

**ČESKÉ VYSOKÉ
UČENÍ TECHNICKÉ
V PRAZE**

**FAKULTA
STAVEBNÍ**



**KATEDRA TECHNOLOGIE
STAVEB**

**DIPLOMOVÁ
PRÁCE**

**NAKLÁDÁNÍ S ODPADY
PŘI REALIZACI STAVEB**

2021

BC. JIŘÍ DOLEŽAL

**VEDOUcí DIPLOMOVÉ PRÁCE
ING. ROSTISLAV ŠULC, PH.D.**

Prohlašuji, že jsem předkládanou diplomovou práci vypracoval samostatně pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu citované literatury.

V Praze

.....

Jméno a příjmení diplomanta

Poděkování

Děkuji Ing. Rostislavu Šulcovi, PhD. za odborné vedení diplomové práce, věcné připomínky, vstřícnost a trpělivost při konzultacích. Dále děkuji Ministerstvu životního prostředí konkrétně vrchnímu ministerskému radovi panu Mgr. et Mgr. Štěpánu Jaklovi za odborné konzultace včetně právního vysvětlení, ředitelství z oddělení odpadového hospodářství České inspekce životního prostředí konkrétně Ing. Martinu Zemekovi, Ph.D. za odborné konzultace a pohled na konkrétní situace ČIŽP a panu RNDr. Jaroslavu Horákovi z odboru životního prostředí MěÚ Dačice za odbornou konzultaci včetně jeho pohledu na konkrétní situace.

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

I. OSOBNÍ A STUDIJNÍ ÚDAJE

Příjmení: <u>Doležal</u>	Jméno: <u>Jiří</u>	Osobní číslo: <u>460350</u>
Zadávací katedra: <u>K122 - Katedra technologie staveb</u>		
Studijní program: <u>SI - Stavební inženýrství</u>		
Studijní obor: <u>L - Příprava, realizace a provoz staveb</u>		

II. ÚDAJE K DIPLOMOVÉ PRÁCI

Název diplomové práce: <u>Nakládání s odpady při realizaci staveb</u>	
Název diplomové práce anglicky: <u>Waste management during construction realization</u>	
Pokyny pro vypracování: 1. Rešerše k tématu odpadů při realizaci stavebního díla (legislativa, zákony, nařízení, vyhlášky – zejména katalog odpadů - kategorizace odpadů). 2. Výběr nejběžnějších odpadů vznikajících při stavebních činnostech (popis, možnosti nakládání, zhodnocení ekologické a ekonomické stránky jejich využití, celkové vyhodnocení) 3. Ověření možnosti využití odpadů a nakládání s odpady v rámci konkrétní stavby (evidenční odpadů a doklady o nakládání s odpady při realizaci stavby, zhodnocení ekologické a ekonomické výhodnosti jednotlivých možností, celkové vyhodnocení a doporučení pro nakládání s odpady během stavebních procesů).	
Seznam doporučené literatury: 1) Zákon č. 185/2001 Sb. o odpadech a o změně některých dalších zákonů 2) Nařízení vlády č. 352/2014 Sb. o plánu odpadového hospodářství České republiky pro období 2015–2024 3) Vyhláška č. 93/2016 Sb. o Katalogu odpadů 4) mzp - Stavební a demoliční odpady 5) mzp - Metodický návod pro řízení vzniku stavebních a demoličních odpadů a pro nakládání s nimi	
Jméno vedoucího diplomové práce: <u>Ing. Rostislav Šulc, Ph.D.</u>	
Datum zadání diplomové práce: <u>3. 2. 2021</u> Termín odevzdání diplomové práce: <u>16. 5. 2021</u> <small>Údaj uveďte v souladu s datem v časovém plánu příslušného ak. roku</small>	
Podpis vedoucího práce	Podpis vedoucího katedry

III. PŘEVZETÍ ZADÁNÍ

Beru na vědomí, že jsem povinen vypracovat diplomovou práci samostatně, bez cizí pomoci, s výjimkou poskytnutých konzultací. Seznam použité literatury, jiných pramenů a jmen konzultantů je nutné uvést v diplomové práci a při citování postupovat v souladu s metodickou příručkou ČVUT „Jak psát vysokoškolské závěrečné práce“ a metodickým pokynem ČVUT „O dodržování etických principů při přípravě vysokoškolských závěrečných prací“.

3. 2. 2021 Podpis studenta(ky)

Datum převzetí zadání

Nakládání s odpady při realizaci staveb

Anotace

Každý investor, který se rozhodne pro realizaci jakéhokoliv druhu stavby, se setká s otázkou týkající se odpadu. Ať už půjde o odpad z demolice, nebo o odpady vyprodukované při novostavbě či při změně dokončené stavby, je při jejich likvidaci velmi důležitou stránkou ochrana životního prostředí. A to je také hlavním tématem této diplomové práce.

Autor v první části práce představuje nově vydanou legislativu týkající se nakládání s odpady. V druhé části uvádí výčet nejběžnějších odpadů vznikajících při stavební činnosti, poukazuje na možnosti nakládání s ním a hodnotí je dle ekologických a ekonomických kritérií. V poslední části práce ověřuje možnosti využití a nakládání s odpadem na konkrétních stavbách a nabízí další alternativy nakládání s těmito odpady.

Klíčová slova

Oběhové hospodářství, stavební a demoliční odpad, předcházení vzniku odpadů, ochrana životního prostředí, recyklace, ekonomika, ekologie

Waste management during construction realization

Annotation

Any investor deciding realization of any construction type will face a question regarding waste. Whether it is waste from demolition, waste produced during new construction or when altering a completed building, environmental protection is a very important question in its disposal. And that is also the main topic of this diploma thesis.

In the first part of their thesis, author presents the newly published legislation concerning waste management. In the second part, he lists the most common waste types created during construction activities, he points out the possibilities of its management and evaluates them according ecological and economical criteria. In the last part of the thesis he verifies the possibilities of utilization of waste and its management on specific constructions and offers other alternatives for the waste management.

Keywords

Circular economy, waste from construction and demolition, waste production prevention, protection of environment, recycling, economy, ecology

OBSAH

ÚVOD.....	9
1 REŠERŠE K TÉMATU ODPADŮ PŘI REALIZACI STAVEBNÍHO DÍLA.....	10
1.1 Zákony	10
1.1.1 Zákon č. 541/2020 Sb. o odpadech	10
1.1.2 Zákon č. 477/2001 Sb. o obalech a o změně některých zákonů ...	19
1.1.3 Zákon č. 542/2020 Sb. o výrobcích s ukončenou životností	19
1.2 Nařízení vlády	20
1.2.1 352/2014 Sb. Nařízení vlády o Plánu odpadového hospodářství České republiky pro období 2015-2024.....	20
1.3 Vyhlášky	20
1.3.1 8/2021 Sb. Vyhláška o Katalogu odpadů a posuzování vlastností odpadů (Katalog odpadů).....	21
1.3.2 383/2001 Sb. Vyhláška Ministerstva životního prostředí o podrobnostech nakládání s odpady	29
1.3.3 30/2021 Sb. Vyhláška o provedení některých ustanovení zákona o obalech	30
1.4 Metodické pokyny MŽP	30
1.5 Povinnosti vyplývající z nové legislativy.....	31
2 VÝBĚR NEJBĚŽNĚJŠÍCH ODPADŮ VZNIKAJÍCÍCH PŘI STAVEBNÍCH ČINNOSTECH	32
2.1 Zemina a kamení	45
2.1.1 Popis materiálu	45
2.1.2 Způsoby nakládání se zeminou a kamením	45
2.1.3 Zhodnocení ekologických a ekonomických kritérií	49
2.2 Beton	51
2.2.1 Popis materiálu	51
2.2.2 Možnosti nakládání s opadem.....	51

2.2.3	Zhodnocení ekologických a ekonomických kritérií	53
2.3	Cihly	55
2.3.1	Popis materiálu	55
2.3.2	Možnosti nakládání s opadem.....	55
2.3.3	Zhodnocení ekologických a ekonomických kritérií	56
2.4	Asfalt.....	58
2.4.1	Popis materiálu	58
2.4.2	Možnosti nakládání s odpadem.....	58
2.4.3	Zhodnocení ekologických a ekonomických kritérií	59
2.5	Kovy	61
2.5.1	Popis materiálu	61
2.5.2	Možnosti nakládání s odpadem.....	61
2.5.3	Zhodnocení ekologických a ekonomických kritérií	61
2.6	Obaly – pytle od spojovacích materiálů	63
2.7	Komunální odpad vznikající na staveništi.....	64
3	OVĚŘENÍ MOŽNOSTI VYUŽITÍ ODPADŮ A NAKLÁDÁNÍ S ODPADY V RÁMCI KONKRÉTNÍ STAVBY	66
3.1	Stavba č. 1	66
3.2	Stavba č. 2	74
3.3	Likvidace azbestu	77
3.4	Vyklízení objektu.....	78
ZÁVĚR		79
4	CITOVANÁ LITERATURA.....	81

ÚVOD

Velkým tématem dnešní doby a zároveň znakem vyspělé společnosti je právem ochrana životního prostředí a udržitelný rozvoj. Tedy rozvoj, který nereflektuje pouze ekonomickou stránku, ale také stránku ekologickou. Důležitou oblastí ochrany životního prostředí je pak odpadové hospodářství a také ochrana a udržitelnost zdrojů.

Ze statistických dat lze zjistit, že téměř polovina z celkové produkce odpadů v České republice vzniká při stavebních činnostech. Autor se proto rozhodl věnovat tuto diplomovou práci oblasti odpadového hospodářství, resp. prevenci vzniku odpadů ve stavebnictví. Je třeba si uvědomit, že ani při nejvyšším stupni důslednosti a snaze právě o prevenci vzniku odpadů se jeho produkci nevyhneme zcela. Každý, kdo realizuje stavební činnost, tedy dříve nebo později stane před nerudovskou otázkou: „Kam s ním?“.

Autor nejdříve představuje aktuální legislativní rámec zahrnující problematiku odpadového hospodářství a vysvětluje pojmy, které tato legislativa generuje a se kterými pracuje. Další část je věnována výčtu nejběžnějších a množstevně nejvíce zastoupených odpadů, vznikajících při stavebních činnostech, a jejich kategorizaci, dále možnostem dalšího využití nebo ekologicky šetrné a legislativně správné likvidaci. Důležitou částí této diplomové práce je otázka dvou, na první pohled rozdílných přístupů k problematice nakládání s odpady, a to přístup ekologický a přístup ekonomický, což autor transformuje na pohled stavební firmy a na pohled státních orgánů, do jejichž působnosti tato oblast spadá.

Další část práce autor věnuje konkrétním příkladům využití a nakládání s odpadem na realizovaných stavebních akcích a pokouší se navrhnout i další možnosti, jak s těmito odpady nakládat.

1 REŠERŠE K TÉMATU ODPADŮ PŘI REALIZACI STAVEBNÍHO DÍLA

Tato kapitola obsahuje představení legislativy k tématu odpadového hospodářství ve stavebnictví. Jsou zde uvedeny a stručně popsány zákony, nařízení vlády, vyhlášky a normy týkajících se tohoto tématu. Zvláštní pozornost je věnována novému zákonu o odpadech a vyhlášce katalogu odpadů, a to konkrétně kategorizaci odpadů, neboť tříděním odpadu ze stavební činnosti se zajišťuje jeho další použití či recyklace a na druhou stranu je zapotřebí oddělit a následně zlikvidovat materiály či látky ohrožující lidské zdraví, nebo životní prostředí.

1.1 Zákony

Zákon, neboli nejvyšší norma, která určuje či omezuje jednání jedince a společnosti. Je to všeobecné pravidlo, kterému se musí člověk či skupina podřídít a v případě porušení pravidla je za tento čin určitým způsobem sankcionován. Zákon je vzhledem k právní síle nadřazen nad vyhláškami a nařízeními, a naopak podřízen Ústavě. Pro tuto diplomovou práci si autor zvolil zákony, které jasně vymezují nebo se dotýkají tématu odpadů a způsobu nakládání s ním. (1) (2)

1.1.1 Zákon č. 541/2020 Sb. o odpadech

Tento zákon vyšel v platnost 23. 12. 2020 a je účinný od 1. 1. 2021. Nejedná se o žádnou novelu zrušeného zákona č. 185/2001 Sb. o odpadech a o změně některých dalších zákonů (dále jen: starý zákon). Jedná se o nový zákon o odpadech a starý zákon včetně všech novel je zrušen k datu nabytí jeho účinnosti. Nový zákon o odpadech je tedy základním legislativním prostředkem pro oblast odpadového hospodářství ve výstavbě. (3)

Autor na začátku této diplomové práce zmiňuje, že ochrana životního prostředí je velké téma dnešní doby. V samotném zákoně je možné se dočíst, že účelem tohoto nového zákona je zajistit ochranu životního prostředí a zdraví lidí tím, že se v co největší míře bude předcházet vzniku odpadu a v případě vzniku odpadu se bude, v souladu s hierarchií odpadového hospodářství, s odpadem správně nakládat. Aby byla zajištěna ochrana životního prostředí v co největší míře, je zapotřebí přechodu k oběhovému hospodářství, a tak co nejvíce minimalizovat odpad, který už není využitelný a musí být

uložen na skládku či jinak zlikvidován. Schéma oběhového hospodářství je znázorněno na obr. č. 1.



Obrázek č. 1 – schéma oběhového hospodářství (4)

Evropská unie má k odpadovému hospodářství příslušné předpisy, které tento zákon přebírá a na některé přímo navazuje. Zákon upravuje:

1. „*pravidla pro předcházení vzniku odpadu a pro nakládání s ním*
2. *práva a povinnosti osob v odpadovém hospodářství*
3. *působnost orgánů veřejné správy v odpadovém hospodářství.*“ (3)

Je několik možností, jak nakládat s odpadem. Je proto zapotřebí určit priority a vůbec pořadí, jak postupovat s materiálem, který už nemůže plnit svou původní funkci a svůj původní účel. Tyto priority udává hierarchie odpadového hospodářství, na které je odpadové hospodářství obecně založeno. Přehled kompletní hierarchie odpadového hospodářství je znázorněn pomocí pyramidy na obr. č. 2. Logickou prioritou hierarchie je **předcházení vzniku odpadu**, které zákon definuje jako: „*opatření přijatá předtím, než se movitá věc stane odpadem, která omezují nepříznivé dopady vzniklého odpadu na životní prostředí a zdraví lidí, omezují obsah nebezpečných látek v materiálech a výrobcích nebo omezují množství odpadu, a to i prostřednictvím opětovného použití výrobků nebo jejich částí k původnímu účelu nebo prodloužením životnosti výrobků.*“ (3)

Aby se dalo předejít odpadu, musí být tato opatření přijatá hned při přípravě stavby a následně musí být také dodržována. Například je potřeba se vyhnout materiálům, které po své životnosti budou s jistotou tvořit odpad. Je tedy potřeba se zamyslet, zda není možné použít pouze materiály, které lze rovnou znovu použít či recyklovat a dále používat v jiné formě. Nejlepší je se materiálům, které obsahují nebezpečné látky, úplně vyhnout.

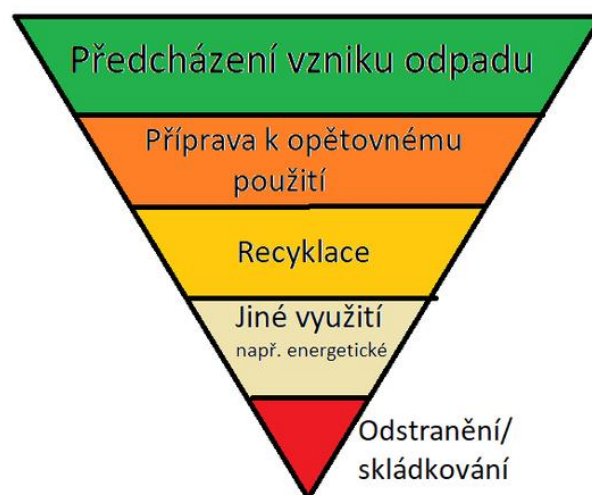
Nelze-li uplatnit předejití vzniku odpadu, následuje druhý bod hierarchie, a to buď **opětovné použití** materiálu, nebo **příprava odpadu k opětovnému použití**. Opětovné použití definuje zákon jako: „*postupy, kterými jsou výrobky nebo jejich části, které nejsou odpadem, znovu použity ke stejnému účelu, ke kterému byly původně určeny.*“ (3) Přípravu k opětovnému použití pak zákon definuje jako: „*způsob využití odpadů zahrnující kontrolu, čištění nebo opravu, která zaručí, že je výrobky nebo jejich části možné bez dalšího zpracování opětovně používat.*“ (3) Ve zkratce se tedy dá říci, že se v tomto bodu hierarchie výrobky nebo části výrobků rovnou znovu použijí ke stejnému účelu či se zrevidují, zrekonstruují a opět znovu použijí. Aby se mohlo uvažovat o opětovném použití, nesmí výrobky naplňovat definici odpadu. Výrobky, které se musí nějakým způsobem před znovupoužitím čistit nebo opravovat, jsou na začátku procesu a během procesu odpadem, ale na konci procesu se jedná o materiál, který odpadem není. Odpad na konci procesu ovšem může vzniknout, tím odpadem může být část výrobku, která už nelze použít.

Recyklace odpadu je dalším bodem hierarchie odpadového hospodářství. Dle zákona se doslovně jedná o: „*způsob využití odpadu, jímž je odpad znovu zpracován na výrobky, materiály nebo látky, ať pro původní nebo pro jiné účely; recyklace odpadu zahrnuje přepracování organických materiálů, ale nezahrnuje energetické využití a přepracování na materiály, které mají být použity jako palivo nebo jako zásypový materiál.*“ (3) Ve stavebnictví lze recyklovat velké množství materiálů. Problém ale nastává v případě, že pro recyklát není určeno další použití a pak nastává jeho skládkování, což je velká odchylka od oběhového hospodářství, respektive oběhové hospodářství není dokončeno, ale zastaveno v jeho posledním kroku.

Materiály, které již nelze využít ke stejnému účelu, ke kterému byly vyrobeny, lze využít i jinak, a to je předposlední pod hierarchie, tedy **jiné využití** definované zákonem jako: „činnost, jejímž výsledkem je, že odpad slouží užitečnému účelu tím, že nahradí materiály používané ke konkrétnímu účelu nebo že je k tomuto konkrétnímu účelu připraven tak, že naplní podmínky stanovené v § 9 nebo 10 a přestane být odpadem; způsoby využití odpadu jsou uvedeny v příloze č. 5 k tomuto zákonu.“ (3)

Z odpadu lze využít i jeho energie, tedy **energetické využití**: „použití odpadu způsobem obdobným jako palivo za účelem využití jeho energetického obsahu nebo jiným způsobem k výrobě energie.“ (3)

Poslední možností je **odpad odstranit**, ale to pouze v případě, že nelze využít některý z výše uvedených bodů hierarchie a vznikne tak v pravém slova smyslu odpad. Odstranění odpadu je dle zákona: „činnost, která není využitím odpadů, a to i v případě, že tato činnost má jako druhotný důsledek znovuzískání látek nebo energie; způsoby odstranění odpadu jsou uvedeny v příloze č. 6 k tomuto zákonu.“ (3)



Obrázek č. 2 pyramida hierarchie odpadového hospodářství (5)

Zákon připouští odchýlení se od této hierarchie odpadového hospodářství, ale jedině v takovém případě, že zajistí lepší ochranu životního prostředí a ochrání tím lépe zdraví lidí. Přihlížet se zároveň musí i na celkový dopad životního cyklu materiálů a výrobků.

Odpad

Odpad je zákonem jasně definován paragrafem 4:

„(1) Odpad je každá movitá věc, které se osoba zbavuje, má úmysl nebo povinnost se jí zbavit.

(2) Má se za to, že osoba má úmysl zbavit se movité věci, pokud tuto věc není možné používat k původnímu účelu.

(3) Osoba má povinnost zbavit se movité věci, jestliže

a) ji nepoužívá nebo ji není možné používat k původnímu účelu a tato věc současně ohrožuje životní prostředí,

b) byla vyřazena nebo stažena na základě jiného právního předpisu⁶⁾, nebo

c) vznikla při výrobě, jejímž prvotním cílem nebyla výroba nebo získání této věci, ale není vedlejším produktem podle § 8 odst. 1.

