu.
- **Změny klimatu** představují jednosměrnou změnu meteorologických prvků s dlouhodobým projevem. V tomto případě je to s informačními zdroji ještě horší, nicméně se dají určit čtyři klíčové příčiny:
 - **Astronomické faktory** jsou dány změnami parametrů oběžné dráhy Země, změnami sluneční aktivity, vlivy Měsíce, možná i pohybem sluneční soustavy vesmírem. Bezpochyby souvisí s Milankovičovými cykly a střídáním dob ledových a meziledových, ovšem v řádu cca 20 000 let (viz zmínka výše).
 - **Terestrické faktory** souvisí zejména se změnami magnetického pole Země, pohyby kontinentů, mořskými proudy, sopečnou činností, složením atmosféry, které též ovlivňují procesy zvětrávání, eroze, sedimentace (vliv na CO_2 v atmosféře). Velké sopečné výbuchy v 19. století uvolnily do atmosféry množství plynů a prachu a přispěly ke globálnímu ochlazení v řádu desetin stupňů Celsia.

k zdvojnásobení počtu obyvatel (tzn. celosvětově půl miliardy), k dalšímu zdvojnásobení dochází někdy kolem roku 1850, o sto let později žije na Zemi již 2,5 miliardy lidí, nyní se celosvětově blížíme 7,8 miliardy (zdroj: souhrnná data ze statistik OSN).

- **Cirkulační faktory** jsou dány změnami v cirkulaci atmosféry, opět budou zřejmě souviset se změnami sluneční aktivity. I pro jejich seriózní vymezení chybí data za delší časové období. Zatím se spekuluje o jedenáctiletých cyklech, možná ale i o osmdesátileté periodě.
- **Antropogenní faktory** souvisí s činností lidí.

Globální klimatická změna se týká posunů v obvyklé úrovni klimatu na celé Zemi, přitom se tyto posuny hodnotí jak kvantitativně (četností přírodních anomálií, teplotními posuny, množstvím srážek atd.), tak i rychlostí, s jakou v posledních desetiletích nastávají. S pravděpodobností hraničící s jistotou jsou příčiny klimatických změn v současnosti spojeny s rostoucí koncentrací skleníkových plynů v atmosféře, které posilují skleníkový efekt, tedy menší odraz tepla (infračerveného záření) ze slunečního svitu zpět do vesmíru.

Nejčastěji jsou klimatické změny charakterizovány střídáním období vysokých teplot a nízkého srážkového úhrnu s obdobími s vysokým srážkovým úhrnem za krátké období (v letním období), což ovlivní zejména dostupnost a kvalitou vody. Lze rovněž předpokládat negativní účinky na zdraví zejména zranitelných skupin obyvatel se sníženou schopností termoregulace (zejména starší a nemocné osoby a velmi malé děti), různé dopady (extrémní sucho, větrné smrště) lze zaznamenat i na zemědělství, na úrovni každodenní mobility lze vzhledem k častějšímu výskytu extrémních projevů počasí očekávat výrazný vliv na silniční, železniční, říční, ale i leteckou dopravu atd.

Klimatická změna jako globální megatrend dopadá i na všechny typy municipalit, její projevy jsou vždy lokální a je nutné k nim přistupovat se znalostí lokální situace. Urbanizovaná území se vyznačují nízkou ekologickou stabilitou, a tedy i nízkou přirozenou adaptační schopností na tuto změnu (tepelné ostrovy měst). Velký podíl zpevněných ploch ovlivňuje celkové mikroklima území a způsobuje přehřívání povrchů, vyšší teploty vzduchu, zvýšenou výparnost, rychlý odtok srážkových vod, prašnost atd.

Města představují na globální úrovni významného producenta skleníkových plynů (v současné době 37–49 % celkových emisí) i znečišťujících látek s krátkou životností (OSN 2015). Uhlíková stopa měst se skládá z kombinace energie ve městě, dopravy obyvatel města a nákladní dopravy, produkce a míry třídění odpadů a využití území města (míra přeměny pozemků na jiné využití); největší vliv (70–80 %) připadá na spotřebu energie.

Jak bude uvedeno dále (viz kapitola 3), nastávající proměny klimatu vedou k četným aktivitám, jejichž cílem je změny omezit či jim dokonce zabránit. I ve strukturách Mezinárodní normalizační organizace ISO vzniká řada standardů, které v tomto směru přináší četná doporučení. Z normy ISO 14080 přebíráme výklad některých nových pojmů, které se váží k problematice klimatu [12]:

