

**Metodika pro stanovení složení směsného komunálního odpadu z obcí a komunálního odpadu
(Výsledek V4).**

Konečný uživatel výsledků: **Ministerstvo životního prostředí**
Vršovická 1442/65
Praha 10, 100 10

Název projektu: Prognózování produkce odpadů a stanovení složení komunálního odpadu

Číslo projektu: TIRSMZP719

Řešitel projektu: Vysoké učení technické v Brně
Fakulta strojního inženýrství,
Ústav procesního inženýrství
Technická 2896/2, 616 69 Brno

Doba řešení: 1. 1. 2019 – 31. 12. 2021

Informace o autorském týmu:

Ústav procesního inženýrství, Fakulta strojního inženýrství

Vysoké učení technické v Brně, Technická 2896/2, Brno

www.upi.fme.vutbr.cz



Hlavní řešitel projektu: Ing. Martin Pavlas, Ph.D.

Garant výsledku: Ing. Zdeněk Veverka

Autorský kolektiv: Ing. Zdeněk Veverka, Ing. Zbyněk Bouda, RNDr. Jana Suzová, Ing. Jiří Gregor Ph.D., Ing. Jiří Kropáč, Ph.D., Ing. Martin Pavlas, Ph.D.

Uživatel a vlastník výsledku: MŽP

Odborný garant MŽP: Ing. Gabriela Bulková

Další informace o projektu:

Metodika byla vytvořena v rámci řešení projektu TIRSMZP719 Prognózování produkce odpadů a stanovení složení komunálního odpadu, jehož řešitelem bylo Vysoké učení technické v Brně, Fakulta strojního inženýrství, Ústav procesního inženýrství, Technická 2896/2, 601 90 Brno.

Cílem projektu veřejné zakázky bylo identifikovat, popsat a nastavit proces prognózování produkce všech odpadů v ČR ve výhledu až 10 let a současně nastavit postupy pro stanovení složení směsného komunálního odpadu z obcí a komunálního odpadu.

Program veřejných zakázek v aplikovaném výzkumu a inovacích pro potřeby státní správy BETA2 byl schválen usnesením vlády České republiky č. 278 ze dne 30. 3. 2016 a je zaměřen na podporu aplikovaného výzkumu a inovací pro potřeby orgánů státní správy. Poskytovatelem finančních prostředků je Technologická agentura ČR.

Program veřejných zakázek v aplikovaném výzkumu a inovacích pro potřeby státní správy BETA2 byl schválen usnesením vlády České republiky č. 278 ze dne 30. 3. 2016 a je zaměřen na podporu aplikovaného výzkumu a inovací pro potřeby orgánů státní správy. Poskytovatelem finančních prostředků je Technologická agentura ČR.

Obsah

SEZNAM ZKRATEK.....	4
1. PŘEDMLUVA	5
2. ÚČEL METODIKY	6
3. CÍL METODIKY	7
4. VÝCHODISKA PRO METODIKU	8
5. ZÁKLADNÍ POJMY	9
6. ZAŘÍZENÍ A POMŮCKY	11
6.1 VZORKOVACÍ ZAŘÍZENÍ, VZORKOVAČ.....	11
6.2 ZAŘÍZENÍ K PROVEDENÍ ŠETŘENÍ (ROZBORU)	11
7. PŘÍPRAVNÉ ČINNOSTI	13
7.1. STANOVENÍ CÍLE VZORKOVÁNÍ.....	13
7.2 STANOVENÍ VELIKOSTI VZORKU.....	13
7.3 STANOVENÍ POČTU VZORKŮ.....	14
7.4 VÝBĚR A ODBĚR VZORKŮ.....	14
8. SLEDOVANÉ UKAZATELE	16
8.1 SLEDOVANÉ FRAKCE A UKAZATELE SKO	16
8.2 ROZBORY KOMUNÁLNÍCH ODPADŮ	22
8.3. VOLBA CÍLE VZORKOVÁNÍ.....	22
9. POSTUP ŠETŘENÍ (ROZBORU) VZORKU.....	24
10. DOKUMENTACE ODBĚRU A ROZBORU VZORKU	25
10.1 PŘÍPRAVNÁ DOKUMENTACE	25
10.1.1 Program vzorkování.....	25
10.1.2 Plán odběru vzorku	25
10.2 DOKUMENTACE ODBĚRU A ROZBORU VZORKU.....	25
10.2.1 Zpracování výsledků.....	26
10.2.1.1 Odhad R na úrovni lokality bez stratifikace	26
11. INTERPRETACE VÝSLEDKŮ ROZBORU VZORKU	30
12. ZPRÁVA O SLOŽENÍ ODPADU	35
13. SEZNAM PŘÍLOH	37

Seznam zkratk

Zkratka	Význam
ČR	Česká republika
EU	Evropská unie
KO	Komunální odpad
OH	Odpadové hospodářství
OOPP	Osobní ochranné pracovní prostředky používané v rámci zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci vzorkaře
ORP	Obec s rozšířenou působností
POH ČR	Nařízení vlády o Plánu odpadového hospodářství České republiky pro období 2015–2024
POHK	Plán odpadového hospodářství kraje
SKO	Směsný komunální odpad

1. Předmluva

Metodika pro stanovení složení směsného komunálního odpadu (SKO), který je tvořen odpady, jež nebyly odděleně soustředěny v podobě vybraných složek komunálních odpadů (KO), stanovených obecně závaznými právními předpisy (dále jen „metodika“), byla vytvořena jako prostředek umožňující získání a statistické zpracování informací o složení SKO, získávaných roztříděním vzorků. Metodika poskytuje obecný a pro zúčastněné strany závazný postup.

Metodiku je možné využívat i pro stanovení složení jiných pevných druhů KO, s nimiž je v rámci jejich vzniku nakládáno obdobně jako se SKO. Při použití metodiky pro konkrétní druh pevného KO je nutné jednoznačně stanovit cíl, jehož má být dosaženo, a sledované vlastnosti (ukazatele) příslušného odpadu.

Metodika umožňuje pružnost ve výběru přístupů ke sledování složení odpadů v závislosti na zadání konkrétního cíle, který má být dosažen. V základní informační úrovni je postup stanovený metodikou pro zjišťování složení SKO závazný, ale může být i modifikován, pokud jeho výsledky nebudou využity v rámci sledování cílů POH ČR nebo POHK souvisejících se sledováním produkce SKO v ČR.

2. Účel metodiky

Účelem metodiky je stanovení postupů, které umožňují srovnatelnost a opakovatelnost výsledků terénních průzkumů zaměřených na stanovení složení SKO, ale také jiných druhů KO (odděleně soustředovaných složek KO).

Metodika je určena pro všechny subjekty, které mají povinnost nebo úmysl zjistit složení odpadu. Terénní průzkum zaměřený na zjištění složení odpadu podle v metodice stanovených kritérií má být zaměřen na odpad produkovaný na vymezeném území.

Metodika řídí postup stanovení složení odpadů jako národní úpravu jejich vzorkování a zkoušek umožňující využívání výsledků uvedeného postupu pro sledování stavu OH a plnění cílů POH ČR, POHK.

Metodika stanovuje jednotný závazný postup pro zjišťování přítomnosti sledovaných frakcí v SKO. Sledované frakce SKO jsou v rámci metodiky stanoveny a popsány.

Metodika stanovuje postup, který musí být dodržen, aby výsledky zjišťování složení SKO mohly být zahrnuty do množiny podkladů využitelných v rámci hodnocení dosažení cílů POH ČR, POHK a pro rozhodování o způsobu nakládání se SKO na úrovni celostátního plánování, např. pro přípravu strategických dokumentů jako je POH ČR. Metodika není přímo určena pro získání informací o odpadech nezbytných pro posouzení dílčích záměrů zařízení pro nakládání s odpady či jejich návrh. Pro tento účel je možné metodiku upravit.

3. Cíl metodiky

Cílem zpracování metodiky bylo získání národního nástroje srovnatelného s obdobnými nástroji pro sledování složení SKO v jiných zemích EU. Metodika byla připravena pro potřebu státní správy a upravuje postup při stanovení složení SKO. Postup stanovený metodikou pro získávání informací o složení SKO je zárukou, že informace získané při terénním průzkumu v různých místech a různými osobami mají srovnatelnou vypovídací úroveň. Takto získané informace jsou použitelné pro statistické zpracování. V souladu s metodikou získané informace jsou relevantním podkladem k řízení odpadového hospodářství. Metodiku je důrazně doporučeno používat i pro terénní šetření zaměřené na získání informací o složení odděleně soustředovaných KO.

4. Východiska pro metodiku

Metodika byla vytvořena rozpracováním výstupu z projektu Evropské komise: „Vývoj metodického nástroje ke zlepšení přesnosti a srovnatelnosti údajů analýzy pevného komunálního odpadu“. Projekt byl realizován v roce 2004. Výstupem z tohoto projektu je „Nástroj pro analýzu pevného komunálního odpadu“. Autorem tohoto nástroje je SWA-Tool Consortium a tento nástroj je zveřejněn jako „Solid Waste Analysis Tool“ (dále jen „SWA-Tool“). Cílem SWA-Tool je standardizovat postupy využívané při zjišťování složení SKO. Nicméně je nutné v souladu s textem SWA-Tool uvést, že záměrem autorů nebylo, aby se SWA-Tool stal evropským standardem. SWA-Tool obsahuje 24 obecných doporučení pokrývajících potřebné parametry prací, pokud jsou realizovány ke zjištění složení SKO. Především se jedná o požadavek na přesnost terénních prací, stratifikaci, sběr vzorků, třídění a případnou analýzu vzorků a v neposlední řadě pak na statistické zpracování výsledků.

Metodika akceptuje uvedená doporučení obsažená v SWA-Tool a je doplněna o poznatky získané během řešení projektu TIRSMZP719.

Z uvedeného nástroje SWA-Tool byla při tvorbě metodiky respektována zejména následující doporučení:

- Doporučení č. 4 – Metoda vzorkování – stratifikovaný náhodný odběr vzorků.
- Doporučení č. 5 – Omezení počtu strat (vrstev) v rámci sledovaného souboru.
- Doporučení č. 6 – Volba externího vzorkovače v podobě nádoby pro soustředování SKO.
- Doporučení č. 8 – Postup pro vytváření směsných vzorků při použití nádob pro soustředování SKO menších, než je zvolený jednotkový objem.
- Doporučení č. 11 – Omezení nejmenšího počtu vzorků ze stanovených strat.
- Doporučení č. 13 a č. 14 – Doba trvání jednotlivých kampaní v závislosti na četnosti svozu (obsluhy) nádob pro soustředování SKO.

Metodika přizpůsobila doporučení z SWA-Tool v souladu s národními požadavky a s požadavky konkrétního zadání cíle projektu, pro něhož má být složení odpadů zjišťováno.

Za východiska pro zpracování metodiky byly mimo uvedeného „nástroje“ SWA-Tool využity obecně závazné a normativní dokumenty:

- **Zákon č. 541/2020 Sb.**, o odpadech,
- **Zákon č. 477/2001 Sb.**, o obalech a o změně některých zákonů (zákon o obalech),
- **Vyhláška č. 8/2021 Sb.**, o Katalogu odpadů a posuzování vlastností odpadu,
- **Vyhláška č. 273/2021 Sb.**, o podrobnostech nakládání s odpady,
- **6. Metodický pokyn** ke vzorkování odpadů, Věstník MŽP, ročník XVIII, částka 4, duben 2008
- **ČSN EN 14899** Charakterizace odpadů – Vzorkování odpadů – Zásady přípravy programu vzorkování a jeho použití,
- **TNI CEN/TR 15310-2** Charakterizace odpadů – Vzorkování odpadů – Část 2: Pokyny pro výběr způsobu vzorkování,
- **TNI CEN/TR 15310-5** Charakterizace odpadů – Vzorkování odpadů – Část 5: Pokyny pro přípravu plánu vzorkování.
- **ČSN ISO 3534-1** Statistika – Slovník a značky – Část 1: Obecné statistické termíny a termíny používané v pravděpodobnosti.

Uživatel metodiky se před její aplikací do praxe musí seznámit s výše uvedenými předpisy v platném znění.