(4) V pochybnostech, zda je movitá věc odpadem, rozhoduje krajský úřad na žádost vlastníka této movité věci nebo osoby, která prokáže právní zájem, nebo z moci úřední. Žádost podle věty první nelze podat, pokud je ve vztahu k téže movité věci vedeno řízení o přestupku nebo řízení o uložení opatření k nápravě, které vede inspekce životního prostředí (dále jen „inspekce“) nebo obecní úřad obce s rozšířenou působností na základě podezření, že osoba nenakládá s věcí v souladu s tímto zákonem, zákonem o výrobcích s ukončenou životností nebo nařízením Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 1013/2006“ (3)

Kdy tedy vlastně vzniká odpad? V praxi koluje domněnka, že odpad vzniká okamžikem, kdy materiál opustí hranice pozemku staveniště. Jedná se však o omyl, respektive o nesprávné vyložení § 2 (1) písmene e), kde se píše, že se tento zákon nevztahuje na vytěženou nekontaminovanou zeminu či jiný přírodní materiál během stavební činnosti, **kde je zajištěno**, že se materiál znovu použije, a to ve formě přirozeného stavu pro účely téže stavby, na kterém byl tento materiál vytěžen. Tedy opuštěním hranice staveništního pozemku odpad nevzniká, ačkoliv se to v praxi běžně konstatuje. Stačí pouze zajistit, aby byl tento materiál znovu použit na místě těžby.

Nemusí být tedy dodržovány postupy nakládání s odpadem, protože se jedná o stavební materiál. V praxi to může znamenat například to, že nekontaminovaná zemina je vytěžena a následně odvezena na jiný pozemek, kde je vhodné materiál skladovat. Tato zemina pak musí být znovu převezena na staveniště a použita na stavebním pozemku, na kterém byla vytěžena (například k terénním úpravám).

Ze stavebních materiálů se stává odpad v okamžiku, kdy materiál (movitá věc) nelze použít bez jakéhokoliv procesu upravování k původnímu účelu. Například: odpadem se stává rozbitá cihla kterou nelze bez úpravy použít ke stejnému účelu, ale cihla, která je v celku a nemusí se čistit, tudíž se dá znovu použít, se odpadem nestává – viz odstavec o opětovném použití a přípravě k opětovnému použití.

V § 9 jsou opsány situace kdy odpad přestává být odpadem, tedy ukončení odpadového režimu. V následujícím textu jsou uvedeny a stručně popsány některé případy, kdy končí odpadový režim.

Odpad přestává být odpadem v okamžiku:

- který je stanovený uvedeným předpisem, pokud splňuje další požadavky uvedené v zákoně (splňuje kritéria uvedených předpisů a zároveň jsou ověřena vzorkováním a zkoušením, nebo jiným způsobem uvedeným v předpisu; splňuje další technické požadavky – pokud byly stanoveny; byla pro něj zpracována průvodní dokumentace; ...) a jedná se o **recyklovaný nebo jinak využitý odpad**, který byl **přímo vymezený předpisem** (předpisem Evropské unie, prováděcím právním předpisem),
- stanoveném v povolení krajského úřadu a zároveň splňuje požadavky povolení (požadavky jsou ověřeny způsobem stanoveným v povolení) a zároveň pro něj byla zpracována průvodní dokumentace a jedná se o odpad, který byl předmětem **některého ze způsobů využití** a nebyl na něj vymezen žádný předpis a zároveň se nejedná o odpad určený k dalšímu zpracování stanoveným zvláštními technickými požadavky
- kdy je zpracován do výrobku v zařízeních na výrobu papíru, lepenky včetně recyklované buničiny určené k výrobě papíru a lepenky, skla a

kovů, v souladu s nejlepšími dostupnými technikami (příloha č. 4 bod 1 až 3)

- převzetí provozovatelem zařízení určeného pro nakládání s odpady
- pokud je tak stanoveno vyhláškou Ministerstva životního prostředí a Ministerstva průmyslu a obchodu

Odpad přestává být odpadem také v zařízení k recyklaci, nebo kde je odpad použit k jinému využití (pokud se nejedná o odpad vymezený předpisem – viz výše). Toto zařízení musí být povoleno, na základě žádosti žadatele, krajským úřadem a žadatel musí dále prokázat, že výsledná věc splňuje požadavky § 10 tohoto zákona.

Nebezpečný odpad

Pro účely zařazování odpadů podle kategorie v Katalogu odpadů, je nutností definovat nebezpečný odpad podle § 7 (1):

„(1) Nebezpečný odpad je odpad, který

a) vykazuje alespoň jednu z nebezpečných vlastností uvedených v příloze přímo použitelných předpisů Evropské unie o nebezpečných vlastnostech odpadů3),

b) se zařazuje do druhu odpadu, kterému je v Katalogu odpadů přiřazena kategorie nebezpečný odpad, nebo

c) je smísen s některým z odpadů uvedených v písmenu b) nebo je jím znečištěn.“

(3)

Ostatní odpad

Ostatní odpad je odpad, který nespadá pod nebezpečný odpad, definovaný výše v odstavci č. 1. Zároveň se do ostatního odpadu řadí komunální odpad, i když splňuje definici v odstavci č. 1.

Komunální odpad

Ujasnit další pojmy z tohoto zákona, které se týkají stavebnictví, je nezbytné nejen pro správné nakládání odpadů. Jednou z otázek je, zda při stavební činnosti vzniká **komunální odpad**? Komunální odpad je: *„směsný a tříděný odpad z domácností, zejména papír a lepenka, sklo, kovy, plasty, biologický odpad, dřevo, textil, obaly,*

*odpadní elektrická a elektronická zařízení, odpadní baterie a akumulátory, a objemný odpad, zejména matrace a nábytek, a dále směsný odpad a tříděný odpad z jiných zdrojů, pokud je co do povahy a složení podobný odpadu z domácností; komunální odpad **nezahrnuje** odpad z výroby, zemědělství, lesnictví, rybolovu, septiků, kanalizační sítě a čistíren odpadních vod, včetně kalů, vozidla na konci životnosti ani **stavební a demoliční odpad.**“ (3)*

Stavební a demoliční odpad

Poté je zapotřebí specifikovat **stavební a demoliční odpad**: „*odpad vznikající při stavebních a demoličních činnostech.*“ (3)

Z výše uvedených dvou definic vyplývá, že při stavebních a demoličních pracích komunální odpad nevzniká. Na staveništi ale komunální odpad vznikat může, a to od pracovníků neboli dělníků. Jedná se například o různé nápojové kartony, obaly od jídel atp. Více o tomto tématu viz kapitola 2.7.

Vedlejší produkt

Při výrobě může vzniknout produkt – movitá věc, která není primárním cílem výroby, a to je dle zákona vedlejší produkt. Nový zákon o odpadech upravuje vedlejší produkt podrobněji oproti starému zákonu o odpadech. O vedlejší produkt se jedná, pokud movitá věc:

„a) vzniká jako nedílná součást výroby,

b) je její další využití zajištěno,

c) je její další využití možné bez dalšího zpracování způsobem jiným, než je běžná výrobní praxe,

d) je její další využití v souladu s jinými právními předpisy⁷⁾ nebo přímo použitelnými předpisy Evropské unie⁸⁾ a nepovede k nepříznivým dopadům na životní prostředí nebo zdraví lidí a

e) jsou splněna kritéria pro jednotlivé materiály pro posouzení splnění podmínek podle písmen a) až d), pokud jsou stanovena prováděcím právním předpisem nebo přímo použitelným předpisem Evropské unie; splnění těchto kritérií je ověřeno

vzorkováním a zkoušením nebo jiným způsobem stanoveným prováděcím právním předpisem nebo přímo použitelným předpisem Evropské unie a je vypracována průvodní dokumentace v rozsahu stanoveném prováděcím právním předpisem nebo přímo použitelným předpisem Evropské unie.“ (3)

Ministerstvo a Ministerstvo průmyslu a obchodu může stanovit vyhláškou další kritéria týkajících se vedlejšího produktu. Předání vedlejšího produktu musí být včetně jeho průvodní dokumentace, pokud na něj průvodní dokumentace byla zpracována.

Problém však nastává s používáním definice „vedlejší produkt“. Protože zatím nejsou k dispozici potřebné prováděcí předpisy, zdá se nyní používání definice v praxi velmi administrativně složité. Zda bude režim vedlejšího produktu v praxi často používán bude již v režii složitosti prováděcích předpisů. Také je potřeba uvést, že demolicí zákonodárci včetně ČIŽP (česká inspekce životního prostředí) neberou jako provozovnu (soudně prokázáno).

Shromažďování odpadu

Pro realizační firmy stavebních zakázek je tento pojem velmi důležitý. Určuje totiž prvotní fázi nakládání s odpadem po jeho vzniku. Soustředování právě vzniklého odpadu na jedno stanoviště v místě jeho vzniku (např. stavebním pozemku), které nesmí přesáhnout dobu uložení jednoho roku, je definice shromažďování odpadu, podle které se musí každý, kdo shromažďuje odpad, řídit.

Dále se shromažďováním odpadu rozumí uložení pouze ostatních odpadů (ne nebezpečných), v největším povoleném množství 20 tun, které vznikly na jednom místě mimo provozovnu původce odpadu a jsou přepraveny taktéž původcem odpadu a které jsou neprodleně přesunuty po vzniku na shromaždiště vhodné provozovny původce odpadů. Co se rozumí pojmem provozovna není v zákoně řešeno. Podle inspekce životního prostředí se provozovnou rozumí, pro účely zákona o odpadech, provozovna, která má dle živnostenského zákona přiděleno IČP (identifikační číslo provozovny). Tento bod zákona je mířen zejména pro malé firmy a živnostníky, kteří provádějí například instalatérské práce a vzniká jim odpad mimo provozovnu. Příkladem může být byt ve vlastnictví jiné osoby, než která s odpadem nakládá. V souladu se zákonem

je však možné, aby toho využívala i větší firma. Nesmí jít ovšem o jejich provozovnu a množství odpadu nesmí přesáhnout 20 tun.

Dále může být shromažďováním odpadu soustředování na místech určených obcí podle § 59 odst. 2 a 5. Zde je mimo jiné uvedeno, že obec může stanovit závaznou vyhláškou místa, ve kterém bude přebírat stavební a demoliční odpad vznikající na území obce, a to pouze od nepodnikajících fyzických osob. Dále může na těchto místech přebírat komunální odpad, který vzniká z činnosti na území obce, i od firem (právnícké a podnikající fyzické osoby), které se zapojily na základě písemné smlouvy do obecního systému.

1.1.2 Zákon č. 477/2001 Sb. o obalech a o změně některých zákonů

Aktuální znění tohoto zákona, které je platné od 1. 1. 2021, jasně vymezuje základní podmínky při nakládání s obaly a s odpady z obalů. Hlavním cílem je ochrana životního prostředí tím, že se v co největší míře bude předcházet vzniku odpadu (například změnou obsahu látek, snížením škodlivosti, hmotnosti apod.). Zákon klade podmínky pro osoby, které uvádějí obaly na trh, požaduje možnost znovuvyužití po použití nebo možnost biologického rozkladu, stanovuje limitní hodnoty přítomnosti nebezpečných chemických látek, a jiné.

Dle tohoto zákona jsou také osoby uvádějící obaly na trh povinni se evidovat v Seznamu osob, vést evidenci o obalech a odpadech z obalů, způsobu nakládání s nimi a o využití odpadu a zároveň tyto údaje každoročně zasílat na Ministerstvo životního prostředí.

1.1.3 Zákon č. 542/2020 Sb. o výrobcích s ukončenou životností

Tento zákon vyšel v platnost 23. 12. 2020 a je účinný od 1. 1. 2021. V přímé návaznosti na příslušné předpisy Evropské unie vymezuje pravidla, jak předcházet vzniku odpadu u určitých výrobků, jaká práva a povinnosti se vztahují na výrobce, pokud chtějí určitý výrobek uvést na trh, jaká práva a povinnosti se vztahují na zacházení s výrobky s ukončenou životností a jaké pole působnosti mají v tomto ohledu správní orgány.

Každý, kdo se zbavuje výrobku s ukončenou životností, je povinen odevzdat jej příslušné osobě, která má oprávnění k jeho převzetí. Jiným osobám je možné tento výrobek předat pouze v nezbytném množství k dalšímu použití uměleckému, muzejnímu či vědeckému. Tyto výrobky se nezapočítávají do objemu produkce a nakládání s odpady.

V tomto zákoně je také popsána povinnost výrobce zajistit zpětný odběr výrobků s ukončenou životností, ale také například povinnost informovat konečného uživatele a činit osvětu o předcházení odpadu, o požadavku, aby konečný uživatel dopravil výrobek s ukončenou životností na sběrná místa k tomu určená.

1.2 Nařízení vlády

Nařízení vlády je pravomocí vlády, která dle Ústavy může vydávat nařízení k provedení zákona. Předseda vlády a příslušný člen toto nařízení podepíše. Následně je v úplném znění vyhlášen ve Sbírce zákona.

1.2.1 352/2014 Sb. Nařízení vlády o Plánu odpadového hospodářství České republiky pro období 2015-2024

Tento předpis je již zrušen, a to ode dne účinnosti nového zákona o odpadech.

Plány odpadového hospodářství, které byly vydány v době, kdy platil starý zákon o odpadech, jsou platné do konce uplynutí doby, na kterou byly vydány. (3)

Současný plán odpadového hospodářství ČR pro období 2015-2024 je tedy platný do uplynutí jeho platnosti.

1.3 Vyhlášky

Vyhláška je právní prováděcí předpis vždy k danému zákonu. Vydává ho příslušný ústřední orgán státní správy, který tento zákon vydal. (2)

Současně platné prováděcí předpisy k novému zákonu nejsou dokončené. Jedinou vydanou vyhláškou k novému zákonu je následující vyhláška Katalog odpadů.

1.3.1 8/2021 Sb. Vyhláška o Katalogu odpadů a posuzování vlastností odpadů (Katalog odpadů)

Pro správné nakládání s odpady je vyloženou nutností v první fázi, po demolici jakéhokoli stavebního díla, roztřídit výrobky na jednotlivé materiály. Kategorizaci, jak již sám název této vyhlášky napovídá, řeší právě tato vyhláška, která je v současné době jediný prováděcí předpis nového zákona o odpadech. Jedná se tedy o novou vyhlášku, která nabývá platnosti 12. 1. 2021 a je účinná od 27. 1. 2021. **Vyhláška č. 93/2016 o Katalogu odpadů** (dále jen: stará vyhláška) byla zrušena k datu nabytí účinnosti nového zákona o odpadech, tedy k 1. 1. 2021. Ačkoli vyšel nový Katalog odpadů, k zařazení druhu odpadu bude směrodatná stará vyhláška, ve znění účinném přede dnem nabytí účinnosti nového zákona, a to až do 31. 12. 2023. Z toho vyplývá, že vyhláška vyšla sice nová, ale zařazování odpadů se bude provádět ještě dva roky podle starého Katalogu odpadů, tedy jako doposud.

V této podkapitole budou vypsány informace z vyhlášky, týkající se především stavebnictví. Mimo jiné zde budou rozebrány rozdíly ve vyhláškách, a to včetně rozdílů číslování v katalogu odpadů.

Stejně jako zákon o odpadech i vyhláška o katalogu odpadů zapracovává a zároveň navazuje na předpisy stanovené Evropskou unií. Stejně jako stará vyhláška tato nová upravuje:

- a) *„Katalog odpadů,*
- b) *postup pro zařazování odpadu podle Katalogu odpadů,“ (6)*

V nové vyhlášce se dále upravuje:

- c) *„obsah školení pro hodnocení nebezpečných vlastností odpadu,*
- d) *obsahové náležitosti zadání hodnocení nebezpečných vlastností odpadu,*
- e) *metody a postup hodnocení nebezpečných vlastností odpadu,*
- f) *doplňující limitní hodnoty a kritéria pro nebezpečné vlastnosti odpadu HP 9, HP 14 a HP 15,*
- g) *podrobnosti provádění vzorkování odpadů,*

- h) způsob provádění laboratorních zkoušek, analýz a ekotoxikologických a mikrobiologických testů odpadů a dalších zkoušek odpadů,*
- i) obsahové náležitosti osvědčení, sdělení a dokumentační zprávy.“ (6)*

Vyhláška vymezuje několik pojmů, které se týkají i odpadového hospodářství ve stavebnictví a to konkrétně:

- a) „nebezpečnou látkou látka klasifikovaná jako nebezpečná v důsledku splnění kritérií stanovených v částech 2 až 5 přílohy I přímo použitelného předpisu Evropské unie o klasifikaci, označování a balení látek a směsí3),*
- b) těžkým kovem jakákoli sloučenina antimonu, arsenu, kadmia, chromu (VI), mědi, olova, rtuti, niklu, selenu, telluru, thalia a cínu, včetně těchto látek v kovové podobě, pokud jsou klasifikovány jako nebezpečné látky,*
- c) přechodným kovem jakýkoli z těchto kovů: jakákoli sloučenina skandia, vanadu, manganu, kobaltu, mědi, yttria, niobu, hafnia, wolframu, titanu, chromu, železa, niklu, zinku, zirkonia, molybdenu a tantalu, včetně těchto látek v kovové podobě, pokud jsou klasifikovány jako nebezpečné látky,*
- d) stabilizační procesy, které mění nebezpečnost složek odpadu, a tím mění kategorii nebezpečný odpad na kategorii ostatní odpad,*
- e) částečně stabilizovanými odpady odpady, které po stabilizačním procesu obsahují nebezpečné složky, jež nebyly zcela přeměněny ve složky, které nejsou klasifikovány jako nebezpečné a které by se v krátkém, středním nebo dlouhém časovém období mohly uvolňovat do životního prostředí,*
- f) solidifikační procesy, kterými se mění pouze fyzikální skupenství odpadu pomocí přísad beze změny chemických vlastností odpadu.“ (6)*

Postup pro zařazování odpadu podle druhu

Odpad se dle vyhlášky zařazuje podle druhu šestimístním číslem uvedeným v Katalogu odpadů. První dvojčíslí značí skupinu odpadů, dále navazuje označení podskupiny odpadů, které značí druhé dvojčíslí a třetí dvojčíslí označuje druh odpadu. V nové vyhlášce se nacházejí i osmimístná čísla katalogu, která navíc označují podruhy odpadů. To znamená, že odpady, které nejsou zařazeny ve staré vyhlášce a jsou pouze

v nové, lze bezpečně poznat dle osmimístného čísla, a tudíž se budou uvádět až od 31. 12. 2023. Na obrázku číslo 3 je znázorněno, jaká mají tato dvojčíslí význam.



Obrázek č. 3 – Popis významu katalogových dvojčíslí

Postup zařazování odpadu podle druhu má jasná pravidla, která určují, jak správně odpad zařadit. Nejprve se vyhledá odpovídající skupina, určující, v jakém odvětví, oboru nebo technologickém procesu odpad vzniká. Katalog odpadů rozlišuje 20 skupin. Skupiny odpadů jsou v nové vyhlášce stejné jako ve staré vyhlášce. Zde jsou uvedeny všechny skupiny a tučně jsou zvýrazněny ty skupiny, které se dotýkají přímo nebo okrajově stavebnictví:

„01 Odpady z geologického průzkumu, těžby, úpravy a dalšího fyzikálního a chemického zpracování nerostů a kamene

02 Odpady z prvovýroby v zemědělství, zahradnictví, myslivosti, rybářství, lesnictví a z výroby a zpracování potravin

03 Odpady ze zpracování dřeva a výroby desek, nábytku, celulózy, papíru a lepenky

04 Odpady z kožedělného, kožešnického a textilního průmyslu

05 Odpady ze zpracování ropy, čištění zemního plynu a z pyrolytického zpracování uhlí

06 Odpady z anorganických chemických procesů

07 Odpady z organických chemických procesů

08 Odpady z výroby, zpracování, distribuce a používání nátěrových hmot (barev, laků a smaltů), lepidel, těsnicích materiálů a tiskařských barev

09 Odpady z fotografického průmyslu

10 Odpady z tepelných procesů

11 Odpady z chemických povrchových úprav, z povrchových úprav kovů a jiných materiálů a z hydrometalurgie neželezných kovů

12 Odpady z tváření a z fyzikální a mechanické úpravy povrchu kovů a plastů

13 Odpady olejů a odpady kapalných paliv (kromě jedlých olejů a odpadů uvedených ve skupinách 05 a 12)

14 Odpady organických rozpouštědel, chladiv a hnacích médií (kromě odpadů uvedených ve skupinách 07 a 08)

15 Odpadní obaly, absorpční činidla, čisticí tkaniny, filtrační materiály a ochranné oděvy jinak neurčené

16 Odpady v tomto katalogu jinak neurčené

17 Stavební a demoliční odpady (včetně vytěžené zeminy z kontaminovaných míst)

18 Odpady ze zdravotní nebo veterinární péče a /nebo z výzkumu s nimi souvisejícího (s výjimkou kuchyňských odpadů a odpadů ze stravovacích zařízení, které bezprostředně nesouvisejí se zdravotní péčí)

19 Odpady ze zařízení na zpracování (využívání a odstraňování) odpadu, z čistíren odpadních vod pro čištění těchto vod mimo místo jejich vzniku a z výroby vody pro spotřebu lidí a vody pro průmyslové účely

20 Komunální odpady (odpady z domácností a podobné živnostenské, průmyslové odpady a odpady z úřadů) včetně složek z odděleného sběru.“ (6)

Nelze-li odpad zařadit odpovídajícím katalogovým číslem ve skupinách 01–12 a 17–20, pak se pro odpad hledá katalogové číslo ve skupinách 13, 14 a 15. Pokud se nenalezne vhodné katalogové číslo ani v těchto třech skupinách, pak se hledá

v poslední skupině tedy skupině č. 16. Nastane-li situace, že odpad nelze zařadit, tedy není nalezeno žádné vhodné katalogové číslo, odpadu se přidělí katalogové číslo, které končí dvojčíslím 99 a to ze skupiny odpadů vyhledaného postupem zařazování odpadu podle druhu uvedeným výše.