- **Klimatická akce:** Iniciativa k dosažení cílů v oblasti změny klimatu založených na prioritách zmírňování změny klimatu. Cílem může být snížení emisí nebo zabránění jejich tvoření, případně zvýšení jejich odstraňování, zvýšení adaptability lidských a ekologických systémů na nepříznivé dopady změny klimatu.
- **Zmírňování změny klimatu:** Lidský zásah s cílem snížit zdroje nebo zvýšit propady skleníkových plynů (GHGs).
- **Adaptace na změnu klimatu:** Úpravy ekologických, sociálních a/nebo ekonomických systémů v reakci na skutečné nebo očekávané klimatické podněty nebo jejich účinky či dopady. Adaptace (přizpůsobení) klimatu se týká změny v procesech, postupech a strukturách s cílem zmírnit potenciální škody nebo využít příležitosti spojené se změnou klimatu. Lidský zásah může usnadnit přizpůsobení některých ekologických systémů očekávanému klimatu a jeho účinkům.
- **Klimatický scénář:** Věrohodné a často zjednodušené znázornění budoucího klimatu založené na souboru klimatologických vztahů a vytvořené pro explicitní použití při zkoumání potenciálních důsledků antropogenní změny klimatu.
- **Klimatické riziko:** Potenciál negativních dopadů změny klimatu, který odráží interakci zranitelnosti, expozicí a nebezpečí. Klimatické riziko lze snížit zvýšením adaptační kapacity a posílením odolnosti životního prostředí, společnosti a ekonomiky.
- **Vystavení:** Přítomnost lidí, živočišných druhů nebo ekosystémů, ale i zdrojů, infrastruktury nebo ekonomických, sociálních či kulturních statků v místech a prostředích, která by mohla být nepříznivě ovlivněna proměnlivostí nebo změnou klimatu.
- **Odolnost:** Schopnost sociálních, ekonomických a environmentálních systémů vyrovnat se s nebezpečnou událostí, trendem nebo narušením, reagovat nebo reorganizovat způsoby, které udrží jejich základní funkci, identitu, strukturu a zároveň udrží schopnost adaptace, učení, transformace.
- **Adaptivní kapacita:** Schopnost systémů, institucí, lidí a dalších organismů přizpůsobit se potenciálním škodám, využít příležitosti nebo reagovat na následky.
- **Citlivost:** Míra, do jaké je systém nebo druh ovlivněn (ať už nepříznivě či prospěšně) proměnlivostí nebo změnou klimatu.
- **Zranitelnost:** Sklon či predispozice k nepříznivému ovlivnění proměnlivostí nebo změn klimatu, zahrnuje různé koncepty a prvky včetně citlivosti nebo náchylnosti k poškození a nedostatečné schopnosti se jim vyrovnat nebo přizpůsobit.

Globální oteplování představuje pojem, jenž slouží k označení jevu na celé Zemi, který se týká dlouhodobého zvyšování průměrné povrchové teploty. Všeobecně se uvádí, že naše planeta se v industriální éře oteplila asi o 1,2 °C. Za tímto konstataváním se skrývá „průměr“, který není od věci vysvětlit podrobněji. Předně: oteplení se více týká souše (resp. k němu dochází více nad souší než nad mořem), zároveň je třeba přiznat, že severní polokoule se otepluje více než jižní. S pravděpodobností blížící se jistotě se má za to, že globální oteplování způsobuje tání ledovců, což znamená

i zvyšování hladiny moří, ovšem způsobuje extrémní projevy počasí (sucha, povodně, vichřice, tornáda apod.) a jejich častější střídání. V konečném důsledku tak má globální oteplování dopady na celou společnost či její lokality v podobě dopadů na zemědělskou úrodu, řešení četných materiálních ztrát, dopady na životy a zdraví obyvatelstva atd.¹³ Samozřejmě je obtížné argumentovat, že v minulosti k obdobným jevům nedocházelo – jednak chybí přesnější měření (v českých zemích se měření datují od roku 1775 a jsou spojena s hvězdárnou v pražském Klementinu), jednak již kronikář Kosmas ve své kronice vzpomíná mezi lety 1045–1125 silné mrazy a množství sněhu o Velikonocích či povodeň na Vltavě v roce 1118 (dokonce v roce 1125 v druhé polovině května uhodily tak silné mrazy, že poškodily úrodu všeho druhu, kdy i menší řeky zamrzly) [13].

I když výše uvedený text akceptuje převládající názory o negativním vlivu globálního oteplování pro budoucí vývoj, v zájmu objektivit je třeba poznamenat, že existují více či méně seriózní studie, jež tento závěr zpochybňují (například [14]) či alespoň zjemňují: z předběžné zprávy Světové meteorologické organizace (WMO) na světovém summitu v Glasgow v roce 2021 vyplývá, že rostoucímu oteplování planety zřejmě v posledních třech letech zabránil oceánský atmosférický jev La Niña (v roce 2021 se globální teplota zvýšila oproti období 1850–1900 o 1,09 °C, rekordním rokem byl 2016 s nárůstem o 1,2 °C). Bohužel trend růstu oteplování planety za posledních sedm let je zachován a je od doby měření nejvyšší. Zpráva přináší další nelichotivé informace: Jižní Amerika už druhým rokem trpěla suchem, Středomoří zažilo obrovské množství

