

WP1.A.3. – METODIKA „Zlepšování postupů selektivní demolice v rámci prevence předcházení vzniku odpadů a dalšího využití stavebních a demoličních odpadů“

Řešitelský tým:

doc. Ing. Vojtěch Václavík, Ph.D.

prof. Ing. Vladimír Čablík, Ph.D.

doc. Ing. Jiří Botula, Ph.D.

Ing. Tomáš Dvorský, Ph.D.

prof. Ing. Rudolf Hela, CSc.

Ostrava 2022

Obsah:

1 Legislativní podklady	5
1.1 Zákon č. 541/2020 Sb. o odpadech	5
1.2 Vyhláška č. 273/2021 Sb. o podrobnostech nakládání s odpady	6
1.3 Vyhláška č. 8/2021 Sb. o Katalogu odpadů a posuzování vlastností odpadů (Katalog odpadů) ...	7
1.4 Vyhláška č. 268/2009 Sb. o technických požadavcích na stavby	7
1.5 Zákon č. 183/2006 Sb. o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon)	7
1.6 Vyhláška č. 499/2006 Sb. o dokumentaci staveb	8
1.7 Sdělení č. 275/2008 Sb. o zavedení Klasifikace produkce (CZ-CPA)	8
1.8 Nařízení vlády č. 352/2014 Sb. o Plánu odpadového hospodářství České republiky pro období 2015-2024	8
1.9 ZP01/2018 Metodický návod MŽP pro řízení vzniku odpadů s obsahem azbestu při provádění a odstraňování staveb a pro nakládání s nimi.....	8
1.10 ZP18/2018 Metodický návod odboru odpadů Ministerstva životního prostředí <i>pro řízení vzniku stavebních a demoličních odpadů a pro nakládání s nimi</i> (2018)	8
2 Normativní podklady	25
3 Zpracování doporučeného postupu auditu vycházejícího z platných legislativních a normativních podkladů.....	32
3.1 Prohlídka stavby za účelem identifikace odpadních materiálů popř. výrobků s ukončenou životností	32
Příloha č. 1	32
Příloha č. 2 Seznam odpadů	34
Příloha č. 3 Znečišťující látky, které by měly být před demolicí odstraněny.....	35
Vzor formuláře pro orientační průzkum znečišťujících látek	36
Vzor formuláře pro plán demontáže s odhadem množství hlavních složek, které se mají třídít.....	39
3.2 Účel odpadového auditu	41
3.3 Účastníci odpadového auditu.....	41
3.4 Audit odpadů	42
3.4.1 Inventář materiálů a prvků	42
3.4.2 Doporučení pro nakládání s odpady.....	43
3.5 Doporučený proces auditu odpadů.....	44
3.5.1 Předběžná/teoretická studie	44
3.5.2 Terénní průzkum	45
3.5.3 Inventář materiálů a prvků	46
3.6 Doporučení k nakládání s odpady	47

3.7 Doporučený vzor pro inventuru/soupis odpadů	48
3.8 Doporučený vzor pro inventarizaci stavebního prvku.....	49
3.9 Doporučený vzor pro doporučení pro nakládání s odpady	50
3.10 Shrnutí podle druhu využití a výpočet míry zhodnocení.....	50
4 Katalog odpadů	52
5 Dokumentace pro demolici staveb	57
6 Definice postupu přípravných prací spojených s odstrojením budovy	60
6.1 Skupiny odpadů dle využitelnosti.....	60
6.2 Přípravné práce spojené s odstrojením budovy.....	61
7 Zhodnocení technologických možností zdrobňování jednotlivých složek stavebních a demoličních odpadů	61
7.1 Zdrobňování plastových podílů odpadů	62
7.2 Zdrobňování kovových podílů z demoličního odpadu.....	64
7.3 Recyklace odpadních plastů a pryží.....	68
7.3.1 Rozdružování (separace) a třídění odpadních plastů	69
7.3.2 Čištění odpadu.....	71
7.3.3 Technologie zpracování odpadních polymerních materiálů	71
A) Nedestruktivní zhodnocení odpadu plastů a pryže	71
B) Destruktivní zhodnocení odpadu plastů a pryže.....	74
C) Vybrané technologie recyklace plastových a pryžových odpadů.....	82
D) Značení obalových plastů.....	83
8 Seznam firem v oblasti zpracování a recyklace stavebních a demoličních odpadů	84
9 Vzorový příklad selektivní demolice panelového domu	90
9.1 Popis panelového domu určeného k demolici	90
9.2 Formulář pro orientační průzkum znečišťujících látek.....	94
9.3 Formulář pro plán demontáže s odhadem množství hlavních složek, které se mají třídit	96
9.4 Doporučený vzor pro inventuru/soupis odpadů	98
Shrnutí podle druhu využití a výpočet míry zhodnocení.....	137
9.5 Postup bouracích prací	139
10 Vzorový příklad selektivní demolice rodinného domu	140
10.1 Popis rodinného domu určeného k demolici	140
10.2 Formulář pro orientační průzkum znečišťujících látek.....	144
10.3 Formulář pro plán demontáže s odhadem množství hlavních složek, které se mají třídit	146
10.4 Doporučený vzor pro inventuru/soupis odpadů	148

Shrnutí podle druhu využití a výpočet míry zhodnocení.....	161
10.5 Postup bouracích prací.....	162
11 Doporučení pro využití stavebního recyklátu při výrobě betonu	164
11. 1 Požadavky na betonový recyklát	164
11. 2 Požadavky na cihelný recyklát.....	164
11. 3 Doporučený přehled zkoušek pro recyklované kamenivo	165
11. 4 Doporučené pevnostní třídy betonu pro využití stavebního recyklátu.....	166
11. 5 Doporučené zkoušky betonu připraveného na bázi recyklovaného kameniva.....	167
Použitá literatura:	168

1 Legislativní podklady

Předpisy vztahující se k problematice „Zlepšování postupů selektivní demolice v rámci prevence předcházení vzniku odpadů a dalšího využití stavebních a demoličních odpadů“.

1.1 Zákon č. 541/2020 Sb. o odpadech

§ 11 odst. 2 písmena a) - komunálním odpadem se rozumí 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**,

§ 11 odst. 2 písmena j) - **stavebním a demoličním odpadem** se rozumí odpad vznikající při stavebních a demoličních činnostech,

§ 15 odst. 2 písmena b) - původce odpadu je povinen prokázat orgánům provádějícím kontrolu podle tohoto zákona, že předal odpad, který produkuje, v odpovídajícím množství v souladu s § 13 odst. 1 písm. e); v případě **stavebního a demoličního odpadu** se tato povinnost vztahuje i na nepodnikající fyzické osoby, s výjimkou případu, kdy množství produkovaného **stavebního a demoličního odpadu** odpovídá množství stavebního a demoličního odpadu, který může nepodnikající fyzická osoba předat podle § 59 obci,

§ 15 odst. 2 písmena c) - původce odpadu je povinen v případě komunálního odpadu, který běžně produkuje, a **stavebního a demoličního odpadu**, které sám nezpracuje, mít jejich předání podle § 13 odst. 1 písm. e) v odpovídajícím množství zajištěno písemnou smlouvou před jejich vznikem; v případě **stavebních a demoličních odpadů** se tato povinnost vztahuje i na nepodnikající fyzické osoby, s výjimkou případu, kdy množství produkovaných **stavebních a demoličních odpadů** odpovídá množství **stavebních a demoličních odpadů**, které může fyzická nepodnikající osoba předat podle § 59 obci,

§ 15 odst. 2 písmena f) - původce odpadu je povinen při odstraňování stavby, provádění stavby nebo údržbě stavby dodržet postup pro nakládání s **vybouranými stavebními materiály** určenými pro opětovné použití, vedlejšími produkty a **stavebními a demoličními odpady** tak, aby byla zajištěna nejvyšší možná míra jejich opětovného použití a recyklace.

§ 15 odst. 5 písmena c) - Ministerstvo stanoví vyhláškou postup pro nakládání s **vybouranými stavebními materiály** určenými pro opětovné použití, vedlejšími produkty a **stavebními a demoličními odpady** při odstraňování stavby, provádění stavby nebo údržbě stavby podle odstavce 2 písm. f).

§ 59 odst. 5 písmena a) - pokud obec nastaví obecní systém obecně závaznou vyhláškou, může touto vyhláškou zároveň určit i místa, ve kterých bude v rámci obecního systému přebírat **stavební a demoliční odpad** vznikající na území obce při činnosti nepodnikajících fyzických osob,

§ 98 odst. 4 písmena c) - analytická část Plánu odpadového hospodářství České republiky obsahuje vyhodnocení stavu odpadového hospodářství České republiky, které zahrnuje vyhodnocení stávajících systémů sběru a nakládání s odpady na území České republiky přinejmenším pro komunální odpad, směsný komunální odpad, biologicky rozložitelný odpad, odpady z obalů, nebezpečný odpad, **stavební a demoliční odpad**, výrobky s ukončenou životností, včetně tříděného sběru materiálově využitelných složek odpadu,

§ 98 odst. 5 písmena b) - závazná část Plánu odpadového hospodářství České republiky stanoví cíle a opatření pro předcházení vzniku odpadu a dále cíle a zásady odpadového hospodářství, opatření k jejich dosažení včetně preferovaných způsobů nakládání s odpady a soustavu indikátorů k hodnocení plnění cílů Plánu odpadového hospodářství pro nakládání se **stavebním a demoličním odpadem**,

§ 100 odst. 4 písmena c) - analytická část plánu odpadového hospodářství kraje obsahuje vyhodnocení stavu odpadového hospodářství kraje, které zahrnuje vyhodnocení stávajících systémů sběru a nakládání s odpady na území kraje přinejmenším pro komunální odpad, směsný komunální odpad, biologicky rozložitelný odpad, odpady z obalů, nebezpečný odpad, **stavební a demoliční odpad**, výrobky s ukončenou životností, včetně tříděného sběru materiálově využitelných složek odpadů,

§ 100 odst. 5 písmena b) - koncepční část plánu odpadového hospodářství kraje obsahuje cíle a opatření pro předcházení vzniku odpadu a dále cíle, zásady a opatření k jejich dosažení včetně preferovaných způsobů nakládání a soustavu indikátorů k hodnocení plnění cílů plánu odpadového hospodářství kraje pro nakládání se **stavebním a demoličním odpadem**,

§ 117 odst. 1 písmena l) - fyzická osoba se dopustí přestupku tím, že v rozporu s § 15 odst. 2 písm. c) nemá stanoveným způsobem a v odpovídajícím množství písemnou smlouvou zajištěno předání **stavebního a demoličního odpadu**, které sama nezpracuje,

§ 118 odst. 1 písmena c) - právnická nebo podnikající fyzická osoba se jako původce odpadu dopustí přestupku tím, že v rozporu s § 15 odst. 2 písm. c) nemá stanoveným způsobem a v odpovídajícím množství písemnou smlouvou zajištěno předání komunálního odpadu, který běžně produkuje, nebo **stavebního a demoličního odpadu**, které sama nezpracuje,

§ 118 odst. 1 písmena f) - právnická nebo podnikající fyzická osoba se jako původce odpadu dopustí přestupku tím, že nedodrží stanovený postup pro nakládání s **vybouranými stavebními materiály** určenými pro opětovné použití, vedlejšími produkty a **stavebními a demoličními odpady** podle § 15 odst. 2 písm. f),

1.2 Vyhláška č. 273/2021 Sb. o podrobnostech nakládání s odpady

§ 27 odst. 7 - provozovatel zařízení k mechanické úpravě, třídění a dotřídění odpadů s výjimkou zařízení k mechanické úpravě, třídění a dotřídění odpadů **stavebních a demoličních odpadů** při hlášení souhrnných údajů z průběžné evidence zasílá jako součást ročního hlášení podrobné údaje z evidence odpadů na vstupu a výstupu z technologie úpravy odpadu v rozsahu podle listu 8 přílohy č. 13 k této vyhlášce.

HLAVA IV STAVEBNÍ A DEMOLIČNÍ ODPADY

§ 42 Nakládání s **vybouranými stavebními materiály** při odstraňování stavby, provádění stavby nebo údržbě stavby

§ 83 odst. 2-3

Příl. 4 - Seznam odpadů, jejichž ukládání na skládku, využívání k zasypávání, využívání jako technologického materiálu pro technické zabezpečení skládek nebo pro účely uzavírání a rekultivace skládek je omezeno

Příl. 13 - Hlášení souhrnných údajů z průběžné evidence

Příl. 24 - **Vybourané stavební materiály**, výrobky, vedlejší produkty a **stavební a demoliční odpady**, které musí být soustřeďovány odděleně

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

Příl. 1 - KATALOG ODPADŮ (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; 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; 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* Uhlý dehet a výrobky z dehtu; 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, uhlý dehet a jiné nebezpečné látky; 17 04 11 Kabely neuvedené pod číslem 17 04 10; 17 05 Zemina (včetně vytěžené zeminy z kontaminovaných míst), kamení, vytěžená jalová hornina a hlšina; 17 05 03* Zemina a kamení obsahující nebezpečné látky; 17 05 04 Zemina a kamení neuvedené pod číslem 17 05 03; 17 05 04 01 Sedimenty vytěžené z koryt vodních toků a vodních nádrží; 17 05 05* Vytěžená jalová hornina a hlšina obsahující nebezpečné látky; 17 05 06 Vytěžená jalová hornina a hlšina neuvedená pod číslem 17 05 05; 17 05 07* Štěrka ze železničního svršku obsahující nebezpečné látky; 17 05 08 Štěrka ze železničního svršku neuvedená pod číslem 17 05 07; 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 03 01* Izolační materiály na bázi polystyrenu obsahující nebezpečné látky; 17 06 04 Izolační materiály neuvedené pod čísly 17 06 01 a 17 06 03; 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; 17 06 05* Stavební materiály obsahující azbest; 17 08 Stavební materiál na bázi sádky; 17 08 01* Stavební materiály na bázi sádky znečištěné nebezpečnými látkami; 17 08 02 Stavební materiály na bázi sádky neuvedené pod číslem 17 08 01; 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)

1.4 Vyhláška č. 268/2009 Sb. o technických požadavcích na stavby

odst. (4) § 17 Odstraňování staveb. Stavební a demoliční odpady z odstraňovaných staveb musí být odklizeny neprodleně a nepřetržitě tak, aby nedocházelo k narušování bezpečnosti a plynulosti provozu na pozemních komunikacích a v případě povodně nedocházelo k jejich rozplavování a odplavování a k narušování životního prostředí. Se stavebním odpadem musí být nakládáno v souladu s jiným právním předpisem (zákon o odpadech).

1.5 Zákon č. 183/2006 Sb. o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon)

§ 80 odst. 3 písmena a) - rozhodnutí o změně využití území ani územní souhlas nevyžadují terénní úpravy do 1,5 m výšky nebo hloubky o výměře do 300 m² na pozemcích, které nemají společnou hranici s veřejnou pozemní komunikací nebo veřejným prostranstvím, pokud nedochází k nakládání s odpady, § 128 Povolení odstranění stavby, terénních úprav a zařízení

1.6 Vyhláška č. 499/2006 Sb. o dokumentaci staveb

odst. (2) § 1 Tato vyhláška dále stanoví náležitosti dokumentace bouracích prací, obsahové náležitosti stavebního deníku, jednoduchého záznamu o stavbě a způsob jejich vedení.

§ 5 Dokumentace bouracích prací

Příl. 1 - Náležitosti dokumentace bouracích prací

1.7 Sdělení č. 275/2008 Sb. o zavedení Klasifikace produkce (CZ-CPA)

SEKCE E - ZÁSOBOVÁNÍ VODOU; SLUŽBY SOUVISEJÍCÍ S ODPADNÍMI VODAMI, ODPADY A SANACEMI

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

Příloha Závazná část Plánu odpadového hospodářství České republiky pro období 2015-2024 (1.3.1.4 Stavební a demoliční odpady; 1.7 Program předcházení vzniku odpadů)

Aktualizace „Plánu odpadového hospodářství České republiky (POH ČR) pro období 2015-2024 s výhledem do roku 2035“.

1.9 ZP01/2018 Metodický návod MŽP pro řízení vzniku odpadů s obsahem azbestu při provádění a odstraňování staveb a pro nakládání s nimi

Metodický návod je vydáván s cílem:

- popsat postup při nakládání se **stavebními materiály** s obsahem azbestu, který je v souladu s právními předpisy,
- popsat kompetence a povinnosti jednotlivých orgánů státní správy v rámci nakládání se **stavebními materiály**, které obsahují azbest, a následně se **stavebními a demoličními odpady** s obsahem azbestu,
- popsat postup, který povede k minimalizaci zdravotních rizik při nakládání se **stavebními materiály**, které obsahují azbest a následně se **stavebními a demoličními odpady** s obsahem azbestu.

Využití návodu je doporučeno zejména pro:

- hodnocení, zda **stavební a demoliční odpady** obsahují azbest, pověřenými osobami (včetně vzorkování odpadů k tomuto účelu),
- další činnosti spojené se vznikem **stavebních a demoličních odpadů** s obsahem azbestu a nakládáním s nimi.

1.10 ZP18/2018 Metodický návod odboru odpadů Ministerstva životního prostředí pro řízení vzniku stavebních a demoličních odpadů a pro nakládání s nimi (2018)

Jedná se o aktualizovanou verzi metodického návodu z roku 2018 dle stávající legislativy.

Základní pojmy metodické návodu

Materiálové využití odpadu – jakýkoliv způsob využití odpadů zahrnující přípravu k opětovnému použití, recyklaci a zasypávání, s výjimkou energetického využití a přepracování na materiály, které mají být použity jako palivo nebo jiné prostředky k výrobě energie. /27/

Nakládání s odpadem – soustředování odpadu, shromažďování odpadu, skladování odpadu, sběr odpadu, úprava odpadu, využití odpadu, odstranění odpadu, obchodování s odpadem nebo přeprava odpadu. /27/

Obchodování s odpady – nákup a prodej odpadů na vlastní odpovědnost právnickou osobou nebo podnikající fyzickou osobou, včetně situace, kdy tyto osoby nemají odpad fyzicky v držení. /27/

Oddělené soustředování odpadu – soustředování odpadů, kdy jsou jednotlivé odpady rozříděny podle druhu, kategorie a materiálů odpadu s cílem usnadnit jejich následující zpracování. /27/

Odstranění odpadu – 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. /27/

Opětovné použití – použití částí stavebních výrobků a stavebních výrobků odnímaných z původního místa ve stavbě při údržbě stavby, změnách dokončených staveb a odstraňování staveb ke stejnému účelu, ke kterému byly původně určeny (umístěním do stavby v případě, že odpovídají požadavkům na stavební výrobky) bez nutnosti úpravy; v tomto případě se tyto věci nestávají odpady; u výkopových zemín je jejich opětovné použití bez dalších podmínek vázáno pouze na stavbu, kde zeminy vznikly.

Pověřená osoba – právnická osoba nebo fyzická osoba pověřená Ministerstvem životního prostředí nebo Ministerstvem zdravotnictví k hodnocení příslušných nebezpečných vlastností odpadů (§ 73 Pověření k hodnocení nebezpečných vlastností odpadů a § 74 zákona č. 541/2020 Sb. o odpadech). /27/

Projektant – fyzická osoba oprávněná k vybraným činnostem podle zvláštního právního předpisu /2.4/.