V aktuálním znění nové vyhlášky v § 4 odstavci 6 je chybně odkazováno na číslo odstavce, podle kterého se má postupovat v případě, že pro odpad nebylo v žádné skupině nalezeno vhodné katalogové číslo. V následující citaci je zvýrazněn chybný odkaz: „*Pokud se nenalezne žádné vhodné katalogové číslo ani ve skupině 16, přidělí se danému odpadu katalogové číslo končící dvojčíslím 99 ze skupiny odpadů vyhledané postupem podle **odstavce 2**.*“ (6) Při čemž odstavec 2 uvádí: „*Odpad se přiřazuje ke katalogovým číslům 20 01 01 01, 20 01 08 01, 20 01 40 01, 20 01 40 02, 20 01 40 03, 20 01 40 04, 20 01 40 05, 20 01 40 06, 20 03 01 01 pouze, pokud se jejich původce rozhodne pro jejich oddělené soustředování.*“ (6) Tento odkaz byl totiž přebrán ze staré vyhlášky, kde odstavec 2 opravdu uvádí postup zařazování.

Ve vyhlášce je znovu zdůrazněno, že do skupiny 20, tedy komunálního odpadu, nelze zařadit žádné jiné odpady než zákonem definovaný komunální odpad. Jak je uvedeno výše, v kapitole zákon o odpadech, na staveništi může vznikat komunální odpad od pracovníků a ten by se měl zařazovat a třídit podle katalogových čísel. Do odpadu číslo 20 03 01 (směsný komunální odpad) se může zařadit pouze takový zbytkový komunální odpad, kterému nelze přidělit jiné katalogové číslo ve skupině 20.

Postup pro zařazování odpadu podle kategorie

Jsou v zásadě dvě kategorie odpadů, které Katalog odpadů rozeznává. Jedná se o **nebezpečné odpady**, které mají za číslem katalogu symbol „*“ a o **ostatní odpady**. Zařazení určuje, zda je odpad dle zákona v § 7 odst. 1 písm. a) až c) považován za nebezpečný. Pokud ano, přiřadí se pak i v Katalogu odpadů do nebezpečného odpadu.

Označení odpadů pro účely evidence:

- „N“ – nebezpečné odpady

- „O“ – ostatní odpady a odpady označené dle Katalogu odpadů jako nebezpečné a zařazeny do ostatních odpadů dle osvědčení o vyloučení nebezpečných vlastností a lze je zařadit pod odpovídající druh
- „O/N“ – nebezpečné odpady, které nejsou v Katalogu odpadů označeny symbolem „*“
- „N/O“ – odpady označené dle Katalogu odpadů jako nebezpečné a zařazeny do ostatních odpadů dle osvědčení o vyloučení nebezpečných vlastností, které nemají v Katalogu odpadů odpovídající druh

Nová vyhláška oproti staré vyhlášce dále obsahuje paragrafy s názvy vypsanými níže, které ale nejsou předmětem této práce, a proto již nebudou dále rozebírány.

- Vzorkování a zkoušky odpadů
- Hodnocení nebezpečných vlastností odpadů
- Obsah školení pro hodnocení nebezpečných vlastností odpadů
- Obsah zadání hodnocení nebezpečných vlastností odpadu
- Obsah osvědčení a sdělení

Bez pochyby se obecně stavebnictví nejvíce týká skupina č. 17, proto jsou zde uvedeny jednotlivá katalogová čísla a názvy odpadů této skupiny. Ve staré vyhlášce je Katalog odpadů rozdělen do tabulek, kde jsou vždy tučně označeny jednotlivé skupiny, oproti tomu v nové vyhlášce jsou uvedeny na jednotlivých řádcích bez jakéhokoli zvýraznění. Je otázkou, zda není tabulka s vyznačenými skupinami přehlednější. Nicméně zařazování do Katalogu odpadů, jak je výše uvedeno, platí do 31. 12. 2023 podle staré vyhlášky. Proto jsou zde uvedeny informace ze staré vyhlášky a starého Katalogu odpadů.

Skupina č. 17 – Stavební a demoliční odpady (včetně vytěžené zeminy z kontaminovaných míst) má 8 podskupin. Jedny z nejběžnějších stavebních, respektive demoličních odpadů jsou uvedeny v tabulce č. 1 Jedná se o betonové konstrukce; nejčastější odpad z konstrukcí zdí, tedy cihly; krytiny střech v podobě tašek, a to jak betonových, tak keramických a keramické výrobky. Tyto konstrukce, respektive materiály mohou obsahovat nebezpečné látky. Pokud tomu tak je, pak musí být

zařazeny do katalogového čísla 17 01 06*. Jak je výše zmiňováno, nebezpečný odpad je označen symbolem „*“.

Tabulka č. 1 – 17 01 Katalog odpadů (7)

17	STAVEBNÍ A DEMOLIČNÍ ODPADY (VČETNĚ VYTĚŽENÉ ZEMINY Z KONTAMINOVANÝCH MÍST)
17 01	Beton, cihly, tašky a keramika
17 01 01	Beton
17 01 02	Cihly
17 01 03	Tašky a keramické výrobky
17 01 06*	Směsi nebo oddělené frakce betonu, cihel, tašek a keramických výrobků obsahující nebezpečné látky
17 01 07	Směsi nebo oddělené frakce betonu, cihel, tašek a keramických výrobků neuvedené pod číslem 17 01 06

Podskupina č. 02 zařazuje konstrukce a materiály ze dřeva, které mohou pocházet z dřevěných stropů, z krovů, z dřevěných stěn atd. Dále je zde zařazeno sklo a plasty. Nejběžněji tedy skla z výplňových konstrukcí jako jsou okna, dveře, prosklené výlohy, ale i prosklené stropy či střechy. Do plastů se pak řadí nejčastěji různé obaly, které slouží jako ochranná složka při manipulaci, ochrana proti povětrnostním vlivům dodávaného materiálu např. nových cihel, tašek, lepidel, malt a také se pod toto katalogové číslo řadí rámy z plastových oken. V tabulce číslo 2 jsou uvedeny druhy odpadů podskupiny 02.

Tabulka č. 2 – 17 02 Katalog odpadů (7)

17 02	Dřevo, sklo a plasty
17 02 01	Dřevo
17 02 02	Sklo
17 02 03	Plasty
17 02 04*	Sklo, plasty a dřevo obsahující nebezpečné látky nebo nebezpečnými látkami znečištěné

V tabulce číslo 3 lze vidět materiály zařazené v podskupině 03. Jedná se o výrobky z dehtu a o asfaltové směsi. Takové odpady lze nalézt především v silničním stavebnictví, kde je možné se setkat s asfaltovými kryty vozovek, s různými druhy postřiků, emulzí či s asfaltovými betony. Další skupinou těchto odpadů je také hydroizolace IPA, která je na bázi asfaltu nebo asfaltové šindele jakožto střešní krytina.

Tabulka č. 3 – 17 03 Katalog odpadů (7)

17 03	Asfaltové směsi, dehet a výrobky z dehtu
17 03 01*	Asfaltové směsi obsahující dehet
17 03 02	Asfaltové směsi neuvedené pod číslem 17 03 01
17 03 03*	Uhelný dehet a výrobky z dehtu

V podskupině č. 04 uvedené v tabulce č. 4 jsou zařazeny kovy, včetně jejich slitin. V celé šíři stavebního odpadu je tato skupina jedním z největších zástupců. Velké zastoupení v této skupině mají ocelové haly, různé ocelové nosníky a výztuže. Dále plechové,

hliníkové či měděné střechy a klempířské prvky. Do této skupiny také spadají elektrická kabely.

Tabulka č. 4 – 17 04 Katalog odpadů (7)

17 04	Kovy (včetně jejich slitin)
17 04 01	Měď, bronz, mosaz
17 04 02	Hliník
17 04 03	Olovo
17 04 04	Zinek
17 04 05	Železo a ocel
17 04 06	Cín
17 04 07	Směsné kovy
17 04 09*	Kovový odpad znečištěný nebezpečnými látkami
17 04 10*	Kabely obsahující ropné látky, uhelný dehet a jiné nebezpečné látky
17 04 11	Kabely neuvedené pod číslem 17 04 10

V následující tabulce č. 5 je uvedena podskupina 05, do které spadá veškerá vytěžená zemina ze stavební činnosti včetně štěrku ze železničních liniových staveb. Tato skupina má největší zastoupení ve stavebnictví viz níže podkapitola Zemina a kamení.

Tabulka č. 5 – 17 05 Katalog odpadů (7)

17 05	Zemina (včetně vytěžené zeminy z kontaminovaných míst), kamení, vytěžená jalová hornina a hlušina
17 05 03*	Zemina a kamení obsahující nebezpečné látky
17 05 04	Zemina a kamení neuvedené pod číslem 17 05 03
17 05 05*	Vytěžená jalová hornina a hlušina obsahující nebezpečné látky
17 05 06	Vytěžená jalová hornina a hlušina neuvedená pod číslem 17 05 05
17 05 07*	Štěrky ze železničního svršku obsahující nebezpečné látky
17 05 08	Štěrky ze železničního svršku neuvedené pod číslem 17 05 07

Tabulka č. 6 obsahuje podskupinu č. 06, kde je možné nalézt izolační materiály a stavební materiály, které obsahují azbest, tedy nebezpečné odpady. Do této skupiny se zařazuje dříve velmi užívaný eternit, který se používal jako střešní krytina. Dále staré komínové vložky, kanalizační potrubí, azbestocementové desky, které se používali k obkládání dřevostaveb, azbest, který se vkládal do elektrospotřebičů, rozvaděčů či stěn. Jako izolační materiál se například používala azbestová vata.

Tabulka č. 6 – 17 06 Katalog odpadů (7)

17 06	Izolační materiály a stavební materiály s obsahem azbestu
17 06 01*	Izolační materiál s obsahem azbestu
17 06 03*	Jiné izolační materiály, které jsou nebo obsahují nebezpečné látky
17 06 04	Izolační materiály neuvedené pod čísly 17 06 01 a 17 06 03
17 06 05*	Stavební materiály obsahující azbest

Podskupina č. 08 zahrnuje veškeré stavební materiály na bázi sádry. Do této skupiny, v tabulce č. 7, spadají například, dnes se velmi rozšiřující, sádrové omítky a sádrokarton.

Tabulka č. 7 – 17 08 Katalog odpadů (7)

17 08	Stavební materiál na bázi sádry
17 08 01*	Stavební materiály na bázi sádry znečištěné nebezpečnými látkami
17 08 02	Stavební materiály na bázi sádry neuvedené pod číslem 17 08 01

Poslední podskupinou, tedy podskupinou č. 09 uvedené v tabulce č. 8 jsou jiné stavební a demoliční odpady, které obsahují například těsnící materiály s obsahem PCB, podlahoviny na bázi pryskyřic s PCB a další. Zajímavým druhem odpadu jsou stavební odpady obsahující rtuť, kam by bylo možné zařadit různé elektrotechnické přístroje (usměrňovače), zářivky apod.

Tabulka č. 8 – 17 09 Katalog odpadů (7)

17 09	Jiné stavební a demoliční odpady
17 09 01*	Stavební a demoliční odpady obsahující rtuť
17 09 02*	Stavební a demoliční odpady obsahující PCB (např. těsnící materiály obsahující PCB, podlahoviny na bázi pryskyřic obsahující PCB, utěsněné zasklené dílce obsahující PCB, kondenzátory obsahující PCB)
17 09 03*	Jiné stavební a demoliční odpady (včetně směsných stavebních a demoličních odpadů) obsahující nebezpečné látky
17 09 04	Směsné stavební a demoliční odpady neuvedené pod čísly 17 09 01, 17 09 02 a 17 09 03

Odpady označené osmimístným číslem, které jsou v novém Katalogu odpadů a jsou tedy přidány navíc ke stávajícím odpadům ve staré vyhlášce, jsou níže vypsány v bodech. Tyto odpady se budou podle nového katalogu odpadů zařazovat až od 31. 12. 2023.

- 17 05 04 01 Sedimenty vytěžené z koryt vodních toků a vodních nádrží
- 17 06 03 01* Izolační materiály na bázi polystyrenu obsahující nebezpečné látky
- 17 06 04 01 Izolační materiály na bázi polystyrenu s obsahem POPs vyžadující specifický způsob nakládání s ohledem na nařízení o POPs
- 17 06 04 02 Izolační materiály na bázi polystyrenu (6)

1.3.2 383/2001 Sb. Vyhláška Ministerstva životního prostředí o podrobnostech nakládání s odpady

Tato vyhláška je ke dni účinnosti nového zákona o odpadech, tedy 1. 1. 2021 zrušena. Není ani zařazena do přechodného ustanovení v novém zákoně o odpadech. Kódy původu odpadu a způsobu nakládání s odpady pro účely evidence se však stále uvádějí dle přílohy č. 20 k této vyhlášce. To také určuje jeden z metodických pokynů MŽP. (8) (9)

1.3.3 30/2021 Sb. Vyhláška o provedení některých ustanovení zákona o obalech

Účinnost této vyhlášky je od 16. 2. 2021. Zpracovává předpisy Evropské unie, které se týkají především vedení evidence o obalech od jejich uvádění na trh, využití, až po výpočet využití odpadu z obalu a jeho recyklaci. V přílohách jsou k dispozici výkazy týkající se této evidence. (10)

1.4 Metodické pokyny MŽP

K novému zákonu o odpadech chybí právní prováděcí předpisy, proto vznikají metodické pokyny Ministerstva životního prostředí. Tyto metodické pokyny však nejsou nijak právně závazné. V současné době je jich, k novému zákonu o odpadech, šest. V níže uvedených bodech je jejich výčet.

- Nový zákon o odpadech – Metodický pokyn odboru odpadů MŽP k zajištění plnění povinností žadatelů (zařízení, obchodníci, zprostředkovatelé)
- Nový zákon o odpadech – Metodické sdělení odboru odpadů MŽP k zajištění plnění povinností při ukládání odpadů na skládku.
- Nový zákon o odpadech – Metodický pokyn odboru odpadů MŽP k některým povinnostem původců odpadů a provozovatelů zařízení určených k nakládání s odpady a při nakládání s některými odpady
- Nový zákon o odpadech – Metodické sdělení odboru odpadů MŽP k zajištění plnění povinnosti placení poplatku za ukládání odpadů na skládku.
- Nový zákon o odpadech – Metodické podklady Ministerstva vnitra k obecně závazné vyhlášce obce o stanovení obecního systému odpadového hospodářství.
- Nový zákon o odpadech – Metodické sdělení odboru odpadů MŽP k fungování obecního systému odpadového hospodářství. (11)

1.5 Povinnosti vyplývající z nové legislativy

Zde, na konci rešeršní části, jsou shrnuty nové povinnosti vyplývající z nové legislativy týkajících se odpadového hospodářství ve stavebnictví.

Zásadní nedostatek je už výše zmiňován a to, že nejsou k novému zákonu o odpadech potřebné právní prováděcí předpisy, které pak poskytují detailní požadavky a informace. Vzhledem k této situaci MŽP vydává metodické pokyny k tomuto novému zákonu o odpadech (viz předchozí kapitola).

Každý je povinen soustřeďovat odpady odděleně a zároveň splnit technické podmínky pro ochranu životního prostředí a zdraví lidí; při své činnosti předcházet vzniku odpadu a v případě vzniku omezovat jeho množství a nebezpečné vlastnosti. (3)

Původce odpadu musí mít **dopředu uzavřenou písemnou smlouvu o předání** běžně produkovaného komunálního odpadu a stavebního a demoličního odpadu, který sám nezpracuje, a to **v odpovídajícím množství**. Dále zákon zpřísňuje postup s nakládáním se stavebními a demoličními odpady, při provádění stavby, včetně údržby stavby, je původce odpadů povinen postupovat tak, aby v co největší míře dané materiály šly použít k opětovnému použití, byly vedlejšími produkty a odpady se daly recyklovat. To má upravovat prováděcí předpis, který není v současné době vydán. Dle metodického pokynu, do účinnosti nové vyhlášky, se bude brát splnění povinnosti, když původce odpadu zamezí mísení jednotlivých materiálů/odpadů. (11) (3) (12)

Nový zákon o odpadech umožňuje uzavřít dohodu více původců odpadů, ve které smluvně stanoví jednoho z původců, který pak dále vystupuje jako původce všech produkovaných odpadů vzniklé i od ostatních původců ve smlouvě. Tato skutečnost je vhodná například pro velké stavby, kde je jedna generální firma a pak další subdodavatelé. (3) (12)

Za shromažďování odpadu se bere soustřeďování ostatní odpadů, který vznikl původci odpadu mimo jeho provozovnu nejvýše však 20 tun a tento odpad je přepraven do vhodné provozovny původce neprodleně po jeho vzniku.

Vedení průběžné evidence odpadů a ohlašování odpadů bude pro rok 2021 stejné jako pro rok 2020 tedy dle vyhlášky č. 383/2001 Sb. (3) (12)

2 VÝBĚR NEJBĚŽNĚJŠÍCH ODPADŮ VZNIKAJÍCÍCH PŘI STAVEBNÍCH ČINNOSTECH

Několik stavebních a demoličních odpadů převažuje svým vyprodukovaným množstvím nad ostatními odpady ve stejné skupině. V tabulce č. 9 jsou vypsány jednotlivé odpady vyprodukované ze stavební a demoliční činnosti, na které jsou k dispozici od ČSÚ (českého statistického úřadu) množství data za rok 2017, 2018 a 2019. Data převzatá právě od ČSÚ, které uvádějí tonážní množství, jsou také následně pomocí objemové hmotnosti přepočítány na objemové množství vyjádřené v m³.