Metodika v části stanovující postup statistického zpracování výsledků terénních šetření (kap. 10.2) a interpretace výsledků (kap. 11) vychází ze základních znalostí popisné statistiky, což je grafické nebo numerické nebo jiné souhrnné znázornění pozorovaných hodnot a poskytuje k tomuto zpracování odpovídající nástroj (**Příloha č. 4**).

5. Základní pojmy

Metodika používá pojmy definované pro potřeby metodiky nebo převzaté nebo případně upravené pojmy z výše uvedených předpisů.

Pokud je v dalším textu hovořeno o „odpadu“ je přednostně míněn SKO nebo KO.

Vybrané pojmy používané v textu metodiky a jejich význam pro potřeby metodiky jsou:

Frakce odpadu – množina věcí shodných nebo srovnatelných materiálových nebo velikostních charakteristik přítomných v odpadu, které lze na základě stanovených znaků rozlišit.

Kampaň – časově ohraničená část (etapa) studie (terénního průzkumu), jejímž předmětem je zájmový soubor,

Manažer vzorkování – pracovník odpovídající za přípravu a průběh vzorkování v souladu s plánem vzorkování, za jehož zpracování odpovídá (používán pojem „supervizor“).

Náběr – množství odpadu získané jedním náběrem vzorkovacího zařízení (např. lopaty nebo vzorkovače), který může být použit k vytvoření směsného vzorku. Náběr může být dílčím vzorkem.

Obec – lidské sídlo, jak je definováno v zákoně č. 128/2000 Sb., zákon o obcích.

Plán odběru vzorku – předem stanovený dokumentovaný postup pro přípravu, výběr, odběr, případně konzervaci a dopravu vzorku(-ů) odpadu, který(-é) bude(ou) odebrány ze zájmového souboru. Obsahuje specifické a konkrétní instrukce pro vzorkaře k provádění odběru vzorku odpadu. Je součástí Programu vzorkování.

Podsoubor – definovaná část zájmového souboru.

Podvzorek – vzorek vytvořený zpravidla z frakcí odpadu tvořených prvky charakterizovanými jejich velikostí a je určen ke specifickým laboratorním zkouškám (vzorek ze vzorku).

Program vzorkování (zadání studie) – dokumentovaná informace stanovující postup pro realizaci procesu k dosažení cíle, jež má být naplněn, s odkazem na konkrétní danou situaci, konkrétní odběr(-y) vzorku(-ů) odpadu a souhrn informací požadovaných o zájmovém souboru, které jsou očekávány stranou, která na jejich základě přijímá rozhodnutí. Součástí Programu vzorkování je i Plán odběru vzorku.

Proporcionálně vyvážené vzorkování – postup vzorkování, při němž poměr velikosti jednotlivých podsouborů stanovených jako části zájmového souboru je stejný jako poměr počtu vzorků z nich odebraných.

Strata (stratum, vrstva) – podsoubor zájmového souboru odlišující se od ostatních podsouborů vybraným(-i) znakem(-y).

Stratifikace – rozdělení zájmového souboru na podsoubory vzájemně se odlišujícími znaky, které by při jejich nezohlednění mohly způsobit nereprezentativnost informací o zájmovém souboru. Postup stratifikace spočívá v identifikaci podsouboru (strata, vrstvy) v souladu s vybranými charakteristikami (např. různé produkce odpadu v lokalitách, které mají odlišné socio-ekonomické faktory, způsob vytápění, druh převažující zástavby, hustotu obyvatel apod.). Stanovení postupu stratifikace je předmětem Programu vzorkování. Vzorky odebrané z jednotlivých vrstev a výsledky z jejich zkoušení jsou předmětem interpretace proporcionálně dle poměru zastoupení produkce odpadu v jednotlivých vrstvách (podsouborech) v souboru.

Studie – časově a zpravidla i místně vymezený terénní průzkum, při němž je realizován Program vzorkování. Studie je zpravidla tvořena několika časově ohraničenými kampaněmi (např. letní a zimní). Výstupem ze studie jsou informace o zájmovém souboru poskytované s přesností stanovenou cíli Programu vzorkování.

Terénní šetření (průzkum) – jakákoliv aktivita prováděná v terénu s cílem zjištění složení odpadu v rámci zájmového souboru. Terénní šetření je základní aktivitou při realizaci Programu vzorkování. Je řízeno Plánem odběru vzorku.

Vzorek – část souboru vyjmutá ze souboru a určená pro provedení zkoušky (rozboru, šetření, průzkumu).

Vzorek bodový (bodový vzorek) – vzorek o určené velikosti, odebraný z určené pozice souboru, v určeném čase reprezentující sebe sama nebo nejbližší část souboru. Všechny vzorky, odebírané podle této metodiky jsou považovány za bodové vzorky.

Vzorek dílčí (dílčí vzorek) – vzorek odebraný ze zájmového souboru, který může být použitý k vytvoření směšného, zpravidla reprezentativního vzorku, smíšením několika dílčích vzorků. Dílčím vzorkem může být i náběr.

Vzorek dohodnutý (dohodnutý vzorek) – vzorek získaný ze zájmového souboru (podsouboru) s využitím obvyklého typu (nejčtenějšímu druhu) nádoby používané k soustřeďování odpadu v rámci zájmového souboru. Takový vzorek je pro příslušnou studii považován za reprezentativní vzorek a je takto popsán v Programu vzorkování.

Vzorek směšný (směšný vzorek) – dva nebo více dílčích vzorků smíšených dohromady v odpovídajícím poměru, buď postupně, nebo kontinuálně (skládání směšného vzorku) tak, aby byl splněn znak stanovený v rámci definice reprezentativního vzorku (např. hmotnost, objem).

Vzorek reprezentativní (reprezentativní vzorek) – vzorek, v němž je zjišťovaná vlastnost zastoupena se spolehlivostí příslušnou k cílům Programu vzorkování, u něhož jsou stanoveny i jeho požadované vlastnosti, tj. znaky (např. hmotnost, objem). Vzorek získaný podle Plánu odběru vzorku, který byl odsouhlasen dotčenými stranami. Pro metodiku je takovým vzorkem obsah nádoby určené k soustřeďování odpadu o obsahu 1100 l nebo 1 m³ neupraveného odpadu.

Vzorkař – pracovník provádějící činnosti v souladu s Plánem odběru vzorku.

Vzorkovací skupina – skupina vzorkařů spolupracujících při činnostech prováděných v souladu s Plánem odběru vzorku (je tvořena obvykle 2–6 vzorkaři a manažerem vzorkování).

Vzorkovač – zařízení nebo pomůcka zvolená a uzpůsobená k odebrání (odebírání) vzorku. V rámci metodiky se jedná prioritně o nádobu určenou k soustřeďování odpadu.

Zájmový soubor – souhrn všech jednotek, které jsou předmětem zájmu – veškerý odpad, o němž požadujeme získat informace. Může být členěn na podsoubory, Obecně vhodná, dobře definovaná produkce odpadu ve vybraném místě (obci, části obce, několika obcí (např. v rámci území spadajícího pod ORP), okresu, kraji, regionu), která je stanovena v Programu vzorkování.

Znak – vlastnost, která v daném vzorku (souboru) pomáhá identifikovat věc příslušnou k frakci nebo rozlišovat mezi sledovanými frakcemi. Znaky mohou být buď kvantitativní, nebo kvalitativní. V rámci určení metodiky je za znak považována materiálová podstata věci, velikost věci a u všech frakcí je sledovaným znakem jejich podíl ve vzorku, stanovený na základě měření hmotnosti. (viz kap. 8 a **Příloha č. 3**).

6. Zařízení a pomůcky

6.1 Vzorkovací zařízení, vzorkovač

Vzorkovačem je jakákoliv nádoba (obal) stanovená(-ý) obcí k soustředování odpadu nebo použitá vzorkaři k vytvoření směsného reprezentativního vzorku odpadu. Reprezentativní vzorek je získán s použitím vzorkovače o obsahu 1 m³ (např. plastový nebo kovový kontejner o obsahu 1100 l).

V případě, že jsou pro soustředování odpadu v rámci zájmového souboru používány menší nádoby (obaly) než o obsahu 1100 l, jsou tyto nádoby považovány za vzorkovače použité k odběru dílčích vzorků nebo mohou být vzorky získané s použitím těchto nádob stanoveny jako „dohodnuté vzorky“.

Dílčí vzorky mohou být použity k vytvoření reprezentativního vzorku jejich smíšením tak, aby směsný vzorek z nich vytvořený splňoval požadavky na velikost reprezentativního vzorku nebo byl větší.

Jakýkoliv naplněný vzorkovač může být k provedení šetření z místa svého umístění, stejně jako jeho obsah převedený do náhradního obalu, přemístěn do místa šetření odlišného od jeho umístění.

Náběry k vytvoření reprezentativního vzorku mohou být odebírány nejen s využitím malých nádob určených k soustředování odpadu, ale např. i lopatami z odpadu dovezeného do místa šetření ve svozovém vozidle nebo shromážděného před dalším nakládáním v zařízení k nakládání s odpady. Předmětem náběrů nemůže být odpad upravený např. lisováním v rámci jeho svozu nebo přepravy.

6.2 Zařízení k provedení šetření (rozboru)

Způsob umístění a vymezení pracoviště určeného k terénnímu šetření je nutné volit podle místních možností, panujícího počasí a potřeb vzorkovací skupiny, při zohlednění ekonomické a časové náročnosti přípravy a realizace terénního šetření.

Pro bezpečnost provádění terénního šetření je nutné vždy vymežit pracoviště vzorkovací skupiny např. vyznačovací páskou, mobilními zástěnami a omezit v daném místě pohyb nezúčastněných osob. Místo, kde bude docházet k šetření, musí být zabezpečeno proti úniku odpadů do okolí, na nebezpečném terénu např. plastovou fólií, plachtou nebo různými typy podlažek. Pokud není zvolené místo chráněno před povětrnostními vlivy, je vhodné kryt jej přístřeškem. Šetření může být prováděno i na kryté ložné ploše např. nákladního automobilu nebo přívěsu za automobil nebo traktoru nebo návěsu.

Pracoviště vzorkovací skupiny může být zvoleno jako trvalé pro celou kampaň, např. v rámci zařízení k nakládání s odpady (zařízení pro energetické využití odpadů, třídící linka, skládka, sběrný dvůr) nebo na jiném vhodném místě a vzorkovače nebo jejich obsah mohou být na pracoviště sváženy z míst jejich obvyklého umístění. Dočasné pracoviště vzorkovací skupiny je vhodné, v případě, že vzorkovač nebude převážen na trvalé pracoviště vzorkovací skupiny, zřídit v blízkosti jeho obvyklého stanoviště.

Pro vybavení a zajištění pracoviště vzorkovací skupiny je doporučeno následující:

Organizační zabezpečení – pracovníci vzorkovací skupiny musí být poučeni o nutnosti důsledného dodržování hygienických zásad (zákaz jídla, pití a kouření při práci, nedotýkat se rukama obličeje, pokud nedošlo k jejich očištění, po ukončení práce provést očištění celého těla), o způsobu a obsahu případné komunikace s občany. Jídlo mohou pracovníci vzorkovací skupiny konzumovat pouze v místech tomu určených a před jídlem musí mít možnost umytí rukou mýdlem, případně použitím dezinfekčního prostředku stejně jako před použitím WC a po něm. Vhodná je i dohoda s poskytovatelem odpadu (např. místními technickými službami) o případné součinnosti.

Dopravní prostředek(-y) k dopravě vzorkovací skupiny a jejího vybavení a případně i jako pracovní místo pro nakládání se vzorkem nebo k převozu vzorkovače(-ů) na pracoviště vzorkovací skupiny. Volba dopravního prostředku musí vycházet z možností zadavatele a/nebo realizátora studie.

Hygienické a sanační prostředky – nádoba, např. kanystr s pitnou vodou pro umytí znečištěných částí vybavy a částí těl členů vzorkovací skupiny, pokud není k dispozici pitná voda z vodovodu, sada pro výplach očí, tekuté mýdlo nebo hygienický gel, záchytná vana pro zachytávání použité vody (je-li to vzhledem k umístění pracoviště nutné), papírové utěrky, dezinfekční prostředky (s virucidním účinkem), které budou použity při práci v terénu za účelem pravidelné dekontaminace rukou, nástrojů apod., jednorázové vlhčené ubrousky, prostředek pro soustřeďování pevných a kapalných odpadů (rukavic, pracovních overalů, návleků, utěrek, odpadní vody atd.) vzniklých při činnosti vzorkovací skupiny.

