

Certifikovaná metodika pro stanovení složení směsného komunálního odpadu z obcí a komunálního odpadu (Výsledek V4).

Příloha č. 4b

Manuál k Příloze 4a „Vyhodnocení výsledků rozborů v souvislosti se stratifikací území“

Úvod

Dokument představuje manuál pro práci s výpočtovým nástrojem pro vyhodnocení výsledků z provedených rozborů v prostředí MS Excel. Výpočtový nástroj tvoří přílohu 4a výsledku „Certifikovaná metodika pro stanovení složení směsného komunálního odpadu z obcí a komunálního odpadu“.

Vlastní výpočet byl sestaven na základě poznatků popisné statistiky. Jeho návrh byl konzultován s Katedrou pravděpodobnosti a matematické statistiky, Matematicko-fyzikální fakulta, Univerzita Karlova. Výpočet rovněž využívá teoretické poznatky získané při řešení projektu reg. číslem CZ.02.1.01/0.0/0.0/16026/0008413 Strategické partnerství pro environmentální technologie a produkci energie.

Nástroj je navržen pro hodnocení výsledků i za předpokladu, že byla provedena stratifikace hodnoceného území. Stanovené stratifikační vrstvy jsou v Příloze v listu „Stratifikace území“ definovány uživatelem pomocí názvu straty a počtu obyvatel příslušejících k jednotlivým stratům. Naměřená data jsou spolu s jejich příslušností ke stratu uvedena v Příloze v listu „DATA“. Výsledné statistické údaje jsou dle úrovně rozřídění vzorku uvedeny v listech „Statistické výsledky – 1. úroveň“, „Statistické výsledky – 2. úroveň“ a „Statistické výsledky – 3. úroveň“, kde jsou předvedeny údaje v tabelované formě (průměry, horní a dolní meze a předpokládané počty vzorků pro dosažení přesnosti) a v grafické formě (intervalový odhad a koláčový graf).

Poslední list excelové Přílohy 4a „Výpočet“ představuje rozhraní pro okamžité statistické vyhodnocení libovolného datového souboru bez přímé návaznosti na ostatní listy Přílohy.

Pozn.: Do připravených listů nekládejte nové řádky ani sloupce, jinak nelze zaručit funkčnost nástroje.

List „Stratifikace území“

Uživatelské rozhraní listu je předvedeno na Obr. 1. V úvodu listu proveďte nastavení v těchto buňkách:

- Název hodnoceného území – zvolený název slouží pro označení a výběr příslušných dat z Tab. 2 na listu „DATA“ (viz níže). Do výpočtu stratifikovaného území poté vstupují jen záznamy z měření označené odpovídajícím názvem hodnoceného území.
- Vyberte z nabídky ANO/NE, zda je území podrobeno stratifikaci.
- Pokud je území podrobeno stratifikaci (viz odrážka výše), zadejte počet strat.

V tabulce „Tab. 1. Přehled strat pro výpočet průměrného složení odpadu ve sledovaném území“ doplňte požadované informace pro počet řádků, který odpovídá počtu strat (viz nastavení výše v tomto listu). Pouze první řádky dle zadaného počtu strat budou využity ve výpočtu. Je potřeba doplnit hodnoty do sloupců:

- Název strata – zvolený název slouží pro označení a výběr příslušných dat z Tab. 2 na listu „DATA“ (viz níže).
- Počet obyvatel žijících ve stratu – klíčový údaj vstupující do výpočtu.

- Ostatní sloupce Tab. 1 nevstupují do výpočtu a slouží pouze pro popis straty. Jedná se o název, jednotku a hodnotu použitých stratifikačních parametrů.

Název hodnoceného území:									
Území									
Je území podrobno stratifikaci (Vyberte ANO/NE)	ANO								
Pokud ano, uveďte počet strat.									
Počet strat	3								
V Tab. 1 využijte a doplňte požadované informace pro počet řádků, který odpovídá počtu strat. Pouze prvních X (dle zadaného počtu strat) bude využito ve výpočtu.									
Tab. 1. Přehled strat pro výpočet průměrného složení odpadu ve sledovaném území									
Strata pro výpočet průměrného složení odpadu									
Číslo	Název strata	Pozn.	Stratifikační parameter - název	Stratifikační parametr - jednotka	Stratifikační parametr - hodnota	Počet obyvatel žijících ve stratu			
1	Stratum 1		nápř. počet obyvatel žijících v domech s počtem osob větším než 8 na č.p.	nápř. [%]		52345			
2	Stratum 2					78654			
3	Stratum 3					98625			
4	Název strata 4								
5	Název strata 5								
6	Název strata 6								
7	Název strata 7								
8	Název strata 8								
9	Název strata 9								
10	Název strata 10								