13 Povodně na Moravě si v roce 1997 vyžádaly 49 životů v Česku (v Polsku dalších 56), škody se odhadly na více než šedesát miliard korun. Povodně způsobila tlaková níže, která se na Moravu, Slezsko a následně Polsko posouvala směrem od severní Itálie a její postup byl zablokovan pole vysokého tlaku nad Skandinávií. Srážková perioda netrvala maximálně dva až tři dny (jak je obvyklé), ale celé dva týdny. Na českém území zasáhla zejména povodí řeky Moravy. V roce 2002 přišla do Česka další povodeň, tentokrát zasáhla zejména povodí Vltavy a od soutoku i Labe. V důsledku povodně zemřelo 17 lidí, více či méně se dotkla 750 obcí včetně Prahy (kde došlo k zatopení 18 stanic metra atd.). Materiální škody překročily 70 mld. korun, následně protipovodňové zábrany jen v Praze stály 4,5 mld. korun. V červnu 2021 zasáhla Břeclavsko a Hodonínsko extrémní bouře spojená s krupobitím, a dokonce i tornádem, jež prošlo úzkým úsekem dlouhým 26 km a širokým cca půl kilometru, nicméně v tomto koridoru poničilo sedm obcí, resp. cca 1500 staveb bytové, veřejné, zemědělské i průmyslové zástavby. Na 200 objektů muselo být strženo, přitom ničivý účinek tohoto přírodního živlu netrval déle jak půl hodiny. Přírodní katastrofa si vyžádala šest životů a několik set zraněných, materiální škody byly vyčísleny na 15 mld. korun. Ve stejný den (24. června) nezasáhla naše území tato jediná silná bouře směřující z Dolních Rakous na jižní Moravu. O dvě hodiny dříve se jiná silná bouře prohnala Karlovarským krajem a zasáhla jižní část Ústeckého kraje. Na Karlovarsku vyvolalo problémy silné krupobití (poničené stromy, poškozená zaparkovaná auta, vývraty v lesích), větší škody pak byly zaznamenány na Podbořansku, zejména pak v obci Stebno, kde bylo poškozeno na 40 obydlí (většinou střechy s následným zatékáním do domů), škody byly odhadnuty na 150 mil. Kč, bez ztráty na životech a vážnějších zranění. Podezření na slabší tornádo bylo překvalifikováno na silný mokrý downgurst (pád studeného vzduchu doprovázený velkým množstvím srážek včetně krupobití až v dvacetimetrové vrstvě).

lesních požárů, Německo se potýkalo s povodněmi a mnohde padly letité teplotní rekordy: v Kanadě a USA byly místy překonány až o šest stupňů Celsia, tabulky nejvyšších teplot se přepisovaly také ve Španělsku, Tunisku, Itálii a Turecku [15].

Skleníkové plyny (*Green House Gases*, GHGs) jsou představovány vodní parou, oxidem uhličitým, metanem, freony (komerční označení pro chlor-fluorované uhlovodíky), oxidem dusným. Vodní pára není problémem, tím je CO_2 , CH_4 , N_2O a samozřejmě freony (CFC), byť jejich produkce a užití je prakticky zakázáno Montrealským protokolem již od roku 1987.¹⁴ Vodní páry mají krátkou periodu působení v atmosféře, jsou minimálně spojeny s lidskou činností a chovají se od ostatních skleníkových plynů odlišně.

Atmosférický vzduch je složen z dusíku (78 %), kyslíku (21 %), oxidu uhličitého (0,04 %), jedno procento představují vzácné plyny. V atmosféře se ovšem vyskytují i vodní páry, ozon, oxid dusný. I když je jejich podíl v řádu setin procenta, jejich účast na skleníkovém efektu je významná. Ve struktuře skleníkových plynů je dominantní vodní pára, jejíž podíl kolísá v závislosti na počasí (36–70 %), dále oxid uhličitý (9–26 %), metan (4–9 %), ozon (3–7 %) a nepatrné množství oxidu dusného. Vliv jednotlivých skleníkových plynů na chování atmosféry se liší, závisí na jejich množství, ale i radiační účinnosti, tedy rozdílu dopadajícího a odcházejícího záření: u CO_2 se uvádí dominantní vliv cca 60 %, u metanu 20 %, u N_2O cca 6 %, cca 14 % se podílí halogenové uhlovodíky.¹⁵ Stratosférický ozon má spíše opačný účinek. Více jak tři čtvrtiny přírůstku oxidu uhličitého pocházejí v současnosti ze spalování fosilních paliv, jeho setrvání v atmosféře se pohybuje mezi 4–200 lety. Metan, který má agresivnější vliv na skleníkový efekt v atmosféře, vydrží 10–12 let, oxid dusný působí v atmosféře více jak sto let. Nejhorší je situace s rozpadem halogenových uhlovodíků (rozpouštědla) – stovky až tisíce let. Při hodnocení nárůstu skleníkových plynů (ve srovnání s předindustriální érou) suverénně vede metan (nárůst o 150 %), následovaný oxidem uhličitým (o 31%). Není pochyb, že na odraz či pohlcování slunečního záření, změny oblaků atd. mají vliv i průmyslový prach či saze, hlubší analýzy zatím chybí.

14 Freony se kvůli své mimořádné stabilitě využívaly jako chladicí médium v ledničkách, mrazničkách a podobných zařízeních, dále ve sprejích jako hnací plyn a v neposlední řadě jako nadouvadla při výrobě různých izolačních pěn a izolací. Byť se Čína zavázala k ukončení jejich výroby v roce 2007, na jejím území stále funguje několik nelegálních továren využívajících tato zakázaná nadouvadla.

15 Intenzita účinku jednotlivých skleníkových plynů na globální oteplování není stejná: vezme-li CO_2 za základ, pak potenciál metanu je patnáctkrát vyšší, u NO_x až 300krát vyšší, u hydrofluorkarbonů, které se používají například do chladicích zařízení, popřípadě i u nadouadel v závislosti na složení mohou mít účinnost ve srovnání s oxidem uhličitým 12krát až 10 000krát vyšší. Šampionem je ovšem fluorid sírový SF_6 (užívaný jako izolant v energetice) či fluorid dusnatý NF_3 (užívaný při výrobě LED diod, fotovoltaiky, plochých displejů), jejichž potenciál jako skleníkového plynu je 20 000krát vyšší než u CO_2 . Atmosférická zátěž obou plynů v posledních letech roste, přitom pouhých 5 kg vypuštěného SF_6 má na oteplování stejný vliv jako 117 tun CO_2 , navíc se tyto plyny přirozenou cestou nerozkládají či neabsorbují. Jen jako perličku lze uvést, že k jejich rozšiřující výrobě a užití (i riziku úniku) přispívají obnovitelné zdroje, ať to jsou fotovoltaičné či větrné elektrárny.