Předcházením vzniku odpadu – 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. /27/

Přípravou k opětovnému použití – způsob využití odpadů zahrnující kontrolu, čištění nebo opravu, která zaručí, že je výrobky nebo jejich části možné bez dalšího zpracování opětovně používat. /27/

Recyklací odpadu – 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 zásypaný materiál. /27/

Recyklát ze stavebního a demoličního odpadu – materiálový výstup ze zařízení k využívání a úpravě stavebních a demoličních odpadů kategorie ostatní odpad a odpadů podobných stavebním a demoličním odpadům, spočívající ve změně zrnitosti a jeho roztržení na velikostní frakce recyklovaného umělého kameniva v zařízeních k tomu určených (recyklačních linkách), který může být uváděn na trh jako výrobek v souladu se zvláštními právními předpisy /3/, /3.1/, /17/.

Skladování odpadu – uložení odpadů v zařízení k tomu určeném po dobu nejdéle 1 roku před jejich odstraněním nebo po dobu nejdéle 3 let před jejich využitím. /27/

Soustředování odpadu – umístění odpadu v prostoru, včetně prvotního třídění pro účely odděleného soustředování a dočasného uložení odpadu v daném místě. /27/

Stavby dopravní infrastruktury – stavby pozemních komunikací, drah, vodních cest, letišť apod. a s nimi související zařízení /2/.

Stavbyvedoucí – osoba, která zabezpečuje odborné vedení provádění stavby a má pro tuto činnost oprávnění podle zvláštního právního předpisu /2/, /2.4/.

Stavební a demoliční odpad – odpad vznikající při zřizování staveb, jejich údržbě, při změnách dokončených staveb a odstraňování staveb zařazovaný do skupiny 17 Katalogu odpadů (vyhláška 8/2021 Sb. o Katalogu odpadů a posuzování vlastností odpadů (Katalog odpadů) /28/, (zejména vytěžené zeminy, stavební výrobky a materiály); výběr nejběžnějších druhů těchto odpadů je uveden v příloze č. 1 tohoto návodu.

Stavební dozor – odborný dozor nad prováděním stavby svépomocí vykonávaný osobou, která má vysokoškolské vzdělání stavebního nebo architektonického směru nebo střední vzdělání stavebního směru s maturitní zkouškou a alespoň 3 roky praxe při provádění staveb /2/.

Stavební podnikatel – osoba oprávněná k provádění stavebních nebo montážních prací /2/ jako předmětu své činnosti podle živnostenského zákona /2.5/.

Stavebník – osoba, která pro sebe žádá vydání stavebního povolení nebo ohlašuje provedení stavby, terénní úpravy nebo zařízení, jakož i její právní nástupce, a dále osoba, která stavbu, terénní úpravu nebo zařízení provádí, pokud nejde o stavebního podnikatele realizujícího stavbu v rámci své podnikatelské činnosti; stavebníkem se rozumí též investor a objednatel stavby /2/.

Úprava odpadů – každá činnost, která vede ke změně chemických, biologických nebo fyzikálních vlastností odpadů, včetně jejich třídění, za účelem snížení jejich objemu, snížení jejich nebezpečných vlastností nebo umožnění nebo usnadnění jejich dopravy, využití nebo odstranění, přičemž odpad po úpravě zůstane vždy odpadem. /27/ U stavebního a demoličního odpadu se jedná zejména o úpravu velikosti jeho složek (drcení) a třídění (fyzikální úprava) včetně vytrídění kovů (např. armovací železo).

Vymezené části stavby – části stavby vymezené při prohlídce stavby před její údržbou, změnou nebo odstraněním, vyhodnocené jako podezřelé z přítomnosti škodlivin, které byly při prohlídce stavby určeny k odnětí ze stavby ve zvláštním režimu, zabezpečujícím vysokou úroveň ochrany zdraví lidí a minimalizaci možnosti rozšíření škodlivin do životního prostředí v souladu se zvláštními právními předpisy /27/, /4/.

Využití odpadů – 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 /27/; pro potřeby tohoto metodického návodu se jedná zejména o materiálové využití odpadů – náhradu prvotních surovin stavebními a demoličními odpady nebo využití látkových vlastností těchto odpadů k původnímu účelu nebo k jiným účelům, s výjimkou bezprostředního získání energie. Zejména se jedná o způsob uvedený v příloze č. 5 zákon 541/2020 Sb. o odpadech; pod kódem R 5 – Recyklace nebo zpětné získávání ostatních anorganických materiálů.

Vzorkování – soubor činností vedoucích k odběru vzorků a dokumentace těchto činností. /27/

Zařízení – technická jednotka, pozemek, stavba nebo část stavby. /27/

Zařízením určeným pro nakládání s odpady

1. zařízení ke skladování, sběru, úpravě, využití nebo odstranění odpadu, v kterém probíhá činnost vymezená v Katalogu činností v příloze č. 2 k zákonu o odpadech a provozované na základě povolení podle § 21 odst. 2,
2. zařízení k využití odpadu vymezené v příloze č. 4 k zákonu o odpadech, které je provozováno na základě výjimky podle § 21 odst. 3 a jehož zahájení provozu bylo ohlášeno podle § 95 odst. 1, nebo
3. malé zařízení provozované na základě souhlasu podle § 64 odst. 2. /27/

Zasypávání – jakýkoli způsob využití, při němž je vhodný ostatní odpad použit pro účely rekultivace vytěžených oblastí nebo pro technické účely při terénních úpravách. /27/

Zpracování odpadu – využití odpadu nebo odstranění odpadu zahrnující i úpravu před jeho využitím nebo odstraněním. /27/

2. Doporučené postupy pro přípravu a provádění stavby ve vztahu k řízení předcházení vzniku, využívání stavebních a demoličních odpadů a k nakládání s nimi

2.1 Příprava stavby

Odstranění

Vlastník stavby je podle § 128 odst. 1 stavebního zákona /2/ povinen ohlásit stavebnímu úřadu záměr odstranit stavbu, s výjimkou staveb uvedených v § 103, nejde-li o stavbu podle § 103 odst. 1 písm. e) bodů 4 až 8 nebo stavbu, v níž je obsažen azbest. Ohlášení obsahuje základní údaje o stavbě, předpokládaný termín započetí a ukončení prací, způsob odstranění stavby, identifikaci sousedních pozemků nezbytných k provedení bouracích prací, statistické ukazatele u budov obsahujících byty. Jde-li o stavby, které vyžadují stavební povolení nebo ohlášení podle § 104 odst. 1 písm. a) až e), připojí k ohlášení dokumentaci bouracích prací, závazná stanoviska, popřípadě rozhodnutí dotčených orgánů ke způsobu odstranění vyžadovaná zvláštními právními předpisy, vyjádření dotčených vlastníků veřejné dopravní a technické infrastruktury.

Podle § 128 odst. 5 stavebního zákona /2/ je vlastník stavby povinen zajistit, aby odstranění stavby bylo provedeno stavebním podnikatelem. Stavbu, která k uskutečnění nevyžaduje stavební povolení, může její vlastník odstranit svépomocí, pokud zajistí provádění stavebního dozoru. U staveb, v nichž je obsažen azbest, zajistí provádění dozoru osobou, která má oprávnění pro odborné vedení provádění stavby podle zvláštního právního předpisu /2.4/ (více viz Metodický návod MŽP pro řízení vzniku odpadů s obsahem azbestu při provádění a odstraňování staveb a pro nakládání s nimi /14/).

U všech druhů staveb, na které se vztahuje povinnost zpracovat dokumentaci bouracích prací k jejich odstranění (§ 128 stavebního zákona /2/) se doporučuje provést důkladnou prohlídku všech prostor dotčeného objektu a jeho okolí. Doporučuje se, aby prohlídku stavby provedla skupina osob tvořená stavebníkem, projektantem a osobou pověřenou k hodnocení nebezpečných vlastností odpadů. Jako účelné je doporučeno doplnit skupinu o odborníka na demontáže staveb (Osoba se stavebně-technickým nebo přírodovědným vzděláním vykazující znalosti v oblastech bouracích prací a právních předpisů týkajících se odpadů a provádění odstraňování staveb, zejména zákona o odpadech a stavebního zákona). V případě odstraňování stavby, která k uskutečnění záměru vyžaduje ohlášení stavebnímu úřadu podle ustanovení § 104 odst. 1 písm. a) - e) stavebního zákona /2/ nebo stavby, která k uskutečnění záměru nevyžaduje stavební povolení ani ohlášení stavebnímu úřadu podle ustanovení § 103 stavebního zákona /2/ se doporučuje provést prohlídku přiměřeně, tzn., že prohlídku uskuteční stavbyvedoucí nebo osoba, která bude provádět při odstranění stavby stavební dozor.

Před prohlídkou stavby se doporučuje seznámit se:

- s doklady o souladu existence stavby s požadavky stavebního zákona a o shodě skutečného užívání stavby s účelem, s nímž byla stavba zřízena. Jedná se zejména o následující doklady: dokumentace stavby ověřené stavebním úřadem při postupech podle stavebního zákona (ohlášení stavby, stavební povolení, povolení k užívání stavby, změny v užívání stavby apod.), výpis z katastru nemovitostí, atd.;
- s informacemi o historii objektu (stavby) – v písemné podobě nebo rozhovory s pamětníky. Jedná se zejména o informace o změnách užívání stavby, změny technologií užívaných v objektu, havárie (požáry), důsledky válečných událostí, přestavby a opravy, které by měly být vždy alespoň rámcově datovány, zmínky o původní nebo dodatečné aplikaci materiálů obsahujících azbest, jako jsou protipožární izolace, těsnění, nástřiky. (Např. příčky s obsahem azbestových desek byly často aplikovány až do dokončené stavby v rámci vnitřních úprav místností.);
- s činnostmi uskutečňovanými v dotčené stavbě v minulosti dávno i nedávno, se zaměřením zejména na suroviny, výrobky a odpady, s nimiž bylo v objektu nakládáno, na druhy nebezpečných

chemických látek a přípravků a na místa, kde bylo s dotčenými věcmi nakládáno včetně míst jejich skladování;

- se způsobem vytápění budovy (lokální vytápění, způsob odvodu spalin, identifikace stavebních konstrukcí, které byly ve styku se spaliny, s druhem paliv spalovaných ve zdrojích tepla, způsobem manipulace s palivy a způsobem a místem jejich skladování;*
- se způsobem odvodu odpadních vod a s jejich kvalitou, s umístěním předčisticích zařízení odpadních vod v budově (umístění sedimentačních jímek, odlučovačů olejů a benzínu, odlučovačů tuků a čistíren odpadních vod) a trasováním a materiály použitými pro zřízení kanalizace, umístění bezodtokých jímek apod.;*
- s ostatními zdroji znečišťování ovzduší a předčisticími zařízeními zajišťujícími plnění emisních limitů z těchto zdrojů i ze spalovacích zdrojů;*
- se zdroji vody v objektu (studny, materiál vodovodních potrubí s důrazem na olovo nebo azbest) a se zásobníky a zařízením na úpravu vody;*
- s výsledky ekologických auditů, pokud byl dotčený objekt jejich předmětem.*

Při prohlídce stavby se doporučuje:

- zaměřit se na ověření tloušťky příček a podhledů a době jejich zabudování do stavby (pomůcka pro identifikaci stavebních materiálů obsahujících azbest, více viz Metodický návod pro řízení vzniku odpadů s obsahem azbestu při provádění a odstraňování staveb a pro nakládání s nimi /14/);*
- jednoznačně identifikovat nosné prvky a překontrolovat jejich rozměry a provedení. Při přípravě složitější dokumentace bouracích prací k odstranění stavby nebo jejích částí se musí správně odhadnout skutečné působení sil na konstrukci stavby. Ačkoliv je projektová dokumentace (pokud je k dispozici) užitečnou pomůckou, skutečné provedení stavby jí nemusí zcela odpovídat.*

Účelem prohlídky stavby je určení vymezených částí stavby, které se stanou po odnětí ze stavby nebezpečnými odpady nebo mohou být zdrojem vzniku nebezpečných odpadů nebo za účelem identifikace materiálů, které lze opětovně použít nebo recyklovat. Během prohlídky by se měl identifikovat vzniklý stavební odpad a odpad z demolic a specifikovat postupy rozebrání a demolice. To sestává z identifikace všech odpadových materiálů, které vzniknou při demolici, s určením množství, kvality a umístění v rámci stavby nebo civilní infrastruktury; měly by být identifikovány všechny materiály a proveden přiměřený odhad množství odpadu vzniklého při odstranění nebo změnách stavby. Seznam stavebních a demoličních materiálů, které je potřeba ze stavby odstranit před demolicí je uveden v příloze č. 3. Prohlídka stavby by měla poskytnout informace o materiálech, které se třídí u zdroje (např. nebezpečný odpad), o materiálech, které je anebo není možné opětovně použít nebo recyklovat, o způsobu nakládání s odpady a možnostech jejich recyklace.

Vymezené části stavby, pokud je to z důvodu statické bezpečnosti stavby možné, budou v dokumentaci určeny k odstranění ze stavby odděleně. Tím se zabráni míšení odpadů kategorie ostatní a kategorie nebezpečný. U stavby obsahující azbest je nutno věnovat zvláštní pozornost určení vymezených částí obsahující azbestové materiály, a to provedením stavebně technického průzkumu (inspekce) zjištění výskytu azbestu oprávněnou osobou, jehož součástí je odběr vzorků a jejich následná analýza v akreditované laboratoři. (více viz Metodický návod pro řízení vzniku odpadů s obsahem azbestu při provádění a odstraňování staveb a pro nakládání s nimi /14/).

Pozornost je třeba věnovat také nakládání s nebezpečnými látkami ve vztahu k podzemním a povrchovým vodám. Při nakládání se závadnými látkami ve větším rozsahu, nebo v případech, kdy je zacházení s nimi spojeno se zvýšeným nebezpečím pro povrchové či podzemní vody má uživatel

závadných látek povinnost dle § 39 vodního zákona vypracovat plán opatření pro případy havárie v souladu s vyhláškou č. 450/2005 Sb. /13.1/a předložit jej ke schválení příslušnému vodoprávnímu úřadu.

Prohlídku stavby se doporučuje dokumentovat zápisem (protokolem), který je jedním z podkladů pro zpracování dokumentace odstranění stavby. Zápis (protokol) z prohlídky stavby je doporučeno doprovodit fotodokumentací. Doporučený obsah zápisu (protokolu) o prohlídce stavby je uveden v příloze č. 2 tohoto metodického návodu. Vymezené části stavby se doporučuje před zahájením stavebních prací zřetelně označit.

V případě pochybností se doporučuje odebrat při prohlídce nebo následně před zahájením stavebních prací vzorky stavebních materiálů (budoucích odpadů) z vymezených částí stavby. Odběr vzorků stavebních materiálů metodou vzorkování s úsudkem z vymezených částí stavby, u nichž se předpokládá, že se stanou odpady, musí být dokumentován a proveden v souladu s požadavky z. č. 541/2020 Sb. o odpadech a vyhláškou č.8/2021 Sb. o Katalogu odpadů a posuzování vlastností odpadů (Katalog odpadů) a v souladu s technickou normou ČSN EN 14899 Charakterizace odpadů - Vzorkování odpadů - Zásady přípravy programu vzorkování a jeho použití.

Výsledky zkoušek odebraných vzorků z vymezených částí stavby jsou jedním z podkladů pro zpracování dokumentace odstranění stavby a podkladem pro zařazení případně vzniklých odpadů do příslušné kategorie (ostatní odpad nebo nebezpečný odpad) a zpracování základního popisu odpadů.

Každá změna stavby nebo odstranění stavby musí být v etapě projektové přípravy dobře naplánováno a při realizaci dobře řízeno. Přípravné činnosti jsou zvláště důležité v případě větších staveb.

Změna dokončené stavby, údržba stavby

Při přípravě prací, které v rámci změny dokončené stavby nebo údržby stavby vyžadují odstranění některých částí stavby, se prohlídka stavby a zápis (protokol) o ní provádějí obdobně jako v případě přípravy odstranění stavby jako celku. Prohlídka stavby by měla být zaměřena zejména na identifikaci přítomnosti stavebních materiálů s nebezpečnými látkami a materiálů s obsahem azbestu ve stavbě.

Stavby dopravní infrastruktury

Při přípravě odstraňování stavby, změny dokončené stavby nebo její údržby se doporučuje při odběrech vzorků ze stavby využívat mimo metody vzorkování s úsudkem též metodu systematického vzorkování. Za dostatečné pro ověření průměrné kvality budoucího odpadu vzniklého odstraňováním liniových staveb je považován krok 1000 m pro odběr jednoho 9 reprezentativního vzorku ze stavby (vzorkovaná jednotka). Tento postup je doporučen v případě, že provozováním stavby nedošlo v určeném úseku k mimořádnému bodovému znečištění, např. v důsledku havárie. Dílčí vzorky (náběry) odebírané pro přípravu reprezentativního vzorku z příslušného úseku stavby by měly být v místě odběru vzorku odebírány s četností min. 1 dílčí vzorek na 1 m² průřezu stavby kolmého na linii stavby v daném místě. Nejméně dvě třetiny dílčích vzorků by měly být odebrány z míst více jak 0,5 m pod povrchem odstraňované stavby (pokud to provedení stavby umožňuje). Je doporučeno odebírat dílčí vzorky (náběry) použité k vytvoření laboratorních vzorků (reprezentativních vzorků) rovnoměrně (systematicky) po celém dotčeném úseku stavby. Při přípravě vzorkování je nutné zvážit a v plánu vzorkování zohlednit heterogenitu materiálu, z něhož byla (je) stavba zřízena a podle toho stanovit vzorkovací nářadí (vzorkovače použité při odběru) a minimální hmotnost terénního vzorku, který bude při vytváření laboratorního vzorku zpracováván. Vzorkování a jeho přípravu je nutné podřídít obecným požadavkům stanoveným v technických normách – viz příloha č. 4.

Shrnutí

V souladu s § 128 odst. 1 stavebního zákona /2/ ohlašuje odstranění stavby její vlastník stavebnímu úřadu podáním na formuláři, jehož náležitosti jsou stanoveny v příloze č. 15 k vyhlášce č. 503/2006 Sb. /2.1/. Mezi přílohy, které se připojují k tomuto ohlášení, náleží u staveb, které vyžadují stavební povolení nebo ohlášení podle § 104 odst. 1 písm. a) až e) dokumentace bouracích prací, zpracovaná v rozsahu přílohy č. 15 k vyhlášce č. 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb /2.3/, u ostatních staveb obsahuje dokumentace bouracích prací situaci odstraňované stavby, její stručný popis, organizaci bouracích prací a informaci o dodržení požadavků dotčených orgánů, údaje o tom, jak se naloží s vybouraným materiálem a kam se přebytečný materiál uloží. Dále se k ohlášení záměru odstranit stavbu připojují závazná stanoviska dotčených orgánů k odstranění stavby, pokud jsou zvláštním zákonem vyžadována - viz část B přílohy č. 15 k vyhlášce /2.1/. I v případě změn dokončených staveb podává stavebník žádost o stavební povolení stavebnímu úřadu na formuláři, jehož náležitosti jsou stanoveny v příloze č. 2 k vyhlášce /2.1/ a mezi přílohy, které se připojují k této žádosti, náleží projektová dokumentace stavby zpracovaná autorizovanou osobou v rozsahu přílohy č. 12 k vyhlášce č. 499/2006 Sb. /2.3/ a závazná stanoviska dotčených orgánů, pokud jsou zvláštním zákonem vyžadována. Rovněž pro ohlášení staveb uvedených v ustanovení § 104 odst. 1 písm. a) až e) stavebního zákona /2/ včetně jejich změn, je předepsán formulář, a to v příloze č. 8 k vyhlášce /2.1/. K ohlášení se také připojuje projektová dokumentace zpracovaná autorizovanou osobou v rozsahu přílohy č. 12 k vyhlášce č. 499/2006 Sb. Pokud mohou být ohlašovanou stavbou dotčeny veřejné zájmy chráněné zvláštními předpisy, tak stavebník k ohlášení dokládá závazná stanoviska dotčených orgánů s provedením stavby. Dle zákona č. 541/2020 Sb. o odpadech § 146 odst. 3 Obecní úřad obce s rozšířenou působností vydává a) z hlediska nakládání s odpady nebo vedlejšími produkty závazné stanovisko k terénním úpravám a k odstranění stavby podléhající povolení podle stavebního zákona; v závazném stanovisku může stanovit podmínky, které zajistí ochranu zdraví a životního prostředí a zajistí vysokou míru recyklace produkovaných odpadů, b) vyjádření z hlediska nakládání s odpady ke změně dokončené stavby podléhající povolení podle stavebního zákona.