Tabulka č. 9 – Produkce stavebních a demoličních odpadů (data převzata z (13))

Produkce stavebních a demoličních odpadů [t]					
Kód odpadu	Druh odpadu	2017	2018	2019	Průměr. objem [m³]
17 01	Beton, cihly, tašky a keramika	4 430 223	5 370 460	5 019 880	
17 01 01	Beton	1 839 756	2 320 717	1 987 225	853 847
17 01 02	Cihly	896 836	779 375	788 003	483 179
17 01 03	Tašky a keramické výrobky	14 890	17 043	19 851	8 420
17 01 06*	Směsi nebo oddělené frakce betonu, cihel, tašek a keramických výrobků obsahující nebezpečné látky	21 266	33 819	57 901	18 372
17 01 07	Směsi nebo oddělené frakce betonu, cihel, tašek a keramických výrobků neuvedené pod číslem 17 01 06	1 657 475	2 219 506	2 166 900	982 745
17 02	Dřevo, sklo a plasty	102 566	100 312	106 213	
17 02 01	Dřevo	50 253	53 167	50 254	85 374
17 02 02	Sklo	11 924	10 970	10 893	4 505
17 02 03	Plasty	11 137	12 029	11 665	8 931

17 02 04*	Sklo, plasty a dřevo obsahující nebezpečné látky nebo nebezpečnými látkami znečištěné	29 252	24 146	33 401	19 727
17 03	Asfaltové směsi, dehet a výrobky z dehtu	788 188	917 596	818 071	
17 03 01*	Asfaltové směsi obsahující dehet	8 935	15 958	10 926	5 970
17 03 02	Asfaltové směsi neuvedené pod číslem 17 03 01	779 206	901 569	807 083	414 643
17 03 03*	Uhelný dehet a výrobky z dehtu	47	69	62	46
17 04	Kovy (včetně jejich slitin)	2 822 593	2 829 989	2 692 392	
17 04 01	Měď, bronz, mosaz	50 773	55 397	53 965	5 998
17 04 02	Hliník	84 378	86 463	85 654	31 666
17 04 03	Olovo	2 769	2 237	2 115	209
17 04 04	Zinek	2 197	1 769	1 801	269
17 04 05	Železo a ocel	2 643 937	2 640 689	2 504 121	330 312
17 04 06	Cín	123	148	146	19
17 04 07	Směsné kovy	20 547	24 176	21 475	2 926
17 04 09*	Kovový odpad znečištěný nebezpečnými látkami	795	638	815	100
17 04 10*	Kabely obsahující ropné látky, uhelný dehet a jiné nebezpečné látky	106	42	111	13
17 04 11	Kabely neuvedené pod číslem 17 04 10	16 968	18 430	22 189	2 559
17 05	Zemina (včetně vytěžené zeminy z kontaminovaných míst), kamení,	11 971 243	13 757 949	13 996 575	

	vytěžená jalová hornina a hlušina				
17 05 03*	Zemina a kamení obsahující nebezpečné látky	119 835	215 999	227 513	93 891
17 05 04	Zemina a kamení neuvedené pod číslem 17 05 03	10 839 887	13 106 605	13 404 406	6 225 150
17 05 06	Vytěžená jalová hornina a hlušina neuvedená pod číslem 17 05 05	670 311	39 594	68 711	136 599
17 05 07*	Štěrky ze železničního svršku obsahující nebezpečné látky	36 228	87 864	64 801	29 983
17 05 08	Štěrky ze železničního svršku neuvedené pod číslem 17 05 07	304 982	307 887	231 144	133 970
17 06	Izolační materiály a stavební materiály s obsahem azbestu	72 788	79 235	87 548	
17 06 01*	Izolační materiál s obsahem azbestu	2 479	2 437	4 084	12 000
17 06 03*	Jiné izolační materiály, které jsou nebo obsahují nebezpečné látky	1 492	1 173	988	6 088
17 06 04	Izolační materiály neuvedené pod čísly 17 06 01 a 17 06 03	39 778	43 320	41 316	552 951
17 06 05*	Stavební materiály obsahující azbest	29 039	32 305	41 160	16 270
17 08	Stavební materiál na bázi sádry	13 425	14 381	11 378	
17 08 02	Stavební materiály na bázi sádry neuvedené pod číslem 17 08 01	13 425	14 381	11 378	5 679
17 09	Jiné stavební a demoliční odpady	616 954	729 322	763 809	
17 09 03*	Jiné stavební a demoliční odpady (včetně směsných stavebních a demoličních odpadů) obsahující nebezpečné látky	18 179	24 862	46 974	11 874

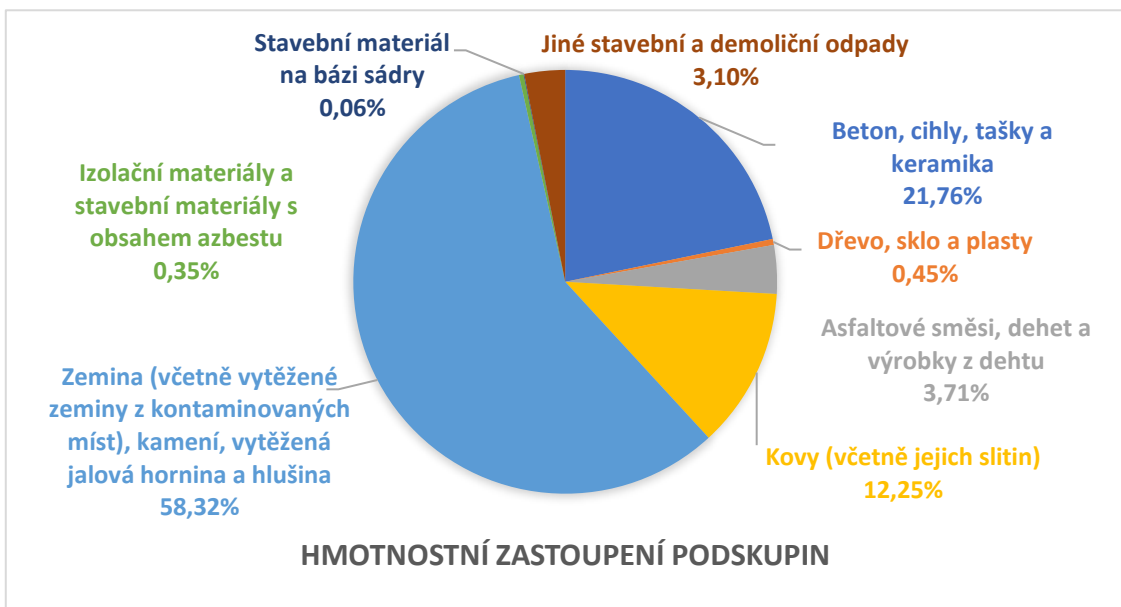
17 09 04	Směsné stavební a demoliční odpady neuvedené pod čísly 17 09 01, 17 09 02 a 17 09 03	598 775	704 460	716 835	266 469
----------	--------------------------------------------------------------------------------------	---------	---------	---------	---------

V tabulce č. 10 jsou uvedeny jednotlivé podskupiny skupiny 17, tedy skupiny stavebních a demoličních odpadů. Je zde vypočítané průměrné množství v tunách za uvedené tři roky. Pomocí vážené objemové hmotnosti, vypočítané z objemové hmotnosti jednotlivých odpadů a z průměrného množství za tři roky, je pak vypočítané vyprodukované objemové množství jednotlivých podskupin v m³.

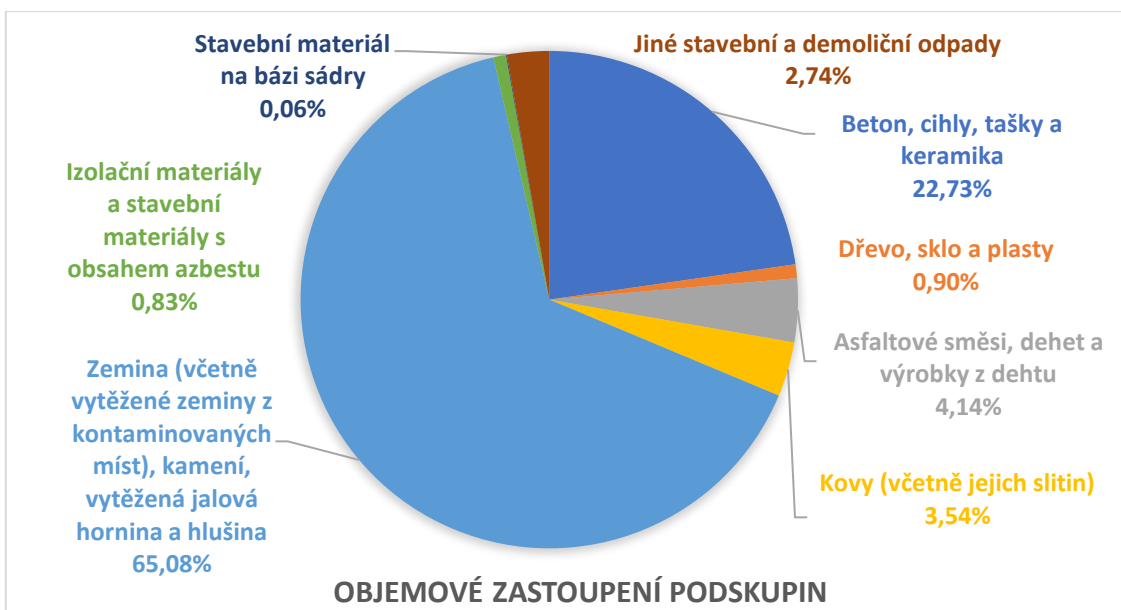
Tabulka č. 10 – Vyprodukované průměrné množství podskupin stavebních a demoličních odpadů

Vyprodukované průměrné množství podskupin			
Podskupiny	Průměrné množství [t]	Vážená objemová hmotnost [kg/m³]	Průměrné množství [m³]
Beton, cihly, tašky a keramika	4 940 188	2 137	2 311 752
Dřevo, sklo a plasty	103 030	1 130	91 181
Asfaltové směsi, dehet a výrobky z dehtu	841 285	2 000	420 653
Kovy (včetně jejich slitin)	2 781 658	7719	360 381
Zemina (včetně vytěžené zeminy z kontaminovaných míst), kamení, vytěžená jalová hornina a hlušina	13 241 922	2 001	6 618 843
Izolační materiály a stavební materiály s obsahem azbestu	79 857	950	84 068
Stavební materiál na bázi sádry	13 061	2 300	5 679
Jiné stavební a demoliční odpady	703 362	2 527	278 343
Celkem:	22 704 363		10 170 900

Průměrná produkce stavebních a demoličních odpadů za tyto tři roky je pak procentuálně znázorněna ve dvou grafech. Na obrázku č. 4 je graf znázorňující tonážní množství a na obrázku č. 5 graf znázorňující objemové množství. Zajímavé je se zaměřit na dva druhy odpadů, a to na asfaltové směsi a kovy. Pokud se jedná o množství v tunách, kovy mají cca o 8,5 % větší zastoupení než asfaltové směsi. Co se týče vyprodukovaného objemu odpadu, mají naopak o něco větší zastoupení právě asfaltové směsi (asfaltové směsi mají menší objemovou hmotnost než kovy).



Obrázek č. 4 – Graf hmotnostního zastoupení podskupin stavebních a demoličních odpadů



Obrázek č. 5 – Graf objemového zastoupení podskupin stavebních a demoličních odpadů

V této kapitole bude vybráno několik druhů stavebních a demoličních odpadů, které mají v této skupině velké zastoupení. Poslední dva odpady jsou uvedeny spíše z důvodu popsání správného zatřídění dle zákona o odpadech a tím také popsání správného nakládání s nimi.

Vybrané materiály/odpady budou nejprve stručně popsány, dále budou vypsány různé typy možností, jak s nimi nakládat. Závěrem pak budou zhodnoceny jednotlivé typy možností nakládání pomocí multikriteriálního hodnocení za jistoty. Zhodnocení bude zahrnovat jak ekologickou stránku, tak ekonomickou stránku pohledu. Pro určení jednotlivých vah kritérií bude použita Saatyho metoda párového porovnání. Váhy budou určeny pro každé kritérium ze dvou pohledů. První z pohledu stavební firmy, která musí mimo jiné přihlížet na finanční stránku ohledně nakládání s odpady. Druhá bude z pohledu ministerstva životního prostředí, respektive obecně z pohledu ochrany životního prostředí, kde se cena upozaduje a je přihlíženo na ekologickou stránku.

Multikriteriální hodnocení za jistoty

Tam, kde je při porovnávání více hodnot, variant, postupů apod. potřeba zajistit odpovídající validitu a tím zabezpečit kvalifikované rozhodování, lze úspěšně využít multikriteriální hodnocení. Jde o vyhodnocovací i porovnávací metodu, kdy dané hodnoty posuzujeme z několika pohledů, z několika směrů, oblastí a do hodnocení tedy reálně vstupuje více kritérií, více proměnných. V této diplomové práci autor použil multikriteriální hodnocení pro oblast odpadového hospodářství v rámci stavební činnosti, pro určení nejvhodnějších postupů.

Náležitou pozornost je potřeba vždy věnovat průzkumu konkrétní problematiky, v tomto případě především druhům vznikajících odpadů a možnostem jejich následného využití, likvidaci anebo způsobu předcházení jejich vzniku. Pouze při důkladné znalosti hodnoceného lze kompetentně zvolit konkrétní porovnávané varianty a porovnávací kritéria.

V rámci multikriteriálního hodnocení existuje více metod, např. bazální, kompromisní, ideální, dominová a další. V této práci je použita metoda ideální varianty, kdy nejvýhodnější kritérium bude hodnoceno nejnižším číslem. (14) (15)

Saatyho metoda párového porovnání

Pro určení vah jednotlivých kritérií zde autor použil Saatyho metodu párového porovnání. Je vytvořena tzv. matice na principu preferencí kritérií v řádku nebo ve sloupci. Preference je zde vyjádřena stupnicí lichých čísel od 1 do 9, kdy číslo 1 znamená, že jsou si kritéria rovna a dále vyšší číslo znamená větší/silnější preferenci a číslo 9 znamená preferenci absolutní. Diagonála je tvořena číslem 1. Dále, pokud je preferován řádek před sloupcem, tak se nad nebo pod touto diagonálou napíše číselné vyjádření preference. Pokud je naopak preferován sloupec před řádkem, zápis je proveden formou $1/\text{číselné vyjádření preference}$. Na druhé straně diagonály je pak uvedena převrácená hodnota těchto čísel, viz tabulka č. 11.

Pro každé kritérium se poté spočítají geometrické průměry, které se dále u jednotlivých kritérií dělí součtem geometrických průměrů všech kritérií. Výsledné podíly vyjadřují váhy jednotlivých kritérií. Součet těchto vah se musí rovnat 1. (14) (15)

Tabulka č. 11 – Saatyho metoda párového porovnání

	S1	S2	S3	S4	S5
S1	1	1/3			
S2	3	1	5		
S3		1/5	1		
S4				1	
S5					1

Ekologickou stránkou jsou myšleny zejména dopady na životní prostředí a zdraví lidí. Je několik faktorů, které mají na tuto stránku hodnocení vliv, protože jsou vybrány kritéria, podle kterých se budou hodnotit jednotlivé odpady. Hodnotící kritéria pro zhodnocení ekologické stránky jsou:

1. Zařazení do pyramidy hierarchie odpadového hospodářství

Jedním z ukazatelů je zařazení do pyramidy hierarchie odpadového hospodářství (viz kapitola 1.1.1. obrázek č. 2). Pyramida má 5 stupňů a zařazení je uvažováno od nejlepší varianty pro životní prostředí až po nejhorší. Přidělení hodnot dle pyramidy:

- 1 předcházení vzniku odpadů a pro účely hodnocení také opětovné použití
- 2 příprava k opětovnému použití
- 3 recyklace
- 4 jiné využití (energetické, materiálové, k rekultivaci)
- 5 odstranění/skládkování

2. Uhlíková stopa

Uhlíková stopa je dalším relevantním ukazatelem, který vyjadřuje hodnotu skleníkových plynů [CO₂] spojených s nakládáním odpadů. Uhlíková stopa může vznikat:

o dopravou

Vzdálenost přemísťovaného odpadu/materiálu z důvodu jakéhokoli způsobu nakládání dle hierarchie má velký podíl na znečišťování ovzduší skleníkovými plyny. Hodnocení tohoto kritéria bude nabývat hodnot dle jednotlivých situací:

- 1 bez dopravy – použití na stejném místě
- 3 jedna trasa – na jiný pozemek (stavební, pozemek osoby oprávněné nakládat s odpady – recyklační dvory na vytěžené oblasti, skládky)

- 5 dvě trasy – mezideponie, a to jak pro shromažďování, tak pro dočasné skladování

Ve skutečnosti by mohlo dojít k tomu, že bude kilometrově lépe vycházet varianta s mezideponií oproti odvozu na jiný pozemek. Aby bylo možné hodnotit bez konkrétních příkladů, je ohodnocení tohoto kritéria stanoveno, jak je uvedeno výše.

- **manipulací**

Manipulací odpadu je myšleno naložení příslušného odpadu pro účely dopravy, nahrnování v místě deponie, manipulace při ukládání odpadu v místě skládkování či použití na rekultivace vytěžených oblastí nebo skládek. Udělení hodnot:

- 1 téměř bez manipulace, respektive shromažďování/skladování na stejném stavebním pozemku (manipulaci může zajišťovat jeden stroj)
- 3 manipulace při těžbě/demolici a zároveň při uložení na skládce, rekultivaci vytěžených oblastí či dočasném uložení ve sběrném dvoře
- 5 manipulace spojené (navíc) s mezideponií, a to jak při přívozu, tak odvozu a při zpětném použití

- **úpravami**

Úpravou je míněno třídění, příprava k opětovnému použití, recyklace atp. Hodnocení bude tedy následující

- 1 žádné úpravy
- 2 rozbory
- 3 třídění
- 4 příprava k opětovnému použití
- 5 recyklace

Ekonomická stránka zahrnuje cenu za celkový proces nakládání s jednotlivými materiály/odpady bez ohledu na životní prostředí. Hodnotící kritérium bude tedy celková cena za nakládání s odpady/materiály. Jsou zde zahrnuty náklady spojené s manipulací, dopravou na místo shromažďování/skladování/skládkování; s úpravou (třídění/přípravy na opětovné použití/recyklaci); s nakládkou a dopravou zpět na místo použití; s konečnou úpravou na místě. Ekonomická stránka je hodnocena do doby předání odpadu oprávněné osobě. Ohodnocení je následující:

- 1 bez předání oprávněné osobě
- 2 rekultivace vytěžených oblastí
- 3 předání do recyklačního dvora (příprava k opětovnému použití/recyklace)
- 4 rekultivace skládky
- 5 skládkování

Pořadí vysvětluje tabulka č. 15, která udává ceny jednotlivých možností předání oprávněné osobě. Udává průměrné ceny ze zařízení, které jsou na různých místech České republiky. Jednotlivé ceny, které jsou následně průměrovány, se nachází v tabulce číslo 13 a jsou to ceny za předání do recyklačních center. V tabulce číslo 12 jsou průměrné ceny za předání do zařízení, které mají povolení od příslušného krajského úřadu k rekultivaci vytěžených oblastí a v tabulce číslo 14 jsou ceny za uložení odpadu na skládce.

Tabulka č. 12 – Cena za výkup odpadů k rekultivaci vytěžených oblastí (data převzata z (16) (17) (18))

Cena za výkup k rekultivaci vytěžených oblastí [Kč]					
Katalogové číslo	Název	VHS skládky	Pískovna Černuc	Pískovna Vrbáče	Průměrná cena
17 01 01	Beton	325	130	125	193
17 01 02	Cihly		130	125	128
17 01 03	Tašky a keramické výrobky			125	125
17 01 07	Směsi nebo oddělené frakce betonu, cihel, tašek a keramických výrobků neuvedené pod číslem 17 01 06			125	125

17 03 02	Asfaltové směsi neuvedené pod číslem 17 03 01	350	150	250	250
17 05 04	Zemina a kamení neuvedené pod číslem 17 05 03	240	95	110	148
17 05 06	Vytěžená jalová hornina a hlušina neuvedená pod číslem 17 05 05		95	110	103
17 05 08	Štěrka ze železničního svršku neuvedený pod číslem 17 05 07	250		200	225
17 09 04	Směsné stavební a demoliční odpady neuvedené pod čísly 17 09 01, 17 09 02 a 17 09 03	325		350	338

Tabulka č. 13 – Cena za výkup odpadů v recyklačních centrech (data převzata z vlastního zdroje, (19) (20) (21))

Cena za výkup v recyklačních centrech [Kč]						
Katalogové číslo	Název	Chabařovice	AZS	Dvůr Borek	Depoz	Průměrná cena
17 01 01	Beton	150	224	370	300	261
17 01 02	Cihly	150	289	400	300	285
17 01 03	Tašky a keramické výrobky	120	289	400	410	305
17 01 07	Směsi nebo oddělené frakce betonu, cihel, tašek a keramických výrobků neuvedené pod číslem 17 01 06	175	289	400	410	319
17 03 02	Asfaltové směsi neuvedené pod číslem 17 03 01	275	129	385		263
17 05 04	Zemina a kamení neuvedené pod číslem 17 05 03	125	599	225	350	325
17 05 06	Vytěžená jalová hornina a hlušina neuvedená pod číslem 17 05 05	100			320	210
17 05 08	Štěrka ze železničního svršku neuvedený pod číslem 17 05 07	100	159			130
17 09 04	Směsné stavební a demoliční odpady neuvedené pod čísly 17 09 01, 17 09 02 a 17 09 03	500			590	545

Tabulka č. 14 – Cena za uložení odpadu na skládce (data převzata z (22) (23) (24))

Cena za uložení odpadu na skládce [Kč]					
Katalogové číslo	Název	FCC Uhy	FCC Praha 5	MP Teplice	Průměrná cena
17 01 01	Beton	1720	1895	1145	1 587
17 01 02	Cihly	1720	1895	875	1 497
17 01 03	Tašky a keramické výrobky	1720	1895	855	1 490
17 01 07	Směsi nebo oddělené frakce betonu, cihel, tašek a keramických výrobků neuvedené pod číslem 17 01 06	1720	1895	1140	1 585
17 03 02	Asfaltové směsi neuvedené pod číslem 17 03 01	1720	1895	875	1 497
17 05 04	Zemina a kamení neuvedené pod číslem 17 05 03	1720	1895	1135	1 583
17 05 06	Vytěžená jalová hornina a hlušina neuvedená pod číslem 17 05 05	1720	1895		1 808
17 06 05*	Stavební materiály obsahující azbest	2150		1590	1 870
17 09 04	Směsné stavební a demoliční odpady neuvedené pod čísly 17 09 01, 17 09 02 a 17 09 03	1720	1895		1 808
20 03 01	Směsný komunální odpad	1720	1895	1630	1 748
15 01 06	Směsné obaly	1720	1895	1560	1 725

Tabulka č. 15 – Průměrné ceny za nakládání s odpadem

Průměrné ceny za nakládání s odpadem [Kč]				
Katalogové číslo	Název	Rekultivace	Recyklace	Skládka
17 01 01	Beton	193	261	1587
17 01 02	Cihly	128	285	1497
17 01 03	Tašky a keramické výrobky	125	305	1490
17 01 07	Směsi nebo oddělené frakce betonu, cihel, tašek a keramických výrobků neuvedené pod číslem 17 01 06	125	319	1585

17 03 02	Asfaltové směsi neuvedené pod číslem 17 03 01	250	263	1497
17 05 04	Zemina a kamení neuvedené pod číslem 17 05 03	148	325	1583
17 05 06	Vytěžená jalová hornina a hlušina neuvedená pod číslem 17 05 05	103	210	1808
17 05 08	Štěrky ze železničního svršku neuvedené pod číslem 17 05 07	225	130	
17 06 05*	Stavební materiály obsahující azbest			1870
17 09 04	Směsné stavební a demoliční odpady neuvedené pod čísly 17 09 01, 17 09 02 a 17 09 03	338	545	1808
20 03 01	Směsný komunální odpad			1748
15 01 06	Směsné obaly			1725

Určení váhy jednotlivých výše zmiňovaných šesti kritérií, které budou hodnotit jednotlivé způsoby nakládání s danými odpady, jsou určeny pomocí Saatyho metody párového porovnání. V tabulce číslo 16 jsou stanoveny váhy kritérií z pohledu stavební firmy a v tabulce číslo 17 z pohledu životního prostředí. Stanovené váhy jsou pak použity pro každé hodnocení nakládání s odpady, respektive s materiály.