Manipulační prostředky a další zařízení – např. lopata, lopatka, hrábě, koště, smetáček, nůž, nůžky, permanentní magnet, zdvihač zařízení k usnadnění vyprázdnění (vyklopení, vysypání) vzorkovačů, obaly na převážené odpady (pytle), plachty k ochraně horninového prostředí a k zachytávání podsítného, rampa k natažení shromažďovací nádoby na vyvýšené pracoviště a případně i kladka nebo naviják použitý k tomuto účelu. Manipulační prostředky je nutné volit podle možností a potřeb vzorkovací skupiny při zohlednění ekonomické a časové náročnosti přípravy a realizace terénního šetření.

Osobní ochranné pracovní prostředky (OOPP) – každý člen vzorkovací skupiny by měl být vybaven příslušnými OOPP vycházejícími z vyhodnocení rizik. Doporučeny jsou zejména: ochranné brýle nebo obličejový štít, čepice, vhodné pracovní oblečení, pracovní overal na jedno použití, zástěra z omyvatelného materiálu, pracovní rukavice odolné tekutinám a proříznutí ostrým předmětem, pracovní obuv (gumové holínky, jednorázové návleky na obuv), respirátor se stupněm ochrany alespoň FFP2, osobní zásobu pitné vody (např. PET láhev), zvýrazňovací vesty. Při volbě pracovního oblečení je nutné zvážit teplotu prostředí, při níž je činnost prováděna a oblečení jí přizpůsobit. Pracovníci musí být prokazatelně poučeni o zdravotních rizicích a způsobu užívání přidělených OOPP.

Prostředky pro předlékařskou pomoc – lékárnička s vybavením k ošetření drobných poranění (dezinfekční roztok, náplast s polštářky gázy, fáč, obinadlo, vata, prostředky k výplachu očí, nůžky, pinzeta, leukoplast) a mobilní telefon pro přivolání pomoci.

Síto – vhodná jsou síta tvořená svařovanými ocelovými pruty. Rozměr pracovní plochy síta není stanoven. Největší velikost ok síta je stanovena 40 x 40 mm. Síto je vhodné použít jako pracovní plochu, na níž je rozbor odpadu prováděn. Doporučená výška pracovní plochy tvořené sítím (síty) je 60–100 cm. Doporučeno je síto obdélníkového tvaru o velikosti cca 2 x 1 m. Síta s menšími oky (20x20 mm, 10x10 mm) mohou být menších rozměrů.

Váha – jakékoliv váhící zařízení umožňující zjišťování hmotnosti s přesností nejméně v řádu 0,01 kg (10 g). Vhodné jsou zejména digitální váhící zařízení.

Vzorkovnice – prostředky pro soustřeďování roztríděných frakcí odpadu – sudy, kýble, pytle, vše o známé prázdné hmotnosti. Typ, velikost, ani počet není stanoven. Vhodné je použít tolik vzorkovnic, kolik bude sledovaných frakcí v odpadu. Doporučeno je jednotlivé vzorkovnice označit, aby nedocházelo k chybovému umísťování sledovaných frakcí do nich. Součástí označení vzorkovnic je i informace o jejich prázdné hmotnosti.

Zdravotní zabezpečení – všichni pracovníci podílející se na rozborech vzorků odpadu musí být prokazatelně očkovaní proti tetanu, hepatitidě A a hepatitidě B, nesmí mít diagnostikovanou alergii na prach, plísně a nemohou být citliví na zápach. Všichni pracovníci musí být informováni o nejbližším zdravotnickém zařízení.

7. Přípravné činnosti

V rámci přípravných činností je nutné zjistit skutečnosti, které musí být zohledněny při přípravě Programu vzorkování.

7.1. Stanovení cíle vzorkování

Základním cílem vzorkování v souladu s touto metodikou je zjištění složení SKO v zájmovém souboru v detailu I., II. nebo III. úrovně třídění dle Tabulky 2 (viz **Příloha č. 3**).

V případě jiného odpadu než SKO, je nutné sledované frakce stanovit při zpracování Programu vzorkování.

Zájmovým souborem je odpad produkovaný v místech (místě) charakterizovaném v rámci zadání. Při přípravě vzorkování je jako podklad pro zpracování přípravné dokumentace (Programu vzorkování) nutné zjistit – stanovit:

- území (zájmové území), v němž zájmový soubor vzniká. K vymezení zájmového území je možné využít správní celky např. kraj, okres, několik obcí (správní území ORP apod.), jednu obec, ale i části obce (ulice, sídliště),
- charakter zástavby a osídlení zájmového území,
- počet obyvatel produkujících zájmový soubor,
- dobu produkce zájmového souboru (stanovení časového intervalu vymezeného jako počátek a konec šetření) v souladu s cílem vzorkování; je nutné stanovit časový interval, v němž bude realizována studie a časové ukotvení jednotlivých kampaní,
- rozhodnout o případné stratifikaci a stanovit počet a územní vymezení vrstev.

Velikost zájmového souboru k provedení studie není stanovena. Nejmenší velikost zájmového souboru musí vycházet z cílů zadání studie.

Při zpracování Programu vzorkování, jehož cílem je stanovení ročního průměrného složení SKO je nutné vycházet z nejmenší četnosti čtyř kampaní v průběhu roku. Kampaně je doporučeno časovat na měsíce: únor, květen, srpen, listopad. V případě jiného časování kampaní nebo jiného počtu kampaní musí být zdůvodnění uvedeno v Programu vzorkování.

V případě využití stratifikace je nutné výše uvedené informace zjistit i pro stanovené vrstvy (strata). Při stratifikaci je vhodné volit znaky charakterizující maximálně pět vrstev v zájmovém souboru. Stanovení vrstvy, která zahrnuje méně než 15% produkce odpadu ze zájmového souboru nebo 15% populace produkujících zájmový soubor, není vhodné.

Stratifikace není podmínkou pro realizaci studie.

7.2 Stanovení velikosti vzorku

Za reprezentativní vzorek je považován odpad soustředěný v kontejneru o obsahu 1100 l (cca 1 m³). Odpady soustředěné v menších nádobách jsou považovány za dílčí vzorky. Rozbor každého dílčího vzorku je možné provést samostatně nebo po jejich sloučení do směsného vzorku velikostí odpovídajícímu reprezentativnímu vzorku (1100 l) nebo vzorku většímu. Reprezentativní vzorek je tvořen např. 10 náplněmi nádob o obsahu 120 l nebo 5 náplněmi nádob o obsahu 240 l.

V případě využití možnosti provádět šetření na „vzorcích dohodnutých“ musí být zdůvodnění součástí Programu vzorkování.

Poznámka: obvyklé jsou nádoby na SKO z plechu o obsahu 70, 90, 110, 120, 240 l, 1100 l, plastové o obsahu 60, 80, 120, 240, 360 l, 1100 l.

7.3 Stanovení počtu vzorků

Počet reprezentativních vzorků odebraných a podrobených šetření v rámci zájmového souboru, je v rámci jedné studie doporučen na 40. Při jedné kampani je počet reprezentativních vzorků odebraných a podrobených šetření doporučen na 10 při využití 4 kampaní/rok. Při jiném počtu kampaní je nutné respektovat doporučené množství vzorků v rámci jedné studie.

V případě využití stratifikace musí být počet odebraných reprezentativních vzorků z jedné vrstvy nejméně 6 při jedné kampani z vrstvy s nejmenším podílem zastoupení v souboru. Počet vzorků z ostatních vrstev musí proporcionálně odpovídat zastoupení v souboru (počet vzorků se při výpočtu zaokrouhuje na celé číslo nahoru).

Počet reprezentativních vzorků může být navýšen, pokud zadavatel požaduje dosažení určité minimální spolehlivosti výsledků terénních šetření. Dle účelu studie zadavatel v takovém případě stanoví minimální spolehlivost požadovaných výsledků pro konkrétní frakci nebo skupinu frakcí. Spolehlivost výsledků terénních šetření se určuje s využitím postupu popsaného v kapitole 10.2.1.1.

7.4 Výběr a odběr vzorků

Všechny vzorkovače spadající do zájmového souboru musí být očíslovány. Pro splnění cíle studie v rámci zájmového souboru, včetně případných vrstev, je Plánem odběru vzorku stanovena množina vzorkovačů (čísels), které musí být podrobeny šetření (třídění). Tyto vzorkovače tvoří množinu označenou jako množina „A“. Dále je Plánem odběru vzorků stanovena množina náhradních vzorkovačů „B“. Prvky množiny „A“ a množiny „B“ jsou vybrány stejným postupem. Počet prvků množiny „A“ i „B“ je stejný a měl by odpovídat počtu reprezentativních vzorků dle článku 7.3. Prvky množiny „A“ a množiny „B“ musí být ze všech vzorkovačů používaných v rámci zájmového souboru vybrány náhodným výběrem, k čemuž může být použit **„Nástroj pro náhodný výběr vzorkovačů“** (viz Příloha 5).

Pro případ, že vzorkovač z množiny „A“ nebude možné využít ke splnění stanoveného cíle vzorkování, musí být vzorek odebrán z prvního dosud neodebraného vzorkovače množiny „B“.

Odběry vzorků a jejich šetření musí být provedeno tak, aby vzorky pokrývaly celý cyklus soustředování SKO v rámci charakteristické doby obsluhy (vyprázdnění) stanovených vzorkovačů.

Odebrané vzorky musí pokrývat produkci SKO nejméně za dobu jednoho týdne.

(Příklad: obsluha vzorkovače je prováděna dvakrát za týden - v rámci jedné kampaně musí být odebrány nejméně 2 vzorky tvořené obsahem stanoveného vzorkovače, v případě obsluhy jedenkrát za týden musí být ze stanoveného vzorkovače odebrán 1 vzorek za týden; frekvence obsluhy je delší než jeden týden - v rámci jedné kampaně musí být odebrán vzorek(-y) za dobu odpovídající době celých týdnů, obsluha jedenkrát za 14 dní, v rámci jedné kampaně musí být odebrán jeden vzorek za dobu obsluhy (2 týdny) stanoveného vzorkovače).

Vzorky musí být odebírány (obsah vzorkovače podroben šetření-rozboru) vždy bezprostředně před plánovanou obsluhou vzorkovače svozovou firmou. Předpokladem je, že vzorkovač bude před obsluhou alespoň částečně naplněn. Nesplnění předpokladu úplné naplněnosti vzorkovače nevylučuje realizaci odběru vzorku. Naopak, prázdný vzorkovač je z realizace odběru vyloučen a šetření musí být provedeno u vzorku z náhradního vzorkovače. Informace o úrovni naplněnosti vzorkovače musí být uvedena v protokolu o odběru

vzorku (např. podílem naplněnosti v podobě zlomku – vzorkovač naplněn ze 2/3 – nebo v procentech – vzorkovač naplněn na 50 %) společně s informací o hmotnosti získaného vzorku.

Vhodné je realizovat odběr vzorků bez informování subjektů (občanů), pro něž je vzorkovač místem určeným k soustřeďování odpadu.

V případě stratifikace zájmového souboru musí být vzorkovače z množiny „A“ a náhradní z množiny „B“ vybrány vždy ze stejných vrstev.

V případě použití svozového automobilu se všechny náklady SKO z vozidla rozdělí do vzorkovačů velikostí odpovídající reprezentativnímu vzorku a každý takto vytvořený vzorek je podroben šetření samostatně.

8. Sledované ukazatele

Sledovaným ukazatelem je hmotnost frakcí SKO obsažených ve vzorcích. Charakteristickým znakem k rozlišení jednotlivých frakcí je především materiálová podstata každé věci, případně původní určení věci, než se stala odpadem. Hmotnost je sledovaným ukazatelem u všech „materiálových“ frakcí i u frakcí získávaných jako podsítne pod všemi použitými síty.