Obr. 1 Uživatelské rozhraní listu „Stratifikace území“ Přílohy 4a navržené metodiky dle Výstupu V4

List „DATA“

Rozhraní listu je předvedeno na Obr. 2. Do Tab. 2. na listu „DATA“ zadejte získané hodnoty z provedených rozborů.

- V případě, že **byla provedena stratifikace**: U dat předmětných pro vyhodnocení v souvislosti se stratifikací je nutné označit jejich příslušnost k jedné ze strat vymezených v Tab. 1 na listu „Stratifikace území“.
- V případě, že **nebyla provedena stratifikace**, údaj ve sloupci „Stratum“ ponechte prázdný.

Výsledky nemusí být seřazeny po stratech ani časově. Pro výpočet je důležité použít jednotné značení ve sloupci "Hodnocené území" a "Stratum", které musí odpovídat údajům „Název hodnoceného území“ a „Název straty“ v Tab. 1 (list „Stratifikace území“). To je usnadněno pomocí nabídky názvů použitých v předchozím listu, která se zobrazí po označení příslušné buňky. V Tab. 2 „Výsledky rozborů“ je tedy nutné vyplnit sloupce:

- Barevně označené údaje o naměřeném složení SKO. Je potřeba vložit hodnoty (soubory naměřených dat) pro všechny provedené úrovně rozřídění.
- Úroveň, do které byl rozbor proveden. Vložení údaje je usnadněno pomocí nabídky, která se zobrazí po označení příslušné buňky.
- Hmotnost (kg) rozříděného vzorku.
- Hodnocené území – odpovídá buňce „Název hodnoceného území“ na předchozím listu (viz výše). Pomocí tohoto údaje lze vymezit libovolný soubor naměřených hodnot pro vyhodnocení v souvislosti se stratifikací území. Vložení údaje je usnadněno pomocí nabídky, která se zobrazí po označení příslušné buňky.
- Stratum – odpovídá sloupci „Název strata“ na předchozím listu v Tab. 1 (viz výše). Pomocí tohoto údaje lze označit příslušnost naměřených údajů o složení SKO k jednotlivým stratům. Vkládání údaje je usnadněno pomocí nabídky, která se zobrazí po označení příslušné buňky. Pokud není území podrobeno stratifikaci (viz výše, nastavení v úvodu listu „Stratifikace území“), není potřeba údaje v tomto sloupci zadávat.
- Ostatní sloupce Tab. 1 nevstupují do výpočtu a slouží pouze pro popis provedeného měření. Jedná se o označení záznamu, pořadí záznamu, údaje o provedeném lisování vzorků a datum provedení měření.

Tlačítko „Aktualizace výsledků“ spustí samotný výpočet, výsledky výpočtu se vypíší do listů „Statistické výsledky“ pro 1., 2. a 3. úroveň rozřídění (viz níže). Pomocí zatrhvacích polí vedle tlačítka „Aktualizace výsledků“ je možné nastavit přepočítání výsledků pouze pro určitou úroveň rozřídění. Před samotným výpočtem je nutné zkontrolovat správné označení všech naměřených dat. Následuje výčet poznámek, na které je třeba dbát zřetel pro korektní statistické zpracování zadaných dat.

- Dle zvolené úrovně musí být zadány všechny hodnoty na měřené a všech nadřazených úrovních rozřídění.
- Sloupec „Hodnocené území“ musí obsahovat stejný název, jako byl zadán v listu „Stratifikace území“. V opačném případě nebudou dané rozborů zohledněny ve výpočtu. Tabulka neumožní zadat jinou hodnotu, ovšem při zpětné editaci listu „Stratifikace území“ zde zůstanou neplatná data.
- V případě stratifikace je nutné důsledně přiřadit příslušné stratum dle nastavení, které bylo provedeno na listu „Stratifikace území“. Opět jako v předchozím případě zde může dojít ke konfliktu při zpětné editaci listu „Stratifikace území“. Neplatné hodnoty nebudou zohledněny ve výpočtu.
- Pro správné statistické vyhodnocení musí každé stratum či celá obec disponovat alespoň dvěma rozborů, které budou korektně označeny. Při nedodržení tohoto počtu nelze provést výpočet a daná část je anulována.