Tabulka č. 16 – Stanovení preferencí z pohledu stavební firmy

Stanovení preferencí z pohledu firmy							
	Hierarchie OH	Doprava	Manipulace	Úprava	Cena za nakládání	Geometrický průměr	Váha
Hierarchie OH	1	1/5	1/3	3	1/9	0,47	0,062
Doprava	5	1	5	3	1/3	1,90	0,253
Manipulace	3	1/5	1	5	1/5	0,90	0,120
Úprava	1/3	1/3	1/5	1	1/7	0,32	0,042
Cena za nakládání	9	3	5	7	1	3,94	0,523
Celkem						7,53	1,000

Tabulka č. 17 – Stanovení preferencí z pohledu životního prostředí

Stanovení preferencí z pohledu životního prostředí							
	Hierarchie OH	Doprava	Manipulace	Úprava	Cena za nakládání	Geometrický průměr	Váha
Hierarchie OH	1	7	7	3	9	4,21	0,527
Doprava	1/7	1	5	3	9	1,81	0,226
Manipulace	1/7	1/5	1	1/5	9	0,55	0,069
Úprava	1/3	1/3	5	1	5	1,23	0,154
Cena za nakládání	1/9	1/9	1/9	1/5	1	0,19	0,024
Celkem						7,99	1,000

2.1 Zemina a kamení

Největší podíl, a to jak objemově, tak i hmotnostně, ve stavebních a demoličních odpadech představuje dle českého statistického úřadu zemina a kamení pod katalogovým číslem 17 05 04.

2.1.1 Popis materiálu

Pod toto katalogové číslo se řadí téměř všechna nekontaminovaná zemina a kamení ze stavebních a demoličních prací. Jedná se o zeminu a kamení, které nejsou nijak znečištěny nad povolené limity, zejména nebezpečnými látkami. Tento odpad nejčastěji vzniká v rámci etapy stavby zemních prací jako je skrývka ornice, hloubení výkopů pro základové konstrukce (jámy, pasy, desky atp.), ale i od výkopu pro položení přípojek inženýrských sítí, úprava zemní pláně, různé odkopávky a prokopávky atp. Složení odpadu může být různorodé. Může se jednat o zeminu obsahující jílu či písky včetně různých frakcí kameniva. Složení různých minerálů obsažených v zemině je výsledkem barvy zeminy (např. hnědá, žluto-šedá, až černá). Pokud se jedná o odpad pod výše uvedeným katalogovým číslem, nesmí se jednat o jalové horniny či hlušiny, které se řadí pod jiné katalogové číslo.

2.1.2 Způsoby nakládání se zeminou a kamením

Je několik možností, jak nakládat se zeminou a kamením. V první řadě je podstatné, zda materiál zůstává materiálem a tím pádem nepodléhá povinnostem nakládání s odpady, nebo naplní definici odpadu a tím pádem je odpadem a podle se s ním musí také nakládat. Shrnutí: **jedná se o odpad či materiál.**

Mohou nastat čtyři situace, do jaké kategorie v souladu s novým zákonem o odpadech zařadit zeminu a kamení, a tím pádem také, jak se zeminou a kamením nakládat. V následujícím textu jsou vypsány jednotlivé možnosti nakládání v jednotlivých situacích.

Možnosti využití zeminy a kamení jako materiálu

- zpětné použití na stejném místě
- využití na jiném místě ke stejnému účelu původcem odpadu
- využití na jiném místě ke stejnému účelu jinou osobou

Zpětné použití na stejném místě může být aplikováno pouze v případě, že zemina a kamení nepodléhá zákonu o odpadech ve smyslu § 2 odstavce č. 1 bodu e), tudíž pokud se nejedná o odpad. Musí se jednat o nekontaminovanou zeminu, u které musí být zajištěno její zpětné využití na stejném místě, kde byla vytěžena. V praxi se jedná o **zásypy, násypy a povrchové úpravy terénu** na staveništi – v místě těžby. Kontaminace zeminy může být chápána jako zvýšený obsah škodlivin v zemině, který překračuje meze přirozeného složení zemin v dané lokalitě. Dá se říci, že se dá použít taková zemina, která před a během realizace nebyla nijak znečištěna oproti svým původním vlastnostem. V tomto případě by se tedy teoreticky nemusely dělat žádné průkazné zkoušky. Ovšem požadavek zajištění zpětného využití na stejném místě by měl být průkazně splněn (soudně prokázáno v konkrétním případě, požadavek Evropského parlamentu a Rady 2008/98/ES ze dne 19. 11. 2008 o odpadech). Zpětné využití ve stejné lokalitě musí být tedy zajištěno relevantními dokumenty – pak je správnost této situace soudně prokazatelná. **První situací**, která může nastat, je tedy, že **materiál nepodléhá zákonu o odpadech**. (3) (25)

Aby bylo možno aplikovat **využití na jiném místě ke stejnému účelu původcem odpadu**, nesmí zemina splňovat definici odpadu podle § 4 nového zákona o odpadech, a tím pádem se nestane odpadem, ale zůstane materiálem. Odpad je dle zákona o odpadech definován jako movitá věc, které se osoba zbavuje, má úmysl se jí zbavit (nelze ji využít k původnímu účelu) nebo má povinnost se jí zabavit – viz kapitola Zákon o odpadech. Aby mohla být tato zemina materiálem, nesmí splňovat ani jednu část z definice. Z nového zákona vyplývá (ve starém zákoně tento bod nebyl), že pokud vznikne při výrobě (na stavbě) musí splňovat definici vedlejšího produktu – což splňuje – viz níže. Důležitým bodem je, že původce nemá úmysl se zbavit materiálu. Příklad z praxe může být takový, že stavební firma má více zakázek. Na jedné stavbě vytěží zeminu a na tomto místě ji nemůže použít, zatímco na druhé ji potřebuje např. k urovnání terénu. Je důležité, aby tento materiál použila stejná firma a aby zemina byla použita ke stejnému účelu, např. k terénním úpravám, tudíž musí být splněny náležitosti stavebního zákona č. 183/2006 Sb., respektive musí být stavba povolena a musí být v souladu s územně plánovací dokumentací. Dále musí materiál splňovat

kvalitativní podmínky pro jeho využití (do účinnosti nového zákona o odpadech splnění vyhlášky 294/2005 Sb., které budou stanoveny novou vyhláškou.) (25)

Využití na jiném místě ke stejnému účelu jinou osobou. Může nastat situace (**třetí situace**), kdy se zemina a kamení stanou **vedlejším produktem**, a tím pádem nejsou odpadem. Musí však splnit veškeré náležitosti § 8 nového zákona o odpadech. Jednotlivé požadavky movité věci jsou: **vzniká jako nedílná součást výroby výrobku** – může se jednat například o stavbu bytového domu, kde předchází výkopové práce; **její další využití je zajištěno** – v praxi se dost často jedná o to, že je výkopová zemina používána na nepovolené terénní úpravy, což není v souladu s tímto bodem. Původce odpadu musí jasně prokázat, že je další využití zajištěno (například písemnou smlouvou) na povolené stavbě v souladu se stavebním zákonem. ČIŽP (česká inspekce životního prostředí) vyžaduje v tomto případě již stavbu se stavebním povolením; **další využití je možné bez dalšího zpracování, krom zpracování z běžné výrobní praxe** – tato podmínka je bezpochyby splněna, protože se zemina použita ke stejnému účelu; **další použití je v souladu s jinými právními předpisy nebo přímo použitelnými předpisy Evropské unie a nepovede k nepříznivým dopadům na životní prostředí nebo zdraví lidí** – ČIŽP v praxi požaduje nějaký relevantní důkaz, že nakládání s materiálem nebude mít negativní vliv na životní prostředí. Do začátku účinnosti nového zákona o odpadech byl relevantní důkaz, pokud zemina splnila limity na obsah škodlivin podle tab. 10. 1 a 10. 2 ve vyhlášce 294/2005 Sb. Tato vyhláška však byla zrušena. Nový prováděcí předpis určující limity škodlivin není doposud znám (dle informace z MŽP – ministerstva životního prostředí – má být k dispozici během července roku 2021). Do doby účinnosti nového prováděcího předpisu nejsou jasné hodnoty limit; **splnění dalších kritérií, pokud jsou stanoveny** – může se jednat o kritéria právních předpisů včetně jejich splnění. (25)

Možnosti využití zeminy a kamení jako odpadu

Poslední, **čtvrtá situace** je taková, že se naplní definice odpadu a jedná se opravdu o odpad. Nejpozději do uplynutí 1 roku skládkování musí být odpad předán oprávněné osobě. V zásadě jsou dvě možnosti předání. (25)

- a) předání oprávněné osobě na místě vzniku

b) předání oprávněné osobě v zařízení k tomu určeném

V obou případech se jedná o předání odpadu, a tudíž už tento odpad není v majetku původce a tím se také původce zbavuje povinnosti s ním dále nakládat. Rozdíl mezi možnostmi je, zda se odpad předá v místě jeho vzniku a původce nemusí řešit svoji dopravu odpadu, či má původce možnost dopravy a zároveň je to pro něho výhodné a doveze odpad oprávněné osobě do jejího zařízení. Možnosti nakládání s odpadem v zařízení:

- opětovné použití
 - násypy, zásypy, úprava terénu
- příprava k opětovnému použití s následným využitím
- recyklace s následným využitím
 - kamenivo do betonu
 - zpevněné plochy
 - použití do krajnice vozovky
- jiné využití
 - rekultivace vytěžených oblastí (kamenolomy, pískovny, ...)
- odstranění skládkováním
 - technické zabezpečení skládky, rekultivace skládky – technicky vhodná zemina
 - uložení na skládce

Pokud nastane situace, že do 3 let bude možné odpad využít jinde, může si původce odpadu zajistit povolení k užívání zařízení pro nakládání s odpady, které je vydávané krajským úřadem podle zákona o odpadech § 21 (2). Nebo může ohlásit zařízení ve smyslu zákona o odpadech § 21 (3). Případně může odpad předat do takovýchto zařízení a ošetřit si smlouvou vlastnictví. Pokud je zařízení povolené, může v provozně krom skládkování například také ostatní odpad upravovat či sbírat.

2.1.3 Zhodnocení ekologických a ekonomických kritérií

V tabulce číslo 18 je vyhodnocení jednotlivých nakládání se zeminou, a to buď jako materiál nebo odpad z pohledu firmy a v tabulce číslo 19 z pohledu životního prostředí. V tabulce číslo 20 je pak uvedeno pořadí obou pohledů, tedy jak pohledu stavební firmy, tak pohledu životního prostředí.

Tabulka č. 18 – Vyhodnocení nakládání se zeminou z pohledu firmy

Vyhodnocení z pohledu firmy						
	Hierarchie OH (=odpadové hospodářství)	Doprava	Manipulace	Úprava	Cena	Vyhodnocení
Váha kritéria	0,062	0,25	0,120	0,04	0,523	
Využití na stejném místě se skládkováním v místě těžby	1	1	1	1	1	100
Využití na stejném místě se skládkováním na jiném pozemku	1	5	5	1	1	249
Opětovné použití na jiném místě	1	3	3	2	1	179
Opětovné použití na jiném místě uležen na mezideponii	1	5	5	2	1	253
Rekultivace vytěžených oblastí	4	3	3	2	2	250
Příprava k opětovnému použití s využitím	2	3	3	4	3	298
Recyklace s využitím	3	3	3	5	3	308
Rekultivace skládky	4	3	5	2	4	378
Uložení na skládce	5	3	3	1	5	409

Tabulka č. 19 – Vyhodnocení nakládání se zeminou z pohledu životního prostředí

Vyhodnocení z pohledu životního prostředí						
	Hierarchie OH	Doprava	Manipulace	Úprava	Cena	Vyhodnocení
Váha kritéria	0,527	0,23	0,069	0,15	0,024	
Využití na stejném místě se skládkováním v místě těžby	1	1	1	1	1	100
Využití na stejném místě se skládkováním na jiném pozemku	1	5	5	1	1	218
Opětovné použití na jiném místě	1	3	3	2	1	174
Opětovné použití na jiném místě uležen na mezideponii	1	5	5	2	1	233
Rekultivace vytěžených oblastí	4	3	3	2	2	335
Příprava k opětovnému použití s využitím	2	3	3	4	3	263
Recyklace s vyžitím	3	3	3	5	3	331
Rekultivace skládky	4	3	5	2	4	354
Uložení na skládce	5	3	3	1	5	380

Tabulka č. 20 – Celkové vyhodnocení nakládání se zeminou

Celkové vyhodnocení				
Pořadí	Z pohledu firmy		Z pohledu životního prostředí	
	Způsob nakládání	Hodnota	Způsob nakládání	Hodnota
1	Využití na stejném místě se skládkováním v místě těžby	100	Využití na stejném místě se skládkováním v místě těžby	100
2	Opětovné použití na jiném místě	179	Opětovné použití na jiném místě	174
3	Využití na stejném místě se skládkováním na jiném pozemku	249	Využití na stejném místě se skládkováním na jiném pozemku	218

4	Rekultivace vytěžených oblastí	250	Opětovné použití na jiném místě uložen na mezideponii	233
5	Opětovné použití na jiném místě uložen na mezideponii	253	Příprava k opětovnému použití s využitím	263
6	Příprava k opětovnému použití s využitím	298	Recyklace s využitím	331
7	Recyklace s využitím	308	Rekultivace vytěžených oblastí	335
8	Rekultivace skládky	378	Rekultivace skládky	354
9	Uložení na skládce	409	Uložení na skládce	380

Z celkového hodnocení je vidět, že se pořadí jak z pohledu firmy, tak z pohledu životního prostředí výrazně neliší, ačkoliv jsou stanoveny rozdílné váhy kritérií. Jiné umístění je u rekultivace, opětovného použití s mezideponií, přípravy opětovného využití a u recyklace. Toto rozdílné umístění je dáno prioritně jinými váhami hodnotících kritérií, a to ceny a výše umístění v hierarchii odpadového hospodářství. Tyto rozdíly a pořadí jsou zcela logické v závislosti na nastavení hodnocení.

2.2 Beton

První místo v žebříčku nejprodukovatějšího tříděného druhu odpadu v podskupině 17 01 má právě beton kódem 17 01 01. Za poslední tři roky se ho ročně vyprodukovalo okolo 2 milionu tun.

2.2.1 Popis materiálu

V současné době je beton jeden z nejpoužívanějších materiálů používaných ve stavebnictví. Je složený z pojiva (cementu), plniva (různé frakce kameniva), vody, přísad a příměsí. Tyto jednotlivé složky tvoří celek, který po skončení životnosti betonu nelze zpět roztřídit oproti například zemině a kamenivu, kde kamenivo lze separovat od hlíny. Proto se s betonovým odpadem pracuje jako s celkem, viz např. betonový recyklát níže. Vznik betonového odpadu většinou pochází z demoličních prací různých typů staveb. Do této skupiny patří také železobeton.

2.2.2 Možnosti nakládání s opadem

Oproti prvnímu příkladu – nakládání se zeminou a kamením – odpadá u ostatních materiálů první možnost uvedená v předchozí podkapitole, a to, že materiál

nepodléhá zákonu o odpadech. Výše v popisu je uvedeno, že betonový odpad vzniká především demolicí různých staveb, a proto není možné uvažovat o zařazení do vedlejšího produktu (demolice není brána jako výroba – viz Zákon o odpadech). V tom případě už zbývá poslední možnost, aby betonový materiál nepodléhal definici odpadu, a to, že se bez jakýchkoliv úprav znovu použije ke stejnému účelu. Například se může jednat o skeletový systém, který lze použít buď na stejném, nebo na jiném místě v nově budované stavbě, nebo o jeho část. Pokud se tyto prvky musí nějakým způsobem upravovat, jedná se již o přípravu k opětovnému použití. Tato možnost je ovšem v praxi velmi zřídka používaná, neboť je velmi obtížné zajistit další využití jednotlivých prvků jako celku. V praxi se betonové konstrukce velmi často recyklují. Využití betonového recyklátu je velmi rozsáhlé, proto se tohoto materiálu skládkuje jen velmi malé množství z celkové produkce. Možnosti nakládání s betonem:

- opětovné použití
 - prefabrikované prvky na stejném místě
 - prefabrikované prvky na jiné stavbě
- příprava k opětovnému použití
 - prefabrikované prvky, které je potřeba před použitím upravit
- recyklace s následným využitím
 - kamenivo do betonu
 - podkladní a zásypové vrstvy
 - obsyp inženýrských sítí
 - podkladní vrstvy v silničním stavitelství
 - kamenivo železničních svršků
- jiné využití
 - rekultivace vytěžených oblastí
- odstranění skládkování
 - technické zabezpečení skládky, rekultivace skládky
 - uložení na skládce (26)

2.2.3 Zhodnocení ekologických a ekonomických kritérií

V tabulce č. 21 je vyhodnocení jednotlivých možností nakládání s betonem, a to buď jako s materiálem, nebo s odpadem z pohledu firmy, a v tabulce č. 22 i z pohledu životního prostředí. V tabulce č. 23 je pak uvedeno pořadí obou pohledů, tedy jak pohledu stavební firmy, tak pohledu životního prostředí.

Tabulka č. 21 - Vyhodnocení nakládání s betonem z pohledu firmy

Vyhodnocení z pohledu firmy						
	Hierarchie OH	Doprava	Manipulace	Úprava	Cena	Vyhodnocení
Váha kritéria	0,062	0,25	0,120	0,04	0,523	
Opětovné použití na stejném místě	1	1	1	1	1	100
Opětovné použití na jiném místě	1	3	3	1	1	175
Opětovné použití, dočasně uložen na mezideponii	1	5	5	1	1	249
Příprava k opětovnému použití	2	3	3	4	3	298
Recyklace s využitím	3	3	3	5	3	308
Rekultivace vytěžených oblastí	4	3	3	2	2	250
Rekultivace skládky	4	3	3	2	4	354
Uložení na skládce	5	3	3	1	5	409

Tabulka č. 22 - Vyhodnocení nakládání s betonem z pohledu životního prostředí

Vyhodnocení z pohledu životního prostředí						
	Hierarchie OH	Doprava	Manipulace	Úprava	Cena	Vyhodnocení
Váha kritéria	0,527	0,23	0,069	0,15	0,024	
Opětovné použití na stejném místě	1	1	1	1	1	100
Opětovné použití na jiném místě	1	3	3	1	1	159
Opětovné použití, dočasně uložen na mezideponii	1	5	5	1	1	218
Příprava k opětovnému použití	2	3	3	4	3	263
Recyklace s využitím	3	3	3	5	3	331
Rekultivace vytěžených oblastí	4	3	3	2	2	335
Rekultivace skládky	4	3	3	2	4	340
Uložení na skládce	5	3	3	1	5	380

Hodnocení opětovného použití je rozčleněno dle umístění odpadu či jeho použití. Na stejném místě je z důvodu ukázky zatěžování životního prostředí uhlíkovou stopou, zejména dopravou a manipulací.