8.1 Sledované frakce a ukazatele SKO

Úroveň rozlišení sledovaných frakcí při terénním šetření je stanovena podle Tabulky 1 na:

I. a II. úroveň třídění, které jsou metodikou stanoveny jako povinné a

III. úroveň třídění, jež je doporučena pro případné podrobnější specificky zaměřené studie.

V případě rozborů jiných druhů KO musí být rozlišení a roztřídění věcí přítomných ve vzorku stanoveno v Programu vzorkování.

Tabulka 1: Sledované frakce SKO v závislosti na úrovni třídění

I. úroveň	II. úroveň		III. úroveň
Papír	Obalový	lepenka a karton	
		ostatní	
	Neobalový	časopisy, letáky a jemu podobný papír	
		novinový a kancelářský	
	Ostatní		
Plasty	Obalový	fólie	
		tvrdé plasty	
		PET čirý	
		PET barevný	
		PS	
		ostatní	
	Neobalový		
Bio	Kuchyňský	ovoce a zelenina	
		rostlinné zbytky z přípravy ovoce a zeleniny	
		ostatní potraviny	
		Ze zahrad a parků	
Dřevo	Pouze upravené		
Sklo	Obalové		
	Neobalové		
Kovy	Obalové	feromagnetické	
		hliníkové	
		ostatní	
	Neobalové	feromagnetické	
	ostatní		
Textil	Oděvy		
	ostatní textilní materiály		
Kompozitní a nápojové kartony	Nápojové kartony (tetrapacky)		
	Ostatní		
Elektrozařízení			
Baterie a akumulátory			
Další odpady	Pleny a hygienické odpady		
	Minerální odpady		
	NO-ostatní potenciálně nebezpečné odpady		
	Komplexní produkty		
	Ostatní		
Podíl pod 40 mm			
Podíl pod 20 mm		popel	
		ostatní organické látky	
Podíl pod 10 mm		popel	
		ostatní organické látky	

Při rozborech (šetření) vzorků se musí vycházet z následujících popisů jednotlivých frakcí:

Papír

- Papír obalový (neznečištěný, vhodný pro recyklaci)

Typickými odpady z obalového papíru jsou např. krabice, pytlíky, obalový papír včetně čistých jednorázových papírových tácků a talířů, obálky sloužící k předání nebo prodeji zboží, kartonové nebo lepenkové obaly – vždy ale pouze neznečištěné produkty, které v něm byly zabaleny. Samostatně sledovanými skupinami jsou v případě potřeby:

- Karton a lepenka – lepenka (hladká lepenka) - silný papír o plošné hmotnosti (gramáži) nad 250 g/m². Jsou z ní vyráběny zejména krabice (např. na obuv) a další obaly, včetně vlnité lepenky – výrobek z papíru tvořený jednou nebo dvěma vrstvami hladké lepenky, mezi nimiž je vrstva vlnité lepenky. Vrstvy jsou slepeny. Jsou z ní vyráběny především krabice a kontejnery. Základem pro výrobu je zpravidla tzv. bednová lepenka, což je materiál podobný papíru s tloušťkou více než 0,25 mm. Karton – tuhý papír o plošné hmotnosti (gramáži) zpravidla nad 150 g/m². Je silnější než běžný papír, ale tenčí než lepenka.
- Ostatní obalový papír – pytlíky, papírové tašky včetně tašek s textilními uchy, obalový papír z rolí a archů potištěný i nepotištěný, užívaný např. v květinářstvích, k balení dárků, obaly od potravin např. mouky, cukru. Nepovlakované a nevoskované papírové materiály, které nedisponují viditelnou souvislou vrstvou s příměsí jiného materiálu.

- Papír neobalový (neznečištěný, vhodný k recyklaci)

Samostatně sledovanými skupinami jsou:

- Časopisy a letáky – papír zpravidla s barevným tiskem a s vyšším obsahem plniva (křídový papír), zpravidla s listy přeloženými a sešitými ve hřbetě, kalendáře, časopisy, reklamní materiály.
- Novinový a kancelářský papír – zpravidla papír nižší kvality, gramáže do 150 g/m², zpravidla s jednobarevným tiskem (noviny), školní sešity, knihy bez vazby (paperback, brožované knihy, telefonní seznamy), dokumenty, účtenky, parkovací lístky, lístky z šaten, vstupenky, dopisní obálky, dopisní papír apod.

- Papír ostatní (nevhodný pro recyklaci)

Ve druhé úrovni třídění je to jakýkoliv znečištěný a ve smyslu obalový/neobalový neidentifikovatelný produkt podobný papíru.

- Typickými odpady jsou znečištěné misky a talíře od jídla a další znečištěné obaly od jídla, potahované papíry používané nejčastěji pro balení lahůdek a uzenin, obaly od másla či sádla (papíry s vrstvou připomínající ALU), obaly od mražených mléčných a ovocných sladkostí (nanuků), kelímky od kávy (coffee to go) a další produkty z papíru, u nichž je původní určení nejednoznačné, pečící papír, pauzovací papír, pergamen, další specifické kuchyňské papírové produkty. Patří sem i obaly na vejce vyráběné z nekvalitního papíru, který je nevhodný k jinému způsobu recyklace.

Plasty

Samostatně sledovanými skupinami jsou:

- **Plast obalový**

Všechny věci z plastu, které jsou nebo mohou být obalem. Patří sem i obaly s mírným znečištěním. Samostatně sledovanými skupinami jsou v případě potřeby:

- Fólie – všechny druhy fólií i ty, které nejsou uváděny na trh nebo do oběhu jako obaly, odnosné pytlíky tašky a pytle na odpadky bez rozlišení barvy, fólie tvořící různé misky od cukrářských a uzenářských výrobků a jejich krytí spojené s miskami tavným spojem, obaly od chipsů a jiných potravin v případě, že jsou průhledné nebo při pohledu z vnitřní a vnější strany stejné – jednobarevné. Bez viditelného povlakování lesklým kovem (např. hliníkem).
- Tvrdé plasty – obaly od kosmetických a pracích prostředků, drogistického zboží – kelímky, lahve, dózy, kontejnery na potraviny, obaly od jogurtů, úložné krabice z plastů, archivní krabice, včetně úlomků tvrdých plastů, plastových zátek a víček.
- PET (polyethylentereftalát) čirý– čiré obaly (láhve) od nápojů a jiných kapalin (uzávěry patří do tvrdých plastů), bez zřetelné přítomnosti původní nebo jiné náplně.
- PET (polyethylentereftalát) barevný – obaly (láhve) od nápojů a jiných kapalin (uzávěry patří do tvrdých plastů), bez zřetelné přítomnosti původní nebo jiné náplně.
- PS (polystyren) – všechny druhy polystyrenových obalů např. ochranných tvarovek elektroniky, včetně jejich úlomků, jednorázové obaly (misky) od jídla, nápojové termo kelímky.
- Ostatní – všechny ostatní druhy plastových obalů, které nejde jednoznačně přiřadit k některé z předchozích skupin, např. PP (polypropylen) vázací pásy.

Poznámka: Případný obsah obalu vytřepávat, ale uzavřené láhve a pevné obaly neotvírat (potenciálně nebezpečné).

- **Plast neobalový**

Typickými odpady jsou zejména plastové výrobky na jedno použití a poškozené na opakované použití (např. hračky, příbory, kuchyňské pomůcky – plastové tácky, odměrky, kuchyňské nástroje (např. krájecí podložky – prkénka, kvedlačky, stěrky), demontované plastové součástky větších montážních souborů) a odpad stavebního polystyrenu, plastový nábytek a jeho části apod.

Bio

Samostatně sledovanými skupinami jsou:

- **Kuchyňský bioodpad**

Typickými odpady jsou veškeré zbytky ze zpracování potravin, potraviny s prošlou doporučenou lhůtou spotřeby, které se staly odpadem a další nespotřebované potraviny. Samostatně sledovanými skupinami jsou v případě potřeby:

- Ovoce a zelenina – celé, resp. nezpracované kusy ovoce a zeleniny, které se staly odpadem např. v důsledku, projevů hniloby nebo plísně na jejich povrchu – vždy se jedná o celé produkty.
- Rostlinné zbytky z přípravy ovoce a zeleniny – např. odkrojky z brambor, mrkve a dalších druhů kořenové zeleniny, nať a listy zeleniny, slupky a odkrojky z ovoce, vymačkané citrusy.
- Ostatní potraviny – celé, nerozbalené, zbytky tepelně zpracovaných potravin, např. uzeniny, výrobky z mléka v netekuté podobě (např. sýry, jogurty, tvaroh, máslo), tepelně upravené zbytky masa, kosti, pečivo, mouka, cukr, sůl, nespotřebované tepelně upravené i neupravené

přílohy – rýže, luštěniny, knedlíky, těstoviny, skořápky od vajec, sedliny kávy a čaje (i s papírovými filtry a pytlíky), kávové kapsle obsahující zbytek sedliny. Do této skupiny spadá také krmivo pro domácí zvířata. Uvedené věci by měly být zbaveny obalů s výjimkou obalů z papíru či plastových folií.

Poznámka: Kuchyňské odpady (bioodpad) z případných obalů vysypávat a zařadit do příslušné skupiny, obal zařadit do příslušné skupiny „obal“. Uzavřené pevné obaly neotvírat.

- **Odpad ze zahrad a parků**

Typickými odpady jsou posekaná tráva, drobné větve z ořezu keřů a stromů nebo z jejich kácení (dřevo), listí, hrabanka z trávníků, zemina z květináčů, podzemní i nadzemní části rostlin pěstovaných na zahradách včetně plevelů, řezané květiny, použitá podestýlka domácích mazlíčků na bázi rostlinných materiálů (např. sláma, seno, dřevěné hobliny apod. včetně exkrementů). Do této kategorie nepatří kočkolity a podobné sytké podestýlky pro domácí mazlíčky.

Dřevo – upravené

Upraveným dřevem je řezivo (např. prkno, lať, trám) a zejména dřevo s povrchovou úpravou např. napouštěním, mořením, lakováním, jiným nátěrem nebo např. dýhováním a upravené jinak než pouze krácením rostlého dřeva (kuláče) bez povrchové úpravy. Do této frakce patří i obaly ze dřeva – krabice, bedny, palety a jejich zbytky apod.

Za upravené dřevo jsou považovány i velkoplošné materiály na bázi dřeva, např. dřevotříska, překližka, hobra, OSB desky, LTD a DTDL desky (laminované desky) a výrobky ze dřeva a z uvedených velkoplošných produktů (části nábytku apod.).

Sklo

Samostatně sledovanými skupinami jsou:

- **Sklo obalové**

Za obalové sklo jsou považovány téměř všechny „duté“ produkty. Typickými odpady jsou zejména sklenice a skleněné láhve, zavařovací sklenice, demižony bez zbytků původní nebo jiné náplně a střepy z uvedených věcí.

- **Sklo neobalové**

Typickým odpadem je tabulové sklo včetně drátoskla a lepených skel (autoskla), laboratorní sklo, skleněné nádoby a dekorace (vázy, sošky, vitráže) a střepy z uvedených věcí. Do této skupiny nepatří zrcadla.

Kovy

Samostatně sledovanými skupinami jsou:

- **Kovy obalové**

Typickými odpady jsou zejména nápojové plechovky z hliníku nebo jiného kovu, jiné plechové obaly (konzervy) bez zbytku původní náplně, víčka od piva, šroubovací uzávěry lahví, víčka od zavařovaček, kovové (hliníkové) fólie (alobal), grilovací tácky a misky apod. Samostatně sledovanými skupinami jsou v případě potřeby:

- Feromagnetické kovy – kovové obaly reagující sledovatelně na magnetické pole (jsou přitahovány magnetem).

- Hliník – obaly, jež je možné na základě vizuálního posouzení hodnotit jako hliníkové – vyrobené z lehkého, lesklého kovu nereagující na magnetické pole (nejsou přitahovány magnetem), např.lobal.
- Ostatní – obaly z kovu nereagující na magnetické pole a neposouzené jako obaly z hliníku.
- Kovy neobalové
Typickým odpadem je veškerý kovový odpad vznikající v domácnostech, např. kovové kuchyňské nádobí (hrnce, pánve, příbory), kovové domácí a zahradní nářadí, hřebíky, šrouby, vruty. Součástky z dopravních prostředků (koloběžek, kol, kárek apod.) a hraček, zámky, klíče, kliky, nábytkové, dveřní a okenní kování. Samostatně sledovanými skupinami jsou v případě potřeby:
 - Feromagnetické odpady – kovové odpady reagující sledovatelně na magnetické pole (jsou přitahovány magnetem).
 - Ostatní – všechny kovové věci, které nereagují na magnetické pole – nejsou přitahovány magnetem, s výjimkou obalů viz výše.