Aktualizace výsledků

Tab. 2 Výsledky rozborů

☒ Výpočet 1. úrovně

Označení záznamu	Pořadí záznamu	Úroveň, do které byl rozbor proveden	Lisováno	Váha (hmotnost - kg)	Hodnocené území	Stratum	Datum
2019_09_23_Lokalita1_Vzorek_1	14	3. úroveň	NE	194,6	Území	Stratum 1	23.09.2019
2019_09_23_Lokalita1_Vzorek_2	15	3. úroveň	NE	22,5	Území	Stratum 1	23.09.2019
2019_09_23_Lokalita1_Vzorek_3	16	3. úroveň	NE	20,3	Území	Stratum 1	23.09.2019
2019_12_02_Lokalita2_Vzorek_01	69	3. úroveň	ANO	203,1	Území	Stratum 2	02.12.2019
2019_12_05_Lokalita1_Vzorek_01	71	3. úroveň	NE	260,6	Území	Stratum 2	05.12.2019
2019_12_05_Lokalita1_Vzorek_02	72	3. úroveň	NE	5,6	Území	Stratum 2	05.12.2019
2019_12_05_Lokalita1_Vzorek_03	73	3. úroveň	NE	9,2	Území	Stratum 3	05.12.2019
2020_02_28_Lokalita4_Vzorek_01	111	3. úroveň	NE	144,4	Území	Stratum 2	28.02.2020
2020_02_28_Lokalita4_Vzorek_02	112	3. úroveň	NE	191,1	Území	Stratum 3	28.02.2020

1. úroveň rozřídění

Papír	Plast	Bio	Dřevo(pouze upravené)	Sklo	Kovy	Textil	Kompozitní a nápojový karton	Elektrozařízení	Baterie a akumulátory	Další odpady	Podíl pod 40 mm	Podíl pod 20 mm	Podíl pod 10 mm	Celkem	Ztráty
3,6%	3,3%	22,4%	0,5%	2,2%	1,6%	6,1%	1,6%	0,2%	0,0%	17,7%	80,3%	0,0%	0,0%	100,0%	0,0%
0,6%	3,4%	16,0%	6,8%	0,0%	4,4%	3,4%	1,3%	0,0%	0,0%	22,1%	40,0%	0,0%	0,0%	100,0%	0,0%
4,6%	5,4%	20,0%	0,4%	8,5%	5,8%	15,8%	1,2%	0,0%	0,0%	10,2%	74,1%	0,0%	0,0%	100,0%	0,0%
17,9%	11,9%	12,3%	1,0%	1,8%	1,9%	3,4%	2,0%	0,2%	0,0%	19,4%	28,3%	0,0%	0,0%	100,0%	0,0%
5,1%	4,8%	15,5%	1,3%	2,9%	2,3%	5,8%	0,9%	3,3%	0,0%	34,8%	25,4%	0,0%	0,0%	100,0%	0,0%
3,0%	1,0%	6,8%	0,4%	0,0%	3,6%	0,0%	3,0%	1,3%	0,0%	6,5%	8,0%	74,4%	0,0%	100,0%	0,0%
1,8%	0,4%	55,5%	0,0%	0,0%	0,0%	0,2%	2,7%	0,9%	0,0%	28,4%	16,1%	0,0%	0,0%	100,0%	0,0%
4,9%	8,3%	22,8%	0,1%	3,2%	1,6%	2,0%	1,9%	0,1%	0,0%	18,7%	11,2%	23,2%	0,0%	100,0%	0,0%
7,3%	8,5%	19,3%	0,5%	4,1%	7,2%	1,4%	1,8%	0,6%	0,0%	14,4%	13,1%	25,0%	0,0%	100,0%	0,0%

Obr. 2 Uživatelské rozhraní listu „DATA“ Přílohy 4a navržené metodiky dle Výstupu V4; a) rozhraní pro spuštění výpočtu a značení datových záznamů, b) ukázka datových záznamů (ilustrační hodnoty popisující pouze tzv. první úroveň rozřídění vzorku)