Ke sjednocení postupu pověřených osob při prohlídce staveb určených k údržbě, změně dokončené stavby nebo odstranění stavby a pro hodnocení nebezpečných vlastností stavebních a demoličních odpadů při vydávání osvědčení o vyloučení nebezpečných vlastností těchto odpadů byly upraveny požadavky na obsah příslušných školení pověřených osob.

2.2 Provádění odstranění stavby nebo jejích částí

Při odstraňování stavby nebo jejích částí v rámci změny dokončené stavby nebo údržby stavby je nutné postupně odstraňovat vymezené části stavby a ty části stavby, které je v rámci základního materiálu stavby možno považovat za příměsi komplikující recyklaci stavební suti a u nichž je to technologicky a ekonomicky možné (např. otvorové výplně stavebních konstrukcí, kovové a dřevěné střešní konstrukce, podlahové krytiny a konstrukce z kovu, plastu nebo dřeva, klempířské doplňky, rozvody médií, technologické zázemí staveb – rozvaděče, transformátory, výměníky, vzduchotechnická zařízení, výtahy apod.). S těmito věcmi je nutné nakládat samostatně jako se specifickými druhy stavebních odpadů.

Stavby je potřeba rozebírat selektivně a zejména s ohledem na další materiálové využití. Hlavní toky stavebního a demoličního odpadu je nutné pečlivě třídit a shromažďovat odděleně tak, aby byla zajištěna potřebná kvalita vytríděného materiálu určeného k recyklaci nebo opětovnému použití (například beton, cihly, omítka, krytiny a keramika). S cílem umožnit opakované použití a recyklace je potřeba počítat s rozebráním stále širšího množství materiálů např. materiály z lehkých obvodových plášťů, otvorových výplní stavebních konstrukcí tj. PVC, ploché sklo, kovy, obkladové materiály a sanitární výrobky, kotle ústředního topení, ohřívače vody, radiátory, okenní rámy, lampy a stínidla

lamp, ocelové konstrukce a obkladový materiál. Další materiály, které je možné opětovně použít, nebo recyklovat jsou: beton, sádra, minerální izolace, materiály pro zateplování fasád např. z polystyrenu atd. V případě stavebních a demoličních odpadů na bázi sádky není vhodné využití pro účely využívání odpadů na povrchu terénu. CaSO_4 obsažený v těchto odpadech může být za určitých podmínek (anaerobní prostředí, přítomnost organické hmoty a vody) redukován až na toxický H_2S . Prioritně se doporučuje zvažovat a hledat možnosti využití použitých stavebních výrobků vznikajících při odstraňování stavby nebo jejích částí v rámci změny dokončené stavby nebo údržby stavby přímo v místě jejich vzniku (v rámci stavby). Podmínkou je, že použité stavební výrobky jsou pro další použití v místě stavby bezpečné – např. nejsou znečištěny škodlivinami. Tento postup je vyloučen u použitých stavebních výrobků obsahujících azbest.

Stavební výrobky, které byly použity při stavbě, se nestávají odpadem v případě, že jsou ze stavby odnímány a následně v místě stavby nebo na jiné stavbě použity opět jako stavební výrobky k původnímu účelu (např. očištěné cihly, panely, nosníky, šterk, písek), protože nenaplní definici odpadu uvedenou v § 4 zákona č. 541/2020 Sb. o odpadech /27/. V takovém případě nejsou podřízeny zákonu o odpadech a jejich užívání je řízeno zvláštními právními předpisy /3/, /7/.

Odpady vznikající ze základních minerálních stavebních materiálů (např. betonové a železobetonové konstrukce, tvárnice, cihly) je doporučeno, v případě, že je není možné využít jako celek k jejich původnímu účelu (cihly, železobetonové nosníky apod.), využívat nebo odstraňovat až po jejich úpravě (drcení, třídění) v zařízeních k tomu určených (recyklačních linkách).

Pokud u dřevěných částí staveb není možné jejich opětovné použití nebo materiálové využití (např. opětovné použití trámu, dřevo jako surovina pro výrobu dřevotřískových desek) doporučuje se jejich energetické využití v souladu se zákonem o odpadech /27/ a zákonem o ochraně ovzduší /12/ nebo odstranění spalněním v příslušném zařízení k odstraňování odpadů.

Jako paliva nemohou být spalovány dřevěné prvky stavby, které mohou obsahovat halogenované organické sloučeniny nebo těžké kovy v důsledku ošetření látkami na ochranu dřeva (např. železniční pražce, krovy) nebo nátěrovými hmotami (např. rámy oken). Odstraňování stavebních a demoličních odpadů charakteru biologicky rozložitelných odpadů ukládáním na skládky je právní úpravou zakázáno.

Je vhodné využívat dostupné technologie pro zpracování stavebního a demoličního odpadu s cílem třídění a následného využití odpadu jako zdroje pro výrobu paliva. Kromě dřeva a výrobků ze dřeva, které nejsou vhodné pro opětovné použití nebo recyklaci, se dají energeticky využít také plasty, izolační materiály na bázi organických látek nebo například vodotěsné vrstvy z asfaltu, ale již výhradně ve stacionárních zdrojích povolených k tepelnému zpracování odpadu dle zákona o ochraně ovzduší.

Přítomnost obalových materiálů na staveništích by se měla co nejvíce minimalizovat prostřednictvím optimalizace dodavatelského řetězce, například hromadnými dodávkami, dohodami s dodavateli o zpětném odběru obalů atd. Všechny odpad z obalů, který vznikne na staveništi, by se měl v co největší možné míře roztřídit podle druhu (např. na plasty, dřevo, lepenku a kov). Správné přiřazení kódů odpadu k odpadu z obalů je důležité při rozlišování obalů se zbytky obsahu, např. obalů od barev. Omezení množství vznikajícího nebezpečného odpadu lze dosáhnout např. důsledným vyprázdněním obalů a případně i umožněním vytvrzení nebo vyschnutí zbytků, které zůstaly v obalech. Obaly s vytvrzenými zbytky je zpravidla možné zařadit podle Katalogu odpadů jako odpady kategorie „ostatní odpad“.

Nebezpečné odpady je třeba oddělovat a odstraňovat samostatně před samotnou demolicí. Je nutné zabránit kontaminaci ostatních odpadů odpady nebezpečnými, k čemuž může během demolice dojít v důsledku nevhodného nakládání. Mezi nejběžnější nebezpečné odpady, které vznikají během stavebních a demoličních prací jsou odpady s obsahem azbestu, dehtu, polychlorovanými bifenoly,

olova nebo například izolační materiály obsahující nebezpečné látky. Odstranění nebezpečných odpadů je nutné také z důvodu zabránění poškození recyklovatelných materiálů nebezpečnými látkami. I když jsou nebezpečné látky obsaženy jen ve velmi malém množství z celkových odpadních materiálů, jejich možná přítomnost může ovlivnit výslednou kvalitu recyklovaných výrobků.

Původce odpadu a provozovatel zařízení, kteří nakládají s nebezpečným odpadem, jsou dle § 71 odst. (2) zákona č. 541/2020 Sb. o odpadech, povinni zajistit, aby nebezpečné odpady byly označeny písemně způsobem a v rozsahu stanoveném vyhláškou ministerstva a výstražným symbolem nebezpečnosti podle nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 1272/2008/17) v rozsahu stanoveném vyhláškou ministerstva (vyhláška č. 273/2021 Sb. o podrobnostech nakládání s odpady). Nebezpečný odpad s nebezpečnou vlastností uvedenou v příloze přímo použitelných předpisů Evropské unie o nebezpečných vlastnostech odpadů /26/ pod označením HP 9 Infekční se označuje výstražným symbolem nebezpečnosti stanoveným vyhláškou ministerstva (příloha č. 20 vyhlášky 273/2021 Sb. o podrobnostech nakládání s odpady).

Původce a oprávněná osoba, která nakládá s nebezpečným odpadem, jsou povinni zpracovat identifikační list nebezpečného odpadu a místa nakládání s nebezpečným odpadem tímto listem vybavit. Obsah identifikačního listu je uveden v příloze č. 21 vyhlášky č. 273/2021 Sb. o podrobnostech nakládání s odpady.

Jako shromažďovací prostředky nebezpečných odpadů mohou sloužit zejména speciální nádoby, kontejnery, obaly, jímky a nádrže, které splňují technické podmínky soustředování odpadu stanovené § 5 vyhlášky č. 273/2021 Sb. o podrobnostech nakládání s odpady a které splňují požadavky stanovené zákonem č. 541/2020 Sb. o odpadech a zvláštními právními předpisy na ochranu životního prostředí a zdraví lidí /5, 12, 13/. Na shromažďování nebezpečných odpadů, které mají nebezpečné vlastnosti uvedené v příloze přímo použitelného předpisu Evropské unie o nebezpečných vlastnostech odpadů /26/, popřípadě stejné nebezpečné vlastnosti jako mají chemické látky nebo přípravky, na které se vztahuje zvláštní právní předpis /9/, se také vztahují obdobné technické požadavky jako na shromažďování těchto chemických látek a přípravků podle zvláštních právních předpisů. Každý, kdo zachází se zvláště nebezpečnými látkami nebo nebezpečnými látkami nebo kdo zachází se závadnými látkami ve větším rozsahu nebo kdy zacházení s nimi je spojeno se zvýšeným nebezpečím, je povinen dle § 39 vodního zákona /13/ a vyhlášky č. 450/2005 Sb. /13.1/ učinit odpovídající opatření, aby nevnikly do povrchových nebo podzemních vod nebo do kanalizací, které tvoří součást technologického vybavení výrobního zařízení.

Podle odst. (3) § 79 vyhlášky 273/2021 Sb. do 31. prosince 2022 nemusí být splněny požadavky na soustředování odpadů podle této vyhlášky, pokud soustředování odpadu splňuje požadavky na shromažďování nebo skladování odpadů podle § 5 a 6 vyhlášky č. 383/2001 Sb., ve znění účinném přede dnem nabytí účinnosti zákona 541/2020 Sb.). Při volbě shromažďovacího místa nebo umístění shromažďovacího prostředku musí být zohledněny otázky bezpečnosti při jeho obsluze, požární bezpečnosti, jeho dostupnosti a možnosti obsluhy mechanizačními a dopravními prostředky.

Shromažďovací prostředek může být vyprázdněn pouze do přepravního obalu určeného pro nakládání se shromažďovaným druhem odpadu nebo může sám být přepravním obalem nebo může být umístěn nebo vyprázdněn do skladu jako skladovací prostředek nebo umístěn či vyprázdněn do zařízení ke sběru nebo výkupu odpadů nebo do zařízení k využívání nebo odstraňování odpadů. Po vyprázdnění musí umožňovat čištění a desinfekci.

Jako sklady stavebních a demoličních odpadů mohou sloužit volné plochy, přístřešky, budovy, podzemní a nadzemní nádrže apod., které musí splňovat § 21 odst. (2) zákona č. 541/2020 Sb. o odpadech, kde

zařízení ke skladování, sběru, úpravě, využití nebo odstranění odpadu smí být provozováno pouze na základě povolení provozu zařízení vydaného krajským úřadem. Obsahové náležitosti žádosti o povolení provozu zařízení a povolení provozu zařízení jsou stanoveny v příloze č. 3 k tomuto zákonu. Žádost o povolení provozu zařízení, které vyžaduje povolení podle stavebního zákona, lze podat prostřednictvím portálu stavebníka podle stavebního zákona.

Skladování odpadů je pak dále popsáno v § 31 zákona 541/2020 Sb. o odpadech:

- odst. (2) Odpad určený k odstranění smí být skladován nejvýše po dobu 1 roku, takové skladování je vymezeno v příloze č. 6 k tomuto zákonu pod kódem D15. Do uplynutí lhůty pro skladování musí být odpad odstraněn nebo předán do zařízení, kde bude odstraněn. Odpad určený k využití smí být skladován po dobu nejvýše 3 let; takové skladování je vymezeno v příloze č. 5 k tomuto zákonu pod kódem R13a. Do uplynutí lhůty pro skladování musí být odpad využit nebo předán do zařízení, kde bude využit.
- odst. (3) Odpad skladovaný za účelem využití po dobu delší než 1 rok, který není možné využít, musí být odstraněn nebo předán do zařízení, kde bude odstraněn, do 30 dnů ode dne, kdy provozovatel skladu odpadu zjistil, že jej není možné využít.
- odst. (4) Krajský úřad může povolit skladování po delší dobu, než je uvedena v odstavcích 2 a 3, pokud se jedná o odpady, které není za stávajícího stavu vědeckého nebo technického pokroku možné zpracovat. Takový sklad smí být provozován pouze za splnění zvláštních technických podmínek stanovených vyhláškou ministerstva.
- odst. (5) V případě uložení odpadu v zařízení k úpravě, využití nebo odstranění odpadu mimo technologii zpracování odpadu se nejedná o skladování odpadu, pokud doba uložení odpadu v zařízení nepřesáhne 9 měsíců.

Musí také splňovat další požadavky stanovené zvláštními právními předpisy na ochranu životního prostředí a zdraví lidí /5, 12, 13/.

2.3 Předcházení vzniku a nakládání se stavebními a demoličními odpady

V rámci naplňování cílů Plánu odpadového hospodářství ČR a jeho aktualizace „Plánu odpadového hospodářství České republiky (POH ČR) pro období 2015-2024 s výhledem do roku 2035“ uvedených v příloze č. 1: Přehled cílů Plánu odpadového hospodářství ČR 2015-2024 s výhledem do roku 2035: **26** „Zvýšit do roku 2020 nejméně na 70 % hmotnosti míru přípravy k opětovnému použití a recyklace stavebních a demoličních odpadů a jiných druhů jejich materiálového využití u stavebních a demoličních odpadů kategorie ostatní s výjimkou v přírodě se vyskytujících materiálů uvedených v Katalogu odpadů pod katalogovým číslem 17 05 04 (zemina a kamení).“, **27** „Zvyšovat materiálové využití stavebních a demoličních odpadů s výjimkou zemin, kamení, jalové horniny a hlušiny (2021 a dále).“ a v souladu se zásadami uvedenými v písmenu a) „regulovat vznik stavebních a demoličních odpadů a nakládání s nimi s ohledem na ochranu lidského zdraví a životního prostředí“ a písmenu b) „maximálně využívat upravené stavební a demoliční odpady a recykláty ze stavebních a demoličních odpadů“ se doporučuje projektantům při zpracování projektů staveb upřednostňovat využívání vhodných stavebních a demoličních odpadů a výrobků z nich vyrobených, včetně recyklátů, splňujících požadavky na výrobky /3/, /3.1/. Stavební a demoliční odpady lze využívat v zařízeních k tomu určených (recyklačních linkách). V tomto směru se doporučuje zaměřit pozornost na tuto problematiku i dotčeným správním úřadům podílejícím se na stavebním řízení.

Povinnost předcházet vzniku odpadů je dána zákonem č 541/2020 Sb. o odpadech. V praxi představuje řadu komplexních opatření, která začínají již v etapě přípravy (projektování) stavby a vedou k racionalizaci při výstavbě, ať už v úspoře materiálu spotřebovaného při výstavbě, odlehčení konstrukcí,

volbě použitých šetrných a recyklovatelných surovin a materiálů, volbě konstrukcí, které mají delší životnost, umožňují snadnou údržbu, a které je možné snadno obnovovat. Předcházení vzniku odpadů představují opatření přijatá předtím, než se látka, materiál nebo výrobek stanou odpadem. V praxi to znamená, že je potřeba nacházet oblasti:

- opětovného použití (např. prodej použitých stavebních výrobků v rámci stavebních burz),
- přípravy k opětovnému použití,
- důkladného třídění k znovuvyužití na kvalitativně stejné úrovni,
- omezení škodlivých látek v materiálech a výrobcích.

Zdaleka největší vliv na množství a složení odpadů ve všech fázích stavby má především fáze plánování (přípravy stavby). S potenciálními stavebními odpady (s opakovaně použitelnými stavebními výrobky např. kamenivem, pískem) je tak nezbytné počítat od samého počátku projektu.

Stavbu je tedy třeba uvažovat v širším kontextu. Při použití vhodných postupů a technologií je možné vznik stavebního odpadu výrazně redukovat; dnešní podmínky umožňují materiály opětovně použít v nezměněné podobě a případné odpadní materiály recyklovat. Použité materiály odnímané ze stavby tak mohou být užitečné i po skončení životního cyklu stavby. Pokud není možné využívat jednotlivé konstrukční celky staveb opětovně k původnímu účelu, doporučuje se odpad mechanicky (fyzikálně) upravit na recyklát (v zařízení k tomu určeném a povoleném příslušným krajským úřadem) a ten dále využít, buď jako stavební výrobek v souladu se zvláštními právními předpisy /3/, /3.1/, nebo materiálově využít jako upravený stavební odpad v místě k tomu určeném jako náhradu primárních surovin, např. k uzavírání a rekultivacím skládek, k zavážení vytěžených povrchových dolů, lomů a pískoven nebo k terénním úpravám, rekultivacím a jiným úpravám povrchu lidskou činností postižených pozemků v souladu s Obecnými podmínkami zaspávání § 6 vyhlášky č. 273/2021 Sb. o podrobnostech nakládání s odpady.

V takovýchto případech je třeba, aby bylo využití povoleno rozhodnutím příslušného správního orgánu, (krajského úřadu, stavebního úřadu) a bylo v souladu s dalšími právními předpisy /2/, /5/, /12/, /13/, /27/.