Textil

Samostatně sledovanými skupinami jsou:

- Oděvy
Typickými odpady jsou věci, které dříve, než se staly odpadem sloužily jako oděvy (celé nebo části oblečení, např. košile, kalhoty, sukně, svetry, čepice, šály, saka, kabáty). Míra poškození není limitující pro zařazení do této skupiny.
- Ostatní textil
Typickými odpady jsou textilní tašky, pytle a pytlíky a jiné druhy textilních obalů, ložní povlečení, plachty, záclony, utěrky, ručníky, textilní úklidové prostředky – hadry, ubrusy, koberce a rohožky bez přítomnosti např. plastových pěnových vrstev nebo gumy. Zbytky z oděvů např. odstřížky ze zkracování rukávů, nohavic, odpáraných zdrhovadel.

Kompozitní a nápojové kartony

Typickými odpady jsou obaly z neoddělitelných vrstev, zejména „krabicové obaly nápojů“ neobsahující zřetelné zbytky původní náplně, obálky, pytlíky s vnitřní vrstvou z plastu a plastové pokovené fólie. Dalším příkladem jsou obaly z dílů (např. vrstev) z různých materiálů, např. obaly na víno a mošty s vnitřním plastovým vakem, který je do krabice jen vložen a jeho součástí je ventil k vypouštění apod. Samostatně sledovanými skupinami jsou:

- Nápojové kartony (tetrapack) – např. krabice od mléka, ovocných šťáv a jiných nápojů.
- Ostatní – všechny ostatní vícesložkové obaly (použité prázdné kapsle do kávovarů, pytlíky od pečiva s průhlednou částí, obaly od chipsů a jiných potravin s rozdílným vnitřním a vnějším vzhledem – např. vnitřní v kovovém vzhledu a venkovní barevné např. i s potiskem).

Elektrozařízení

Typickými odpady jsou zejména malé elektrospotřebiče pro domácnost a domácí dílnu (např. mixéry, šlehače, vrtačky, stolní lampičky, hodiny, telefony, zobrazovací zařízení, tiskárny a jejich části, nabíječky, elektrické zubní kartáčky, holicí strojky), elektrické hračky, tepelné kuchyňské spotřebiče (např. vařiče, remosky, grily, topinkovače), prodlužovací a přípojné kabely, zbytky vodičů apod.

Baterie a akumulátory

Typickými odpady jsou baterie přenosné jednorázové a opakovaně nabíjené (akumulátory) včetně autobaterií, vše bez omezení velikosti. V této kategorii je důraz kladen na to, aby baterie byly vzorkaři vytrženy v co největší možné míře.

Další odpady

Samostatně sledovanými skupinami jsou:

- Pleny a hygienické odpady

Typickými odpady jsou použité jednorázové pleny, hygienické vložky, inkontinenční prostředky, obvazy, tampony, použité obvazy, vatové tyčinky, jednorázové roušky, respirátory apod., včetně jednorázových vlhčených i nevlhčených ubrousků a utěrek pro hygienické použití – otření dětí, rukou, papírové kapesníky, osvěžující ubrousky apod., jednorázové čisticí prostředky pro čištění nábytku, interiéru automobilů, oken (skla) apod.

- Minerální odpady

Typickými odpady jsou keramické a porcelánové výrobky užívané v domácnostech (např. hrníčky, talíře, džbány apod.) a jejich části, které se staly odpadem (pórovina, kamenina, porcelán) glazované i neglazované (květináče), stavební odpady – odpad z malování interiérů, obklady, dlažba, zbytky stavebních materiálů, stavební suť, kamení, zrcadla apod.

- NO – ostatní (potenciálně) nebezpečné odpady

Typickými odpady jsou zejména obaly (nádoby od sprejů) se zbytky známých i neznámých nebezpečných látek, obaly s obsahem kapalin (uzavřené obaly s obsahem kapalin), odpady léčiv a léčiva (celá plata nebo částečně spotřebovaná), injekční stříkačky, chemikálie a jiné prokazatelně odpady lékařského charakteru s potenciálem určité nebezpečnosti. Frakce je velmi široká a může obsahovat všechny nebezpečné odpady uvedené v Katalogu odpadů pod skupinou 20. Do frakce budou zahrnuty pevné odpady, které bude možné manuálně vytržít i z frakcí popisovaných jako podsítné (ostré předměty, léky, tuby od lepidel apod.).

- Komplexní produkty

Typickými odpady jsou obuv a další produkty, v nichž jsou neoddělitelně zastoupeny různé druhy materiálů nespádající pod elektrozařízení, např. doplňky oblečení a pracovní nebo sportovní potřeby (pouzdra, brašny, kufrы, výrobky pro sport a turistiku – batohy, kufrы, spací pytle, stany, lyže, tenisové rakety a jiné sportovní potřeby), více materiálové kuchyňské nádobí a další (zahradní plastové hadice s integrovaným výpletem, kolečkové brusle, skateboardy, koloběžky atd.).

- Ostatní nezařaditelné

Možnými odpady spadajícími do této skupiny jsou atypické výrobky z neobvyklých materiálů, strhané tapety, vinylové podlahy, lina, další nezařaditelné podlahoviny, perlinka, specifické stavební materiály a ostatní věci, které nemají zařazení jako např. výstelky, zateplovací materiály, plst', gumové věci (hadice, rohožky), korkové zátky, exkrementy (včetně upotřebených „kočkolitů“), mršiny apod.

Podíl pod 40 mm

Podsítné síta o velikosti ok 40 x 40 mm. Pokud jsou používána také síta o menší velikosti ok, jedná se o nadsítné na menším z použitých sít - mezisítné.

Podíl pod 20 mm

Podsítné síta o velikosti ok 20 x 20 mm. Pokud jsou používána také síta o menší velikosti ok, jedná se o nadsítné na menším z použitých sít - mezisítné.

Samostatně sledovanými skupinami jsou v případě potřeby:

- Popel – zbytky po spalování pevných paliv.
- Ostatní organické a anorganické látky

Organickými složkami této frakce mohou být zbytky potravin např. rýže, luštěniny, mouka a další semena a plody, těstoviny a drobků pečiva včetně strouhanky, tepelně upravené i neupravené, výstelky, hlína, piliny a další.

Podíl pod 10 mm

Podsítné síta o velikosti ok 10 x 10 mm. Samostatně sledovanými skupinami jsou v případě potřeby:

- Popel – zbytky po spalování pevných paliv.
- Ostatní organické a anorganické látky v neoddělitelné směsi.

V případě výskytu obalů s významnými zbytky náplní (potravin i jiných identifikovatelných i neidentifikovatelných věcí) nebo originálních neotevřených obalů je na expertním posouzení a rozhodnutí vzorkaře, respektive manažera vzorkování (supervisora) o přiřazení dotčené věci do příslušné sledované frakce. Rozhodnutí musí vždy brát v úvahu hledisko předběžné opatrnosti a bezpečnosti.

Pomůcka pro vzorkaře ve smyslu předchozího textu je **Přílohou č. 3**.

8.2 Rozbory komunálních odpadů

Metodiku lze použít i pro sledování odděleně soustřeďovaných složek KO. Odděleně soustřeďované složky KO jsou obsaženy v Tabulce 1 ve sloupci „I. úroveň“. Při sledování složení odděleně soustřeďovaných složek KO jsou sledovány frakce obsažené v Tabulce 1 ve sloupci „II. úroveň“ a případně i ve sloupci „III. úroveň“ a sledovaným ukazatelem je jejich hmotnost. Věci nespecifikované v rámci příslušných řádků Tabulky 1 jsou považovány za nežádoucí příměsi v dotčené frakci. Tyto příměsi nejsou dále tříděny a jsou posuzovány jako proud odpadu, který vstupuje do dotčené složky v rozporu s požadavky na její utříděné soustřeďování.

Postupy přípravy a realizace terénních šetření při použití metodiky ke sledování dodržování stanovených požadavků pro oddělené soustřeďování vybraných složek jsou totožné jako při sledování složení SKO. Při zpracování související dokumentace je nutné dodržet požadavky stanovené pro dokumentování vzorkování SKO přiměřeně.

8.3. Volba cíle vzorkování

Metodika byla zpracována pro cíl: Zjištění složení SKO v zájmovém souboru v detailu I., II. nebo III. úrovně třídění dle Tabulky 1. V případě jiného KO je nutné sledované frakce stanovit při zadávání studie (v rámci Programu vzorkování)

Dle specifického cíle studie může zadavatel stanovit minimální spolehlivost získaných výsledků pro konkrétní frakci nebo skupinu frakcí. Specifický cíl a minimální spolehlivost získaných výsledků stanovuje Program vzorkování. Spolehlivost výsledků šetření se v takovém případě určuje s využitím postupu popsaného v kapitole 10.2.1.1. Počet šetřených reprezentativních vzorků (viz kap. 7.) může být navýšen.

V přípravné etapě (v Programu vzorkování) musí být stanoven cíl vzorkování včetně požadavků na charakter výstupů ze vzorkování.

9. Postup šetření (rozboru) vzorku

Odpad soustředěný ve vzorkovači se stává vzorkem okamžikem jeho vysypání ze vzorkovače. Vzorek je možné ve vzorkovači nebo v náhradním obalu převést z místa soustředování odpadu (stanoviště vzorkovače) na místo určené k roztřídění vzorku.

Odpad je ze vzorkovače nebo náhradního obalu na pracovní plochu (síto) vysypáván naráz nebo po částech v závislosti na velikosti síta. Vzorek je po vysypání manuálně roztříděn postupným odebráním stanovených frakcí. Jednotlivé vytříděné frakce jsou umísťovány do vzorkovnic (nádob nebo pytlů) určených samostatně pro každou konkrétní frakci. Po snížení množství odpadu na sítě je sítem zatřesen opakovaným (cca 10x) zdvihem některé strany síta o cca 20 cm a jejím pádem na podpěry, na nichž je síto umístěno, resp. poklepáním na síto ze spodní strany (opakování cca 10x) za pomoci hrábí nebo lopaty. Podsítné je zachytáváno na podložce (plachtě, fólii) nebo přímo na zpevněném povrchu pracoviště vzorkovací skupiny.

Před zjištěním hmotnosti frakce podsítného síta o velikosti ok 40 x 40 mm musí z něho být vytříděny věci náležející do frakce Baterie a akumulátory a přidány k odpovídající frakci. Podsítná frakce na sítu 40 x 40 mm může být dále tříděna na sítě o velikosti ok 20 x 20 mm. Třídění je možné síťováním na vodorovně položeném sítě posuvnými pohyby síta ve dvou směrech (od sebe k sobě) nebo na šikmo umístěném sítě prohazováním („kátrováním“). Oba postupy by měly být prováděny tak dlouhou, dokud dochází k propadu materiálu sítem. Hmotnost podsítného i nadsítného síta o velikosti ok 20 x 20 mm musí být změřena. Podsítné síto o velikosti ok 20 x 20 mm je v případě potřeby dále tříděno na sítě o velikosti ok 10 x 10 mm stejným postupem jaký je popsán pro síto o velikosti ok 20 x 20 mm. V případě použití více sít se měří hmotnost podsítného síta 10 x 10 mm, nadsítné na tomto sítu a nadsítné na sítu 20 x 20 mm. Součet těchto tří naměřených hmotností je hmotností podsítného síta 40 x 40 mm.

Hmotnost všech roztříděných frakcí je měřena v kg s přesností na dvě desetinná místa a zjištěné hodnoty jsou dokumentovány.

Po zjištění hmotnosti mohou být jednotlivé frakce vráceny zpět do vzorkovače a vzorkovač vrácen na místo jeho obvyklého umístění. V případě, že roztřídění vzorku je prováděno v zařízení k nakládání s SKO jsou frakce vráceny do proudu odpadu, s nímž je v zařízení nakládáno.