Projevy současné klimatické změny: růst globální teploty na Zemi o 0,74 °C od roku 1906, tání arktického mořského ledu i horských ledovců, zvyšování hladiny světového oceánu (o cca 10–15 cm za posledních sto let), nárůst extrémních jevů, sucha, bouří, zejména ve středních a vyšších šířkách severní polokoule, na druhé straně v řadě lokalit Asie i Afriky se prohlubuje srážkový deficit.

Příčiny klimatických změn v současnosti jsou spojeny s rostoucí koncentrací skleníkových plynů v atmosféře, které posilují skleníkový efekt, tzn. menší odraz tepla (infračerveného záření) ze slunečního svitu zpět do vesmíru.¹⁶

Při posuzování, jak se určitý subjekt (zejména firma) podílí na produkci skleníkových plynů, dává smysl členění zavedené v [26], které dělí emise do tří skupin:

- **Scope 1:** V tomto směru se posuzují přímé emise skleníkových plynů, které vznikají přímo v organizaci nebo v zařízeních jí vlastněných (ať stacionárních, či mobilních), obvykle jde o spalování fosilních paliv v kotlích, pecích, vozidlech apod. Do této skupiny se započítávají i tzv. fugitivní emise.¹⁷
- **Scope 2:** V tomto případě se jedná o nepřímé emise skleníkových plynů, které souvisejí s činností organizace, s nákupem elektřiny, tepla, páry. Vznikají sice u dodavatelů, nicméně souvisejí s činností dané organizace.
- **Scope 3:** Jde o nejširší záběr emisí skleníkových plynů souvisejících s danou organizací (resp. s jejím produktem), které se týkají jak předcházejících činností (těžba, úprava, doprava surovin a materiálů), tak navazujících činností (distribuce, užívání, likvidace).

Zero carbon (nulový či žádný uhlík), *climate neutrality*, *carbon neutralization*, *decarbonization* – možná bychom našli i další výrazy, jejichž společným jmenovatelem je

16 Lapidárně můžeme „skleníkový efekt“ vysvětlit na principu fungování běžného skleníku či foliovníku: sklo či folie propouští sluneční paprsky, které půdu i vnitřek skleníku prohřívají. V noci dochází k ochlazení ve skleníku mnohem méně než v okolí, neboť sklo propouští získané teplo mnohem méně. Na Zemi vyzařuje prohřátý zemský povrch tepelné paprsky, ty ale jsou oxid uhličitý a další skleníkové plyny schopné pohlcovat, a tak dochází k ohřevu nižších vrstev atmosféry.

17 Výraz „fugitivní“ pochází z latiny a lze ho přeložit jako „unikající, prchající.“ Nejčastěji se nyní používá ve spojení s emisemi. Za **fugitivní emise** se považují znečišťující látky uvolňované do atmosféry v důsledku netěsností rozvodů, větracích průduchů z klimatizací, chladicích zařízení (ačkoliv již neobsahují freony – jako chladiva se používají čpavek, CO₂, propan, izobutan apod.), ale i odpary z těkavých rozpouštědel, barev apod. Únik emisí může nastat jak při instalaci, provozu, opravách, tak i při likvidaci těchto zařízení. Problémem mohou být i halogeny, CO₂ či inertní plyny užívané v některých hasicích přístrojích. Polygrafické činnosti, odmašťování a čištění povrchů, chemické čištění, aplikace nátěrových hmot, laminování dřeva a plastů, výroba kompozitů, impregnování dřeva, zpracování kaučuku a výroba pryže, výroba obuvi – to vše jsou příklady výrob, kde vznikají fugitivní emise (navíc vybrané technologie, například výroba molitanu, využívají některé z výše uvedených plynů i jako nadouvadla). Drtivá většina těchto emisí neškodí jen jako skleníkový plyn, ale jsou i zdraví škodlivé pro zaměstnance takových provozů.

radikální omezení skleníkových plynů vypouštěných do atmosféry. Asi nejpřesnější je výraz **klimatická neutralita**: jednak zahrnuje všechny skleníkové plyny, jednak připouští jisté malé vypouštění emisí, s nimiž si však příroda poradí svými přirozenými mechanismy, zvláště dojde-li k vysazování další zeleně. Pokud je ve výrazu uveden uhlík, buď se míní zaměření na klíčový emisní faktor, nebo se pod tímto názvem skrývají i další skleníkové plyny.

Dosahování uhlíkové neutrality tedy můžeme vymezit jako dosažení rovnováhy mezi emisemi uhlíku a jejich pohlcováním z atmosféry: celosvětové emise uhlíku tedy musí být kompenzovány jeho zachycováním. V této souvislosti se někdy objevuje i výraz „žádné významné poškození“ (*Doing No Significant Harm*, DNSH) nebo „čistá nula“ (*Net Zero*). Způsobů dosažení uhlíkové neutrality může být celá řada: programy úspor ve společnosti (úspory uhlíkových emisí v zemědělství, průmyslu, dopravě, v domácnostech), nahrazování fosilních paliv, zachycování či pohlcování oxidu uhličitého atd. Vždy musí mít podobu podstatného přínosu (*Substantial Contribution*, SC). Pod pojmem „uhlíková neutralita“ je někdy míněna i neutralita dalších skleníkových plynů, zejména metanu. Někdy se pod výrazem „uhlíková neutralita“ míní snížení emisí skleníkových plynů do roku 2050 tak, aby nárůst celosvětové teploty nepřekročil 1,5 °C ve srovnání s předindustriální érou (jak vyplývá z Pařížské dohody či Zelené dohody pro Evropu, která předpokládá dosažení nulových čistých emisí skleníkových plynů do roku 2050).