Tabulka č. 23 – Celkové vyhodnocení nakládání s betonem

Celkové vyhodnocení				
	Z pohledu firmy		Z pohledu životního prostředí	
Pořadí	Způsob nakládání	Hodnota	Způsob nakládání	Hodnota
1	Opětovné použití na stejném místě	100	Opětovné použití na stejném místě	100
2	Opětovné použití na jiném místě	175	Opětovné použití na jiném místě	159
3	Opětovné použití, dočasně uložen na mezideponii	249	Opětovné použití dočasně uložen na mezideponii	218
4	Rekultivace vytěžených oblastí	250	Příprava k opětovnému použití	263
5	Příprava k opětovnému použití	298	Recyklace s využitím	331

6	Recyklace s využitím	308	Rekultivace vytěžených oblastí	335
7	Rekultivace skládky	354	Rekultivace skládky	340
8	Uložení na skládce	409	Uložení na skládce	380

Vysvětlení pořadí je obdobné jako u hodnocení zeminy a kamení. Rekultivace vytěžených oblastí se firmě vyplatí z důvodu nižší ceny oproti výkupu recyklačních dvorů.

2.3 Cihly

Cihly s kódem 17 01 02 jsou druhým nejprodukovanejším tříděným odpadem podskupiny 17 01, hned po betonu. Ročně je cihel, jakožto odpadu vyprodukováno okolo 800 tisíc tun (viz výše).

2.3.1 Popis materiálu

Tento stavební materiál je známý již přes 10 tisíc let. Skládá se z hlíny, zformované do určitého tvaru a dále pak usušené či vypálené. Cihly se na stavbách spojují nejčastěji maltou. Právě toto spojení maltou je nejčastějším problémem, proč nelze cihlu opětovně použít bez předchozí úpravy. (27)

2.3.2 Možnosti nakládání s opadem

Cihla nemusí být odpadem, ale materiálem pouze v případě, že ji lze použít bez jakýchkoli úprav ke stejnému účelu, což je prakticky nemožné. V praxi bývají nejčastěji odvezeny do recyklačních center nebo k rekultivaci vytěžených oblastí.

- opětovné použití
 - cihly jsou bez úpravy znovu použity
- příprava k opětovnému použití a znovupoužití
 - úprava cihel a jejich opětovné použití
 - obkladové pásy z plných cihel pálených
- recyklace a použití
 - výroba antuky
 - stabilizační vrstvy v silničním stavitelství
 - výroba nepálených lisovaných cihel (300x150x100 mm)
 - výroba cihlobetonu

- výroba stavebních směsí
- kamenivo do betonu
- jiné využití
 - rekultivace vytěžených oblastí
- odstranění skládkováním
 - technické zabezpečení skládky, rekultivace skládky
 - uložení na skládce (26)

2.3.3 Zhodnocení ekologických a ekonomických kritérií

V tabulce č. 24 je vyhodnocení jednotlivých možností nakládání s cihlami, a to buď jako s materiálem nebo s odpadem z pohledu firmy, a v tabulce č. 25 i z pohledu životního prostředí. V tabulce č. 26 je pak uvedeno pořadí obou pohledů, tedy jak pohledu stavební firmy, tak pohledu životního prostředí.

Tabulka č. 24 - Vyhodnocení nakládání s cihlami z pohledu firmy

Vyhodnocení z pohledu firmy						
	Hierarchie OH	Doprava	Manipulace	Úprava	Cena	Vyhodnocení
Váha kritéria	0,062	0,25	0,120	0,04	0,523	
Opětovné použití na stejném místě	1	1	1	1	1	100
Opětovné použití na jiném místě	1	3	3	1	1	175
Opětovné použití, dočasně uloženo na mezideponii	1	5	5	1	1	249
Příprava k opětovnému použití	2	3	3	4	3	298
Recyklace s využitím	3	3	3	5	3	308
Rekultivace vytěžených oblastí	4	3	3	2	2	250
Rekultivace skládky	4	3	3	2	4	354
Uložení na skládce	5	3	3	1	5	409

Tabulka č. 25 - Vyhodnocení nakládání s cihlami z pohledu životního prostředí

Vyhodnocení z pohledu životního prostředí						
	Hierarchie OH	Doprava	Manipulace	Úprava	Cena	Vyhodnocení
Váha kritéria	0,527	0,23	0,069	0,15	0,024	
Opětovné použití na stejném místě	1	1	1	1	1	100
Opětovné použití na jiném místě	1	3	3	1	1	159
Opětovné použití, dočasně uložen na mezideponii	1	5	5	1	1	218
Příprava k opětovnému použití	2	3	3	4	3	263
Recyklace s využitím	3	3	3	5	3	331
Rekultivace vytěžených oblastí	4	3	3	2	2	335
Rekultivace skládky	4	3	3	2	4	340
Uložení na skládce	5	3	3	1	5	380

Tabulka č. 26 - Celkové vyhodnocení nakládání s cihlami

Celkové vyhodnocení				
	Z pohledu firmy		Z pohledu životního prostředí	
Pořadí	Způsob nakládání	Hodnota	Způsob nakládání	Hodnota
1	Opětovné použití na stejném místě	100	Opětovné použití na stejném místě	100
2	Opětovné použití na jiném místě	175	Opětovné použití na jiném místě	159
3	Opětovné použití, dočasně uložen na mezideponii	249	Opětovné použití dočasně uložen na mezideponii	218
4	Rekultivace vytěžených oblastí	250	Příprava k opětovnému použití	263
5	Příprava k opětovnému použití	298	Recyklace s využitím	331
6	Recyklace s využitím	308	Rekultivace vytěžených oblastí	335

7	Rekultivace skládky	354	Rekultivace skládky	340
8	Uložení na skládce	409	Uložení na skládce	380

2.4 Asfalt

2.4.1 Popis materiálu

Asfalt se řadí do skupiny živic, tedy směsi uhlovodíků a jejich nekovových derivátů, které jsou rozpustné v sirouhlíku. Ve stavebnictví v odvětví silnic se živice dělí na asfaltické a pyrogenetické – neboli dehty. Asfaltické živice se dále rozlišují na přírodní a ropné asfalty. Právě v silničním stavitelství vzniká velké množství asfaltových odpadů a v současné době je snaha o jeho častější recyklaci a následné použití. Dále se do této kategorie řadí asfaltové hydroizolační vrstvy včetně vrstev střešních. (28)

2.4.2 Možnosti nakládání s odpadem

Obdobně jako zemina, i asfalt může být vedlejším produktem, musí však splňovat veškeré náležitosti uvedené v novém zákoně o odpadech. Dalším kritériem dříve bylo splnění vyhlášky č. 130/2019 Sb., kde byla znovuzískaná asfaltová směs (ZAS) rozdělena do čtyř kvalitativních tříd podle obsahu celkového množství polyaromatických uhlovodíků (PAU). Z vyhlášky pak bylo patrné, zda se jedná o vedlejší produkt či odpad a podle toho se s ním pak muselo nakládat. Tato vyhláška však byla zrušena novým zákonem o odpadech a v současné době není vydán žádný právní předpis, který by výše zmiňovaná kritéria určoval. V běžné praxi se firmy dále řídí dle této vyhlášky. (28) (29)

Čtyři metody recyklace používané u asfaltových vozovek využívají materiál, který se stal vedlejším produktem a nikoli odpadem. Proto je v hodnocení zařazen do opětovného použití nebo do přípravy k opětovnému použití.

- opětovné použití
 - recyklace za studena na místě
 - recyklace za horka na místě
- příprava k opětovnému použití
 - recyklace za studena v míchacím centru
 - recyklace za horka v obalovně

- recyklace s využitím
 - podkladní a zásypové vrstvy
 - obsyp inženýrských sítí
 - podkladní vrstvy v silničním stavitelství
- jiné využití
 - rekultivace vytěžených oblastí
- odstranění skládkováním
 - technické zabezpečení skládky, rekultivace skládky
 - uložení na skládce (zejména nebezpečných odpadů) (26)

2.4.3 Zhodnocení ekologických a ekonomických kritérií

V tabulce č. 27 je vyhodnocení jednotlivých možností nakládání s asfaltem, a to buď jako s materiálem, nebo s odpadem z pohledu firmy, a v tabulce č. 28 i z pohledu životního prostředí. V tabulce č. 29 je pak uvedeno pořadí obou pohledů, tedy jak pohledu stavební firmy, tak pohledu životního prostředí.

Tabulka č. 27 - Vyhodnocení nakládání s asfaltem z pohledu firmy

Vyhodnocení z pohledu firmy						
	Hierarchie OH	Doprava	Manipulace	Úprava	Cena	Vyhodnocení
Váha kritéria	0,062	0,25	0,120	0,04	0,523	
Recyklace na místě	1	1	1	5	1	117
Recyklace v míchacím centru/obalovně	2	5	5	5	1	272
Recyklace s využitím	3	3	3	5	3	308
Rekultivace vytěžených oblastí	4	3	3	2	2	250
Technické zabezpečení skládky	4	3	3	2	4	354
Uložení na skládce	5	3	3	1	5	409

Tabulka č. 28 - Vyhodnocení nakládání s asfaltem z pohledu životního prostředí

Vyhodnocení z pohledu životního prostředí						
	Hierarchie OH	Doprava	Manipulace	Úprava	Cena	Vyhodnocení
Váha kritéria	0,527	0,23	0,069	0,15	0,024	
Recyklace na místě	1	1	1	5	1	161
Recyklace v míchacím centru/obalovně	2	5	5	5	1	332
Recyklace s využitím	3	3	3	5	3	331
Rekultivace vytěžených oblastí	4	3	3	2	2	335
Technické zabezpečení skládky	4	3	3	2	4	340
Uložení na skládce	5	3	3	1	5	380

Tabulka č. 29 - Celkové vyhodnocení nakládání s asfaltem

Celkové vyhodnocení				
Pořadí	Z pohledu firmy		Z pohledu životního prostředí	
	Způsob nakládání	Hodnota	Způsob nakládání	Hodnota
1	Recyklace na místě	117	Recyklace na místě	161
2	Rekultivace vytěžených oblastí	250	Recyklace s využitím	331
3	Recyklace v míchacím centru/obalovně	272	Recyklace v míchacím centru/obalovně	332
4	Recyklace s využitím	308	Rekultivace vytěžených oblastí	335
5	Technické zabezpečení skládky	354	Technické zabezpečení skládky	340
6	Uložení na skládce	409	Uložení na skládce	380

Recyklace za studena i za horka na místě je nejlepší variantou z pohledu tohoto hodnocení, z důvodu použití na stejném místě. Recyklace v míchacím centru či v obalovně více zatěžuje životní prostředí uhlíkovou stopou kvůli dopravě, manipulaci i úpravě, proto se v tomto hodnocení umístila až za rekultivaci vytěžených oblastí z pohledu firmy – z důvodu nízké výkupní ceny k rekultivaci – a za recyklaci s využitím z pohledu životního prostředí. Rekultivace vytěžených oblastí je však dle pyramidy

hierarchie odpadového hospodářství ve čtvrtém pořadí, životní prostředí tedy zatěžuje více.

2.5 Kovy

2.5.1 Popis materiálu

Ve stavebnictví je možné najít celou řadu druhů kovů, používaných k různým účelům. Do této skupiny se řadí například ocelové haly, nosníky, klempířské prvky, dveřní zárubně, střechy, ale i drobnější kovy – elektrikářské kabely. Do skupiny kovů patří také různé slitiny, ze kterých se vytváří například armatury. Nejpoužívanějšími kovy ve stavebním průmyslu jsou ocel, železo, měď a hliník.

2.5.2 Možnosti nakládání s odpadem

Kovy mohou naplnit definici vedlejšího produktu podle nového zákona o odpadech a zůstat tak materiálem. Kovy lze poměrně často znovu použít. Pokud jsou definovány jako odpad, nekončí na skládce jako ostatní druhy odpadu, ale ve sběrném dvoře. V tomto sběrném dvoře jsou tříděny a dále transportovány k dalším úpravám, většinou k recyklaci, a pak jsou přidávány do výroby nových prvků.

- opětovné použití
 - prvky použity na stejném místě
 - prvky použity na jiné stavbě
- příprava k opětovnému použití
 - prvky, které je potřeba před použitím upravit
- recyklace s následným využitím
 - sběrné dvory

2.5.3 Zhodnocení ekologických a ekonomických kritérií

V tabulce č. 30 je vyhodnocení jednotlivých možností nakládání s kovy, a to buď jako s materiálem, nebo s odpadem z pohledu firmy, a v tabulce č. 31 i z pohledu životního prostředí. V tabulce č. 32 je pak uvedeno pořadí obou pohledů, tedy jak pohledu stavební firmy, tak pohledu životního prostředí.

Tabulka č. 30 - Vyhodnocení nakládání s kovy z pohledu firmy

Vyhodnocení z pohledu firmy						
	Hierarchie OH	Doprava	Manipulace	Úprava	Cena	Vyhodnocení
Váha kritéria	0,062	0,25	0,120	0,04	0,523	
Opětovné použití na stejném místě	1	1	1	1	1	100
Opětovné použití na jiném místě	1	3	3	1	1	175
Opětovné použití, dočasně uložen na mezideponii	1	5	5	1	1	249
Příprava k opětovnému použití	2	3	3	4	3	298
Recyklace s využitím	3	3	3	5	3	308

Tabulka č. 31 - Vyhodnocení nakládání s kovy z pohledu životního prostředí

Vyhodnocení z pohledu životního prostředí						
	Hierarchie OH	Doprava	Manipulace	Úprava	Cena	Vyhodnocení
Váha kritéria	0,527	0,23	0,069	0,15	0,024	
Opětovné použití na stejném místě	1	1	1	1	1	100
Opětovné použití na jiném místě	1	3	3	1	1	159
Opětovné použití, dočasně uložen na mezideponii	1	5	5	1	1	218
Příprava k opětovnému použití	2	3	3	4	3	263
Recyklace s využitím	3	3	3	5	3	331

Tabulka č. 32 - Celkové vyhodnocení nakládání s kovy

Celkové vyhodnocení				
	Z pohledu firmy		Z pohledu životního prostředí	
Pořadí	Způsob nakládání	Hodnota	Způsob nakládání	Hodnota
1	Opětovné použití na stejném místě	100	Opětovné použití na stejném místě	100
2	Opětovné použití na jiném místě	175	Opětovné použití na jiném místě	159
3	Opětovné použití, dočasně uložen na mezideponii	249	Opětovné použití, dočasně uložen na mezideponii	218
4	Příprava k opětovnému použití	298	Příprava k opětovnému použití	263
5	Recyklace s využitím	308	Recyklace s využitím	331

Vysvětlení pořadí je podobné jako u ostatních materiálů.

2.6 Obaly – pytle od spojovacích materiálů

Tento druh odpadu je častým odpadem na staveništi. Pytel od cementu či od stavebního lepidla je odpadem ze stavební činnosti, proto se dle správného postupu zařazení odpadu podle vyhlášky Katalogu odpadů nejprve hledá katalogové číslo ve skupině 17 – Stavební a demoliční odpady. Tyto pytle se většinou skládají z papírových vrstev, kam je vložený plastový obal (ochrana proti vlhkosti), dále v těchto obalech zůstávají zbytky pojiv. Jedná se o znečištěný obal, složený ze dvou materiálů, tedy o směsný obal. Ve skupině 17 však není pod žádným katalogovým číslem označen takovýto odpad. Proto se má hledat katalogové číslo ve skupině 15, protože dle správného postupu zařazování se má v tomto případě nejprve hledat ve skupině 17, a pokud tam není nalezeno vhodné katalogové číslo dopadu, teprve potom se hledá ve skupině 15 – Odpadní obaly, která tomu ze skupin 13, 14 a 15 nejvíce odpovídá. Ve skupině 15 pak najdeme nejvhodnější zařazení, tedy katalogové číslo 15 01 06 – Směsné obaly. Toto je jediné správné zařazení dle vyhlášky s názvem Katalog odpadů. V praxi se tyto obaly dost často zařazují do skupiny 20, konkrétně pod katalogové číslo 20 03 01 – Směsný komunální odpad. Zařazení je sice správné, ale v zásadě se nejedná o žádnou tragédii, protože se s těmito dvěma odpady nakládá stejně.

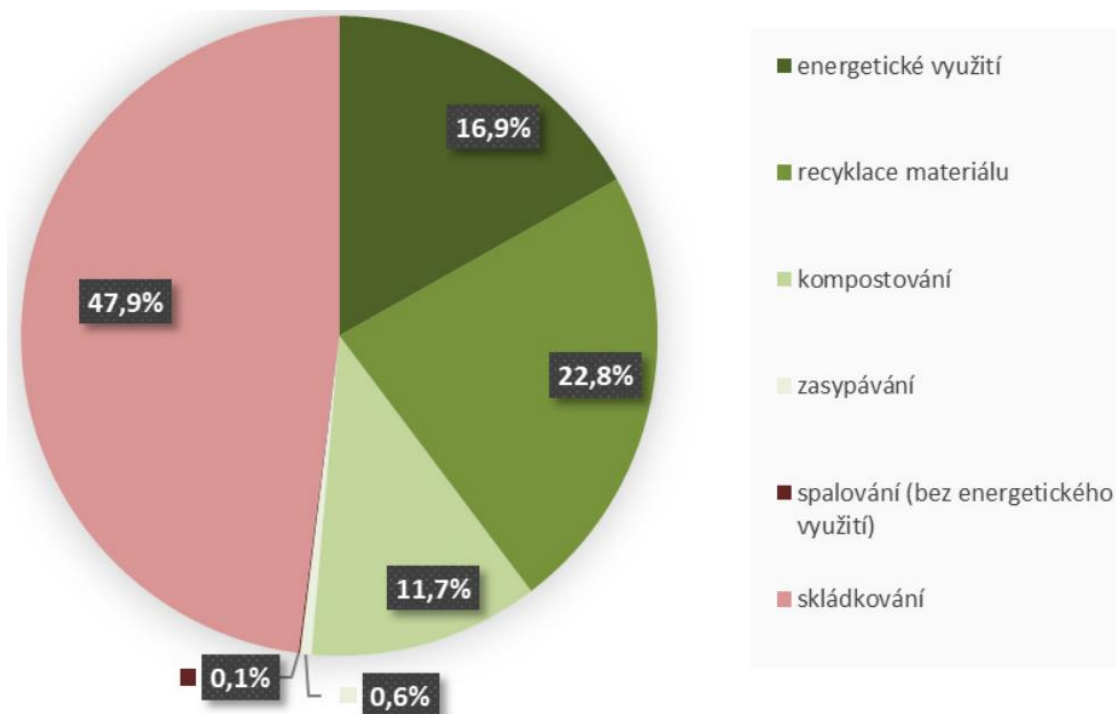
2.7 Komunální odpad vznikající na staveništi

Komunální odpad na staveništi vzniká především od dělníků či pracovníků, kteří produkuje např. nápojové kartony, obaly od jídel atp. Tyto odpady nevznikají při stavební či demoliční činnosti a je to odpad, co do povahy a složení, podobný odpadu z domácnosti, proto se opravdu řadí do komunálního odpadu. Dle nové vyhlášky Katalogu odpadů se pak řadí do skupiny 20 -Komunální odpady.

Nový zákon o odpadech dokonce ukládá povinnost právnické nebo podnikající fyzické osobě zajistit místa pro oddělené soustředování odpadu, a to minimálně papíru, plastů, skla, kovů a biologického odpadu, pokud umožňuje ve své provozovně nepodnikajícím fyzickým osobám odkládání komunálního odpadu. (3)

Ve starém zákoně o odpadech byl komunální odpad definován trochu jinak než v novém zákoně o odpadech. Udával, že do komunálního odpadu nespadá odpad komunálního charakteru, který byl vyprodukován při činnosti od právnických či fyzických osob oprávněných k podnikání. Odpad komunálního charakteru vyprodukováný těmito osobami se řadil do odpadu podobného komunálnímu. Ve staré vyhlášce Katalogu odpadů se pak tento odpad mohl zařadit jak do skupiny 20, tak do skupiny 15. Odpad, který se řadil do směsného komunálního odpadu, pak pod číslo 20 03 01. Odpad, který vznikal mimo výrobní činnosti právnických a fyzických osob oprávněných k podnikání a měl charakter komunálního odpadu, se pak řadil do skupiny 20. Ovšem odděleně sbíraný obalový odpad, včetně jeho směsí, se řadil do podskupiny 15 01. (3) (30)

Podle nové legislativy se tedy veškerý komunální odpad, který splňuje definici nového zákona o odpadech, řadí do skupiny 20 a neřeší se ani, zda je odděleně sbíraný obalový odpad vyprodukován od právnické nebo fyzické osoby oprávněné podnikat, či nikoli.