10. Dokumentace odběru a rozboru vzorku

10.1 Přípravná dokumentace

Před zahájením terénního průzkumu musí být stanoven **Program vzorkování** a zpracován **Plán odběru vzorku**. Vzor obsahu Plánu odběru vzorku je uveden níže.

10.1.1 Program vzorkování

V případě plnění základního určení metodiky je cíl studie dosažen realizací Programu vzorkování, která je dokumentovanou informací zohledňující následujícími kroky:

- Stanovení cíle vzorkování a stanovení zjišťovaných ukazatelů.
- Shromáždění informací nutných k vytvoření Programu vzorkování.
- Zpracování návrhu Programu vzorkování.
- Projednání návrhu Programu vzorkování s dotčenými stranami a jeho odsouhlasení.
- Zpracování konečného (odsouhlaseného) Programu vzorkování a navazujícího Plánu odběru vzorku.
- Příprava materiálního zabezpečení v souladu se zpracovaným Plánem odběru vzorku.
- Dokumentované proškolení vzorkařů z postupů dle Plánu odběru vzorku, včetně jejich proškolení o opatřeních k zajištění bezpečnosti práce a jejich zdraví.
- Odebrání vzorku(-ů) v souladu se zpracovaným Plánem odběru vzorku a provedení šetření vzorku(ů).
- Zhotovení stanoveného počtu laboratorních vzorků (podvzorků) pro případné laboratorní zkoušky.
- Zpracování dokumentace o odběru a šetření vzorku (Protokolu o vzorkování a Protokolu o třídění vzorku).
- Ukončení vzorkování na místě – navrácení místa do stavu před odběrem vzorku(-ů) (úklid).
- Uchovávání, doprava a dokumentované předání případných podvzorků do laboratoře.
- Provedení případných laboratorních zkoušek a zpracování příslušné dokumentace o jejich výsledcích.
- Vyhodnocení a interpretace výsledku šetření v rámci příslušného zájmového souboru (kampaně, studie).
- Zpracování souhrnné zprávy o sledovaných vlastnostech odpadu zjištěných v rámci studie.

Při zpracování Plánu odběru vzorku(-ů) je nutné zohlednit zejména časovou a personální náročnost vzorkování na místě. Na základě dosavadních zkušeností je doporučeno, aby se třídění jednoho reprezentativního vzorku účastnilo 4 až 6 vzorkařů. K vytvoření terénních vzorků a podvzorků z nich, určených k dalším zkouškám rozdílným od zjišťování přítomnosti sledovaných frakcí SKO v zájmovém souboru, může být využita kterákoliv vytříbená frakce. Postup získání podvzorků k laboratorním zkouškám musí být stanoven v Plánu odběru vzorku. Postup vytvoření podvzorků musí zohlednit požadavky stanovené v Programu vzorkování v dohodě s laboratoří stanovenou k provedení zkoušek.

10.1.2 Plán odběru vzorku

Plán odběru vzorku musí být projednán a odsouhlasen dotčenými stranami, kterými jsou např. zadavatel studie, vlastník (vlastníci) zájmového souboru, subjekt obsluhující místa soustřeďování odpadu (svozová firma). Vzorky odebírané podle odsouhlaseného Plánu odběru vzorků jsou pro zájmový soubor považovány za reprezentativní. Vzor Plánu odběru vzorku je uveden v **Příloze č. 1**.

10.2 Dokumentace odběru a rozboru vzorku

Dokumentovaná informace o odběru a šetření (roztřídění) vzorku SKO (Protokol o odběru vzorku odpadu a Protokol o výsledcích šetření vzorku musí vycházet z požadavků zadání studie. Pro každý odebraný vzorek musí obsahovat zejména následující informace:

- jedinečný identifikační údaj nezaměnitelně charakterizující vzorek,

- místo (adresa, lokalita, identifikační údaj charakterizující vybraný vzorkovač v rámci stanovené množiny vzorkovačů určených k odběru vzorku)
- datum odběru, čas vyprázdnění vzorkovače,
- počet a typ stejných vzorkovačů v místě (hnízdů) odběru vzorku – vizuální odhad úrovně naplnění vzorkovače a ostatních kontejnerů v místě [%],
- v případě odběru vzorku z hromady nebo svozového vozidla, identifikace vrstvy nebo trasy svozu, z níž byl odpad soustředěn – identifikace shromažďovacích nádob (vzorkovačů),
- hmotnost reprezentativního vzorku SKO použitého k roztřídění,
- identifikace manažera vzorkování (supervisora) a vzorkařů (jméno nebo jiné označení charakterizující dotyčného vzorkaře),
- jedinečný identifikační údaj nezaměnitelně charakterizující Plán odběru vzorku(-ů), podle něhož bylo postupováno,
- fotodokumentace v rozsahu dohodnutém se zadavatelem studie.

Protokol o výsledcích šetření vzorku musí navazovat na Protokol o odběru vzorku odpadu a dokumentovat hmotnost jednotlivých vytříděných šarží s přesností na 0,01 kg. Musí obsahovat i následující informace: Čas zahájení a ukončení šetření (roztřídění) vzorku, identifikaci osob, které se na třídění podílely, fotodokumentaci v rozsahu dohodnutém se zadavatelem studie,

Protokol o odběru vzorku odpadu a Protokol o výsledcích šetření vzorku mohou být sloučeny do jedné dokumentované informace (záznamu).

Vzor dokumentované informace o odběru vzorku odpadu a výsledcích šetření vzorku je uveden v **Příloze č. 2**.

10.2.1 Zpracování výsledků

Cílem zpracování výsledků je odhadnout podíl sledovaných frakcí odpadu uvedených v **Tabulce 1** nebo jinak stanovených v Programu vzorkování v zájmovém souboru v rámci stanoveného období (zpravidla jeden rok). Tento neznámý podíl konkrétní frakce je označen R . Pro stanovení R je doporučena úroveň spolehlivosti výsledku vyjádřena hladinou významnosti α na úrovni 95 %. Použití jiné hladiny významnosti stanoví Program vzorkování

Požadovanou přesnost výsledku R může stanovit zadavatel v Programu vzorkování. Přesnost výsledku může být stanovena relativní nebo absolutní odchylkou.

10.2.1.1 Odhad R na úrovni lokality bez stratifikace

Tento přístup se využije, pokud není možné využít žádnou z pomocných stratifikačních proměnných. V tomto případě se jedná o šetření v rámci jedné vrstvy (strata) stanovené vymezeným územím v rámci zájmového souboru.

Index i (který nabývá hodnot 1, ..., n) značí vybrané sběrné nádoby – vzorkovače. Ve vzorcích je zavedeno následující značení:

df	Počet stupňů volnosti, [–]
n	Počet aktuálně prošetřených sběrných nádob, [–]
$\tilde{n}$	Odhadnutý počet prošetřených sběrných nádob pro dosažení požadované přesnosti, [–]
$\hat{R}$	Bodový odhad složení dané frakce ve zkoumané oblasti, [–]

s	Směrodatná odchylka složení ve zkoumané oblasti po logitové transformaci, [–]
T_i	Celkové množství-hmotnost odpadu i -tého vzorku, [kg]
$\bar{T}$	Průměrné množství-hmotnost vzorku odpadu, [kg]
v	Směrodatná odchylka složení dané frakce ve zkoumané oblasti, [–]
Y_i	Absolutní množství-hmotnost (nikoliv procenta) dané frakce (papír, plast, bio atd.) odpadu i -tého vzorku, [kg]
δ	Požadovaná absolutní nebo relativní přesnost na intervalový odhad, [–]
$\hat{\theta}$	Bodový odhad složení dané frakce ve zkoumané oblasti po logitové transformaci, [–]
κ	Korekce rozptylu, která má své opodstatnění zejména pro malé rozsahy výběru, [–]
$t_{df}(1 - \alpha/2)$	$(1 - \alpha/2)$ kvantil Studentova t-rozdělení s počtem stupňů volnosti df , [–]
$u_{1-\alpha/2}$	$(1 - \alpha/2)$ kvantil normálního rozdělení, [–]

Všechny ostatní symboly, které se níže vyskytují a nejsou zde ve výčtu uvedeny, nemají definovaný název či přesnou interpretaci a jsou zavedeny pouze pro zachování přehlednosti jednotlivých vzorců.

Bodový odhad R se stanoví následovně (1):

$$\hat{R} = \frac{\sum_{i=1}^n Y_i}{\sum_{i=1}^n T_i} \quad (1)$$

Rozptyl tohoto odhadu se odhaduje pomocí rovnice (2):

$$v^2 = \frac{\kappa}{(\sum_{i=1}^n T_i)^2} \sum_{i=1}^n (Y_i - \hat{R} T_i)^2 \quad (2)$$

kde

$$\kappa = \frac{\sum_{i=1}^n T_i}{\sum_{i=1}^n T_i (1 - h_i)} \quad \text{a} \quad h_i = \frac{T_i^2}{\sum_{i=1}^n T_i^2}$$

K výpočtu **Intervalového odhadu R** s pravděpodobností pokrytí $1 - \alpha$ se použije rovnice (3).

$$(\hat{R} - t_{df}(1 - \alpha/2)v, \hat{R} + t_{df}(1 - \alpha/2)v) \quad (3)$$

kde $t_{df}(1 - \alpha/2)$ je $1 - \alpha/2$ -kvantilem Studentova t-rozdělení s počtem stupňů volnosti daným vzorcem (4).

$$df = \frac{(\sum_{i=1}^n T_i)^2}{\kappa \sum_{i=1}^n T_i^2} \quad (4)$$

Přístup popsáný v předchozím textu je dostačující pro frakce s vyšším zastoupením (více jak 5 % z celkové hmotnosti vzorku) v SKO. Obecnější varianta pro popis složení poskytuje logitová transformace. Interval spolehlivosti pomocí logitové transformace je založen na následující veličině:

$$\hat{\theta} = \log\left(\frac{\hat{R}}{1 - \hat{R}}\right) \quad (5)$$

její rozptyl se dá odhadnout na základě rovnice (6).

$$s^2 = \frac{v^2}{\hat{R}^2 (1 - \hat{R})^2} \quad (6)$$

Interval spolehlivosti pro R je potom tvaru:

$$\left(\frac{\exp\{\hat{\theta} - t_{df}(1 - \alpha/2)s\}}{1 + \exp\{\hat{\theta} - t_{df}(1 - \alpha/2)s\}}, \frac{\exp\{\hat{\theta} + t_{df}(1 - \alpha/2)s\}}{1 + \exp\{\hat{\theta} + t_{df}(1 - \alpha/2)s\}} \right) \quad (7)$$

Z pohledu plánování rozborů odpadů je vhodné disponovat odhadem o nutném počtu pozorování pro splnění požadované přesnosti. Hledaný počet pozorování se označí $\tilde{n}$. S ohledem na vlastnosti jednotlivých frakcí SKO je nutné rozhodnout o využití absolutní nebo relativní přesnosti (označeno v textu δ). Absolutní přesnost je vhodné využít v případě frakcí SKO zastoupených malým podílem (do 5 % hmotnosti z celkové hmotnosti vzorku) hmotnosti. Naopak v případě frakcí s velkým podílem hmotnosti v SKO jako např. bio, papír, plast, je vhodné se využít relativní přesnost výsledků.

Vzorec pro výpočet **relativní přesnosti** aktuálního stavu odhadu R

$$\delta = \frac{t_{df}(1 - \alpha/2)v}{\hat{R}} \quad (8)$$

Vzorec pro výpočet **absolutní přesnosti** aktuálního stavu odhadu R

$$\delta = t_{df}(1 - \alpha/2)v \quad (9)$$

Vzorec pro **odhad hledaného počtu pozorování pro absolutní přesnost** je dán rovnicí (10).

$$\tilde{n} \geq \left(\frac{u_{1-\alpha/2}\hat{\sigma}}{\delta\bar{T}} \right)^2 \quad (10)$$

kde

$$\hat{\sigma} = \sqrt{\frac{\kappa}{n} \sum_{i=1}^n (Y_i - \hat{R} T_i)^2} \quad \text{a} \quad \bar{T} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n T_i$$

Vzorec pro **odhad hledaného počtu pozorování pro relativní přesnost** je dán rovnicí (11).

$$\tilde{n} \geq \left(\frac{u_{1-\alpha/2}\hat{\sigma}}{\delta\bar{T}\hat{R}} \right)^2 \quad (11)$$

Vzorce pro odhad hledaného počtu pozorování předpokládají, že požadovaný rozsah výběru bude řádově v desítkách. V opačném případě ($\tilde{n} < 30$) je nutné namísto normálního rozdělení využít Studentovo t-rozdělení. Nový počet stupňů volnosti se vypočítá pomocí rovnice (12), kde df je počet stupňů volnosti pro prošetřené vzorky, $\tilde{n}$ je počet pozorování získaný využitím normálního rozdělení a n je aktuální počet prošetřených vzorků.

$$\widetilde{df} = \max\left\{\frac{\tilde{n}}{n}, 1\right\} df \quad (12)$$

Metodika doporučuje použít výpočtový nástroj (excel soubor) s přednastavenými výpočty – Příloha č. 4.