Uhlíková intenzita je pojem, resp. indikátor charakterizující množství oxidu uhličitého v hmotnostních jednotkách (gramech, tunách), nutného na vyprodukování jednotky energie za hodinu (kW/h, MW/h). Výroba energie (a zejména elektrické energie) v elektrárnách má různé dopady na produkci oxidu uhličitého v závislosti na kvalitě fosilního paliva. Proto dává smysl přechod od uhlí k plynu. Obnovitelné zdroje energie produkují množství oxidu uhličitého blízke nule, čímž zlepšují uhlíkovou intenzitu za celý energetický mix v dané době. Indikátor uhlíkové intenzity tak do jisté míry mění pohled na nasazování spotřebičů v průmyslu, ale i v domácnostech – použití rychlovarné konvice (z tohoto aspektu) k přípravě horké vody v průběhu slunného či větrného dne bude mít jiný dopad na uhlíkovou stopu než její použití večer či v noci.¹⁸

Carbon Offsetting je pojem pro označení snižování emisí CO₂ (a tím i pro ochranu klimatu) cestou náhrady (kompenzace) emisí jinde na světě. Vypuštěný oxid uhličitý se likviduje zpravidla prostřednictvím ekologických projektů (například vysazováním stromů či obnovou pralesů).¹⁹

18 Jak již bylo a bude zmíněno, ani výše uvedené konstatování neplatí absolutně: v noci či při bezvětří zřejmě produkci energie nezachrání jen vodní či geotermální zdroje. Tepelné elektrárny se nedají zprovoznit v řádu minut na plný výkon, takže musí pracovat v pohotovostním režimu, navíc je třeba výrobu či dodávky energie regulovat s ohledem na její proměnlivou spotřebu.

19 Za průkopnické aktivity offsetových projektů můžeme považovat Mechanismus čistého rozvoje (*The Clean Development Mechanism*, CDM), iniciovaný skupinou pro klimatickou

Tab. 1.1 Podstatná nebezpečí související s klimatem (zdroj: EU 32021R2139, <https://www.zakonyprolidi.cz/pravo/eu/dokument?celex=32021R2139>)

	Související s teplotou	Související s větrem	Související s vodou	Související s pevnou zemí
Chronická	Měníci se teplota (vzduchu, sladké vody, mořské vody)	Měníci se větrné poměry	Měníci se srážkové poměry a druhy srážek (déšť, krupobití, sníh/led)	Eroze pobřeží
	Tepelný stres		Srážky nebo hydrologická proměnlivost	Degradace půdy
	Proměnlivost teploty		Okyselování oceánů	Eroze půdy
	Tání permafrostu		Zasolování	Soliflukce
			Zvyšování hladiny moří	
			Vodní stres	
Akutní	Vlna veder	Cyklón, hurikán, tajfun	Sucho	Lavina
	Studená vlna/mráz	Bouře (včetně sněhových, prachových a písečných)	Silné srážky (déšť, krupobití, sníh/led)	Sesuv půdy
	Lesní požár	Tornádo	Povodeň (pobřežní, říční, dešťová, způsobená podzemními vodami)	Sesedání půdy
			Protržení ledovcového jezera	

Poznámka: Tabulka přináší přehled nejrozšířenějších ohrožení, nikoliv úplný. Lze ji nicméně využít při posuzování klimatických rizik a zranitelnosti.

Ačkoliv se v současnosti zatím jedná o dobrovolnou aktivitu, její uplatňování není ponecháno náhodě. Existují standardy pro verifikaci kompenzace uhlíku, např. *Verified Carbon Standard* (VCS) offsety či *Quality Assurance Standard* (QAS).²⁰

změnu při OSN, který měl napomoci splnění cílů Kjótského protokolu. V současnosti lze upozornit na některé zajímavé aktivity: v roce 2021 se spojily společnosti ClimateCare a Natural Capital Partners v jednu skupinu, která nabízí offsetové projekty prakticky po celém světě. Již v současnosti se může pochlubit pěti sty klienty a více než šesti sty projekty odstraňujícími uhlíkové emise v 56 zemích (viz <https://www.climatecare.org/resources/news/press-release-climatecare-and-natural-capital-partners-merge-form-world-leading-voluntary-carbon-market-organisation/>).

²⁰ Blíže například <https://www.carbonfootprint.com/vcs.html> či <https://www.offsetguide.org/understanding-carbon-offsets/carbon-offset-programs/voluntary-offset-programs/verified-carbon-standard/>. QAS představuje komplexní nezávislý systém auditu, kdy se prostřednictvím 40bodového checklistu kontroluje přístup auditované firmy k snižování uhlíku (blíže o kritériích auditování, výpočtech, postupech v Quality Assurance Standard for Carbon Offsetting viz <https://qasaudit.com/wp-content/uploads/QAS-Book-Download.pdf>).

Pojednání o klimatických změnách a problémy, které klimatické změny mohou způsobit, lze přehledně (i když ne vyčerpávajícím způsobem) shrnout do podoby výše uvedené tabulky 1.1.