Stavební a demoliční odpady jako technologické materiály neupravené do podoby recyklátu lze využívat jako technologický materiál pro technické zabezpečení skládek, k vytváření vyrovnávací vrstvy pod uzavírací těsnicí vrstvou skládky, odplynovací vrstvy, uzavírací těsnicí vrstvy skládky, ochranné vrstvy skládky a svrchní rekultivační vrstvy skládky pokud jsou uvedeny v příloze 11 vyhlášky č. 273/2021 Sb. o podrobnostech nakládání s odpady. Odpad podskupiny 17 05 – Zemina kategorie ostatní odpad /28/ lze mimo místo vzniku (stavbu) využívat na povrchu terénu v místech k tomu určených a povolených příslušným krajským úřadem, např. k uzavírání a rekultivacím skládek, k zavážení vytěžených povrchových dolů, lomů a pískoven nebo k terénním úpravám, rekultivacím a jiným úpravám povrchu lidskou činností postižených pozemků v souladu s § 6 vyhlášky 273/2021 Sb. (do 31. prosince 2023 mohou splněny podmínky pro využívání odpadů na povrchu terénu podle vyhlášky č. 294/2005 Sb.). Vhodný odpad (výkopovou zeminu) lze též využívat na povrchu terénu v zařízeních provozovaných v souladu s ustanovením § 21 odst. (2) zákona č. 541/2020 Sb. o odpadech /27/, ale pouze v případě, že její využití v tomto zařízení (např. terénní úprava) bude povoleno rozhodnutím příslušného stavebního úřadu /2/, ve kterém bude stanovena podmínka pro možnost využití vhodné výkopové zeminy, odpadu stanoveného katalogového čísla, v souladu s požadavky zákona o odpadech /27/ a jeho prováděcích právních předpisů /29/. Ve stavebním polystyrenu v deskách z expandovaného resp. extrudovaného polystyrenu (EPS resp. XPS), s ohledem na požadavky, které musí tyto výrobky splňovat z hlediska protipožární ochrany, může být přítomen zpomalovač hoření hexabromcyklododekan (HBCDD). Pokud se při provádění demolice nebo rekonstrukce staveb

stávají polystyrenové desky s HBCDD nebo jejich části, odpadem, je třeba zabránit vstupu této látky do nových výrobků prostřednictvím recyklace a unikům HBCDD do prostředí. Při nakládání s odpadním polystyrenem s obsahem HBCDD je nutné postupovat dle § 84 zákona č. 541/2020 Sb. o odpadech a Nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) 2019/1021 ze dne 20. června 2019 o perzistentních organických znečišťujících látkách. V případě, že obsah HBCDD v odpadním polystyrenu je v koncentracích větších než 1000 mg/kg, může být pouze energeticky využit (cementárny nebo zařízení pro energetické využití odpadů), spálen (spalovny odpadů) nebo upraven tak, aby se koncentrace HBCDD v odpadním polystyrenu snížila pod limit 1000 mg/kg. Při pochybnostech o obsahu HBCDD je možné prostřednictvím rozboru v akreditované laboratoři prokázat koncentraci HBCDD v polystyrenu pod 1000 mg/kg. V případě, že se prokáže, že koncentrace je nižší než 1000 mg/kg je možné odpadní stavební polystyren předat k recyklaci nebo jinému způsobu nakládání s odpady. Výsledek rozboru je pak nutno přikládat při převímce odpadů do zařízení. V případě zbytků stavebního polystyrenu, které vznikají na současně realizovaných stavbách, ve kterém již byl HBCDD nahrazen, se nepřítomnost HBCDD prokazuje prohlášením výrobce tohoto polystyrenu.

Dle zákona č. 541/2020 Sb. o odpadech, musí každý zajistit, aby při nakládání s odpadem obsahujícím azbest nebyla z odpadu do ovzduší uvolňována azbestová vlákna nebo azbestový prach a aby nedošlo k rozlití kapalin obsahujících azbestová vlákna. Při nakládání s odpadem obsahujícím azbest je nutné splnit technické požadavky stanovené vyhláškou ministerstva a požadavky jiných právních předpisů /5/, /30/, /31/, /32/. /27/

Při nakládání s odpady s obsahem azbestu se doporučuje postupovat podle metodického návodu pro řízení vzniku odpadů s obsahem azbestu při provádění a odstraňování staveb a pro nakládání s nimi /14/.

Při přepravě odpadů jsou právnické osoby a fyzické osoby oprávněné k podnikání povinny postupovat v souladu s § 46-58 zákona 541/2020 Sb. o odpadech. Každá přeprava nebezpečného odpadu musí být ohlášena dle § 78-79 zákona 541/2020 Sb. o odpadech a § 40 vyhlášky 273/2021 Sb. o podrobnostech nakládání s odpady. Ohlašovací povinnost má přednostně odesílatel odpadu, ale připouští se přesunutí této povinnosti na příjemce odpadu. Ohlašovací list pro ohlášení přepravy nebezpečných odpadů od jednoho odesílatele k jednomu příjemci z jednoho nebo více míst nakládky do jednoho místa vykládky je uveden v příloze 22 vyhlášky 273/2021 Sb. o podrobnostech nakládání s odpady.

2.4 Řízení a zabezpečování kvality

Řízení kvality je mimořádně důležité ve všech fázích procesu nakládání se stavebními a demoličními odpady.

Environmentálně vhodné použití recyklovaného odpadu je možné zabezpečit zavedením kontrol a nástrojů řízení kvality ve všech fázích procesu recyklace: 1. na místech demolice; 2. po dobu přepravy a překládky odpadu; a 3. na místech recyklace stavebního a demoličního odpadu. Pro všechny tyto fáze by měly existovat dokumentované postupy a měly by být zavedeny přiměřené postupy identifikovatelnosti vznikajících produktů.

Doporučuje se využívat existující všeobecné systémy řízení kvality jako ČSN EN ISO 9001 /22/ a systémy environmentálního managementu jako ČSN EN ISO 14001 /23/ a EMAS /24/. Systém EMAS je dobrovolný nástroj ochrany životního prostředí, na který lze nahlížet jako na nadstavbu systému řízení dle ČSN EN ISO 14001.

2.5 Převímka stavebních a demoličních odpadů do recyklačních zařízení a jiných zařízení určených k nakládání s odpady

Dodavatel odpadu (vlastník odpadu) musí poskytnout osobě oprávněné k provozování příslušného recyklačního nebo jiného zařízení určeného k nakládání s odpady písemné informace, a to v případě jednorázové nebo první z řady opakovaných dodávek v jednom kalendářním roce v souladu s § 15 Povinnosti původce odpadu zákona č. 541/2020 Sb. o odpadech. Opakované dodávky v případě stavebních a demoličních odpadů se vztahují na dodávky z jedné konkrétní stavby, kde odpad vzniká.

Recyklační linky je nutné provozovat v souladu se zákonem o ochraně ovzduší /12/ a taktéž v souladu s platným souhlasem příslušného krajského úřadu vydaným dle § 21 odst. 2 zákona č. 541/2020 Sb. o odpadech a schváleným provozním řádem tohoto zařízení, u mobilní recyklační linky je třeba její umístění projednat s příslušnými orgány státní správy před zahájením jejího provozu. Dále podle § 17 odst. 1 písm. e) zákona č. 541/2020 Sb. o odpadech - oznámit bez zbytečného odkladu příslušnému krajskému úřadu a krajské hygienické stanici nepříznivé vlivy nakládání s odpadem na zdraví lidí nebo životní prostředí, které jsou v rozporu s vlivy popsány v provozním řádu zařízení nebo vlivy, které překračují limity znečišťování stanovené jinými právními předpisy na ochranu životního prostředí a zdraví lidí, a oznámit opatření přijatá k zamezení těchto nepříznivých vlivů.

V případě mobilního zařízení podle § 17 odst. 1 písm. g) zákona č. 541/2020 Sb. o odpadech - k využití odpadu písemně oznámit provoz zařízení před jeho zahájením příslušnému krajskému úřadu, krajské hygienické stanici a obecnímu úřadu obce, na jejímž území bude zařízení provozováno.

Odpady ukládané na skládky musí splňovat podmínky uvedené v příloze č. 10 vyhlášky č. 273/2021 Sb. o podrobnostech nakládání s odpady /29/. Provozovatelům skládek a dalších zařízení vyjmenovaných v § 15 odst. (2) zákona č. 541/2020 Sb., o odpadech se poskytuje základní popis odpadu podle přílohy č. 12 vyhlášky č. 273/2021 Sb. o podrobnostech nakládání s odpady /29/

2.6 Kvalita výrobků a normy pro výrobky

Kvalitu materiálů (výrobků) získaných recyklací stavebního a demoličního odpadu, včetně tzv. vedlejších produktů, je třeba posuzovat v souladu s požadavky evropských norem pro výrobky, pokud se na ně vztahují. Harmonizované evropské normy pro primární materiály/ výrobky platí i pro recyklované materiály. Pro harmonizované stavební výrobky platí Nařízení o stavebních výrobcích 305/2011/EU stanovující harmonizované podmínky pro uvádění stavebních výrobků na trh a poskytuje nástroje pro posuzování vlastností stavebních výrobků.

Pokud pro stavební výrobek existuje harmonizovaná norma, výrobce vydá prohlášení o vlastnostech (PoV) a pro zajištění transparentnosti výrobek následně opatří označením CE. Pokud se na stavební výrobek evropské normy nevztahují, výrobce může požádat o vydání evropského technického posouzení (ETA European Technical Assessment), ve kterém jsou uvedeny informace o základních vlastnostech výrobku, následně výrobek opatří označením CE. ETA jako dobrovolný nástroj umožňuje výrobcí uvést na trh EU recyklované nebo opětovně použité stavební výrobky.

V případě, že pro stavební výrobek neexistuje harmonizovaná technická specifikace (harmonizovaná evropská norma nebo evropský dokument pro posuzování), výrobce může požádat o posouzení shody v národním systému posuzování podle nařízení vlády č. 163/2002 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na vybrané stavební výrobky, ve znění pozdějších předpisů /3.1/. Posuzuje se shoda stavebních výrobků s požadavky určených norem nebo stavebních technických osvědčení.

Příklady platných harmonizovaných norem a norem pro vybrané stavební výrobky a popř. zkušebních norem jsou uvedeny v příloze č. 4 tohoto návodu.

Pro úplnost je nutno uvést, že pokud jsou výrobky ze stavebních a demoličních odpadů využívány k zasypávání ve smyslu § 6 vyhlášky 273/2021 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady, je třeba na ně,

v souladu s § 34 zákona č. 541/2020 Sb., o odpadech, *uplatňovat podmínky pro zasypávání podle zmíněné vyhlášky. Zejména se jedná o dodržování limitů obsahu toxických kovů a ekotoxicity dle § 6 vyhlášky 273/2021 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady (do 31. prosince 2023 je možné řídit se podmínkami pro využívání odpadů na povrchu terénu dle vyhlášky č. 294/2005 Sb.).*

3. Závěr

Orgánům státní správy v oblasti odpadového hospodářství se v rámci jejich působnosti doporučuje:

- vytvářet podmínky umožňující a podporující využívání prokazatelně vhodně upravených stavebních a demoličních odpadů v souladu s příslušnými právními předpisy,
- usměrňovat původce odpadů a oprávněné osoby s cílem prosazovat do praxe hierarchii nakládání se stavebními a demoličními odpady v souladu s požadavky zákona o odpadech /27/,
- spolupracovat se stavebními úřady ve smyslu sjednocení přístupu k problematice nakládání se stavebními a demoličními odpady a aktivně se zúčastňovat postupů a řízeních vedených stavebními úřady podle stavebního zákona /2/,
- v rámci kontrolní činnosti zamezit využívání neupravených stavebních a demoličních odpadů k úpravě terénu nebo rekultivacím a nakládání s nimi mimo zařízení k nakládání s odpady,
- spolupracovat s veřejnými vzdělávacími a vědeckovýzkumnými institucemi při rozvoji a ověřování nových či inovativních postupů podporujících recyklaci a opětovné využívání stavebních a demoličních odpadů.

Ministerstvo životního prostředí, vědomo si požadavku na dosažení co nejvyšší shodnosti postupů směřujících k předcházení vzniku odpadů, k materiálovému využívání odpadů a k vysoké úrovni ochrany zdraví lidí při nakládání s odpady a ke snížení rizika znečišťování nebo ohrožení životního prostředí, vydává tento metodický návod. Jeho vydáním končí platnost Metodického pokynu k nakládání s odpady ze stavební výroby a s odpady z rekonstrukcí a odstraňování staveb, který byl zveřejněn ve Věstníku Ministerstva životního prostředí, ročník XVIII, částka 3 v březnu 2008 a vycházel z právní úpravy, která od doby vydání pokynu doznala změn.

Příloha č. 1

Odpady, které jsou považovány za stavební a demoliční odpady vhodné k recyklaci.

Odpady, které jsou podmíněně vyloučeny recyklace.

Odpady, které jsou vyloučeny z přijímání do zařízení k recyklaci.

Příloha č. 2

Doporučený obsah zápisu (protokolu) o prohlídce stavby.

Příloha č. 3

Seznam stavebních materiálů a materiálů z demolic, které je potřeba ze stavby odstranit před demolicí a plán demontáže - příklad rakouské normy ÖNORM B3151.

Příloha č. 4

Příklady norem (ČSN, EN, ISO) pro vybrané výrobky, vedlejší produkty, odpady a recyklované materiály v oblasti pozemních staveb

- ČSN EN 12620 + A1 Kamenivo do betonu
- ČSN EN 13055-1 Pórovité kamenivo - Část 1: Pórovité kamenivo do betonu, malty a injektážní malty (2004)
- ČSN EN 13139 Kamenivo pro malty
- ČSN EN 14618 Umělý kámen - Terminologie a klasifikace

- ČSN EN 771-5 +A1 Specifikace zdicích prvků - Část 5: Zdicí prvky z umělého kamene
- ČSN EN 771-6 +A1 Specifikace zdicích prvků - Část 6: Zdicí prvky z přírodního kamene
- ČSN EN 15342 Plasty - Recyklované plasty - Charakterizace polystyrenových (PS) recyklátů
- ČSN EN 15346 Plasty - Recyklované plasty - Charakterizace polyvinylchloridových (PVC) recyklátů
- ČSN EN 12620 + A1 Kamenivo do betonu
- ČSN EN 13043 Kamenivo pro asfaltové směsi a povrchové vrstvy pozemních komunikací, letištních a jiných dopravních ploch
- ČSN EN 13242 +A1 Kamenivo pro nestmelené směsi a směsi stmelené hydraulickými pojivy pro inženýrské stavby a pozemní komunikace
- ČSN EN 13450 Kamenivo pro kolejové lože
- ČSN EN 13055 Pórovité kamenivo
- ČSN EN 13055-2 Pórovité kamenivo - Část 2: Pórovité kamenivo pro asfaltové směsi a povrchové úpravy a pro nestmelené a stmelené aplikace
- ČSN EN 13383-1 Kámen pro vodní stavby - Část 1: Specifikace
- ČSN EN 13450 Kamenivo pro kolejové lože
- ČSN EN 13108 Asfaltové směsi - Specifikace pro materiály
- ČSN EN 13285 Nestmelené směsi - Specifikace
- ČSN 73 6133 Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací
- ČSN 73 6127-4 Stavba vozovek - Prolévané vrstvy- Část 4: Kamenivo zpevněné popílkovou suspenzí
- ČSN EN 13877-1 - Cementobetonové kryty - Část 1: Materiály
- ČSN EN ISO 14688 - Geotechnický průzkum a zkoušení - Pojmenování a zařizování zemin, Část 1: Pojmenování a popis, Část 2: Zásady pro zařizování (a řada norem souvisejících)

Právní předpisy a další předpisy, ze kterých metodický návod vychází

/1.5/ Nařízení vlády 352/2014 Sb., o Plánu odpadového hospodářství České republiky pro období 2015-2024.

/2/ Zákon č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon), ve znění pozdějších předpisů.

/2.1/ Vyhláška č. 503/2006 Sb., o podrobnější úpravě územního rozhodování, územního opatření a stavebního řádu.

/2.2/ Vyhláška č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby, ve znění pozdějších předpisů.

/2.3/ Vyhláška č. 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb.

/2.4/ Zákon České národní rady č. 360/1992 Sb., o výkonu povolání autorizovaných architektů a o výkonu povolání autorizovaných inženýrů a techniků činných ve výstavbě, ve znění pozdějších předpisů.

/2.5/ Zákon č. 455/1991 Sb., o živnostenském podnikání (živnostenský zákon), ve znění pozdějších předpisů.

/3/ Zákon č. 22/1997 Sb., o technických požadavcích na výrobky a o změně a doplnění některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů.

3.1/ Nařízení vlády č. 163/2002 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na vybrané stavební výrobky, ve znění pozdějších předpisů.

/4/ Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci, ve znění pozdějších předpisů.

- /5/ Zákon č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů, ve znění pozdějších předpisů.
- /5.1/ Vyhláška č. 432/2003 Sb., kterou se stanoví podmínky pro zařazování prací do kategorií, limitní hodnoty ukazatelů biologických expozičních testů, podmínky odběru biologického materiálu pro provádění biologických expozičních testů a náležitosti hlášení prací s azbestem a biologickými činiteli.
- /5.2/ Vyhláška č. 394/2006 Sb., kterou se stanoví práce s ojedinělou a krátkodobou expozicí azbestu a postup při určení ojedinělé a krátkodobé expozice těchto prací.
- /6/ Zákon č. 309/2006 Sb., kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci).
- /7/ Zákon č. 102/2001 Sb., o obecné bezpečnosti výrobků a o změně některých zákonů (zákon o obecné bezpečnosti výrobků), ve znění pozdějších předpisů.
- /8/ Zákon č. 100/2001 Sb., o posuzování vlivů na životní prostředí a o změně některých souvisejících zákonů (zákon o posuzování vlivů na životní prostředí), ve znění pozdějších předpisů.
- /9/ Zákon č. 350/2011 Sb., o chemických látkách a chemických směsích a o změně některých zákonů (chemický zákon), ve znění pozdějších předpisů.
- /10/ ČSN EN 14899 Charakterizace odpadů - Vzorkování odpadů - Zásady přípravy programu vzorkování a jeho použití.
- /11/ Metodický pokyn MŽP pro Zpracování Základního popisu odpadů, Věstník Ministerstva životního prostředí, únor 2007, ročník XVII, částka 2.
- /12/ Zákon č. 201/2012 Sb., o ochraně ovzduší, ve znění pozdějších předpisů.
- /13/ Zákon č. 254/2001 Sb., o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon), ve znění pozdějších předpisů.
- /13.1/ Vyhláška č. 450/2005 Sb., o náležitostech nakládání se závadnými látkami a náležitostech havarijního plánu, způsobu a rozsahu hlášení havárií, jejich zneškodňování a odstraňování jejich škodlivých následků, ve znění pozdějších předpisů.
- /14/ Metodický návod MŽP pro řízení vzniku odpadů s obsahem azbestu při provádění a odstraňování staveb a pro nakládání s nimi (Věstník MŽP, ročník XXVIII, částka 1, leden 2018).
- /15/ Metodický návod odboru odpadů pro řízení vzniku stavebních a demoličních odpadů a pro nakládání s nimi (Věstník MŽP, ročník XVIII, částka 3, březen 2008).
- /16/ EU Construction and Demolition Waste Management Protocol (září 2016, Ref. Ares(2016)5840668-10/102016). *novější dokumenty 2017/2018/2019/2020*
- /17/ Nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) č. 305/2011 ze dne 9. března 2011, kterým se stanoví harmonizované podmínky pro uvádění stavebních výrobků na trh a kterým se zrušuje směrnice Rady 89/106/EHS. *aktualizováno a doplněno*
- /18/ Průvodce předcházením vzniku stavebních odpadů (MŽP, 2017).
- /19/ Nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) č. 528/2012 ze dne 22. května 2012 o dodávání biocidních přípravků na trh a jejich používání, v platném znění. *aktualizováno a doplněno*
- /20/ Nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 1907/2006 ze dne 18. prosince 2006 o registraci, hodnocení, povolování a omezování chemických látek, tzv. nařízení REACH, v platném znění.
- /21/ Nařízením Evropského parlamentu a Rady (EU) 2019/1021 ze dne 20. června 2019 o perzistentních organických znečišťujících látkách
- /22/ ČSN EN ISO 9001 Systém managementu kvality.
- /23/ ČSN EN ISO 14001 Systémy environmentálního managementu.