11. Interpretace výsledků rozboru vzorku

Výsledek rozboru vzorku poskytuje pouze velmi omezenou informaci o složení odpadu produkovaného v rámci zájmového souboru. Proto metodika doporučuje minimální počet provedených rozborů vzorků. Získaná data z rozboru vzorků vyjádřená ve hmotnostních jednotkách musí být statisticky vyhodnocena s využitím informací dle článku 10.2.1. Získané výsledky charakterizují produkci sledovaných frakcí v odpadu v rámci stanovené etapy (např. kampaně) vzorkování. Po provedení vzorkování v rámci studie dostáváme informaci o zastoupení sledovaných frakcí za dobu stanovenou studií. Obvykle se jedná o informaci charakterizující zastoupení sledovaných frakcí v rámci jednoho roku. Informaci je možné interpretovat jako průměrnou přítomnost jednotlivých sledovaných frakcí v zájmovém souboru. Získané údaje hmotnostní jsou přepočítány na podílové. Jako podílové údaje jsou stanovena procenta. Hmotnost všech reprezentativních vzorků odebraných ve stanovené etapě vzorkování je považována za hodnotu 100 %.

Podílové zastoupení sledovaných frakcí se vyjadřuje v podobě koláčového grafu.

Vyhodnocení získaných dat ze vzorkování je doporučeno provést s využitím **Přílohy č. 4**. Vyhodnocení může být zpracováno i bez využití podkladů z Příloh, nicméně formát, rozsah a způsob vyhodnocení výsledků musí odpovídat níže popsaným výstupům.

Interpretaci výsledků rozboru vzorku předchází připravené podklady z **Přílohy č. 2** – Protokol o odběru vzorku odpadu a Protokol o výsledcích šetření vzorku. Oba uvedené protokoly jsou stěžejní pro terénní záznamy a vytvoření souborů vstupních údajů, které popisují roztřídění jednotlivých vzorků a následně slouží pro statistické zpracování a získání výsledných informací. Jedná se o:

- **Protokol o odběru vzorku odpadu** – první část **Přílohy 2** představuje informace jak, kde a za jakých podmínek byl proveden odběr vzorku, charakteristika odpadu, informace o vzorkovači, nakládání se vzorkem, odchylka od Plánu odběru vzorku a případně informace o odběru vzorku pro laboratorní účely.
- **Protokol o výsledcích šetření vzorku** – druhá část **Přílohy 2** sumarizuje hmotnostní zastoupení sledovaných frakcí dle specifikace z kap. 8 a Tabulky 1.

Hmotnostní zastoupení jednotlivých sledovaných frakcí je následně přeneseno do **Přílohy č. 4**, respektive do **Přílohy č. 4a**, kde v listu „DATA“ je vytvořeno rozhraní pro výsledky získané roztříděním jednotlivých vzorků. V dalších listech **Přílohy č. 4**, respektive do **Přílohy č. 4a** jsou data statisticky zpracována dle požadavku uživatele. Postup použití a nastavení všech vstupních údajů v **Příloze č. 4a** popisuje **textový manuál**, který je uveden v **Příloze č. 4b**.

Nástroj „Statistické výsledky“ prezentuje výsledky dle požadované a hodnocené úrovně roztřídění vzorku dle specifikace z kap. 8 a Tabulky 1. Struktura všech záložek „Statistické výsledky“ je identická, liší se pouze dle detailu sledovaných frakcí SKO. Zpracování, resp. zápis hodnot probíhá volbou uživatele, který potvrdí tlačítko „Výpis“ s možností výběru „Celkové hodnocení vybraného území“ a automaticky se mu na daném listu vyplní tabulka s údaji o intervalovém odhadu průměrného složení ve sledovaném území (souboru – respektive v jedné jeho vrstvě). Informace jsou zpracovány předdefinovaným výpočtem, který se spustí a jako vstupní informace slouží hodnoty ze záložky „DATA“. Ukázka tabelovaných výsledků na listech „Statistické výsledky“ **Příloh č. 4 a č. 4a** pro I. úroveň roztřídění (dle specifikace z kap. 8 a Tabulky 1) je zobrazena na Obr. 1. Mezi vyhodnocené parametry patří:

- Průměr – bodový odhad dle vzorce (1) v kapitole 10.2.1.1.
- Intervalový odhad – dolní mez dle vzorce (7) v kapitole 10.2.1.1.
- Intervalový odhad – horní mez dle vzorce (7) v kapitole 10.2.1.1.

- Aktuální relativní přesnost – dle vzorce (8) v kapitole 10.2.1.1.
- Aktuální absolutní přesnost – dle vzorce (9) v kapitole 10.2.1.1.
- Počet vzorků k dosažení přesnosti dle vzorce (10) a (11) v kapitole 10.2.1.1 (konkrétní vzorec je volen tak, aby byla dosažena buď absolutní, nebo relativní požadovaná přesnost).

Součástí vyhodnocení v **Přílohách č. 4 a č. 4a** jsou i dva typy grafů – intervalový odhad pomocí úsečkového grafu s vyznačením průměrné hodnoty (Obr. 2) a koláčový graf průměrného složení SKO v zájmovém souboru (Obr. 3).

Pozn.: Výše zmíněné výsledky (průměr, intervalový odhad horní a dolní meze, počet vzorků k dosažení přesnosti) vycházejí ze statistického vyhodnocení a odpovídají nahodilému složení odpadu v daném souboru a období, ve kterém byly vzorky provedeny. Obecně vyjádřeno: výsledná hodnota neznamená, že všechna další měření jí budou odpovídat, ale při zvyšujícím se počtu měření lze očekávat, že se budou výsledné hodnoty k sobě blížit a průměrné hodnoty se ustálí. Pro dosažení reprezentativních výsledků je potřeba a doporučuje se zpracování stratifikace souboru a stanovení odpovídajícího Programu a Plánu vzorkování.

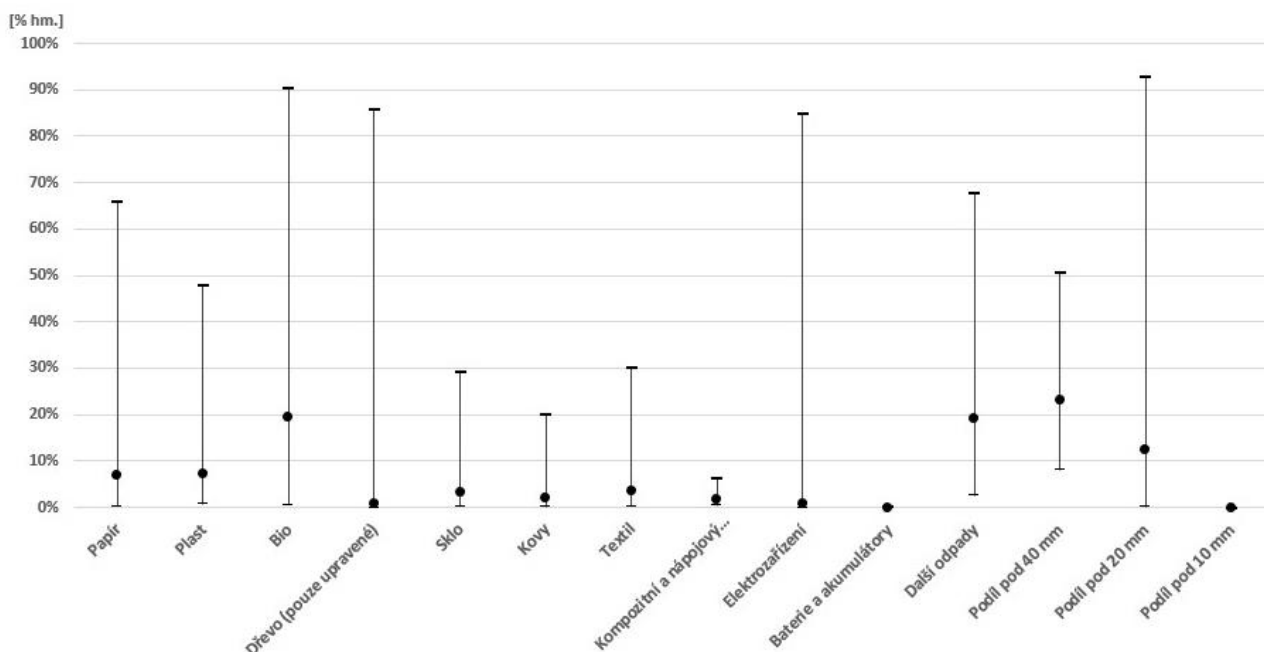
Volba oblasti pro výpis statistik:

- Celkové hodnocení vybraného území
- Stratifikace hodnoceného území

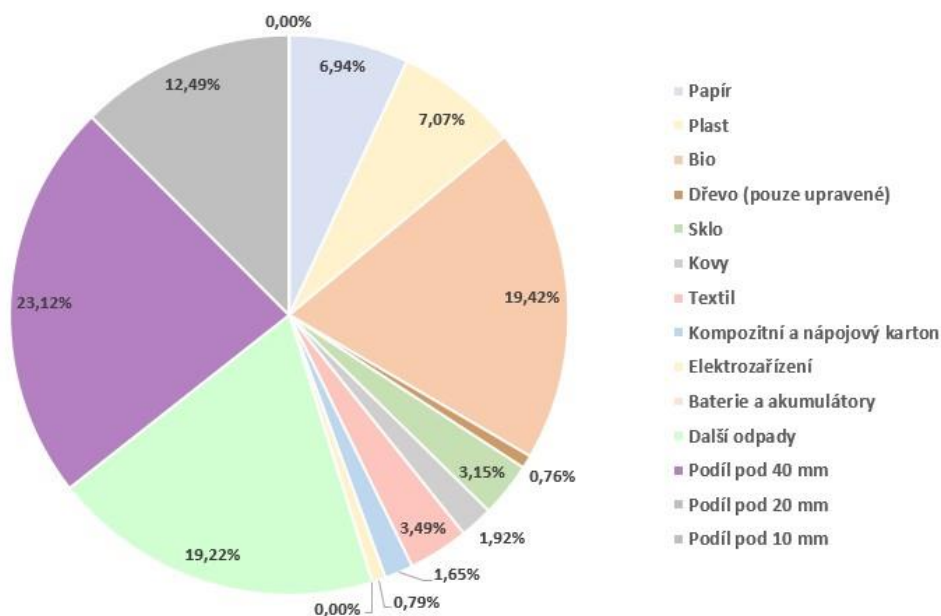
Výpis

Tab. 3. Průměrné složení odpadu ve sledovaném území/stratě a intervalový odhad (úroveň 1)														
Území	lázev sledovaného území:													
Celá území	lázev straty:													
g	počet prošetřených vzorků [t]:													
1051,358	želková hmotnost prošetřeného odpadu [kg]:													
	Papír	Plast	Bio	Dřevo (pouze upravená)	Sklo	Kovy	Textil	Kompozitní a nápojový sarton	Elektrozařízení	Baterie a akumulátory	Další odpady	Podíl pod 40 mm	Podíl pod 20 mm	Podíl pod 10 mm
	6,94%	7,07%	19,42%	0,76%	3,15%	1,92%	3,49%	1,65%	0,79%	0,00%	19,22%	23,12%	12,49%	0,00%
	0,29%	0,63%	0,61%	0,00%	0,26%	0,15%	0,30%	0,41%	0,00%	0,00%	2,61%	8,11%	0,15%	0,00%
	66,00%	47,21%	90,23%	85,78%	29,23%	20,00%	30,02%	6,36%	84,89%	0,18%	67,89%	50,60%	92,95%	0,00%
	303,57%	231,57%	295,57%	661,69%	245,94%	249,94%	238,79%	137,34%	650,70%	377,13%	176,51%	94,15%	395,99%	0,00%
	21,05%	16,38%	57,41%	5,03%	7,76%	4,79%	8,33%	2,27%	5,14%	0,02%	39,92%	21,79%	49,47%	0,00%
	58	48	69	326	71	41	41	47	293	1	79	113	70	0