1.3 Péče o životní prostředí v širším celospolečenském a historickém kontextu

Jak bylo naznačeno výše, životní prostředí a jeho ochrana neznamena lokalizaci v mezích národních hranic, ale bez nadsázky je třeba konstatovat, že jde o záležitost celosvětovou, byť v různých zemích, zeměpisných pásmech, na různých kontinentech mohou vystupovat jako aktuální různé dílčí environmentální problémy.

Tento geografický pohled na ochranu životního prostředí je třeba propojit i s hledisky celospolečenskými. Péče o životní prostředí není izolovanou aktivitou, úzce souvisí s fungováním společnosti jako celku. Není pochyb, že velmi úzký vztah má k ekonomice (ač ještě bude naznačeno, že existují četné situace, kdy má ochrana životního prostředí pozitivní vliv na ekonomiku, zejména na úspory), nelze ale ignorovat ani skutečnost, že ve více případech tomu tak zatím není a ekologické (udržitelné, zelené) fungování firem, domácností i dalších institucí má menší či větší dopady na ekonomiku. Přitom není společensky žádoucí či dokonce únosné, aby se extrémní tlaky na udržitelnost negativně přenesly prostřednictvím ekonomiky do sociální oblasti. Proto se v současných materiálech často uvádí výraz „environmentální a sociální správa (péče)“ (*Environmental and Social (and Corporate) Governance*, ES(C)G). V pojetí ESG jde o novou roli státu, veřejné správy: dosažení žádoucích posunů (cílů) jak na poli ochrany životního prostředí, tak i sociálních zájmů. Ostatně OSN ve svých sedmácti cílech udržitelného rozvoje (SDGs) přijatých v roce 2015 v podobě Agendy pro udržitelný rozvoj 2030 (*The 2030 Agenda for Sustainable Development*) bere v úvahu tyto rozvojové aspekty (blíže kapitola 3).

Není pochyb, že je to zejména podnikatelská sféra, která má sice klíčový vliv na hospodářský rozvoj, ale má i environmentální dopady a v jejich aktivitách nelze ignorovat ani sociální hlediska. Proto se ve výrazu „ESCG“ zrcadlí pohled na fungování a hodnocení podnikatelských organizací nejen z klasických ekonomických hledisek (zisku, hodnoty pro akcionáře), ale přihlíží se i k jejich vlivu na životní prostředí a posílení sociální spravedlnosti. Ovšem i v podnikatelských strukturách je potenciál pro ESCG různý: značné možnosti mají penzijní fondy, investiční investoři, nadnárodní společnosti. Ačkoliv z poslední doby se prezentují hlavně aktivity směřující k ochraně klimatu, v širších souvislostech jsou ceněny i projekty na ochranu vod, omezování odpadů, snižování spotřeby surovinových zdrojů apod.

1.3.1 Management udržitelnosti

Již více než tři desetiletí se do podnikatelských činností a jejich managementu (zejména na vrcholové úrovni) infiltrují různé představy, záměry i faktické aktivity, jejichž společným jmenovatelem je ukázat, že jimi řízený subjekt (zejména firma) nesleduje pouze ekonomické zájmy (dosahování co nejlepších hospodářských výsledků). Řídicím strukturám a potažmo celé firmě nejsou lhostejné ani ekologické či sociální aspekty, resp. dopady fungování firmy na udržitelný rozvoj a zavedené sociální podmínky. Již před lety se v tomto směru vžil pojem **společenská odpovědnost firem** (*Corporate Social Responsibility*, CSR). Respektování korektního, transparentního podnikání, odpovědného přístupu k ochraně životního prostředí a zavedení spravedlnosti v sociálních záležitostech mělo (a možná má) různé příčiny. Obvykle jimi je snaha po zviditelnění firmy, vytvoření její reputace mezi klienty, popřípadě i v daném regionu, snaha zviditelnit své odpovědné chování jako konkurenční výhodu. Proto se někdy k výše uvedeným pilířům (ekonomickému, ekologickému a sociálnímu) přidává čtvrtý: „být dobrý soused“ – podpora kultury, sportu, zdravotnictví apod. Pochopitelně cennějším motivem k CSR je situace, kdy jsou vlastníci či manažeři přesvědčeni, že promítání ekologických a sociálních aspektů do cílů i běžné činnosti firmy je správné, žádoucí, a dokonce může být hospodářsky přínosné.

V principu jde o dobrovolné aktivity, nad rámec běžné provozní praxe, standardů či legislativy. Nejde tedy o obligatorní součásti manažerské práce a také ne všechny firmy se k CSR hlásí a prezentují své výsledky. Navíc neexistují oficiální mantinely či kritéria, která by vymezovala odpovědné (prospěšné) chování pro obchodní partnery (zákazníky), zaměstnance či širokou veřejnost.²¹

Ukázalo se, že prosazování společenské odpovědnosti ve firmách není nic špatného, co by nemohlo být dále rozvíjeno. Na konci druhé dekády nového milénia byl ve smyslu CSR zaveden již výše zmíněný nový pojem **environmentální a sociální správa** (ESG), který opět cílí na tři aspekty fungování firem: ochranu životního prostředí, sociální stabilitu a odpovědný přístup k řízení firmy. Nicméně lze zaznamenat řadu posunů: v ochraně životního prostředí orientace na udržitelnost, zejména pak na nízkouhlíkový rozvoj firmy, kritéria ESG by sice měla prolínat celou firmou (udržitelné podnikání), ovšem prioritní je jejich uplatnění při rozhodování o směřování budoucích investic. Management prosazující ESG má jak dimenzi státní (preferování kritérií ESG v činnosti veřejných institucí i směrem k ovlivňování podnikatelského prostředí v dané zemi formou daní, ale zejména různé podpory podnikání), tak i dimenzi firemní (viz již zmíněná zkratka ESCG), která zasahuje jednak finanční instituce, jednak