Obrázek č. 6 - graf nakládání s komunálními odpady v roce 2019 (31)

Z obrázku č. 6, respektive z grafu, je patrné, že většina komunálního odpadu končí na skládce, proto je důležité dodržovat zákon, odpady řádně třídit a do směsného komunálního odpadu zařazovat opravdu pouze jen ty odpady, které nelze zařadit pod jiné katalogové číslo a nelze s nimi jinak nakládat.

3 OVĚŘENÍ MOŽNOSTI VYUŽITÍ ODPADŮ A NAKLÁDÁNÍ S ODPADY V RÁMCI KONKRÉTNÍ STAVBY

V praxi je pro většinu firem nakládání s odpady tzv. „chození po tenkém ledě“ a nerady dávají k dispozici jejich evidenci či jiné doklady o jejich nakládání. Proto jsou veškeré příklady staveb uváděny anonymně. Jak je výše psáno, stavební a demoliční odpady většinou obsahují i jiné druhy odpadů, než je převažující druh, a proto nejdou bez třídění, respektive úpravy, zařadit do jednotlivých druhů (beton, cihly, tašky). Proto na většině staveb nevzniká mnoho druhů odpadu, což dokazují i níže uvedené příklady, a většina odpadu končí ve směsných odpadech (17 09 04 - směsi nebo oddělené frakce betonu, cihel, tašek a keramických výrobků neuvedené pod číslem 17 01 06). Stavby uvedené v příkladech byly realizovány od roku 2018. Uvedené hodnoty jsou tedy staré nejvýše čtyři roky.

V této kapitole budou nejprve vypsány jednotlivé druhy odpadu, včetně množství způsobů nakládání s ním a ceny těchto způsobů. Jednotlivé situace budou dle potřeby podrobněji rozvedeny a zhodnoceny. Budou zahrnovat jak ekologickou, tak ekonomickou stránku. Pro hodnocení jsou zvolena stejná kritéria, včetně principu jejich ohodnocení, jako v předchozí kapitole. Následně bude ke každé stavbě vytvořena alternativa nakládání s jednotlivými odpady, pokud nějaká existuje.

3.1 Stavba č. 1

K této stavbě poskytla firma hlášení o produkci a nakládání s odpady. Dále firma poskytla finanční odměnu za nakládání s jednotlivými odpady osobě oprávněné s nimi nakládat. K hodnocení této stavby jsou tedy dostatečné informace. Oslovená firma vybrala stavbu, kde vzniklo poměrně velké množství druhů odpadu.

Tabulka č. 33 - Výpis vzniklých odpadů, včetně cen stavby č. 1

Výpis vzniklých odpad, včetně cen					
Katalogové číslo	Název	Množství [t]	Kód způsobu nakládání	Cena za nakládání s odpadem [Kč/t]	Celková cena [Kč]
17 01 01	Beton	5,1	AN3	442	2 254
17 01 02	Cihly	55,5	AN3	490	27 195
17 01 07	Směsi nebo oddělené frakce betonu, cihel, tašek a keramických výrobků neuvedené pod číslem 17 01 06	1111,16	AN3	490	544 468
17 05 04	Zemina a kamení neuvedené pod číslem 17 05 03	80	AN3	420	33 600
17 09 04	Směsné stavební a demoliční odpady neuvedené pod čísly 17 09 01, 17 09 02 a 17 09 03	25,16	AN3	1650	41 514
20 03 01	Směsný komunální odpad	3	AN3	2000	6 000

Z kódu způsobu nakládání AN3 z přílohy č. 20 k vyhlášce 383/2001 Sb. je patrné, že veškeré odpady byly předány jiné oprávněné osobě či jiné provozovně. Pod tento kód nespadá dopravce ani přepravce odpadu. Jelikož měl autor k dispozici hlášení o produkci, ve které je uveden Partner, tedy firma, která odpad přebírá, zjistil od jednotlivých firem, jak se dále nakládalo s odpadem, respektive, jak se s jednotlivými odpady u nich dále běžně nakládá. Toto zjištění bylo zásadní pro správné zhodnocení stavby.

Dá se říct, že tento příklad nakládání se stavebními a demoličními odpady je typický pro Prahu. V běžné praxi je to tak, že stavební firma (původce odpadu) má nasmlouvanou firmu pro nakládání s odpady. Tato firma je ovšem pouze dopravce, který má oprávnění nakládat s odpady. Stavební firmě se tato situace vyplatí, protože dopravce zajišťuje veškerý přísun materiálu na stavenišťe a zároveň přebírá a odváží odpad. To znamená, že jednou cestou doveze materiál na stavbu a při cestě zpět vezme

ze staveniště odpad. Dopravce odpad doveze v ideálním případě rovnou do recyklačního centra. Dále pak buď do svého sídla, nebo jiné oprávněné osobě, to znamená na mezideponii. V obou případech se buď odpad roztřídí, nebo rozdrtí a doveze se do vytěžené oblasti k její rekultivaci. K drcení dochází v případě, že firma oprávněná k rekultivaci vykupuje pouze odpad do určité velikosti. Zde se musí konstatovat, že tyto oblasti rekultivace jsou pouze takto oficiálně povoleny, jedná se však více méně o „levnou skládku“, proto výkupní ceny korespondují s tabulkou č. 12. Příkladem oné levné skládky je projekt, který realizuje regeneraci plochy po těžbě nerostných surovin, navíc uměle vytvoří kopcovitý ráz a bude sloužit obyvatelům příslušné lokality. Kopcovitý ráz zajišťuje uložení velkého množství odpadu.

V hodnotících tabulkách, tedy v tabulce č. 34 z pohledu firmy a v tabulce č. 35 z pohledu životního prostředí, jsou hodnotící kritéria ohodnocena následovně: ohodnocení hierarchie je dle způsobu, jak se s daným odpadem v konečném důsledku nakládalo. Hodnocení dopravy a manipulace je podobné jako v předchozí kapitole. Aby bylo ale rozlišeno, zda dopravce předává odpad dalšímu dopravci či do zařízení, ve kterém v konečném důsledku skončí, je pro toto hodnocení přidáno číslo 4, které značí jednu mezideponii, a číslo 5 pak značí více mezideponií – více dopravy, více manipulace. Hodnocení úpravy zůstává stejné, navíc je potřeba zařadit drcení odpadu, které je v tomto případě hodnoceno číslem 3, a třídění + drcení hodnoceno číslem 4. Výše ohodnocení ceny zůstává v rozmezí 1-5 s tím rozdílem, že udávají pořadí skutečných nákladů na nakládání s danými odpady.

Tabulka č. 34 - Vyhodnocení nakládání s odpady, vzniklými na stavbě č. 1, z pohledu firmy

Vyhodnocení z pohledu firmy						
	Hierarchie OH	Doprava	Manipulace	Úprava	Cena	Vyhodnocení
Váha kritéria	0,062	0,25	0,120	0,04	0,523	
Beton	3	3	3	5	2	256
Cihly	3	3	3	5	3	308
Směsi nebo oddělené frakce betonu, cihel, tašek a keramických výrobků neuvedené pod číslem 17 01 06	4	5	5	3	3	381
Zemina a kamení neuvedené pod číslem 17 05 03	4	5	5	3	1	276
Směsné stavební a demoliční odpady neuvedené pod čísly 17 09 01, 17 09 02 a 17 09 03	4,5	4	4	4	4	403
Směsný komunální odpad	5	3	3	1	5	409

Tabulka č. 35 - Vyhodnocení nakládání s odpady, vzniklými na stavbě č. 1, z pohledu životního prostředí

Vyhodnocení z pohledu životního prostředí						
	Hierarchie OH	Doprava	Manipulace	Úprava	Cena	Vyhodnocení
Váha kritéria	0,527	0,23	0,069	0,15	0,024	
Beton	3	3	3	5	2	328
Cihly	3	3	3	5	3	331
Směsi nebo oddělené frakce betonu, cihel, tašek a keramických výrobků neuvedené pod číslem 17 01 06	4	5	5	3	3	412
Zemina a kamení neuvedené pod číslem 17 05 03	4	5	5	3	1	407
Směsné stavební a demoliční odpady neuvedené pod čísly 17 09 01, 17 09 02 a 17 09 03	4,5	4	4	4	4	426
Směsný komunální odpad	5	3	3	1	5	380

Do recyklačního centra, bez mezideponie, kde je materiál po úpravě znovu prodán a použit, byl odvezen pouze **beton a cihly**. Tyto dva materiály proto mají ohodnocení kritéria hierarchie 3, dopravy a manipulace také 3 (protože byly odvezeny přepravcem rovnou do recyklačního dvora), úpravy 5, protože recyklace je dle hodnotících pravidel největší úpravou, zároveň mají jednu z nejmenších finančních odměn za nakládání. **Směsi podskupiny 01 a zemina a kamení** byly oprávněným dopravcem předány další oprávněné osobě na mezideponii, odkud po případném drcení byl odpad převezen na rekultivaci vytěžených oblastí (v tomto případě na tzv. levnou skládku), proto odpad spadá pod jiné využití. Doprava a manipulace jsou hodnoceny nejvyšším číslem a úprava číslem 3 (drcení). **Směsné stavební a demoliční odpady** daná firma, oprávněná nakládat s odpady, nejprve dovezla na svoji

mezideponii, proto je doprava a manipulace ohodnocena číslovkou 4. Odpad byl následně odvezen na skládku. Skládka tyto druhy odpadů může teoreticky částečně použít na technické zabezpečení skládky či k její následné rekultivaci. V tom případě ale musí odpad roztřídit a případně rozdrtit, proto je úprava hodnocena číslem 4. Směsný komunální odpad byl odvezen oprávněným dopravcem přímo na skládku ke skládkování. Podle toho jsou následně ohodnocena jednotlivá kritéria. Jedná se o odpad, kde je jisté skládkování a zároveň, i po uložení, zatěžuje životní prostředí, proto je také výkupní cena obecně nejvyšší.

Tabulka č. 36 - Celkové vyhodnocení nakládání s odpady, vzniklými na stavbě č. 1

Celkové vyhodnocení				
	Z pohledu firmy		Z pohledu životního prostředí	
Pořadí	Způsob nakládání	Hodnota	Způsob nakládání	Hodnota
1	Beton	256	Beton	328
2	Zemina a kamení neuvedené pod číslem 17 05 03	276	Cihly	331
3	Cihly	308	Směsný komunální odpad	380
4	Směsi nebo oddělené frakce betonu, cihel, tašek a keramických výrobků neuvedené pod číslem 17 01 06	381	Zemina a kamení neuvedené pod číslem 17 05 03	407
5	Směsné stavební a demoliční odpady neuvedené pod čísly 17 09 01, 17 09 02 a 17 09 03	403	Směsi nebo oddělené frakce betonu, cihel, tašek a keramických výrobků neuvedené pod číslem 17 01 06	412
6	Směsný komunální odpad	409	Směsné stavební a demoliční odpady neuvedené pod čísly 17 09 01, 17 09 02 a 17 09 03	426

Celkové vyhodnocení nakládání s odpady z této stavby z obou pohledů je pak uvedeno v tabulce č. 36. Z této tabulky je patrné rozdílné pořadí nakládání s jednotlivými odpady, které bylo určeno nastaveným hodnocením. V následujících bodech je rozvedeno pořadí hodnocení, jsou zde navrženy alternativy (pokud to lze) a

v souvislosti s nimi je rozvedeno nakládání s odpady ze stavby a zároveň slovní hodnocení.

Beton

Nakládání s betonem vyšlo v tomto hodnocení z obou pohledů jako nejlepší, a to předně z důvodu recyklace betonu s jeho následným využitím. Dále dopravce odpad dovezl přímo do recyklačního dvora, kde je výkupní cena jedna z nejuhodnějších. Obecně se betonový recyklát používá velmi často (podkladní vrstvy, zpevněné vrstvy, kamenivo do betonu atp.), proto je také jeho výkupní cena nízká. V daném případě bylo s betonem nakládáno nejlepším možným způsobem jak z pohledu životního prostředí, tak z pohledu stavební firmy. Další alternativou by mohlo být použití odpadu k rekultivaci, to je však z pohledu životního prostředí horší, avšak z pohledu financí o něco málo lepší. Dalo by se říci, že vrácení odpadu do oběhu v podobě materiálu je důležitějším faktorem i z pohledu firmy, protože recyklovaný materiál může firma použít i na své stavbě.

Cihly

Cihly jsou umístěny na druhém místě z pohledu životního prostředí a na třetím místě z pohledu stavební firmy, a to z důvodu vyšší výkupní ceny. Jinak bylo s odpadem nakládáno obdobně jako s betonem. Cihelný recyklát je o něco hůře zpracovatelný oproti betonovému recyklátu. Alternativy by rovněž vedly k horšímu nakládání. K lepšímu nakládání s odpadem by došlo pouze v případě, že by se cihly mohly znovu použít bez jakýchkoli úprav, to by však v daném nebylo možné a ani v běžné praxi to nelze.

Zemina a kamení

Z pohledu stavební firmy se zemina a kamení umístila hned na druhém místě, a to z důvodu nejnižší ceny výkupu. U hodnocení z pohledu životního prostředí má cena nejnižší váhu. Nejen proto se umístila z tohoto pohledu až na čtvrtém místě. Dalším důvodem byla velká zátěž životního prostředí způsobená dopravou a manipulací. Na rozdíl od betonu a cihel tento odpad likvidovala jiná oprávněná osoba (rovněž v podobě dopravce) a předala ho na mezideponii další oprávněné osobě, která ho po rozdrčení

odvezla k rekultivaci vytěžené oblasti. Zeminu nebylo možné použít na stejném místě. Je otázkou, zda měla firma poblíž jinou stavbu, na které by ji mohla použít a tím tak ponechat zeminu materiálem. Toto ovšem není pravděpodobné, protože jinak by to firma jistě provedla. Další alternativou by mohlo být ušetření životního prostředí od zátěže uhlíkovou stopou, a to tak, že by oprávněná osoba dovezla odpad rovnou k rekultivaci nebo by ho dočasně skladovala u sebe na pozemku a následně odvezla k rekultivaci. Nejlepší variantou u tohoto případu se jeví odvoz zeminy z místa vzniku rovnou k opětovnému použití jiné osobě (za dodržení legislativních podmínek). Další variantou je pak odvoz do recyklačního dvora. Region místa stavby je ovšem natolik zatížen zeminou a kamením ze staveb tunelů a dálnic, že tento druh odpadu musí být z tohoto místa vyvezen.

Směsi nebo oddělené frakce betonu, cihel, ...

Tento odpad se v hodnocení z pohledu stavební firmy umístil na čtvrtém místě a z pohledu životního prostředí na pátém, tedy předposledním místě. S odpadem se nakládalo stejně jako se zeminou a kamením, rozdíl je v tom, že je tento odpad vykupován za vyšší cenu, proto je také v žebříčku umístěn níže. Alternativa z hlediska ušetření životního prostředí od zátěže uhlíkovou stopou je také stejná jako u předchozího odpadu. Přímý odvoz do recyklačního centra se jeví jako nejlepší způsob nakládání s tímto odpadem v daném případě.

Směsné stavební a demoliční odpady

Tento druh odpadu se umístil v hodnocení z pohledu stavební firmy na pátém místě a z pohledu životního prostředí na místě posledním. Hodnoty a popis nakládání s odpadem je výše v textu, kde jsou popsány důvody výše hodnocení jednotlivých postupů nakládání s odpady. S tímto druhem odpadu je obecně složité nakládat, protože pod jeho druh spadá více jiných druhů odpadu a jedná se tedy opravdu o směs různých materiálů. Proto často končí na skládkách, jako v tomto případě. Vhodnější alternativou by bylo směs roztřídit, recyklovat a znovu využít. Bylo by ale zapotřebí buď mobilní třídící a recyklační linky, což se ovšem vyplatí pouze při velkém množství odpadu, nebo odpad do zařízení s touto linkou dovést.

Směsný komunální odpad

Z pohledu firmy je nejhůře hodnocen, protože jeho výkupní cena je nejvyšší. Jelikož se jedná o odpad, který nelze jinak správně uložit než na povolené skládce a odpad byl na skládku převezen bezprostředně po naložení, jiná vhodná alternativa neexistuje. Zajímavé je jeho umístění v hodnocení z pohledu životního prostředí. Umístil se totiž hned na třetím místě nejvýhodnějšího způsobu nakládání. Je to způsobeno nadměrným zatěžováním životního prostředí dopravou u ostatních materiálů. Důslednější odůvodnění viz následující text.

Na základě výsledků tohoto hodnocení se dá říci, že legislativní předpisy jsou nastaveny správně pro ochranu životního prostředí i z pohledu ekonomie, ale pouze v případě dodržování hierarchie a snahy co nejméně zatěžovat životní prostředí uhlíkovou stopou, zejména dopravou a manipulací odpadu. Pokud si osoby oprávněné nakládat s odpady budou jednotlivé druhy odpadů různě překupovat/předávat a v konečné fázi odpad skončí na tzv. levné skládce, oficiálně povolené jako vytěžená oblast k rekultivaci, bude se stále nadměrně zatěžovat životní prostředí.

3.2 Stavba č. 2

Jedná se o stavbu, jejímž předmětem bylo zhotovení zpevněné plochy. Z celé stavby vznikly pouze dva druhy odpadů, přičemž jeden druh byl vykupovaný za dvě rozdílné taxy. To ukazuje tabulka č. 37, kde jsou uvedené vzniklé odpady včetně množství, kódu způsobu nakládání a ceny za nakládání s odpady.

Tabulka č. 37 – Výpis vzniklých odpadů stavby č. 2, včetně cen

Výpis vzniklých odpadů včetně cen					
Katalogové číslo	Název	Množství [t]	Kód způsobu nakládání	Cena za nakládání s odpadem [Kč/t]	Celková cena [Kč]
17 01 01	Beton	7,83	AN3	390	3 054
17 01 01	Beton	46,93	AN3	250	11 733
17 05 04	Zemina a kamení neuvedené pod číslem 17 05 03	481,86	AN3	165	79 507

Kód způsobu nakládání AN3 značí dle přílohy č. 20 k vyhlášce 383/2001 Sb., že byl předán jiné oprávněné osobě nebo jiné provozovně. Pod tento kód nespadá

přepravce nebo dopravce odpadů. V tomto případě se v blízkosti stavby nacházel recyklační dvůr, do kterého bylo možné vzniklý odpad dovést původcem odpadu, tedy realizační firmou. Odpad nebyl nijak kontaminován, a tak bylo v pořádku odpad dovést do tohoto recyklačního dvora k recyklaci odpadu.

V tabulce č. 38 je zhodnoceno nakládání s odpady z pohledu firmy a v tabulce č. 39 z pohledu životního prostředí. V tabulce č. 40 jsou pak výsledky obou pohledů.

Tabulka č. 38 - Vyhodnocení nakládání s odpady, vzniklými na stavbě č. 2, z pohledu firmy

Vyhodnocení z pohledu firmy						
	Hierarchie OH	Doprava	Manipulace	Úprava	Cena	Vyhodnocení
Váha kritéria	0,062	0,25	0,120	0,04	0,523	
Beton	3	3	3	5	3	308
Zemina a kamení neuvedené pod číslem 17 05 03	3	3	3	5	3	308

Tabulka č. 39 - Vyhodnocení nakládání s odpady, vzniklými na stavbě č. 2, z pohledu životního prostředí

Vyhodnocení z pohledu životního prostředí						
	Hierarchie OH	Doprava	Manipulace	Úprava	Cena	Vyhodnocení
Váha kritéria	0,527	0,23	0,069	0,15	0,024	
Beton	3	3	3	5	3	331
Zemina a kamení neuvedené pod číslem 17 05 03	3	3	3	5	3	331

Tabulka č. 40 - Celkové vyhodnocení nakládání s odpady vzniklých na stavbě č. 2

Celkové vyhodnocení				
	Z pohledu firmy		Z pohledu životního prostředí	
Pořadí	Odpad	Hodnota	Odpad	Hodnota
1-2	Beton	308	Beton	331
1-2	Zemina a kamení neuvezené pod číslem 17 05 03	308	Zemina a kamení neuvezené pod číslem 17 05 03	331

Jelikož výsledky vyhodnocení mohou nabývat hodnot od 100 do 500 a vyhodnocení z obou pohledů vychází okolo hodnoty 300, nakládání s odpady vzniklými na stavbě č. 2 proběhlo o trochu hůř než průměrně. V následujících bodech jsou navrženy alternativy, v souvislosti s nimi je rozvedeno skutečné nakládání s odpady ze stavby a zároveň slovní hodnocení.