- /24/ Nařízení Evropského Parlamentu a Rady (ES) č. 1221/2009 ze dne 25. listopadu 2009, o dobrovolné účasti organizací v systému Společenství pro environmentální řízení podniků a audit, tzv. EMAS III. *aktualizováno a doplněno*
- /25/ Nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 1272/2008 ze dne 16. prosince 2008 o klasifikaci, označování a balení látek a směsí, o změně a zrušení směrnic 67/548/EHS a 1999/45/ES a o změně nařízení (ES) č. 1907/2006, v platném znění. *aktualizováno a doplněno*
- /26/ Nařízení komise (EU) č. 1357/2014 ze dne 18. prosince 2014, kterým se nahrazuje příloha III směrnice Evropského parlamentu a Rady 2008/98/ES o odpadech a o zrušení některých směrnic.
- /27/ Zákon č. 541/2020 Sb. o odpadech, se změnami: 261/2021 Sb. uveřejněno v: č. 222/2020 Sbírky zákonů na straně 6082. schváleno: 01.12.2020.
- /28/ Vyhláška č. 8/2021 Sb. o Katalogu odpadů a posuzování vlastností odpadů (Katalog odpadů). Částka: 5/2021 Sb. Na straně (od-do): 122-171. Datum účinnosti od: 27. ledna 2021.
- /29/ Vyhláška č. 273/2021 Sb. o podrobnostech nakládání s odpady. Částka, 119 (23. 7. 2021). Účinnost, od 7. 8. 2021.
- /30/ Zákon č. 309/2006 Sb., kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci), ve znění pozdějších předpisů.
- /31/ Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci, ve znění pozdějších předpisů.
- /32/ Vyhláška č. 432/2003 Sb., kterou se stanoví podmínky pro zařazování prací do kategorií, limitní hodnoty ukazatelů biologických expozičních testů, podmínky odběru biologického materiálu pro provádění biologických expozičních testů a náležitosti hlášení prací s azbestem a biologickými činiteli, ve znění pozdějších předpisů.

2 Normativní podklady

Normativní podklady vztahující se k problematice „Zlepšování postupů selektivní demolice v rámci prevence předcházení vzniku odpadů a dalšího využití stavebních a demoličních odpadů“.

ČSN EN 13965-2 Charakterizace odpadů - Názvosloví - Část 2: Názvy a definice vztahující se k nakládání s odpady

ČSN P CEN/TS 15862 Charakterizace odpadů - Vyluhovací zkouška shody - Jednostupňová vsádková vyluhovací zkouška pro monolitické odpady při určeném poměru objemu kapaliny k ploše povrchu (L/A) pro zkušební podíly se stanovenými minimálními rozměry

TNI CEN/TR 16192 Odpady - Návod pro analýzu výluhů

Metody provádění zkoušek a vzorkování (dle Přílohy 5. vyhlášky č. 8/2021 Sb. o Katalogu odpadů a posuzování vlastností odpadů) jsou prezentovány v Tab. 1.

Tab. 1 Příklady metod provádění zkoušek a vzorkování

stanovení sušiny	ČSN ISO 11465 (836635) Kvalita půdy - Stanovení hmotnostního podílu sušiny a hmotnostní vlhkosti půdy - Gravimetrická metoda ČSN EN 15934 (838125) Kaly, upravený bioodpad, půdy a odpady - Výpočet podílu sušiny po stanovení zbytku po sušení nebo obsahu vody
příprava výluhu	ČSN EN 12457- 4 (838005) Charakterizace odpadů - Vyluhování - Ověřovací zkouška vychovatelnosti zrnitých odpadů a kalů - Část 4: Jednostupňová vsádková zkouška při poměru kapalné a pevné fáze 10 l/kg pro materiály se zrnitostí menší než 10 mm (bez zmenšení velikosti částic, nebo s ním)
rozklad	ČSN EN 13657 (838015) Charakterizace odpadů - Rozklad k následnému stanovení prvků rozpustných v lučavce královské ČSN EN 13656 (838014) Charakterizace odpadů - Mikrovlnný rozklad směsí kyselin fluorovodíkové (HF), dusičné (HNO ₃) a chlorovodíkové (HCl) k stanovení prvků
screening	ČSN EN 16424 (838013) Charakterizace odpadů - Screeningové metody pro elementární analýzy přenosnými XRF přístroji
analýza výluhu	ČSN EN 16192 (838012) Charakterizace odpadů - Analýza výluhů
stanovení prvků	ČSN P CEN/TS 16171 (838131) Kaly, upravený bioodpad a půdy- Stanovení prvků optickou emisní spektrometrií s indukčně vázaným plazmatem (ICP-OES) ČSN P CEN/TS 16172 Kaly, upravený bioodpad a půdy - Stanovení prvků s použitím atomové absorpční spektrometrie s grafitovou kyvetou (GF-AAS)
AI	ČSN EN ISO 11885 (757387) Jakost vod - Stanovení vybraných prvků optickou emisní spektrometrií s indukčně vázaným plazmatem (ICP-OES) ČSN EN ISO 17294-2 (757388) Kvalita vod - Použití hmotnostní spektrometrie s indukčně vázaným plazmatem (ICP-MS) - Část 2: Stanovení vybraných prvků včetně izotopů uranu ČSN EN ISO 15586 (757381) Jakost vod - Stanovení stopových prvků atomovou absorpční spektrometrií s grafitovou kyvetou

As	ČSN EN ISO 11885 (757387) Jakost vod - Stanovení vybraných prvků optickou emisní spektrometrií s indukčně vázaným plazmatem (ICP-OES) ČSN EN ISO 17294-2 (757388) Kvalita vod - Použití hmotnostní spektrometrie s indukčně vázaným plazmatem (ICP-MS) - Část 2: Stanovení vybraných prvků včetně izotopů uranu ČSN EN ISO 15586 (757381) Jakost vod - Stanovení stopových prvků atomovou absorpční spektrometrií s grafitovou kyvetou
B	ČSN EN ISO 11885 (757387) Jakost vod - Stanovení vybraných prvků optickou emisní spektrometrií s indukčně vázaným plazmatem (ICP-OES) ČSN EN ISO 17294-2 (757388) Kvalita vod - Použití hmotnostní spektrometrie s indukčně vázaným plazmatem (ICP-MS) - Část 2: Stanovení vybraných prvků včetně izotopů uranu
Ca, Mg	ČSN ISO 7980 (757383) Jakost vod. Stanovení vápníku a hořčíku. Metoda atomové absorpční spektrometrie
Ba	ČSN EN ISO 11885 (757387) Jakost vod - Stanovení vybraných prvků optickou emisní spektrometrií s indukčně vázaným plazmatem (ICP-OES) ČSN EN ISO 17294-2 (757388) Kvalita vod - Použití hmotnostní spektrometrie s indukčně vázaným plazmatem (ICP-MS) - Část 2: Stanovení vybraných prvků včetně izotopů uranu TNV 75 7408 Jakost vod - Stanovení barya metodami atomové absorpční spektrometrie
Be	ČSN EN ISO 11885 (757387) Jakost vod - Stanovení vybraných prvků optickou emisní spektrometrií s indukčně vázaným plazmatem (ICP-OES) ČSN EN ISO 17294-2 (757388) Kvalita vod - Použití hmotnostní spektrometrie s indukčně vázaným plazmatem (ICP-MS) - Část 2: Stanovení vybraných prvků včetně izotopů uranu
Cd	ČSN EN ISO 11885 (757387) Jakost vod - Stanovení vybraných prvků optickou emisní spektrometrií s indukčně vázaným plazmatem (ICP-OES) ČSN EN ISO 17294-2 (757388) Jakost vod - Použití hmotnostní spektrometrie s indukčně vázaným plazmatem (ICP-MS) - Část 2: Stanovení vybraných prvků včetně izotopů uranu ČSN ISO 8288 (757382) Jakost vod - Stanovení kobaltu, niklu, mědi, zinku, kadmia a olova - Metody plamenové atomové absorpční spektrometrie ČSN EN ISO 5961 (757418) Jakost vod - Stanovení kadmia atomovou absorpční spektrometrií ČSN EN ISO 15586 (757381) Jakost vod - Stanovení stopových prvků atomovou absorpční spektrometrií s grafitovou kyvetou
Cr	ČSN EN ISO 11885 (757387) Jakost vod - Stanovení vybraných prvků optickou emisní spektrometrií s indukčně vázaným plazmatem (ICP-OES)

	ČSN EN ISO 17294-2 (75 7388) Jakost vod - Použití hmotnostní spektrometrie s indukčně vázaným plazmatem (ICP-MS) - Část 2: Stanovení vybraných prvků včetně izotopů uranu ČSN EN 1233 (757425) Jakost vod - Stanovení chrómu - Metody atomové absorpční spektrometrie ČSN EN ISO 15586 (757381) Jakost vod - Stanovení stopových prvků atomovou absorpční spektrometrií s grafitovou kyvetou
Cu	ČSN EN ISO 11885 (757387) Jakost vod - Stanovení vybraných prvků optickou emisní spektrometrií s indukčně vázaným plazmatem (ICP-OES) ČSN EN ISO 17294-2 (757388) Jakost vod - Použití hmotnostní spektrometrie s indukčně vázaným plazmatem (ICP-MS) - Část 2: Stanovení vybraných prvků včetně izotopů uranu ČSN ISO 8288 (757382) Jakost vod - Stanovení kobaltu, niklu, mědi, zinku, kadmia a olova. Metody plamenové atomové absorpční spektrometrie ČSN EN ISO 15586 (757381) Jakost vod - Stanovení stopových prvků atomovou absorpční spektrometrií s grafitovou kyvetou
Hg	ČSN 757440 Jakost vod - Stanovení celkové rtuti termickým rozkladem, amalgamací a atomovou absorpční spektrometrií ČSN EN ISO 17852 (757442) Jakost vod - Stanovení rtuti - Metoda atomové fluorescenční spektrometrie ČSN EN ISO 12846 (757439) Kvalita vod - Stanovení rtuti - Metoda absorpční spektrometrie (AAS) po zkoncentrování a bez něj
Mo	ČSN EN ISO 11885 (75 7387) Jakost vod - Stanovení vybraných prvků optickou emisní spektrometrií s indukčně vázaným plazmatem (ICP-OES) ČSN EN ISO 17294-2 (75 7388) Jakost vod - Použití hmotnostní spektrometrie s indukčně vázaným plazmatem (ICP-MS) - Část 2: Stanovení vybraných prvků včetně izotopů uranu ČSN EN ISO 15586 (757381) Jakost vod - Stanovení stopových prvků atomovou absorpční spektrometrií s grafitovou kyvetou
Ni	ČSN EN ISO 11885 (75 7387) Jakost vod - Stanovení vybraných prvků optickou emisní spektrometrií s indukčně vázaným plazmatem (ICP-OES) ČSN EN ISO 17294-2 (757388) Jakost vod - Použití hmotnostní spektrometrie s indukčně vázaným plazmatem (ICP-MS) - Část 2: Stanovení vybraných prvků včetně izotopů uranu ČSN ISO 8288 (757382) Jakost vod - Stanovení kobaltu, niklu, mědi, zinku, kadmia a olova - Metody plamenové atomové absorpční spektrometrie ČSN EN ISO 15586 (757381) Jakost vod - Stanovení stopových prvků atomovou absorpční spektrometrií s grafitovou kyvetou
Pb	ČSN EN ISO 11885 (757387) Jakost vod - Stanovení vybraných prvků optickou emisní spektrometrií s indukčně vázaným plazmatem (ICP-OES)

	ČSN EN ISO 17294-2 (75 7388) Jakost vod - Použití hmotnostní spektrometrie s indukčně vázaným plazmatem (ICP-MS) - Část 2: Stanovení vybraných prvků včetně izotopů uranu ČSN ISO 8288 (757382) Jakost vod - Stanovení kobaltu, niklu, mědi, zinku, kadmia a olova - Metody plamenové atomové absorpční spektrometrie ČSN EN ISO 15586 (757381) Jakost vod - Stanovení stopových prvků atomovou absorpční spektrometrií s grafitovou kyvetou
Sb	ČSN EN ISO 11885 (757387) Jakost vod - Stanovení vybraných prvků optickou emisní spektrometrií s indukčně vázaným plazmatem (ICP-OES) ČSN EN ISO 17294-2 (75 7388) Jakost vod - Použití hmotnostní spektrometrie s indukčně vázaným plazmatem (ICP-MS) - Část 2: Stanovení vybraných prvků včetně izotopů uranu ČSN EN ISO 15586 (757381) Jakost vod - Stanovení stopových prvků atomovou absorpční spektrometrií s grafitovou kyvetou
Se	ČSN EN ISO 11885 (757387) Jakost vod - Stanovení vybraných prvků optickou emisní spektrometrií s indukčně vázaným plazmatem (ICP-OES) ČSN EN ISO 17294-2 (75 7388) Jakost vod - Použití hmotnostní spektrometrie s indukčně vázaným plazmatem (ICP-MS) - Část 2: Stanovení vybraných prvků včetně izotopů uranu ČSN EN ISO 15586 (757381) Jakost vod - Stanovení stopových prvků atomovou absorpční spektrometrií s grafitovou kyvetou ČSN P ISO/TS 17379-2 (75 7480) Kvalita vod - Stanovení selenu - Část 2: Metoda atomové absorpční spektrometrie s generováním hydridů (HG-AAS)
V	ČSN EN ISO 11885 (757387) Jakost vod - Stanovení vybraných prvků optickou emisní spektrometrií s indukčně vázaným plazmatem (ICP-OES) ČSN EN ISO 17294-2 (75 7388) Jakost vod - Použití hmotnostní spektrometrie s indukčně vázaným plazmatem (ICP-MS) - Část 2: Stanovení vybraných prvků včetně izotopů uranu ČSN EN ISO 15586 (757381) Jakost vod - Stanovení stopových prvků atomovou absorpční spektrometrií s grafitovou kyvetou
Zn	ČSN EN ISO 11885 (757387) Jakost vod - Stanovení vybraných prvků optickou emisní spektrometrií s indukčně vázaným plazmatem (ICP-OES) ČSN EN ISO 17294-2 (757388) Jakost vod - Použití hmotnostní spektrometrie s indukčně vázaným plazmatem (ICP-MS) - Část 2: Stanovení vybraných prvků včetně izotopů uranu ČSN EN ISO 15586 (757381) Jakost vod - Stanovení stopových prvků atomovou absorpční spektrometrií s grafitovou kyvetou ČSN ISO 8288 (757382) Jakost vod - Stanovení kobaltu, niklu, mědi, zinku, kadmia a olova - Metody plamenové atomové absorpční spektrometrie
chloridy	ČSN ISO 9297 (757420) Jakost vod - Stanovení chloridů - Argentometrické stanovení s chromanovým

	ČSN EN ISO 10304-1 (757391) Jakost vod - Stanovení rozpuštěných aniontů metodou kapalinové chromatografie iontů - Část 1: Stanovení bromidů, chloridů, fluoridů, dusičnanů, dusitanů, fosforečnanů a síranů ČSN EN ISO 15682 (757421) Jakost vod - Stanovení chloridů průtokovou analýzou (FIA a CFA) se spektrofotometrickou nebo potenciometrickou detekcí
DOC (rozpuštěný organický uhlík)	ČSN EN 1484 (757515) Jakost vod - Stanovení celkového organického uhlíku (TOC) a rozpuštěného organického uhlíku (DOC)
fenolový index	ČSN EN ISO 14402 (757567) Jakost vod - Stanovení fenolů průtokovou analýzou (FIA a CFA) ČSN ISO 6439 (757528) Jakost vod -. Stanovení jednosytných fenolů - Spektrofotometrická metoda se 4-aminoantipyrinem po destilaci
fluoridy	ČSN EN ISO 10304-1 (757391) Jakost vod - Stanovení rozpuštěných aniontů metodou kapalinové chromatografie iontů - Část 1: Stanovení bromidů, chloridů, fluoridů, dusičnanů, dusitanů, fosforečnanů a síranů ČSN ISO 10359-2 (757430) Jakost vod - Stanovení fluoridů. Část 2: Stanovení anorganicky vázaných celkových fluoridů po rozkladu a destilaci
NH₄⁺ (amonné ionty)	ČSN ISO 7150-1 (757451) Jakost vod - Stanovení amonných iontů. Část 1: Manuální spektrometrická metoda ČSN EN ISO 11732 (757454) Jakost vod - Stanovení amoniakálního dusíku - Metoda průtokové analýzy (CFA a FIA) se spektrofotometrickou detekcí
Celkový dusík N	ČSN ISO 11261 (836415) Kvalita půdy - Stanovení celkového dusíku - modifikovaná Kjeldahlova metoda ČSN EN 16169 (838136) Kaly, upravený bioodpad a půdy - Stanovení dusíku podle Kjeldahla
Celkový fosfor P	ČSN 14672 (758022) Charakterizace kalů - Stanovení celkového fosforu.
Na, K	ČSN ISO 9964-1,2,3 (757378) Jakost vod. Stanovení sodíku a draslíku. Část 1: Stanovení sodíku metodou atomové absorpční spektrometrie, Část 2: Stanovení draslíku metodou atomové absorpční spektrometrie, Část 3: Stanovení sodíku a draslíku metodou plamenové emisní spektrometrie
NO₃⁻, NO₂⁻	ČSN EN ISO 10304-1 (757391) Jakost vod - Stanovení rozpuštěných aniontů metodou kapalinové chromatografie iontů - Část 1: Stanovení bromidů, chloridů, fluoridů, dusičnanů, dusitanů, fosforečnanů a síranů ČSN EN ISO 13395 (757456) Jakost vod - Stanovení dusitanového dusíku a dusičnanového dusíku a sumy obou průtokovou analýzou (CFA a FIA) se spektrofotometrickou detekcí ČSN EN 26777 (757452) Jakost vod - Stanovení dusitanů - Molekulární absorpční spektrofotometrická metoda
PH	ČSN ISO 10523 (757365) Jakost vod - Stanovení pH ČSN EN 15933 (838120) Kaly, upravený bioodpad a půdy - Stanovení PH ČSN ISO 10390 (836221) Kvalita půdy - Stanovení pH

RL (rozpuštěné látky)	ČSN 75 7346 Jakost vod - Stanovení rozpuštěných látek
sírany	ČSN EN ISO 10304-1 (757391) Jakost vod - Stanovení rozpuštěných aniontů metodou kapalinové chromatografie iontů - Část 1: Stanovení bromidů, chloridů, fluoridů, dusičnanů, dusitanů, fosforečnanů a síranů ČSN ISO 22743 (757478) Jakost vod - Stanovení síranů - Metoda kontinuální průtokové analýzy (CFA)
BTEX benzen, toluen, ethylbenzen a xyleny)	ČSN EN ISO 15009 (836708) Kvalita půdy - Stanovení obsahu těkavých aromatických uhlovodíků, naftalenu a těkavých halogenovaných uhlovodíků plynovou chromatografií - Metoda purge-and-trap s termální desorpcí
EOX (extrahovatelné organicky vázané halogeny)	DIN 38414-17 Deutsche Einheitsverfahren zur Wasser-, Abwasser- und Schlammuntersuchung - Schlamm und Sedimente (Gruppe S) - Teil 17: Bestimmung von extrahierbaren organisch gebundenen Halogenen (EOX) (S 17)
PAU (polycyklické aromatické uhlovodíky)	ČSN EN 15527 (838029) Charakterizace odpadů - Stanovení polycyklických aromatických uhlovodíků (PAH) v odpadech plynovou chromatografií s hmotnostním spektrometrem (GC/MS) DIN ISO 18287 Bodenbeschaffenheit - Bestimmung der polycyclischen aromatischen Kohlenwasserstoffe (PAK) - Gaschromatographisches Verfahren mit Nachweis durch Massenspektrometrie (GC-MS) ČSN EN 16181 (838155) - Půdy, upravený bioodpad a kaly - Stanovení polycyklických aromatických uhlovodíků (PAH) plynovou chromatografií (GC) a vysokoúčinnou kapalinovou chromatografií (HPLC) ČSN 75 7554 Jakost vod - Stanovení vybraných polycyklických aromatických uhlovodíků (PAU) - Metoda HPCL s fluorescenčním, a metoda GC s hmotnostním detektorem ČSN EN ISO 17993 (757555) Jakost vod - Stanovení 15 polycyklických aromatických uhlovodíků (PAU) metodou HPLC s fluorescenční detekcí po extrakci kapalina-kapalina
PCB (polychlorované bifenylly)	DIN 38414-20 Deutsche Einheitsverfahren zur Wasser-, Abwasser- und Schlammuntersuchung - Schlamm und Sedimente (Gruppe S) - Teil 20: Bestimmung von 6 polychlorierten Biphenylen (PCB) (S 20) DIN ISO 10382 Bodenbeschaffenheit - Bestimmung von Organochlorpestiziden und polychlorierten Biphenylen - Gaschromatographisches Verfahren mit Elektroneneinfang-Detektor ČSN EN 15308 (838028) Charakterizace odpadů-Stanovení vybraných polychlorovaných bifenylů (PCB) v pevných odpadech plynovou chromatografií s detektorem elektronového záchytu nebo detekcí hmotnostní spektrometrií ČSN EN 16167 (838153) Půdy, upravený bioodpad a kaly - Stanovení polychlorovaných bifenylů (PCB) plynovou chromatografií s detekcí hmotnostní spektrometrií (GC-MS) a plynovou chromatografií s detektorem elektronového záchytu (GC-ECD)
AT4 (respirační aktivita)	ÖNORM S 2027-4 Beurteilung von Abfällen aus der mechanisch - biologischen Behandlung - Teil 4: Stabilitätsparameter-Atmungsaktivität (AT4)
TOC (celkový organický uhlík)	ČSN EN 15936 (838151) Kaly, upravený bioodpad, půdy a odpady - Stanovení celkového organického uhlíku (TOC) suchým spalováním