21 Uvedené konstatování neplatí absolutně: ve strukturách Rady pro kvalitu České republiky existuje více než deset let úsilí specifikovat podmínky pro hodnocení zájemců o cenu za Společenskou odpovědnost organizací. Obdobné aktivity vyvíjí Asociace společenské odpovědnosti, popřípadě i Česká podnikatelská rada pro udržitelný rozvoj.

podnikatelské subjekty. Firmám nic nebrání soustředit se v ESG záměrech směrem k udržitelnosti na různé úsporné programy (zaměřené na energie, materiálové zdroje, odpady), plánované investice by však měly znamenat posuny v udržitelnosti do budoucna, proto by měly tyto posuny na poli ESG prokazovat a tyto posuny by měly být i kritériem pro banky či jiné finanční instituce, které se podílejí na jejich financování, zda je podpoří či nikoliv. Novým prvkem je i zpětná vazba v podobě vykazování a reportingu dosahovaných výsledků (viz dále).

1.3.2 Historie péče o životní prostředí

Historie zájmu o životní prostředí sahá do samých počátků lidské společnosti a zřejmě byla (a do jisté míry stále je) spojena s obavou o přežití. Četné starověké kultury praktikovaly různé omezující přístupy k využívání přírodních zdrojů. Přiznejme, že to platilo zejména pro krizové společenské éry (po vyčerpávajících válečných konfliktech, epidemiích, neúrodách apod.), v dobách rozmachu a blahobytu (alespoň pro vybrané sociální vrstvy) se o nějakém šetrném přístupu k životnímu prostředí nedalo (a bohužel často ani v současnosti nedá) hovořit.

Pomineme-li Císařský a královský patent lesů a dříví z roku 1754, který reguloval lesní hospodářství a těžbu dřeva, výraznější pozornost věnovaná životnímu prostředí nejen u nás, ale i celosvětově nastupuje až s nástupem industrializace, výrazněji až po druhé světové válce. Nutno podotknout, že v padesátých letech byla prioritou obnova hospodářství a péče o životní prostředí měla lokální charakter a postupovala v kvalitativních krocích postupně. První snahou bylo chránit cenné přírodní lokality formou národních parků. Tatranský národní park byl zřízen v roce 1949, Krkonošský národní park o čtrnáct let později.

Nelze přehlédnout ani skutečnost, že povědomí o škodlivosti řady látek, zejména chemických, bylo velmi nízké (například otravy rtutí a případ Minamata²²), nebo se preferovaly jejich pozitivní efekty. Až následně byly indikovány četné vedlejší účinky či přímo fatální škodlivost (například u DDT se oceňovala likvidace škodlivého hmyzu, a tím i jeho preventivní účinek vůči malárii, tyfu, nicméně se následně zjistilo, že se kumuluje v různých organizmech potravinového řetězce a pro všechny živočichy včetně člověka je toxický, navíc pomineme-li smrtelnou koncentraci pro živočichy, tak

22 Název pochází od Minamatského zálivu v Japonsku, v jehož okolí se v průběhu padesátých a šedesátých let minulého století začaly objevovat u obyvatelstva různé zdravotní potíže, jež vyvrcholily úmrtím více než sedmnácti set lidí. Na vině byly odpady z místní chemičky (zejména se zbytky rtuti), které se dostávaly do moře, odtud do ryb a jejich konzumací až k lidem. Smutnou skutečností bylo, že až stejné příznaky a zdravotní problémy indikované v další prefektuře Japonska, kde došlo k vypouštění obdobných rtuťových odpadů do řeky, vedlo k určení pravé příčiny těchto závažných ekologických dopadů a příslušnému konání úřadů.

i v menším objemu způsobuje problémy s plodností či má degenerativní účinky na organismus). V jisté zdrženlivosti či liknavosti ve vztahu k životnímu prostředí sehrály určitou roli i ekonomické zájmy: produkovat a příliš se nezabývat ochranou životního prostředí, která by v konečném důsledku zvýšila výrobní náklady.²³

Ať tak či onak, pozornost věnovaná ochraně životního prostředí v druhé polovině minulého století prošla jistým vývojem. Nejprve se zaměřila na ředění škodlivin,²⁴ později se pozornost soustředila na koncové účinky a začaly se zavádět se různé filtry, čističky odpadních vod. Sofistikovanější pozornost věnovaná životnímu prostředí přichází až v poslední čtvrtině minulého století. V zásadě můžeme zaznamenat dva směry: teoretický a institucionální.

Teoretický směr je spojen s různými výzvami akademiků a vědců směrem k životnímu prostředí, **institucionální směr** je představován kroky mezinárodních institucí jako OSN, OECD, EU směrem k ochraně životního prostředí. V žádném případě mezi těmito směry nejsou hranice či ploty, ale interakce: na jedné straně jsou teoretické směry impulzem pro institucionální aktivity, ale i z jejich podnětu dochází k dalším výzkumným aktivitám. Vše se pak konkretizuje v exekutivních výstupech a praktických opatřeních jednotlivých článků společnosti (podniků, institucí, domácností apod.).