Zemina a kamení

- Možností, jak lépe nakládat se zeminou a tím splňovat první hodnoty hierarchie odpadového hospodářství, je hned několik. Nejlepší variantou by bylo použít materiál hned na místě, ale to zjevně nebylo možné. Dále firma mohla zeminu použít na jiné stavbě, a to na svojí či na stavbě jiné firmy/osoby (rozbory by stejně měl recyklační dvůr požadovat), musely by být však dodrženy legislativní předpisy, a v první řadě by v okolí musela probíhat taková stavba či terénní úpravy. V těchto případech by se nejednalo o odpad, ale materiál, a tím pádem by se dosáhlo v hierarchii ohodnocení 1 – předcházení vzniku odpadu.
- Pokud by se v blízkosti stavby nacházela vytěžená oblast, která prochází rekultivací, nabízelo by se z pohledu firmy odpad předat do tohoto zařízení, protože výkupní cena je nižší než v recyklačním dvoře. Z pohledu životního prostředí je tato varianta horší, protože se jedná o jiné využití, které je v hierarchii až pod recyklací. Recyklace s využitím vrací materiál do oběhu. Záleželo by také na tom, jakou vzdálenost by měla vytěžená oblast od staveniště a jakou by měl recyklační dvůr. To by mělo dopad na dopravu a tím pádem také na životní prostředí a na finance.

- Nejhorší variantou pro životní prostředí, a z hlediska financí také pro firmu, by bylo odpad dovézt na skládku. Skládka byla totiž téměř ve stejné vzdálenosti jako sběrný dvůr, a proto by doprava nebyla dražší, ani by nebylo z pohledu dopravy více zatěžováno životní prostředí. Firma se proto rozhodla z tohoto hlediska správně jak ve prospěch svůj, tak ve prospěch životního prostředí.

Beton

- Jelikož se jednalo o beton, který byl použit na zpevněné ploše, nebylo možné předejít vzniku odpadu. Jeho opětovné použití také nebylo možné, a to ani po jeho přípravě k opětovnému použití.
- Pokud by se mělo jednat o předání odpadu k rekultivaci, jedná se o stejný případ, který je uveden výše u zeminy a kamení.
- Stejně jako u předchozího odpadu, nejhorší možností nakládání s betonem by bylo odvést ho na skládku.

Z výše uvedených vět je patrné, že se v rámci tohoto případu s odpady nakládalo jak z pohledu životního prostředí, tak z pohledu firmy nejlépe jak to jen šlo. O něco menší dopad na životní prostředí by byl, pokud by sběrný dvůr nemusel odpad recyklovat, ale pouze by provedl přípravu k opětovnému použití, a to pouze u zeminy a kamení.

3.3 Likvidace azbestu

Tento příklad popisuje situaci, kdy na stavbě docházelo k likvidaci materiálů s obsahem azbestu. Stavební firma měla zakázku, kde bylo cca 180 m² střešní krytiny z azbestocementových tvarovek. Na základě objednávky předali tuto demontáž nebezpečného materiálu specializované oprávněné firmě. Specializovaná firma zajistila nahlášení prací na příslušnou KHS (krajskou hygienickou stanici), enkapsulaci krytiny (nástřík penetračním roztokem), demontáž včetně zabalení do neprodyšných vaků a odvoz na povolenou skládku, kde byl odpad odstraněn. V tabulce č. 41 je mimo jiné uvedena i cena za kompletní služby odborné firmy.

Tabulka č. 41 - Likvidace azbestocementových tvarovek

Likvidace azbestocementových tvarovek					
Katalogové číslo	Název	Množství [t]	Způsob nakládání	Cena za nakládání s odpadem [Kč/t]	Celková cena [Kč]
17 06 05*	Stavební materiály obsahující azbest	180	Předání včetně demontáže oprávněné firmě	370	66 600

Výše popsaná situace byla v souladu s právními předpisy. Firma se zachovala nejlépe, jak jen mohla, protože předala nakládání s nebezpečným odpadem specializované firmě, ochránila tak zdraví svých pracovníků a zajistila správnou likvidaci nebezpečného materiálu. Tím také ochránila životní prostředí.

3.4 Vyklízení objektu

Příklad udává vyklízení objektu, který byl předmětem stavebního díla jedné stavební firmy. Před zahájením prací bylo potřeba vyklidit objekt, který byl naplněn všemi možnými druhy odpadu. Firma si proto nechala přistavit kontejner na objemný odpad. Odpad nijak netřídila, protože by jim to zabralo spoustu času a některý odpad byl netříditelný. Z tabulky č. 42 je patrné množství odpadu včetně ceny.

Tabulka č. 42 - Vyklízení objektu

Vyklízení objektu					
Katalogové číslo	Název	Množství [t]	Kód způsobu nakládání	Cena za nakládání s odpadem [Kč/t]	Celková cena [Kč]
20 03 07	Objemný odpad	40	AN3	981,3	39 252

Vyhodnocení situace je v tomto případě dvojitý. Na jednu stranu mohl být odpad roztríděn na jednotlivé druhy, které by se daly alespoň z části recyklovat, nebo by se s nimi dalo nakládat jinak na základě hierarchie odpadového hospodářství. Na druhou stranu, jak je výše popsáno, třídění by zabralo spoustu času a firma by ho musela zaplatit. Hlavní otázkou zůstává, jak moc byl dopad tříditelný.

ZÁVĚR

Na základě výsledků analýzy legislativního rámce pro oblast odpadového hospodářství a následného vyhodnocování jednotlivých možností nakládání s odpadem ze stavební činnosti z pohledu ekonomického a ekologického se dá říci, že tento legislativní rámec je nastaven správně pro ochranu životního prostředí, a jak se ukázalo, tak ve většině případů i z pohledu ekonomické výhodnosti. Většinové veřejné mínění je však takové, že důsledné dodržování legislativních norem pro nakládání s odpady je nutně ekonomicky nevýhodné a následně zvyšuje i výslednou cenu realizace stavebního díla. Důležitým předpokladem toho, aby platilo výše uvedené, tedy, že šetrný a odpovědný přístup k životnímu prostředí nevede k ekonomické nevýhodě, je dodržování hierarchie pro nakládání s odpady a snaha co nejméně zatěžovat životní prostředí uhlíkovou stopou, vznikající zejména z dopravy a manipulace s odpady.

Na druhou stranu je potřeba říci, že mnohé stavební firmy z oprávněné obavy ze složitého vykazování a dokladování nakládání s odpady a z obavy z možných postihů a zbytečných nepříjemností v případě kontroly ze strany příslušných úřadů, volí variantu odevzdání odpadu osobě oprávněné nakládat s odpady. Tyto osoby/firmy si jednotlivé druhy odpadů potom různě překupují/přeprořádají a v konečné fázi odpad končí na tzv. „levné skládce“ oficiálně povolené a určené jako vytěžená oblast k rekultivaci a snadno může docházet ke zbytečně nadměrné a rizikové zátěži životní prostředí.

Otázkou zůstává situace, kdy v blízkosti vzniku odpadu není jiné zařízení pro nakládání s odpady než běžná skládka a finančně by se nevyplatilo dopravovat odpad do jiného zařízení. Jde o to, zda je pro ochranu životního prostředí lepší skládkování v regionu vzniku odpadu, či jiné nakládání, při kterém ovšem vzniká uhlíková stopa při dopravě a další manipulaci. V těchto případech záleží na druhu materiálu, řekněme na jeho ekologické zátěži, např. zemina může být na skládce použita později k její rekultivaci.

Autor této diplomové práce má pozitivní osobní zkušenost takovou, že ČIŽP není byrokratickou institucí, která využívá legislativní složitosti nebo nejednoznačnosti ke zbytečnému tlaku na realizační firmy, ale naopak přihlíží na podstatu zákona, dokáže být tolerantní a nápomocná při snaze dosažení konečného a žádaného cíle: ochrany životního prostředí a zdraví lidí.

4 CITOVANÁ LITERATURA

1. Pavlíček, V. a kol. *Ústavební právo a státověda. 1. díl. Obecná státověda.* Praha : Linde, 1998.
2. *Základní kvantitativní parametry českého právního řádu.* Cvrček, F. Praha : Právník, 2006.
3. zakonyprolidi.cz. *541/2020 Sb. Zákon o odpadech.* [Online] 2010-2021. [Citace: 2. 3 2021.] <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2020-541>.
4. europarl.europa.eu. *Oběhové hospodářství: definice, význam a přínos.* [Online] 11. 4 2018. [Citace: 4. 3 2021.] <https://www.europarl.europa.eu/news/cs/headlines/economy/20151201STO05603/obehove-hospodarstvi-definice-vyznam-a-prinos>.
5. komunalniekologie.cz. *Jaké máme způsoby nakládání s odpady a jaké opravdu využíváme.* [Online] 23. 12 2015. [Citace: 2. 3 2021.] <https://www.komunalniekologie.cz/info/zpusoby-nakladani-s-odpady-jake-opravdu-vyuzivame->.
6. zakonyprolidi.cz. *8/2021 Sb. Katalog odpadů.* [Online] 2010-2021. [Citace: 2. 3 2021.] <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2021-8>.
7. zakonyprolidi.cz. *93/2016 Sb. Vyhláška o Katalogu odpadů.* [Online] 2010-2021. [Citace: 1. 3 2021.] <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2016-93>.
8. mzp.cz. *Metodický pokyn NZ zadatele final.* [Online] 25. 1 2021. [Citace: 20. 4 2021.] [https://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/zakon_odpady_metodicky_pokyn/\\$FILE/OODP-Metodicky_pokyn_NZ_Zadatele_final-25012021.pdf](https://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/zakon_odpady_metodicky_pokyn/$FILE/OODP-Metodicky_pokyn_NZ_Zadatele_final-25012021.pdf).
9. zakonyprolidi.cz. *383/2001 Sb. Vyhláška o podrobnostech nakládání s odpady.* [Online] 2010-2021. [Citace: 5. 3 2021.] <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2001-383>.

10. zakonyprolidi. 30/2021 Sb. *Vyhláška o provedení některých ustanovení zákona o obalech.* [Online] 2010-2021. [Citace: 4. 5 2021.] <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2021-30>.
11. mzp.cz/cz. *Nová legislativa a metodické pokyny - Ministerstvo životního prostředí.* [Online] 2008-2020. [Citace: 20. 4 2021.] https://www.mzp.cz/cz/legislativa_metodicke_pokyny_odpady.
12. Šulc, P. enviprofi.cz. *Nové povinnosti původců odpadů podle zákona č. 541/2020 Sb., o odpadech.* [Online] 9. 1 2021. [Citace: 10. 5 2021.] https://www.enviprofi.cz/33/nove-povinnosti-puvodcu-odpadu-podle-zakona-c-541-2020-sb-o-odpadech-uniqueidmRRWSbk196FNf8-jVUh4EIGM_uajtVmSorWEZ5EqNTs/.
13. czso.cz. *Produkce, využití a odstranění odpadů - 2019/ČSÚ.* [Online] 5. 2 2021. [Citace: 3. 4 2021.] <https://www.czso.cz/csu/czso/produkce-vyuziti-a-odstraneni-odpadu-2019>.
14. Doležal, J. *Variantní porovnání modelů výstavby objektu pro individuální bydlení objektu pro individuální bydlení, BP.* Praha : ČVUT v Praze, fakulta stavební, 2019.
15. Říha, J. *Multikriteriální posuzování stavebních projektů.* Valašské Meziříčí : Moravské , 1982.
16. dolnitreborin.cz. *1956 - ceník - pískovna.* [Online] 2. 1 2007. [Citace: 3. 5 2021.] <http://www.dolnitreborin.cz/files/1956-cenik-piskovna.pdf>.
17. skladkajihlava.cz. *Skládky VHS Jihlava s.r.o. - Ceník ukládání odpadů, realizace staveb.* [Online] 2021. <http://www.skladkajihlava.cz/ceniky/>.
18. taum.cz. *Pískovna - rekultivace, stavební odpady.* [Online] 2021. [Citace: 3. 05 2021.] <http://www.taum.cz/rekultivace>.
19. azs98.cz. *cenik-rc-valcha-2021.* [Online] 2021. [Citace: 3. 5 2021.] <https://www.azs98.cz/files/files/0/i0o2w/cenik-rc-valcha-2021.pdf>.

20. depoz.cz. *Ceník-odpad*. [Online] 2021. [Citace: 3. 5 2021.] <https://www.depoz.cz/depoz/Cenik-odpad.pdf>.

21. recyklacnicentrum.cz. *Příjem stavebních materiálů/Recyklační cestrum*. [Online] 2019. [Citace: 3. 5 2021.] <http://recyklacnicentrum.cz/prijem-odpadu/>.

22. Mariuspederse.cz. *Ceník-modlany-sklaka-2021*. [Online] 2021. [Citace: 03. 05 2021.] <https://www.mariuspedersen.cz/file/edee/2021/02/cenik-modlany-skladka-2021.pdf>.

23. fcc-group.eu. *cenik_skladka_kody_odpadu_pro váhu 2021 uhy_aktual*. [Online] 2009-2021. [Citace: 03. 05 2021.] https://www.fcc-group.eu/files/cenik_skladka_kody_odpadu_pro%20v%C3%A1hu%202021%20uhy_aktual.pdf.

24. www.fcc-group.eu. *ceník klikatá platba hotově 2021*. [Online] 2009-2021. [Citace: 03. 05 2021.] <https://www.fcc-group.eu/files/cenik%20klikata%20platba%20hotov%C4%9B%202021.pdf>.

25. Kůs, L. enviprofi.cz. *možnosti nakládání s výkopovou zeminou z pohledu ČIŽP*. [Online] 1997-2021. [Citace: 1. 4 2021.] https://www.enviprofi.cz/33/moznosti-nakladani-s-vykopovou-zeminou-z-pohledu-cizp-uniqueidgOkE4NvrWuOKaQDKuox_Z698RlWPFGUf3lIXS_TvYo/.

26. betonsserver.cz. *zakladni-druhy-recyklatu-a-moznosti-jejich-vyuziti-jakostni-normy*. [Online] 2018. [Citace: 5. 4 2021.] <https://www.betonsserver.cz/aktuality/zakladni-druhy-recyklatu-a-moznosti-jejich-vyuziti-jakostni-normy>.

27. cs.wikipedia.org. *Cihla - Wikipedie*. [Online] 26. 2 2021. [Citace: 15. 4 2021.] <https://cs.wikipedia.org/wiki/Cihla>.

28. Hlávka, F. *Asfaltové směsi s vyšším podílem R-materiálu modifikované v míchacím procesu, diplomová práce*. Praha : ČVUT v Praze, Fakulta stavební, Katedra silničních staveb, 2021.

29. zakonyprolidi.cz. *130/2019 Sb. Vyhláška o kritériích, při jejichž splnění je asfaltová směs vedlejším produktem nebo přestává být odpadem.* [Online] 2010-2021. [Citace: 5. 4 2021.] <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2019-130>.

30. zakonyprolidi.cz. *185/2001 Sb. Zákon o odpadech.* [Online] 2010-2021. [Citace: 4. 3 2021.] <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2001-185>.

31. czso.cz. *Produkce, využití a odstranění odpadů - 2019.* [Online] 05. 02 2021. [Citace: 04. 05 2021.] <https://www.czso.cz/csu/czso/produkce-vyuziti-a-odstraneni-odpadu-2019>.

32. Jarský, Č. a kol. *Příprava a realizace staveb, multimediální učebnice.* Praha : v rámci grantu FRVŠ, 2004.

SEZNAM OBRÁZKŮ, GRAFŮ A TABULEK

Tabulka č. 1 – 17 01 Katalog odpadů (7)	27
Tabulka č. 2 – 17 02 Katalog odpadů (7)	27
Tabulka č. 3 – 17 03 Katalog odpadů (7)	27
Tabulka č. 4 – 17 04 Katalog odpadů (7)	28
Tabulka č. 5 – 17 05 Katalog odpadů (7)	28
Tabulka č. 6 – 17 06 Katalog odpadů (7)	28
Tabulka č. 7 – 17 08 Katalog odpadů (7)	29
Tabulka č. 8 – 17 09 Katalog odpadů (7)	29
Tabulka č. 9 – Produkce stavebních a demoličních odpadů (data převzata z (13))	32
Tabulka č. 10 – Vyprodukované průměrné množství podskupin stavebních a demoličních odpadů.....	35
Tabulka č. 11 – Saatyho metoda párového porovnání	38
Tabulka č. 12 – Cena za výkup odpadů k rekultivaci vytěžených oblastí (data převzata z (16) (17) (18)).....	41
Tabulka č. 13 – Cena za výkup odpadů v recyklačních centrech (data převzata z vlastního zdroje, (19) (20) (21))	42
Tabulka č. 14 – Cena za uložení odpadu na skládce (data převzata z (22) (23) (24))	43
Tabulka č. 15 – Průměrné ceny za nakládání s odpadem	43
Tabulka č. 16 – Stanovení preferencí z pohledu stavební firmy	44
Tabulka č. 17 – Stanovení preferencí z pohledu životního prostředí.....	44
Tabulka č. 18 – Vyhodnocení nakládání se zeminou z pohledu firmy.....	49
Tabulka č. 19 – Vyhodnocení nakládání se zeminou z pohledu životního prostředí.....	50

Tabulka č. 20 – Celkové vyhodnocení nakládání se zeminou	50
Tabulka č. 21 - Vyhodnocení nakládání s betonem z pohledu firmy	53
Tabulka č. 22 - Vyhodnocení nakládání s betonem z pohledu životního prostředí	54
Tabulka č. 23 – Celkové vyhodnocení nakládání s betonem	54
Tabulka č. 24 - Vyhodnocení nakládání s cihlami z pohledu firmy	56
Tabulka č. 25 - Vyhodnocení nakládání s cihlami z pohledu životního prostředí	57
Tabulka č. 26 - Celkové vyhodnocení nakládání s cihlami.....	57
Tabulka č. 27 - Vyhodnocení nakládání s asfaltem z pohledu firmy	59
Tabulka č. 28 - Vyhodnocení nakládání s asfaltem z pohledu životního prostředí	60
Tabulka č. 29 - Celkové vyhodnocení nakládání s asfaltem.....	60
Tabulka č. 30 - Vyhodnocení nakládání s kovy z pohledu firmy.....	62
Tabulka č. 31 - Vyhodnocení nakládání s kovy z pohledu životního prostředí	62
Tabulka č. 32 - Celkové vyhodnocení nakládání s kovy	63
Tabulka č. 33 - Výpis vzniklých odpadů, včetně cen stavby č. 1.....	67
Tabulka č. 34 - Vyhodnocení nakládání s odpady, vzniklými na stavbě č. 1, z pohledu firmy	69
Tabulka č. 35 - Vyhodnocení nakládání s odpady, vzniklými na stavbě č. 1, z pohledu životního prostředí.....	70
Tabulka č. 36 - Celkové vyhodnocení nakládání s odpady, vzniklými na stavbě č. 1	71
Tabulka č. 37 – Výpis vzniklých odpadů stavby č. 2, včetně cen	74
Tabulka č. 38 - Vyhodnocení nakládání s odpady, vzniklými na stavbě č. 2, z pohledu firmy	75

Tabulka č. 39 - Vyhodnocení nakládání s odpady, vzniklými na stavbě č. 2, z pohledu životního prostředí.....	75
Tabulka č. 40 - Celkové vyhodnocení nakládání s odpady vzniklých na stavbě č. 2.....	76
Tabulka č. 41 - Likvidace azbestocementových tvarovek	78
Tabulka č. 42 - Vyklízení objektu.....	78
Obrázek č. 1 – schéma oběhového hospodářství (4)	11
Obrázek č. 2 pyramida hierarchie odpadového hospodářství (5)	13
Obrázek č. 3 – Popis významu katalogových dvojčíslicí	23
Obrázek č. 4 – Graf hmotnostního zastoupení podskupin stavebních a demoličních odpadů.....	36
Obrázek č. 5 – Graf objemového zastoupení podskupin stavebních a demoličních odpadů.....	36
Obrázek č. 6 - graf nakládání s komunálními odpady v roce 2019 (31)	65