	ČSN EN 1484 (757515) Jakost vod - Stanovení celkového organického uhlíku (TOC) a rozpuštěného organického uhlíku (DOC)
uhlovodíky C₁₀-C₄₀	ČSN EN 14039 (838025) Charakterizace odpadů - Stanovení obsahu uhlovodíků C ₁₀ až C ₄₀ plynovou chromatografií
výhřevnost	ČSN EN 15170 (758066) Charakterizace kalů - Stanovení spalného tepla a výhřevnosti ČSN EN 15400 (838304) Tuhá alternativní paliva - Stanovení spalného tepla a výhřevnosti ČSN ISO 1928 (44 1352) Tuhá paliva - Stanovení spalného tepla kalorimetrickou metodou v tlakové nádobě a výpočet výhřevnosti
ztráta žiháním	ČSN EN 15935 (838126) Kaly, upravený bioodpad, půdy a odpady - Stanovení ztráty žiháním ČSN EN 15169 (838026) Charakterizace odpadů - Stanovení ztráty žiháním v odpadech, kalech a sedimentech
zkoušky ekotoxicity	ČSN EN ISO 11348-2 (757734) Jakost vod - Stanovení inhibičního účinku vzorků vod na světelnou emisi <i>Vibrio fischeri</i> (Zkouška na luminiscenčních bakteriích) - část 2: Metoda se sušenými bakteriemi ČSN EN ISO 6341 (757751) Kvalita vod - Zkouška inhibice pohyblivosti <i>Daphnia magna</i> Straus (Cladocera, Crustacea) - Zkouška akutní toxicity ČSN EN ISO 8692 (757740) Kvalita vod - Zkouška inhibice růstu sladkovodních zelených řas ČSN EN ISO 11269-1 (836446) Kvalita půdy - Stanovení účinků znečišťujících látek na půdní flóru - Část 1: Metoda měření inhibice růstu kořene
Stanovení indikátorových organismů a mikroorganismů	Acta hygienica a microbiologica (AHM) č 7/2001 - Stanovení indikátorových mikroorganismů pro mikrobiologická kritéria pro použití kalů na zemědělské půdě ve smyslu vyhlášky č. 382/2001 Sb., o podmínkách použití upravených kalů na zemědělské půdě Acta hygienica a microbiologica (AHM) č 1/2008 - Metodický návod pro stanovení indikátorových organismů v bioodpadech, upravených bioodpadech, kalech z čistíren odpadních vod, digestátech, substrátech kompostech pomocných růstových prostředcích a podobných matricích
úprava vzorků	ČSN ISO 11464 (757051) Kvalita půdy - Úprava vzorků pro fyzikálně - chemické rozbor ČSN EN ISO 14735 (838004) Charakterizace odpadů - Příprava vzorků odpadu pro testy ekotoxicky ČSN EN 15002 (838003) Příprava zkušebních podílů z laboratorního vzorku Metodický pokyn k přípravě zkušebního vzorku pro posouzení odpadů na základě jejich vychovatelnosti a obsahu škodlivin v sušině, Věstník MŽP, částka 12, ročník XX, prosinec 2010
vzorkování	ČSN EN 14889 (838002) Charakterizace odpadů - Vzorkování odpadů - Zásady přípravy programu vzorkování a jeho použití ČSN EN ISO 5667-13 (757051) Jakost vod - Odběr vzorků - Část 13: Návod pro odběr vzorků kalů Metodický pokyn ke vzorkování odpadů, Věstník MŽP, částka 4, ročník XVIII, 2008

3 Zpracování doporučeného postupu auditu vycházejícího z platných legislativních a normativních podkladů

3.1 Prohlídka stavby za účelem identifikace odpadních materiálů popř. výrobků s ukončenou životností

Hlavním účelem prohlídky stavby (budovy) je určení vymezených částí stavby, které se stanou po odnětí ze stavby:

- nebezpečnými odpady,
- mohou být zdrojem vzniku nebezpečných odpadů.

Dále je nutno pozornost zaměřit na identifikaci materiálů z jednotlivých částí budovy, které lze opětovně použít nebo recyklovat.

Během prohlídky by se měl identifikovat potencionální odpad vzniklý demoliční činností a specifikovat postupy rozebrání a demolice. Je nutno identifikovat všechny odpadní materiály, které vzniknou při demolici, s určením množství, kvality a umístění v rámci stavby.

Přehled vybouraných stavebních materiálů, výrobků, vedlejších produktů a stavební a demoliční odpady, které musí být soustřeďovány odděleně dle přílohy č. 24, vyhlášky č. 273 je uveden v **Příloze č. 1** této kapitoly.

Seznam stavebních a demoličních odpadů dle katalogu odpadů, které jsou určeny pro recyklaci anebo odpady, které jsou podmíněně vyloučeny z recyklace anebo odpady, které jsou vyloučeny z přijímání do zařízení k recyklaci je uveden v **Příloze č. 2** této kapitoly. Seznam stavebních a demoličních materiálů, které je potřeba ze stavby odstranit před demolicí je uveden v **Příloze č. 3** této kapitoly.

Prohlídka stavby by měla poskytnout informace o materiálech, které se třídí u zdroje (např. nebezpečný odpad), o materiálech, které je anebo není možné opětovně použít nebo recyklovat, o způsobu nakládání s odpady a možnostech jejich recyklace.

Vymezené části stavby, pokud to statické podmínky z hlediska bezpečnosti umožní, budou v dokumentaci určeny k odstranění ze stavby odděleně. Tím zabráníme mísení odpadu kategorie ostatní s odpadem kategorie nebezpečný.

U stavby, která obsahuje azbest je nutno zvláštní pozornost věnovat vymezeným částem, které obsahují azbestové materiály, a to za pomoci provedení stavebně technického průzkumu zjištění výskytu azbestu oprávněnou osobou, jehož součástí je odběr vzorků a jejich analýzy v akreditované laboratoři.

Příloha č. 1

1. Neznečištěné vybourané stavební materiály a výrobky, které je možné opětovně použít nebo stavební a demoliční odpady, které je možné recyklovat:

- stacionární stroje,
- elektrické přístroje,
- podlahové konstrukce,
- sanitární technika,

- sklo, ploché sklo, izolační sklo, sklo pro stavební účely, skleněné stěny a stěny z luxfer,
- dřevo a výrobky ze dřeva neznečištěné nebezpečnými látkami,
- dveře a okna a další výplně stavebních otvorů,
- rostliny,
- beton a betonové konstrukce,
- cihly a zdící prvky,
- střešní tašky,
- keramické obkladové prvky, další obkladové prvky a sanitární keramika,
- asfaltové směsi, které neobsahují nebezpečné látky,
- zemina a kamení, které neobsahují nebezpečné látky,
- štěrk ze železničního svršku, který neobsahuje nebezpečné látky,
- sádkartonové desky a stavební materiály na bázi sádry, které neobsahují nebezpečné látky,
- konstrukční kovové stavební díly a jiné kovové výrobky,
- plastové výrobky a materiály z PVC (Polyvinylchlorid) - okenní profily, podlahové krytiny, hydroizolační fólie, střešní krytina a další,
- plastové stavební výrobky a materiály jiné než PVC,
- pěnový polystyren, který neobsahuje nebezpečné látky,
- minerální vlna, která neobsahuje nebezpečné látky,
- směsi betonu, cihel, tašek a keramických výrobků, které neobsahují nebezpečné látky,
- polyvinylchlorid (okenní profily, podlahové krytiny, hydroizolační fólie, střešní krytina).

2. Vybourané stavební materiály, které jsou vedlejším produktem.

- zeminy a kamení,
- znovuzískané asfaltové směsi.

3. Stavební a demoliční odpady, které obsahují nebezpečné složky:

- izolační materiály s obsahem azbestu,
- stavební materiály obsahující azbest,
- sklo, plasty a dřevo obsahující nebezpečné látky nebo nebezpečnými látkami znečištěné,
- asfaltové směsi katalogové číslo 17 03 01*,
- zemina a kamení obsahující nebezpečné látky,
- vytěžená hlušina obsahující nebezpečné látky,
- štěrk ze železničního svršku obsahující nebezpečné látky,
- pěnový polystyren, který obsahuje nebezpečné látky,
- minerální vlna, která obsahuje nebezpečné látky,

- jiné izolační materiály, které jsou nebo obsahují nebezpečné látky,
- stavební materiály na bázi sádry znečištěné nebezpečnými látkami,
- stavební a demoliční odpady obsahující rtuť,
- stavební a demoliční odpady obsahující PCB,
- směsi nebo oddělené frakce betonu, cihel, tašek a keramických výrobků obsahující nebezpečné látky,
- jiné stavební a demoliční odpady, včetně směsných stavebních a demoličních odpadů, obsahující nebezpečné látky,
- stavební díly obsahující minerální oleje nebo jimi znečištěné,
- škvára obsahující nebezpečné látky,
- elektrické součásti a zařízení obsahující škodlivé látky (např. plynové lampy obsahující Hg, zářivky, úsporné žárovky; kondenzátory obsahující PCB, jiná elektrická zařízení obsahující PCB, kabely s jinými izolačními kapalinami),
- chladicí látky a izolační materiály v chladicích a klimatizačních přístrojích s částečně halogenovanými chlor-fluorovanými uhlovodíky,
- materiály obsahující polycyklické aromatické uhlovodíky jiné než asfaltové směsi uvedené pod katalogovým číslem 17 03 01*,
- stavební díly, které obsahují nebo k jejichž impregnaci byly použity soli, oleje, dehtové oleje nebo fenolový olej.

Příloha č. 2 Seznam odpadů

1. Odpady, které jsou považovány za stavební a demoliční odpady vhodné k recyklaci:

17 01 01 Beton 17 01 02 Cihly 17 01 03 Tašky a keramické výrobky

17 01 07 Směsi nebo oddělené frakce betonu, cihel, tašek a keramických výrobků neuvedené pod číslem

17 01 06 17 02 02 Sklo

17 03 02 Asfaltové směsi neuvedené pod číslem 17 03 01

17 05 04 Zemina a kamení neuvedené pod číslem 17 05 03

17 05 08 Štěrka ze železničního svršku neuvedený pod číslem 17 05 07

17 08 02 Stavební materiály na bázi sádry neuvedené pod číslem 17 08 01

17 09 04 Směsné stavební a demoliční odpady neuvedené pod čísly 17 09 01, 17 09 02 a 17 09 03

2. Odpady, které jsou podmíněně vyloučeny z recyklace:

Podmíněně vyloučeny z recyklace jsou odpady obsahující nebezpečné látky (složky). Jejich přijetí do zařízení je možné pouze v případě, že součástí jejich úpravy v zařízení je i oddělení a odstranění nebezpečných látek (složek) z těchto odpadů, které budou následně předány oprávněné osobě podle zákona o odpadech k využití nebo odstranění.

17 01 06* Směsi nebo oddělené frakce betonu, cihel, tašek a keramických výrobků obsahující nebezpečné látky

17 02 04* Sklo, plasty a dřevo obsahující nebezpečné látky nebo nebezpečnými látkami znečištěné

17 03 01* Asfaltové směsi obsahující dehet

17 05 03* Zemina a kamení obsahující nebezpečné látky

17 05 05* Vytěžená hlušina obsahující nebezpečné látky

17 05 07* Štěrka ze železničního svršku obsahující nebezpečné látky

17 06 03* Jiné izolační materiály, které jsou nebo obsahují nebezpečné látky

17 08 01* Stavební materiály na bázi sádry znečištěné nebezpečnými látkami

17 09 01* Stavební a demoliční odpady obsahující rtuť

17 09 02* Stavební a demoliční odpady obsahující PCB

17 09 03* Jiné stavební a demoliční odpady (včetně směsných stavebních a demoličních odpadů) obsahující nebezpečné látky

3. Odpady, které jsou vyloučeny z přijímání do zařízení k recyklaci:

17 06 01* Izolační materiál s obsahem azbestu

7 06 05* Stavební materiály obsahující azbest

Příloha č. 3 Znečišťující látky, které by měly být před demolicí odstraněny. Doporučení dle rakouské normy ÖNORM B3151

- a) umělá minerální vlákna (volně položená, pokud jsou zdraví nebezpečná),
- b) součásti obsahující minerální olej (např. nádrž),
- c) radioaktivní kouřové hlásiče,
- d) Průmyslové komíny a komíny (např. šamotové obklady topení a průmyslových komínů),
- e) izolační materiály nebo součásti obsahující CFC (např. sendvičové prvky),
- f) struska (např. struska zabudovaná do mezipodlah),
- g) půdy kontaminované olejem nebo jinak,
- h) požární suť nebo stavební suť se škodlivým znečištěním,
- i) izolace s PCB,
- j) elektrické součástky a zařízení obsahující škodlivé látky (např. výbojky s obsahem rtuti, zářivky, energeticky úsporné zářivky; kondenzátory obsahující PCB, jiná elektrická zařízení obsahující PCB, kabely s jinými izolačními kapalinami),
- k) chladicí kapalina a izolační materiály v chladicích a klimatizačních jednotkách,
- l) materiály obsahující polycyklické aromatické uhlovodíky (PAU) (např. dehtový asfalt, dehtový papír, korkový kámen, struska),
- m) impregnované materiály nebo materiály obsahující sůl, olej, dehtový olej nebo fenolový olej (např. dřevěné součásti, lepenka, pražce, stožáry),
- n) materiály obsahující azbest (např. azbestový cement, stříkaný azbest, akumulární kamna, podlahové krytiny a střešní krytiny obsahující azbest),
- o) jiné nebezpečné látky.

Výše uvedené skupině materiálů je nutno věnovat značnou pozornost a to z důvodu, že je považován za nebezpečný odpad.

Dále je třeba pozornost zaměřit na další nečistoty:

- a) stacionární stroje, elektrická zařízení,
- b) podlahové konstrukce a zdvojené podlahy,
- c) neminerální podlahové nebo stěnové krytiny (kromě tapet),
- d) zavěšené podhledy,
- e) omítnuté instalace z plastu (např. kabely, kabelové kanály, sanitární zařízení),
- f) fasádní konstrukce a systémy (např. předstěny, skleněné fasády, tepelně izolační kompozitní systémy),
- g) těsnění (např. bitumenová lepenka, plastové fólie),
- h) stavební materiály obsahující sádku (např. sádkokarton (příčky, stropy) s výjimkou sádkových omítek stěn a stropů a sádkových kompozitních potěrů,
- i) příčky z korku, pórobetonu, desky z dřevěných pilin spojené cementem, dřevo, plast,
- j) sklo, skleněné stěny, stěny ze skleněných tvárnic,
- k) volně instalovaná minerální vlna, skelná vata a jiné izolační materiály, s výjimkou kročejové neprůžvuknosti,
- l) dveře a okna (s výjimkou těch, která slouží jako ochrana proti prachu při demolici),
- m) rostliny a půda (např. ze zelených plochých střech).

Vzor formuláře pro orientační průzkum znečišťujících látek

1 Všeobecné informace
1.1 IDENTIFIKACE tohoto plánu demontáže:
1.2. OZNAČENÍ záměru demontáže:
1.3 STAVEBNÍK, jehož jménem bude záměr demontáže prováděn – jméno a adresa:
1.4 ODBORNÍK NA DEMONTÁŽE resp. OPRÁVNĚNÁ ODBORNÁ OSOBA NEBO ODBORNÁ INSTITUCE, která vyhotoví plán demontáže – jméno, firma a adresa:
1.5 OBESTAVĚNÝ PROSTOR plánovaného záměru demontáže v (m ³):
1.6 ZNEČIŠTĚNÍ, které je známé nebo lze očekávat na základě předchozího použití:
1.7 CHEMICKO-ANALYTICKÁ STANOVENÍ (pokud byla provedena) - identifikace, popis a výsledek:

2 Výsledky šetření znečišťujících látek			
Znečišťující látka	Výskyt?		Poznámka (odhad, množství, počet)
2. 1 Umělé minerální vlákno (volně položené, pokud je zdraví nebezpečné)	ANO	NE	
2. 2 Součásti obsahující minerální olej (např. nádrž)	ANO	NE	

2.3 radioaktivní kouřové hlásiče	ANO	NE	
2.4 Průmyslové komíny a komíny (např. šamotové obklady topenářských a průmyslových komínů)	ANO	NE	
2.5 Izolační materiály nebo součásti obsahující CFC (např. sendvičové prvky)	ANO	NE	
2.6 Strusky (např. zabudované do falešných stropů)	ANO	NE	
2.7 Půdy znečištěné olejem nebo jinak	ANO	NE	
2.8 Požární suť nebo stavební suť se škodlivým znečištěním	ANO	NE	
2.9 Izolace s PCB	ANO	NE	
2.10 Elektrické součástky obsahující škodlivé látky a zařízení (např. výbojky s plynovými výbojkami obsahující rtuť, zářivky, energeticky úsporné lampy obsahující PCB, kondenzátory, jiná elektrická zařízení obsahující PCB, kabely s jinými izolačními kapalinami)	ANO	NE	
2.11 Chladicí kapalina a izolační materiály v chladicích a klimatizačních jednotkách	ANO	NE	
2.12 Materiály obsahující polycyklické aromatické uhlovodíky (PAU) (např. dehtový asfalt, dehtový papír, korkový kámen, struska)	ANO	NE	
2.13 Impregnované materiály nebo materiály obsahující sůl, olej, dehtový olej nebo fenolový olej (např. dřevěné součásti, lepenka, pražce, stožáry).	ANO	NE	
2.14 Materiály obsahující azbest (např. azbestový cement, stříkaný azbest, akumulární kamna, podlahové krytiny a střešní krytiny obsahující azbest),	ANO	NE	
2.15 Jiné nebezpečné látky	ANO	NE	

3 Výsledky šetření dalších znečišťujících látek			
Znečišťující látky	Výskyt?		Poznámka (odhad, množství, počet)
3. 1 Stacionární stroje, elektrická zařízení	ANO	NE	
3. 2 Podlahové konstrukce a zdvojené podlahy	ANO	NE	
3.3 Neminerální podlahové nebo stěnové krytiny (kromě tapet),	ANO	NE	
3.4 Zavěšené podhledy	ANO	NE	

3.5 Omítnuté instalace z plastu (např. kabely, kabelové kanály, sanitární zařízení),	ANO	NE	
3.6 Fasádní konstrukce a systémy (např. předstěny, skleněné fasády, tepelně izolační kompozitní systémy)	ANO	NE	
3.7 Těsnění (např. bitumenová lepenka, plastové fólie)	ANO	NE	
3.8 Stavební materiály obsahující sádku (např. sádkokarton)	ANO	NE	
3.9 Příčky z korku, pórobetonu, desky z dřevěných pilin spojené cementem, dřevo, plast	ANO	NE	
3.10 Sklo, skleněné stěny, stěny ze skleněných tvárnic	ANO	NE	
3.11 Volně instalovaná minerální vlna, skelná vata a jiné izolační materiály, s výjimkou kročejové neprůzvučnosti	ANO	NE	
3.12 Dveře a okna (s výjimkou těch, která slouží jako ochrana proti prachu při demolici)	ANO	NE	
3.13 Rostliny a půda (např. ze zelených plochých střech)	ANO	NE	

4 Informace o prohlídce stavby a další informace
4. 1 Datum uskutečnění prohlídky:
4.2. Osoby přítomné při prohlídce:
4.3. Konstrukční části, po kterých nelze chodit a prozkoumávat je
4.4 Další informace (další znečišťující látky nebo kontaminanty, konstrukční prvky důležité pro demontáž, nákresy a podobně):

Vzor formuláře pro plán demontáže s odhadem množství hlavních složek, které se mají třídit

Tento formulář dokumentuje plánovanou demolici, při které se předpokládá vznik více než 100 t stavebního a demoličního odpadu bez vytěžené zeminy.