1.3.2.1 Teoretický směr

V teoretické rovině bezpochyby pozornost vyvolaly apely tzv. Římského klubu z konce šedesátých let,²⁵ který jako jeden z prvních nastolil otázku koexistence hospodářského rozvoje a životního prostředí, jinými slovy: zda trvalé záměry v hospodářském růstu dosahované zejména průmyslovou výrobou nepovedou ke zhoršování životního prostředí a zda nebude v konečném důsledku dosaženo kontraproduktivního efektu: sice budeme mít všechno, jen na Zemi již nebude možné žít. Výstup těchto

23 Jak jeden ze stínů globalizace se v minulosti uváděl přesun ekologicky problematických výrobních do méně rozvinutých zemí, kde byla místní ekologická legislativa k ochraně životního prostředí mnohem benevolentnější.

24 Jistým důkazem může být česká stokoruna z šedesátých let, na které je znázorněn průmyslový areál s několika vysokými kouřícími komíny (viz obrázek 1.1).

25 Římský klub (Club of Rome) je nezávislé dobrovolné diskusní uskupení, které vzniklo v roce 1968. Jeho členy jsou významní vědci, politici, podnikatelé, kteří se zabývají s jistým nadhledem klíčovými osudy lidstva. Výrazně o sobě dali vědět v roce 1972 zprávou *Meze růstu*. Od roku 2008 sídlí ve Winterthuru (Švýcarsko), v současnosti má cca sto řádných členů. K jeho soudobým aktuálním tématům (viz <https://www.clubofrome.org/>) patří klimatické problémy planety (s výstupem Planetární nouzový plán), vznikající nová civilizace (úcta k přírodě, ochrana společných věcí), nový rámec ekonomiky (blahobyt neopírající se o metriku HDP), finanční re-design (přehodnocení systému založeného na hromadění bohatství úzkou elitou a bez ohledu na sociální nerovnosti a poškozování životního prostředí), mladé vedení a mezigenerační dialog (využití názorů mladých na budoucnost lidstva a body zvratu).

aktivit – **publikace Římského klubu *Meze růstu* (*The Limits to Growth*)** vydaná v roce 1972²⁶ – našla odraz v aktivitách OSN [16].

Ze současného pohledu lze za nástup zájmu a následných aktivit na poli péče o životní prostředí včetně udržitelnosti považovat tzv. **Stockholmskou deklaraci**, osmistránkový výstup konference OSN o životním prostředí z roku 1972. V obsahu deklarace je uvedena celá řada poznatků, které platí do současnosti: soudobý člověk přetváří své prostředí jako nikdy dříve, riziko vyčerpání neobnovitelných zdrojů, problémy vyvolané přelidněním a v neposlední řadě i rozdíly mezi chudými a bohatými zeměmi ve vztahu k ochraně životního prostředí. Ve dvaceti šesti principech pak formuluje celou řadu dodnes aktuálních požadavků: přírodní zdroje i neporušená příroda musí být zachovány, znečištění nesmí překročit asimilační kapacitu životního prostředí, řešení konfliktů mezi rozvojem a životním prostředím, věda a technologie musí být využity pro zlepšení životního prostředí, zásadní význam má environmentální výchova, rozvojové země potřebují přiměřené ceny pro vývoz, aby zabezpečily ochranu životního prostředí.

Deset let od konání Stockholmské konference bylo zřejmé, že posuny na poli ochrany životního prostředí byly minimální. Navíc se ve vyspělých zemích posilovaly principy liberalismu (které ochraně životního prostředí příliš nepřály), mezi aktuální problémy se dostávala nová témata jako ničení ozonové vrstvy, kyselé deště apod. Zodpovědět bylo třeba i otázky, zda problémy životního prostředí mají pouze lokální charakter, nebo jsou globální, zda vyplývají z nedostatečného hospodářského růstu (který negeneruje dostatek prostředků na ochranu životního prostředí), či naopak z jeho přemíry. Ustavené komise OSN (včetně komise vedené bývalým německým kancléřem Willy Brandtem) nepřinesly očekávané efekty, na sklonku roku 1983 byla ustavena další, tentokrát vedená bývalou norskou premiérkou Gro Harlem Brundtlandovou. Tato komise, složená z 21 členů, se měla věnovat aktuálním problémům ochrany životního prostředí včetně tematiky udržitelnosti. Shrnutí čtyřleté práce této komise je známé pod názvem ***Naše společná budoucnost*** (neboli *Zpráva Brundtlandové, Brundtland report*).²⁷ Zpráva byla projednávána na Valném shromáždění v roce 1987. Poprvé se prezentoval pojem **udržitelný rozvoj** (*sustainable development*) jako takový rozvoj, který naplňuje potřeby současných generací, aniž by došlo k ohrožení schopnosti budoucích generací uspokojovat své vlastní potřeby. Někdy se ještě připomíná celosvětový rozměr: takový rozvoj, který neohrozí ani jiné národy. Výstupem zprávy není ovšem jen holá definice udržitelného rozvoje, ale podmínek, za kterých je možný. Předně se upozorňuje na to, že nelze oddělovat rozvoj (politický, hospodářský) od životního prostředí – jde o sféry,

26 Podnět ke zkoumání této problematiky dal italský průmyslový manažer Aurelio Peccei v roce 1968, záměrem autorů (v publikaci je zmíněno 17 jmen) bylo vyvolat pozornost a zamyšlení nad důsledky jednostranné orientace na hospodářský růst, aniž by byl brán zřetel na zachování planety pro lidi a jejich potomky.

27 Zpráva vyšla v roce 1987 ve vydavatelství Oxford University Press, je běžně dostupná na internetu, například viz <https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/5987our-common-future.pdf>.