Obr. 1: Tabelovaná sumarizace vyhodnocených výsledků rozborů zahrnující průměrnou hodnotu a horní a dolní meze intervalu spolehlivosti a odhad nutného počtu vzorků pro dosažení požadované přesnosti, jedná se o **ilustrační hodnoty** (Pozn.: v rámci Přílohy č. 4a se jedná o Tab. 3, respektive o Tab. 4 a o Tab. 5)



Obr. 2 Grafická interpretace vyhodnocených výsledků rozborů pomocí úseček znázorňujících průměrnou hodnotu a horní a dolní mez intervalu spolehlivosti pro požadovanou přesnost, jedná se o **ilustrační hodnoty** (Pozn.: v rámci Přílohy č. 4a se jedná o Graf 1, respektive o Graf 3 a o Graf 5)

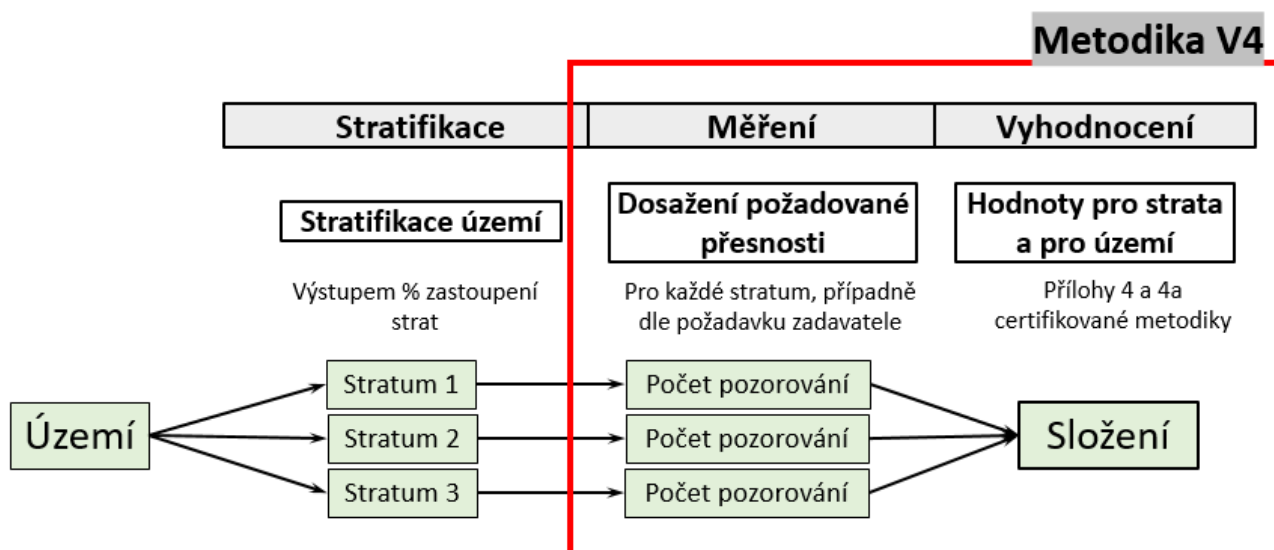


Obr. 3 Grafická interpretace vyhodnocených výsledků rozborů pomocí koláčového grafu, ve kterém výšece odpovídají váženým průměrům (hm. % vážená dle hmotnosti vzorku a v případě stratifikace i dle počtu obyvatel ve stratch) pro sledované frakce, jedná se o **ilustrační hodnoty** (Pozn.: v rámci Přílohy č. 4a se jedná o Graf 2, respektive o Graf 4 a o Graf 6)

Výše prezentovaný postup interpretace výsledků byl zaměřen na soubor bez provedení stratifikace, popř. souboru, který odpovídá jednomu stratu. Stratifikace je v rámci navržené metodiky dobrovolná. Způsob provedení stratifikace určí Plán odběru vzorků. Vytvořené výpočtové nástroje v příloze 4a jsou připraveny i pro

zpracování výsledků ze souboru vznikajícího ve více stratch. Manuál 4b dále popisuje postup výpočtu v případě stratifikovaného souboru.

Stratifikační vrstvy jsou definovány uživatelem pomocí názvu strata a počtu obyvatel příslušejících k jednotlivým stratům (v Příloze 4a v listu „Stratifikace území“). Pro každé stratum je postupem dle kap. 7.3 a 7.4 určen počet vzorků a stanovena množina vzorkovačů. Naměřená data jsou přiřazena ke stratu (v Příloze 4a v listu „DATA“). Všechny výstupy výpočtu na listu „Statistické výsledky“ pro I., II. a III. úroveň rozřídění vzorku mohou být prezentovány pro jednotlivá strata. Uživatel vybere stratum, pro které mají být výsledky zobrazeny z nabídnutého seznamu. Pokud uživatel zvolí výpočet pro celé území a současně je stratifikace provedena, využijí se výsledky výpočtu pro jednotlivá strata pro určení výsledného průměrného složení ve sledovaném území. Jako váha do výpočtu vstupuje počet obyvatel žijících v jednotlivých stratch (viz Obr. 4).



Obr. 4 Ilustrační znázornění stratifikačních postupů pro sledování složení KO v rámci jedné obce/území a ilustrace vymezení předmětu navržené metodiky (červené orámování)

12. Zpráva o složení odpadu

Zpráva o složení odpadu v rámci zájmového souboru musí odpovídat stanovenému cíli vzorkování.

Struktura zprávy o výsledcích studie a o výsledcích jednotlivých měření má obsahovat tyto údaje:

- 1) Zadavatel studie.
- 2) Autor – dodavatel studie.
- 3) Popis zájmového souboru: Popis území, na němž odpad vzniká a informace o místu rozboru (výčet a velikost zájmového území, popis svozové (-ých) trasy (-s) nebo systém sběru a povaha osídlení na základě typu zástavby). Popis a stanovení vzorkovačů použitých k šetření.
- 4) V případě stratifikace zájmového souboru: Zajištění informačních podkladů pro stratifikaci (např. hustota osídlení, obvyklá produkce SKO/rok, počet obyvatel produkujících odpad, průměrný věk obyvatelstva, dojíždění za prací do obce a z obce, zastoupení zahrad a zelených ploch, zastoupení vybraných způsobů bydlení a vytápění nebo jiné charakteristiky, které byly důvodem pro stratifikaci a které mohou mít vliv na produkci a složení odpadu).
- 5) Výčet – stratifikačních vrstev pro výpočet průměrného složení odpadu – charakteristiky vrstev a jejich podíl v zájmovém souboru, způsob nakládání s odpadem ve vrstvách (svozové organizace, vybavenost míst pro soustřeďování SKO, druhy nádob – vzorkovačů, frekvence jejich obsluhy).
- 6) Doba realizace studie, počet a termíny realizace jednotlivých kampaní, celkový počet odebraných a roztříděných vzorků (celkem v souboru, v každé vrstvě, v každé kampani), celková hmotnost odpadu, který byl předmětem šetření.
- 7) Plán(-y) odběru vzorků. Časová náročnost prováděných šetření – počet člověkohodin na odběr a rozbor jednoho vzorku.
- 8) Přehled výsledků šetření všech vzorků v tabulkové podobě, která svou strukturou odpovídá sledovaným frakcím ve třech úrovních třídění, jak je stanoveno v Tabulce 1 v kapitole 8.
- 9) Fotodokumentace vztažená k jednotlivým vzorkům (fotografie pracoviště vzorkařů, neroztříděného vzorku před začátkem třídění, třídění vzorku na sítu, fotografie podsítné frakce síta 40x40 mm a fotografie dokumentující jakoukoliv další manipulaci se vzorkem nebo vytříděnými frakcemi odpadu).
- 10) Shrnutí výsledků získaných při jednotlivých kampaních v jednotlivých stratifikačních vrstvách, jejich statistické vyhodnocení a jejich diskuse (porovnání). Uvedeny mají být výsledky pro první a druhou úroveň roztřídění, případně i pro třetí úroveň roztřídění, a to ve formátu, který odpovídá tabulkám a grafům v Příloze 4a na listech „Statistické výsledky – I. až II. úroveň“ (konkrétně se jedná o Tab. 3, Tab. 4, Tab. 5, Graf. 1, Graf. 2, Graf. 3, Graf. 4, Graf. 5 a Graf. 6 z Přílohy 4a). Předpokládá se nastavení výpisu statistik na možnost „Stratifikace hodnoceného území“ pro všechna sledovaná strata (viz horní část listů „Statistické výsledky – I. až III. úroveň“ souboru, který je Přílohou 4a navržené metodiky).
Konkrétně se jedná o tyto výsledky:
 - a. Příloha 4a – Tab. 3, Tab. 4 a Tab. 5 – Průměrné složení odpadu ve sledovaném stratu a intervalový odhad (Úroveň I., Úroveň II. a případně Úroveň III.).
 - b. Příloha 4a – Graf. 1, Graf. 3 a Graf. 5 – Průměrné složení odpadu ve sledovaném stratu a intervalový odhad (Úroveň I, Úroveň II. a případně Úroveň III.).
 - c. Příloha 4a – Graf. 3, Graf. 4 a Graf. 6 – Průměrné složení odpadu ve sledovaném stratu - koláčový graf (Úroveň I., Úroveň II. a případně Úroveň III.).
- 11) **Shrnutí výsledků za celkový sledovaný soubor a jejich statistické vyhodnocení včetně grafického znázornění přítomnosti jednotlivých frakcí v SKO v hmotnostních %. Uvedeny mají být výsledky pro první a druhou úroveň roztřídění, případně i pro třetí úroveň roztřídění, a to ve formátu, který odpovídá tabulkám a grafům v Příloze 4a na listech „Statistické výsledky – I. až III. úroveň“.** Předpokládá se nastavení výpisu statistik na možnost „Celkové hodnocení vybraného území“ (viz horní část listů „Statistické výsledky – I. až III. úroveň“ souboru, který je Přílohou 4a navržené metodiky).
Konkrétně se jedná o tyto výsledky
 - a. Příloha 4a – Tab. 3, Tab. 4 a Tab. 5 – Průměrné složení odpadu ve sledovaném území a intervalový odhad (Úroveň I., Úroveň II. a případně Úroveň III.).

- b. Příloha 4a – Graf. 1, Graf. 3 a Graf. 5 – Průměrné složení odpadu ve sledovaném území a intervalový odhad (Úroveň I., Úroveň II. a případně Úroveň III.).
 - c. Příloha 4a – Graf. 3, Graf. 4 a Graf. 6 – Průměrné složení odpadu ve sledovaném území - koláčový graf (Úroveň I., Úroveň II. a případně Úroveň III.).
- 12) Porovnání výsledků studie s výsledky předchozí studie zájmového souboru nebo studie srovnatelného souboru.
 - 13) Diskuse o potenciálních faktorech, které mohly mít vliv na výsledky terénních šetření.
 - 14) Závěr – shrnutí realizovaných rozborů, případná doporučení pro další práce.
 - 15) Přílohy (pracovní protokoly, kompletní fotodokumentace všech vzorkovnic a průběhu měření atd.

13. Seznam Příloh

Příloha č. 1: Vzor Plánu odběru vzorku

Příloha č. 2: Vzor Protokolu o odběru vzorku a protokol o výsledcích šetření vzorku

Příloha č. 3: Pomůcka pro provádění rozborů způsob roztřídění se stručnými charakteristikami

Příloha č. 4a: Vyhodnocování výsledků rozborů – Excel

Příloha č. 4b: Vyhodnocování výsledků rozborů – Manuál

Příloha č. 5a: Nástroj pro náhodný výběr vzorkovačů – Excel

Příloha č. 5b: Nástroj pro náhodný výběr vzorkovačů – Manuál