Pro výpočet hmotnosti stavebních a demoličních odpadů se používá pouze součet hlavních složek s výjimkou výkopové zeminy.

1 Všeobecné informace
1.1 IDENTIFIKACE tohoto plánu demontáže:
1.2. OZNAČENÍ záměru demontáže:
1.3 STAVEBNÍK, jehož jménem bude záměr demontáže prováděn – jméno a adresa:
1.4 ODBORNÍK NA DEMONTÁŽE resp. OPRÁVNĚNÁ ODBORNÁ OSOBA NEBO ODBORNÁ INSTITUCE, která vyhotoví plán demontáže – jméno, firma a adresa:
1.5 OBESTAVĚNÝ PROSTOR plánovaného záměru demontáže v (m ³):

2 Odhad množství složek, jenž se mají třídit	Odhad množství (tuny)
2.1 asfalt	
2.2 beton	
2.3 materiál z výkopu	
2.4 dřevo	
2.5 kovy	
2.6 ^a	
2.7 ^a	
2.8 ^a	
^a Zde se uvedenou další hlavní složky, např. kompozitní materiály, zdivo, sklo, sádra apod.	

3 Zjišťování škodlivých a rušivých látek
Bylo provedeno následující zjišťování škodlivých a rušivých látek (dokumentace je přiložena):
☐ orientační zjišťování škodlivých a rušivých látek
☐ komplexní zjišťování škodlivých látek

4 Odstranění škodlivých a rušivých látek
4.1 PODNIK/Y, který provede / které provedou odstranění identifikovaných ŠKODLIVÝCH A RUŠIVÝCH LÁTEK před strojovou demontáží – jméno a adresa:
4.2 ZVLÁŠTNÍ ÚDAJE k odstranění škodlivých a rušivých látek:

5 Strojová demontáž

Třídění hlavních složek

- ☐ proběhne v rámci strojové demontáže na místě
- ☐ provede/provedou navazující třídící zařízení – jméno, adresa, druh zařízení

6 Doplňující dokumenty

K formuláři přiložte následující dokumenty:

- popis objektu
- dokumentace zjišťování škodlivých a rušivých látek (formulář orientačního zjišťování škodlivých a rušivých látek)
- plán zázemí staveniště (je-li k dispozici)

Datum	Podpis odborníka na demontáže resp. oprávněné odborné osoby nebo odborné instituce

- Stavební úřad vydává povolení k demolici nebo renovaci a měl by zavést mechanismy pro zjištění (přímo nebo se zásahem třetích stran), že jsou prováděny audity odpadů, včetně systému kontroly kvality a dodržování jejich doporučení;
- Auditor nebo auditorský tým je odborníkem odpovědným za audit odpadů. Auditor musí být kvalifikovaným odborníkem s odpovídajícími znalostmi o současných a historických stavebních materiálech (včetně nebezpečných materiálů), současných a historických stavebních technikách a historii staveb a musí být obeznámen s technikami demolice, nakládáním s odpady a jejich zpracováním a také s (místními) trhy;
- Dodavatel je odpovědný za demoliční/dekonstrukci/renovaci definované ve smlouvě s vlastníkem. Dodavatel by měl přispět k aspektům sledovatelnosti odpadu;
- Odpadový hospodář je odpovědný za vhodné nakládání s odpady přijatými od původce odpadů a jejich likvidaci. Odpadový hospodář by měl rovněž přispívat k aspektům sledovatelnosti odpadu;
- Výrobce produktů může přispět k auditu odpadů poskytnutím řešení a/nebo požadavků na znovu použité/recyklované materiály a komponenty.
-

Požadavky na auditory

Auditoři by měli splňovat soubor minimálních požadavků:

- **Dovednosti.** Auditoři by měli prokázat kombinované znalosti a zkušenosti. Zkušenosti poskytují důležité zázemí, které může doplnit vzdělání auditora a jeho specifické školení.
- **Přiměřené vzdělání a specifické školení.** Auditoři by měli mít znalosti o současné a historické konstrukci, konstrukčních systémech, standardizaci, materiálech a nebezpečných látkách. Například architekti a projektanti mají znalosti o typech budov, standardizovaných detailech a skladbách mnohostranných prvků (např. panelové domy ve východní Evropě jsou vysoce standardizované) a mohou provést posouzení efektivně, ale mohou jim chybět znalosti o materiálech a identifikaci nebezpečných materiálů, které přispějí k úspěšnému procesu auditu.
- **Nezávislost.** Expert musí být neutrální a nezávislý (alespoň nezávislý na demoliční firmě provádějící demoliční práce), aby získané výsledky mohly být použity všemi zainteresovanými stranami zapojenými do procesu.

3.4 Audit odpadů

Audit odpadů si klade za cíl poskytnout jasnou představu o infrastruktuře budovy „k demolici“, včetně odhadů odpadů, které budou uvolněny, a doporučení pro nakládání s odpady. Je to první krok k recyklaci a správnému nakládání s odpady. Proces auditu má za cíl dodat dokumenty, které musí vlastník přiložit k žádosti o povolení k demolici nebo renovaci, aby mohl zahájit výběrové řízení. Kromě toho by měl výsledek auditu také poskytnout spolehlivé odhady odpadních materiálů, aby byly porovnány s výsledky ze zprávy o nakládání s odpady.

3.4.1 Inventář materiálů a prvků

Povinností původce odpadu je získat znalosti o předmětech a látkách určených k vyřazení a jejich možné nebezpečné povaze a kontaminaci. Inventarizace materiálů a stavebních prvků je tedy základním výstupem odpadového auditu, který zajišťuje původce odpadu (zpravidla vlastník objektu nebo infrastruktury) a provádí auditor. Důležité je vycházet z části čtvrté *Povinnosti při jednotlivých způsobech nakládání s odpady*, HLAVA I *Soustředování odpadu*, vyhlášky č. 273/2021 Sb. o *podrobnostech nakládání s odpady*. Inventář je obvykle založen na hodnocení materiálů, které poskytuje sekundární studie a/nebo terénní průzkum.

Posouzení materiálů má za cíl poskytnout spolehlivá data o druhu a množství demoličních odpadů. Vychází ze sekundární studie, návštěvy na místě a dalších činností zaměřených na zajištění kvality dat. Demoliční odpad vzniká při dekonstrukci/rekonstrukci a demoliční činnosti a může zahrnovat i materiály vzniklé provozem a užíváním nemovitosti. Posouzení materiálů by mělo být doplněno o zvážení snadné obnovy těchto materiálů. U budov je vhodné provést posouzení materiálů pro každé podlaží.

Hodnocení materiálů by mělo zahrnovat alespoň:

- Typ materiálu, který má být klasifikován jako inertní odpad, neinertní odpad, který není nebezpečný, nebo nebezpečný odpad, s podrobným uvedením kódu (dle Vyhlášky č. 8/2021) a popisu;
- Kvantifikace v tunách, krychlových metrech a/nebo jiných příslušných měrných jednotkách.

Držitel odpadu nebo stavební úřad může požadovat další informace, jako např.

- Soupis prvků doporučených pro dekonstrukci a opětovné použití. Materiály těchto prvků by neměly být vyloučeny ze soupisu odpadů (mohou existovat výjimky, např. pokud je audit součástí schváleného plánu dekonstrukce/rekonstrukce);
- Umístění odpadních materiálů (a prvků) v budově, aby se maximalizovala účinnost a bezpečnost demolice nebo renovace.
- Kvalita materiálu pro posouzení nečistot, které by mohly být přítomny. Čím méně nečistot ve frakci odpadu, tím vyšší hodnotu může mít.
- Jeho znovupoužitelnost za účelem posouzení přímé opětovné použitelnosti materiálu, která závisí na povaze materiálu a materiálových podmínkách.

3.4.2 Doporučení pro nakládání s odpady

Odpadový audit lze doplnit doporučeními, jak na místě provádět nakládání s odpady. Problémy, které je třeba zvážit, mohou zahrnovat následující:

- Doporučení k bezpečnému odstraňování nebezpečných odpadů
- Musí být také učiněna doporučení ohledně možných zdravotních a bezpečnostních opatření, která je třeba přijmout během fáze dekonstrukce nebo fáze nakládání s odpady.
- Identifikace možného zneužívání odpadů u určitých identifikovaných toků odpadů (opětovné použití, recyklace, zasypávání, energetické využití a odstranění) a odhad míry zneužívání. Pro každou skupinu materiálů nebo toků odpadu mohou být poskytnuty různé alternativy;
- Identifikace (ekonomicky nebo ekologicky) prospěšných činností třídění na místě, které mohou zahrnovat popis požadavků na zařízení pro skladování, manipulaci, separaci a pro jakékoli další operace pro nakládání s různými toky odpadu. Technické podmínky soustředování odpadu vyplývající z § 5 vyhlášky č. 273/2021 Sb. o podrobnostech nakládání s odpady.

Recyklované materiály – REACH

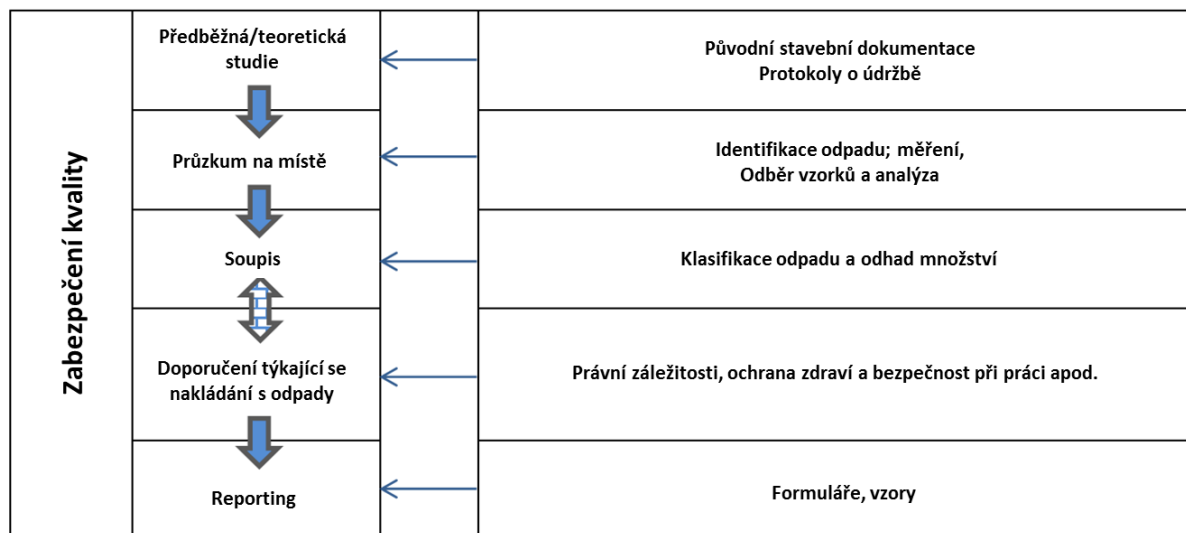
- Zatímco registrace na základě povinností podle nařízení REACH (ES č. 1907/2006) se sice nevztahuje na odpad, taková registrace se může stát povinnou, když odpad přestane být odpadem. Nařízení REACH bude relevantní tehdy, když takové materiály, jako je recyklované kamenivo, již nejsou považovány za odpad. V konkrétním případě recyklovaného kameniva je důležité uvést, že i když přestane být odpadem, nevztahují se na něj registrační povinnosti podle nařízení REACH. Důvodem je, že recyklované kamenivo je považováno za předmět/výrobek ve smyslu nařízení REACH. Na předměty/výrobky se vztahuje výjimka z povinnosti registrace. Podle čl. 7 odst. 2 a článku 33 nařízení REACH (ES č. 1907/2006) se látky

vzbuzující velmi velké obavy (SVHC) v předmětech/výrobcích musí oznamovat, pokud jsou přítomny v koncentraci vyšší než 0,1 % hmotnostních. Takové látky obvykle nejsou v recyklovaném kamenivu identifikovány.

(Zdroj: Pokyny agentury ECHA k odpadům a zpětně získaným látkám, 2010, dodatek 1, kapitola 1.4; http://echa.europa.eu/documents/10162/13632/waste_recovered_en.pdf v angličtině)

3.5 Doporučený proces auditu odpadů

Efektivní proces auditu odpadů by se měl řídit kroky znázorněnými na Obr. 2. Další popis každého z kroků je uveden v následujících částech.



Obr. 2 Obecné schéma auditu odpadů

3.5.1 Předběžná/teoretická studie

Předběžná/teoretická studie má za cíl shromáždit všechny relevantní informace z dokumentace stavby nebo jiné práce. Je velmi důležité shromáždit alespoň:

- Stáří budovy nebo infrastruktury – informace o historii budovy a typu materiálů a stavebních technik, které lze očekávat. Tyto znalosti jsou důležité, pokud nejsou k dispozici konstrukční dokumenty.
- Projektové podklady – architektonické plány a technické výkresy obsahují informace užitečné pro plánování terénního průzkumu a vypracování soupisu odpadů, ať už jsou či nejsou doprovázeny zadávací dokumentací nebo dokumentací skutečného stavu stavebních a/nebo rekonstrukčních prací. Slouží k předběžné identifikaci termínu/období výstavby, rozměrů, typologie stavby, složení, druhu materiálů, umístění strojů a zařízení, detailů skrytých nebo těžko přístupných prostor, jakož i plánování terénního průzkumu.
- Dokumentace užívání - zejména historie údržby a renovací je nezbytná, protože materiály se mohou lišit od roku první stavby. Popisy výrobních činností a povolení k využívání jsou užitečným zdrojem informací o skladování a používání nebezpečných produktů (které mohly kontaminovat jiné materiály).
- Seznam nebezpečných látek – pokud posouzení nebezpečných látek neexistuje, auditor bude muset přijmout příslušná opatření, aby se ujistil, že při provádění návštěvy na místě jsou pokryty otázky zdraví a bezpečnosti.

- Okolí a přístupy – Znalost prostředí je nezbytná pro plánování nejlepší strategie nakládání s odpady.
- Místní zařízení – Vědět, kde najít místní sběrné místo, případně zařízení pro nakládání s odpady.

V této fázi by měl auditor shromáždit co nejvíce informací, aby mohl návštěvu místa správně naplánovat. Na základě prostudování veškeré dokumentace bude nutné během prohlídky na místě zkontrolovat první návrh možných materiálů a nejistot. Informace mohou být doplněny o počítačové modely nebo IT řešení či jiné nástroje vyvinuté samotnými auditory. Všechny informace shromážděné v této fázi auditu by měly být součástí zprávy nebo by měly být připojeny k závěrečné zprávě.

3.5.2 Terénní průzkum

Během terénního průzkumu jsou všechny místnosti bouraného objektu při mnoha příležitostech destruktivním způsobem vizuálně kontrolovány a inventarizovány. V případě potřeby se odebírají vzorky k analýze. Protože každá budova je jiná, není možné vypracovat pouze jednu globální metodu sběru dat, ale je důležité pracovat systematicky a metodicky.

Dobrý a účinný přístup se skládá ze 4 částí:

- Návštěva na místě a celková analýza budovy (porovnání výsledků teoretické studie, s výsledky terénního průzkumu).
- Obecný audit a inventarizace. Obecným auditem a inventarizací je mít představu (pro každou část budovy), které materiály se vyskytují, a shromáždit potřebné informace k jejich identifikaci, kvantifikaci a lokalizaci v budově.
- Podrobný audit a inventarizace. Jednotlivé místnosti jsou podrobně inventarizovány (podlahové krytiny, svítidla, vnitřní stěny, podhledy atd.)
- Odběr vzorků a analýza (ne všechny materiály lze vizuálně identifikovat. Proto je třeba odebrat vzorky a analyzovat podezřelé materiály)

Návštěva místa se skládá z vizuálních kontrol, porovnání nálezů se shromážděnými dokumenty, plánování kontrol a měření, předběžné plánování technik dekonstrukce a nakládání s odpadem na místě, stejně jako komunikace mezi aktéry zapojenými vlastníkem do procesu.

Auditor by se měl zaměřit na:

- Vyhodnocení souladu projektových dokumentů a dokumentů vlastníků nemovitostí se skutečným stavem;
- Identifikaci místa, různé struktury a technické systémy a jejich materiály, se zvláštní péčí o materiály, které se mohou zdát velmi podobné, například v případech složitých systémů, kdy materiál může být pokryt jiným materiálem.
- Realizaci měření nebo potvrzení měření získaná během referenční studie
- Pořízení nákrešů, poznámek, fotografií různých částí a zahrnout je do zprávy, aby usnadnil pochopení závěrečné zprávy.
- Ujistění, že byly identifikovány všechny materiály. Např. ve krytých oblastech je důležité odstranit malou část krytiny, abyste se ujistili, že materiály pod nimi jsou očekávané.
- Odebrání vzorků materiálů, abyste se ujistili o povaze a množství studovaných materiálů. Tyto vzorky by měly být vizuálně zkontrolovány v okamžiku odběru a zaznamenaných pozorování.

Návštěva místa musí zavést nedestruktivní nebo destruktivní techniky, aby bylo možné správně posoudit celou škálu materiálů. Destruktivní techniky budou pravděpodobně: otevírání podhledů a

stěn, otevírání technických šachet, vrtání do obkladů stěn a podlah, (částečná) demontáž technických instalací (větrací potrubí...), odstraňování nátěrů z povrchů. Vrtání sledujte složení v různých hloubkách nebo jakoukoli jinou operaci, která je považována za nezbytnou pro úplné informace o materiálech. Vzhledem k tomu, že je vysoce pravděpodobné, že by měly být vyžadovány destruktivní techniky, je nejlepší terénní průzkum provádět, když se budova již nepoužívá.

Pokud teoretická studie naznačuje existenci nebezpečných látek na místě nebo je-li v jakékoli fázi podezření na přítomnost nebezpečných látek, měly by být vytvořeny protokoly pro práci s nebezpečnými látkami a během návštěvy na místě by měla být uplatněna opatření na ochranu pracovníků, hlavně v destruktivních fázích. Návštěva na místě by měla auditorovi umožnit doplnit informace shromážděné během teoretické studie a odebrat jakýkoli vzorek potřebný k provedení posouzení materiálů.