Listy „Statistické výsledky“ pro 1., 2. a 3. úroveň rozřídění

Tyto tři listy slouží k prezentaci vypočtených výsledků a vzájemně si odpovídají svým upořádáním. Jednotlivé listy se vztahují k různé úrovni rozřídění vzorku a liší se proto pouze počtem sledovaných frakcí SKO a větší podrobností vypočtených výsledků. Formát prezentace výsledků na listech „Statistické výsledky“ je předveden pomocí ilustračních hodnot na Obr. 3, Obr. 4 a Obr. 5.

Údaje ve všech třech listech se doplní anebo upraví automaticky po použití tlačítka „Aktualizace výsledků“ na listu „DATA“. Postup výpočtu je uveden ve zprávě Výstupu V2 projektu TIRSMZP719. Vypočtené údaje jsou prezentovány ve třech formách:

- Tab. 3, respektive Tab. 4 a Tab. 5 – poskytují číselné údaje o průměrném složení odpadu ve sledovaném území/stratě a intervalový odhad. Údaje jsou doplněny informací o počtu rozříděných vzorků (uvažovaných ve výpočtu), celkovou hmotností šetřených vzorků a také informací o předpokládaném počtu vzorků nutných k dosažení požadované přesnosti.
- Graf. 1, respektive Graf. 3 a Graf. 5 – poskytuje grafické znázornění průměrného složení odpadu ve sledovaném území/stratu a znázornění intervalového odhadu. Ke znázornění je využito úseček s vyznačeným bodem, kdy bod představuje průměrnou hodnotu vypočtenou pro sledované frakce SKO a hranice úsečky vymezují bodový odhad jako interval ohraničený dolní a horní mezí.
- Graf. 2, respektive Graf. 4 a Graf. 6 – poskytuje grafické znázornění průměrného složení odpadu ve sledovaném území/stratu pomocí koláčového grafu.

V listech je možné zobrazit výsledky vztažené k celkovému hodnocenému území, nebo k jednotlivým stratům v rámci vybraného hodnoceného území, a to pomocí nabídky v úvodu (horní části) listů. Zvolené nastavení výpisu výsledků potvrďte pomocí tlačítka „Výpis“.

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

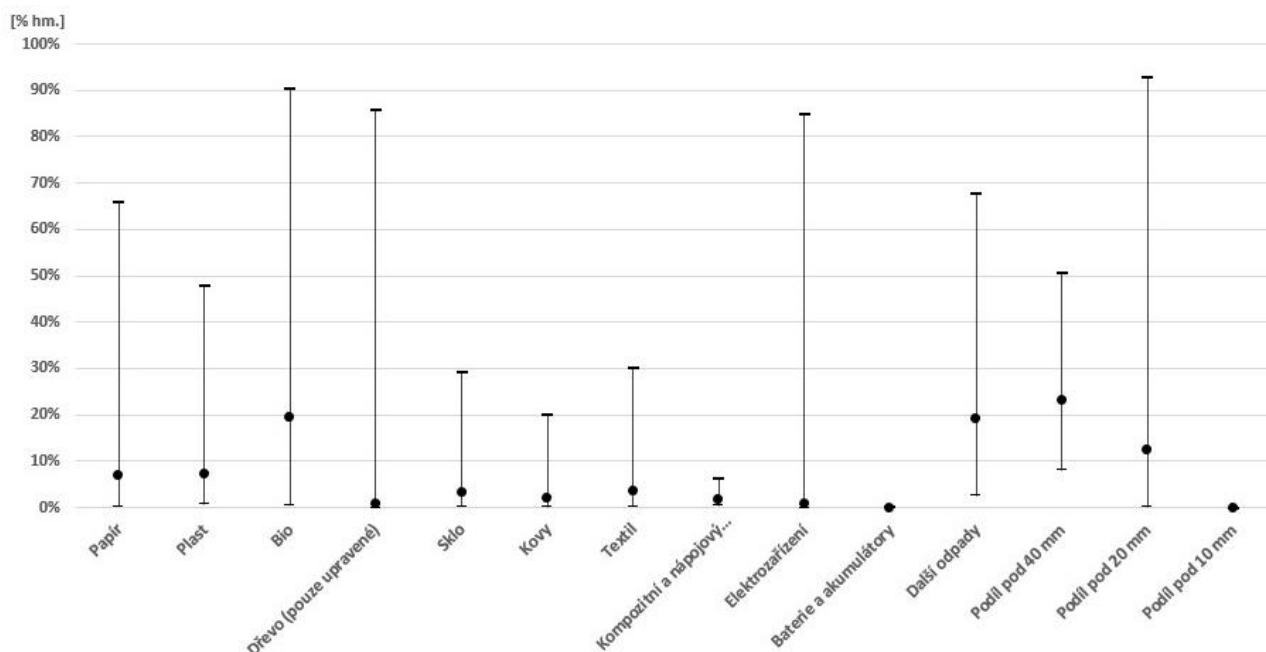
Název sledovaného území:

Počet prošetřených vzorků [-]:

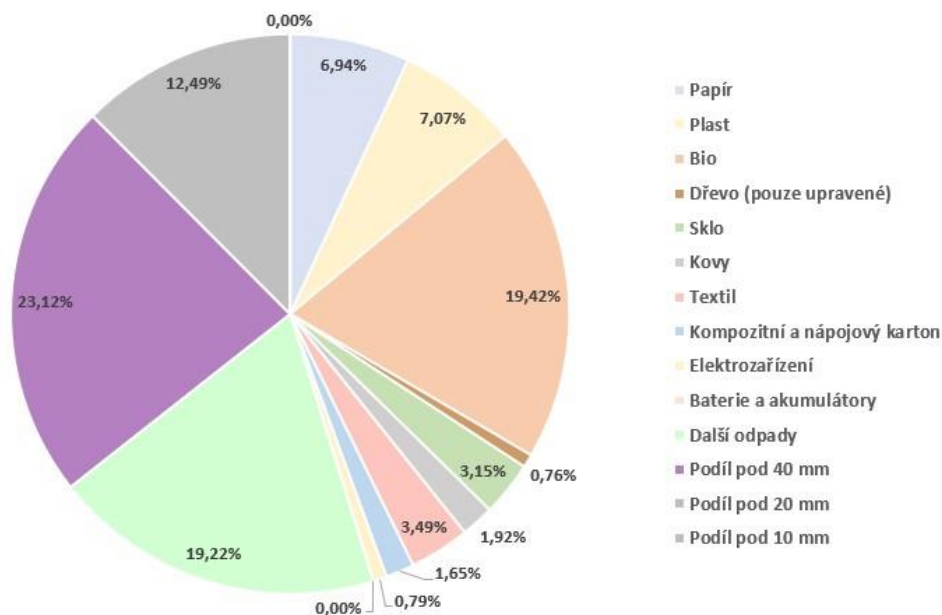
Celková hmotnost prošetřeného odpadu [kg]:

	Papír	Plast	Bio	Dřev (pouze upravené)	Sklo	Kovy	Textil	Kompost/bi a napojový karton	Elektrozařízení	Baterie a akumulátory	Další odpady	Podíl pod 40 mm	Podíl pod 20 mm	Podíl pod 10 mm
Průměr - bodový odhad	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%
Intervalový odhad - dolní mez	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%
Intervalový odhad - horní mez	66,00%	47,91%	90,43%	85,73%	29,22%	20,00%	30,02%	6,38%	84,89%	0,18%	67,89%	50,60%	92,95%	0,00%
Aktuální relativní přesnost	303,35%	231,57%	295,67%	661,69%	245,94%	249,94%	238,29%	137,34%	650,70%	377,13%	176,51%	94,25%	395,99%	0,00%
Aktuální absolutní přesnost	21,05%	16,38%	57,41%	5,03%	7,76%	4,79%	8,33%	2,27%	5,14%	0,02%	33,92%	21,79%	49,47%	0,00%
Počet vzorků k dosažení přesnosti	98	48	69	328	71	41	41	47	293	1	79	123	70	9

Obr. 3 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. 4 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. 5 Grafická interpretace vyhodnocených výsledků rozborů pomocí koláčového grafu, ve kterém výšeče odpovídají váženým průměrům (hm. % vážená dle hmotnosti vzorku a v případě stratifikace i dle počtu obyvatel ve stratech) 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)