Návštěva místa může a měla by být doplněna některými z následujících operací:

- Chemická analýza vzorků k potvrzení identifikace materiálů.
- Mechanické testování ke studiu vlastností materiálů za účelem posouzení jejich opětovné použitelnosti.
- Nedestruktivní testování prováděné na místě s cílem přispět k lepší identifikaci materiálů a/nebo k nalezení skrytých materiálů. Mezi možné techniky patří NIR spektrometry, ultrazvuková zařízení, detektory kovů, flexibilní kamery pro vizuální kontrolu dutých oblastí uvnitř stěn atd.

3.5.3 Inventář materiálů a prvků

Minimální soubor údajů, které mají být zahrnuty do této části, by měl být souhrnem výše uvedených informací pro celou budovu. Informace o konstrukčních a nekonstrukčních prvcích (jako jsou sloupy, trámy, stěny, desky atd. a také nábytek, osvětlení, elektronika, papír atd.) a odpovídající materiály by měly být uspořádány tak, aby poskytovaly nejen celkové množství odpadu, ale také celkové množství různých druhů materiálů. I když je tento soubor údajů považován za minimum pro úplné posouzení materiálů, k využití plného potenciálu auditů odpadů se důrazně doporučuje:

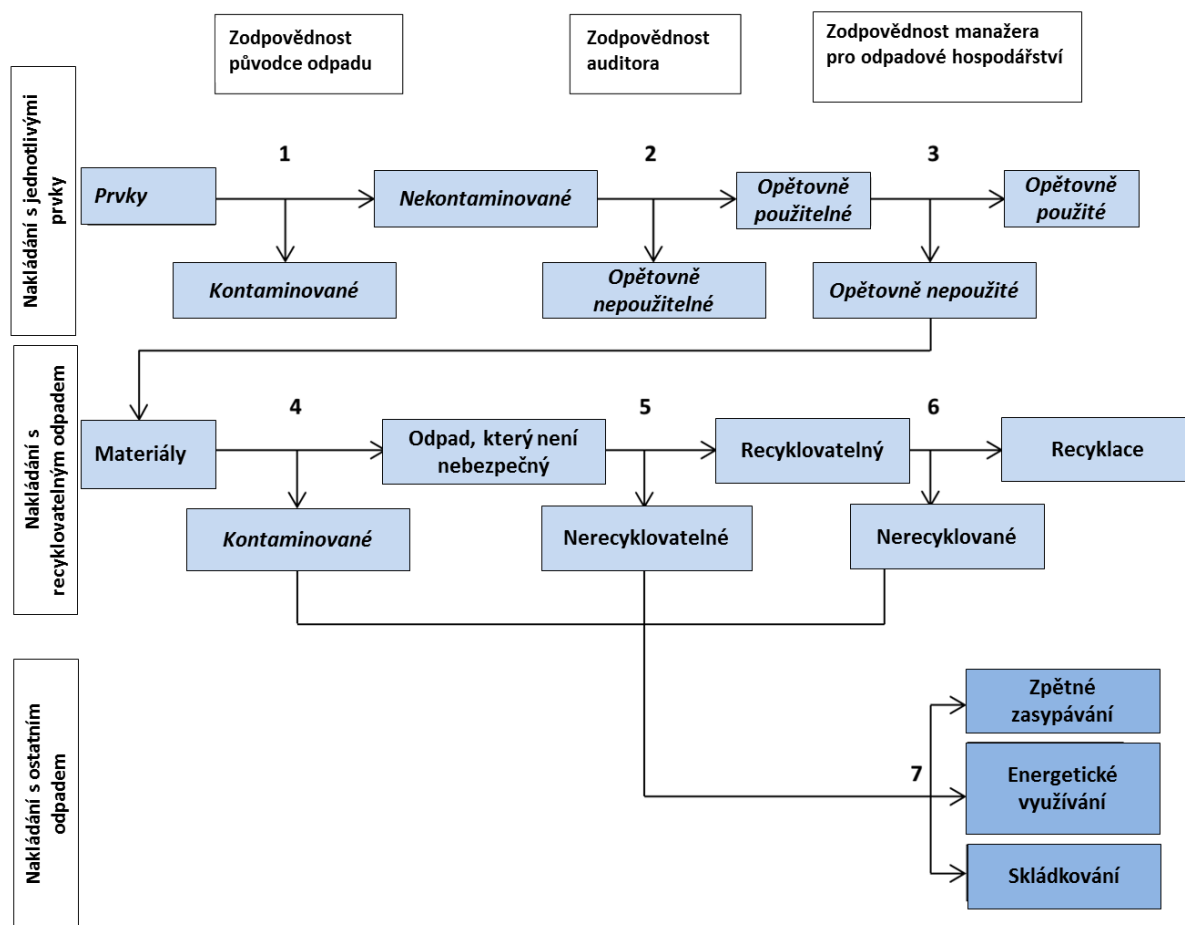
- Oddělit zdroj odpadu podle různých úrovní budovy.
- Zvážit proveditelnost oddělení.
- Zahrnout fotografie s podrobnostmi, aby se zpráva lépe četla.

Toto materiálové posouzení je vhodné provést nejen pro každou budovu, ale i pro každé patro budovy. Tyto informace budou velmi důležité pro posouzení a rozhodnutí o postupu nakládání s odpady, který má být zaveden.

Posouzení materiálů by mělo být dokončeno s ohledem na snadnost regenerace těchto materiálů. Proto je velmi důležité odhadnout, zda bude odpad technicky a ekonomicky separovatelný a rozhodnout, jaké různé typy odbytišť by měly být navrženy během fáze plánování odpadového hospodářství auditu odpadů.

Všechny výše uvedené informace by měly být doplněny fotografiemi pro usnadnění práce zhotovitele při provádění stavebních, demoličních nebo rekonstrukčních činností. Fotografie by měly být jasné a explicitně zobrazovat informace, které mají poskytnout. (Dobрым zvykem je poznamenat si na fotografiích umístění zobrazeného detailu.)

Schéma rozhodovacího procesu při formulaci inventury a doporučení managementu je uvedeno na Obr. 3



Obr. 3 Rozhodovací proces při formulaci inventury a doporučení managementu

3.6 Doporučení k nakládání s odpady

Tato doporučení mohou zahrnovat rady a pokyny pro bezpečné odstranění nebezpečných odpadních materiálů, možnosti opětovného použití nebo recyklace určitých (vysokohodnotných) materiálů přítomných v budově, (právně závazné) podmínky pro skladování, přepravu a úpravu určitých materiálů, doporučení vyplývající z omezení terénního průzkumu atd. Audit odpadu by měl specifikovat oblasti budovy potenciálně zasažené kontaminací a nejlepší způsob, jak se s nimi vypořádat před zahájením dalších činností projektu. Pokud je to možné, měla by být doporučena selektivní demontáž, aby se získalo maximální množství odpadů pro možnou recyklaci a následné využití. Materiály obsahující azbest by měly být konkrétně zváženy a audit odpadu by měl obsahovat odkaz na vnitrostátní právní předpisy upravující způsob nakládání s tímto odpadním materiálem. Doporučuje se připravit plán kontroly ochrany zdraví a bezpečnosti životního prostředí popisující operace, které by měly být provedeny, aby se zabránilo kontaminaci okolních materiálů a prostředí, včetně opatření ke zmírnění rizik, která mají být aplikována, aby se minimalizovala expozice pracovníků a životního prostředí. Jakékoli možné riziko pro pracovníky by mělo být konkrétně zváženo a hlášeno, aby bylo zahrnuto do plánu bezpečnosti a ochrany zdraví.

Následuje Hlášení/Reporting

3.7 Doporučený vzor pro inventuru/soupis odpadů

Minimální obsah

Budova:
Relevantní informace:

Druh odpadu	Identifikace odpadu	Kód odpadu	Místo	Množství	Jednotka	Zjištění nebo jiné informace

Souhrnná tabulka

Budova	Druh odpadu	Identifikace odpadu	Kód odpadu	Množství	Jednotka	Celkové množství
	Inertní odpad					
	Neinertní odpad, který není nebezpečný					
	Nebezpečný odpad					

Doporučený obsah. Podrobné posouzení

Budova:
Poschodí:
Další relevantní informace:

Stavební jednotka									
Druh odpadu	Identifikace odpadu	Kód odpadu	Místo	Množství	Jednotka	Možnosti využití	Doporučené využití	Bezpečnostní opatření, které je potřebné přijmout v průběhu demontáže	Obrázky a poznámky

Doporučený obsah. Shrnutí

Budova	Poschodí	Odpad určený k odvozu	Stavební jednotka	Množství/hmotnost	Jednotka	Doporučené využití
Budova	Přízemí 1. poschodí 2. poschodí					
		Celkem inertních odpadů				
		Celkem neinertních odpadů, které nejsou nebezpečné				
		Celkem nebezpečných odpadů				

3.8 Doporučený vzor pro inventarizaci stavebního prvku

Budova:
Poschodí:
Další relevantní informace:

Stavební jednotka								
Prvek	Jednotka	Místo	Opětovně použitelný	Možný odbyt	Množství	Identifikace materiálů a kódy odpadu	Bezpečnostní opatření, které je nutné přijat v průběhu	Obrázky a poznámky

--	--	--	--	--	--	--	--	--

3.9 Doporučený vzor pro doporučení pro nakládání s odpady

Budova:
Poschodí:
Další relevantní informace:

Stavební jednotka							
Druh odpadu	Kód odpadu	Místo	Možnosti využití	Doporučené využití	Bezpečnostní opatření, které je potřebné přijmout v průběhu demontáže	Bezpečnostní opatření týkající se manipulace	Zákonné podmínky skladování/přepravy/zpracování

3.10 Shrnutí podle druhu využití a výpočet míry zhodnocení

Druh odpadu	Materiál/odpad	Množství	Jednotka	Poznámky
Opětovné využití				
Celková hmotnost (v tunách) opětovně použitého materiálu				
Procentuální podíl opětovně použitého materiálu				
Recyklace				
Celková hmotnost (v tunách) recyklovaného materiálu				
Procentuální podíl recyklovaného materiálu				
Zpětné zasypávání				
Celková hmotnost (v tunách) materiálu pro zpětné zasypávání				
Procentuální podíl materiálu pro zpětné zasypávání				
Energetické využívání				
Celková hmotnost (v tunách) na energetické využívání				

Procentuální podíl na energetické využívání				
Odstraňování				
Celková hmotnost (v tunách) odstraněného materiálu				
Procentuální podíl odstraněného materiálu				
Míra opětovného použití				%
Míra recyklace				%
Míra zpětného zasypávání				%
Míra energetického využití				%
Míra odstraňování				%

4 Katalog odpadů

Katalog odpadů vychází z vyhlášky č. 8/2021 Sb. o Katalogu odpadů a posuzování vlastností odpadů (Katalogu odpadů), stanovuje postup pro zařazování odpadu do Katalogu odpadů podle druhu odpadu. Odpad se zařazuje pod šestimístní katalogová čísla druhů odpadů uvedená v Katalogu odpadů, v nichž první dvojčíslí označuje skupinu, druhé dvojčíslí podskupinu a třetí dvojčíslí druh odpadu. Některé odpady se zařazují pod osmimístní katalogová čísla poddruhů odpadů uvedená v Katalogu odpadů.

Skupina 17 seskupuje „Stavební a demoliční odpady (včetně výkopové zeminy z kontaminovaných míst)“, které pocházejí ze stavebních prvků z demoliční a stavební činnosti. Dále lze nalézt na staveništi i další odpady, které pocházejí z činnosti původních vlastníků, nájemců nemovitosti, tyto odpady lze zařadit pod jiné skupiny odpadů z Katalogu odpadů. Důležité je uvést, že v objektu by se mohly vyskytovat další druhy odpadu, jako je nábytek, požárně bezpečnostní zařízení atd., které musí být zaznamenány v odpadovém auditu.

Různé druhy odpadu, které je třeba identifikovat, by měly spadat do jedné z následujících skupin:

- **Inertní odpad** - odpad, který neprochází žádnou významnou fyzikální, chemickou nebo biologickou přeměnou. Inertní odpad neovlivní jiné materiály, i když přijdou do styku jakýmkoli způsobem, který může způsobit znečištění životního prostředí nebo poškození lidského zdraví. Vyluhovatelnost a obsah znečišťujících látek v tomto odpadu musí být zanedbatelné.
- **Neinertní odpad**, který není nebezpečný - tuto skupinu odpadů lze rozdělit na:

Kovy – Kovy jsou obecně snadno recyklovatelné, ale pokud jsou znečištěné nebo je v nich velká směs kovů, nemusí být recyklovatelné a může být nutné je uložit na skládku.

Dřevo - Dřevo by se mělo dále dělit na neošetřené (čisté) dřevo; dřevo ošetřené bez nebezpečných látek a dřevo ošetřené nebezpečnými látkami (se kterými by se mělo zacházet jako s nebezpečnými materiály)

PVC - PVC lze mechanicky recyklovat, ale vhodné třídění je způsob, jak optimalizovat míru recyklace PVC. Hlavní identifikované typy PVC jsou: tuhé PVC a měkké PVC

Omítka - Zastoupeny jsou především stavební materiály na bázi sádry.

Obalové materiály - Odpady z obalů podléhají zvláštním předpisům (směrnice 94/62/ES a dodatky a zákon č. 477/2001 Sb.).

Nebezpečný odpad – definice nebezpečného odpadu v rámci české legislativy je uvedena v §7 zákona o odpadech (zákon č. 541/2020). V rámci evropské legislativy je definice nebezpečného odpadu uvedena ve směrnici 2008/98/ES, kde je definován jako odpad vykazující jednu nebo více nebezpečných vlastností uvedených v příloze III. Při nakládání s nebezpečným odpadem (včetně jeho odstraňování) je nutné řídit se českými a evropskými právními předpisy.

Níže je uveden neúplný seznam odpadů, které mohou vznikat při stavebních a demoličních činnostech.

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 keramických výrobků obsahující nebezpečné látky

17 01 07 Směsi nebo oddělené frakce betonu, cihel, tašek keramických výrobků neuvedené pod číslem 17 01 06

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 nebezpečnými látkami znečištěné

17 03 02 Asfaltové směsi neuvedené pod číslem 17 03 01

17 03 03* Uhelný dehet a výrobky z dehtu

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

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 látky

17 05 06 Vytěžená jalová hornina a hlušina neuvedená pod číslem 05 05

17 05 07* Štěrka ze železničního svršku obsahující nebezpečné látky

17 05 08 Štěrka ze železničního svršku neuvedený pod číslem 17 05 07

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 nebezpečné látky

17 06 04 Izolační materiály neuvedené pod čísly 17 06 01 a 17 06 03

17 06 05* Stavební materiály obsahující azbest

17 08 Stavební materiál na bázi sádry

17 08 01* Stavební materiály na bázi sádry znečištěné látkami

17 08 02 Stavební materiály na bázi sádry neuvedené pod číslem 17 08 01

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. materiály obsahující PCB, podlahoviny na bázi obsahující PCB, utěsněné zasklené dílce obsahující PCB kondenzátory obsahující PCB)

17 09 03* Jiné stavební a demoliční odpady (včetně 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

13 ODPADY OLEJŮ A ODPADY KAPALNÝCH PALIV (KROMĚ JEDLÝCH OLEJŮ A ODPADŮ UVEDENÝCH VE SKUPINÁCH 05, 12 A 19)

13 02 Odpadní motorové, převodové a mazací oleje

13 02 05* Nechlorované minerální motorové, převodové a mazací oleje

13 05 Odpady z odlučovačů oleje

13 05 02* Kaly z odlučovačů oleje

14 ODPADNÍ ORGANICKÁ ROZPOUŠTĚDLA, CHLADICÍ A HNACÍ MÉDIA (KROMĚ ODPADŮ UVEDENÝCH VE SKUPINÁCH 07 A 08)

14 06 Odpadní organická rozpouštědla, chladicí média a hnací média rozprašovačů pěn a aerosolů

14 06 02* Jiná halogenovaná rozpouštědla a směsi rozpouštědel

14 06 03* Jiná rozpouštědla a směsi rozpouštědel

15 ODPADNÍ OBALY; ABSORPČNÍ ČINIDLA, ČISTICÍ TKANINY, FILTRAČNÍ MATERIÁLY A OCHRANNÉ ODĚVY JINAK NEURČENÉ

15 01 Obaly

15 01 01 Papírové a lepenkové obaly

15 01 02 Plastové obaly

15 01 03 Dřevěné obaly

15 01 04 Kovové obaly

15 01 05 Kompozitní obaly

15 01 06 Směsné obaly

15 01 10* Obaly obsahující zbytky nebezpečných látek nebo obaly těmito látkami znečištěné

15 02 Absorpční činidla, filtrační materiály, čisticí tkaniny a ochranné oděvy

15 02 02* Absorpční činidla, filtrační materiály (včetně olejových filtrů jinak blíže neurčených), čisticí tkaniny a ochranné oděvy znečištěné nebezpečnými látkami

16 ODPADY V TOMTO KATALOGU JINAK NEURČENÉ

16 01 Vyřazená vozidla s ukončenou životností z různých druhů dopravy (včetně stavebních strojů) a odpady z demontáže těchto vozidel a z jejich údržby (kromě odpadů uvedených ve skupinách 13, 14 a v podskupinách 16 06 a 16 08)

16 01 07* Olejové filtry

16 01 13* Brzdové kapaliny

16 01 14* Nemrznoucí kapaliny obsahující nebezpečné látky

16 02 Odpady z elektrického a elektronického zařízení

16 02 09* Transformátory a kondenzátory obsahující PCB

16 02 11* Vyřazená zařízení obsahující chlorofluoruhlodíky, hydrochlorofluoruhlodíky (HCFC) a hydrofluoruhlodíky (HFC)

16 02 13* Vyřazená zařízení obsahující nebezpečné složky neuvedená pod čísla 16 02 09 až 16 02 12

16 02 14 Vyřazená zařízení neuvedená pod čísla 16 02 09 až 16 02 13

16 05 Chemické látky a plyny v tlakových nádobách a vyřazené chemikálie

16 05 06* Laboratorní chemikálie a jejich směsi, které jsou nebo obsahují nebezpečné látky

16 06 Baterie a akumulátory

16 06 01* Olověné akumulátory

16 06 02* Nikl-kadmiové baterie a akumulátory

20 KOMUNÁLNÍ ODPADY (ODPADY Z DOMÁCNOSTÍ A PODOBNÉ ŽIVNOSTENSKÉ, PRŮMYSLOVÉ ODPADY A ODPADY Z ÚŘADŮ), VČETNĚ SLOŽEK Z ODDĚLENÉHO SBĚRU

20 01 Složky z odděleného sběru

20 01 01 Papír a lepenka

20 01 01 01 Kompozitní a nápojové kartony

20 01 02 Sklo

20 01 08 Biologicky rozložitelný odpad z kuchyní a stravoven

20 01 08 01 Biologicky rozložitelný odpad z kuchyní a stravoven rostlinného původu

20 01 10 Oděvy

20 01 11 Textilní materiály

20 01 13* Rozpouštědla

20 01 14* Kyseliny

20 01 15* Zásady

20 01 17* Fotochemikálie

20 01 19* Pesticidy

20 01 21* Zářivky a jiný odpad obsahující rtuť

20 01 23* Vyřazená zařízení obsahující chlorofluoruhlovodíky

20 01 25 Jedlý olej a tuk

20 01 26* Olej a tuk neuvedený pod číslem 20 01 25

20 01 27* Barvy, tiskařské barvy, lepidla a pryskyřice obsahující nebezpečné látky

20 01 28 Barvy, tiskařské barvy, lepidla a pryskyřice neuvedené pod číslem 20 01 27

20 01 29* Detergenty obsahující nebezpečné látky

20 01 30 Detergenty neuvedené pod číslem 20 01 29

20 01 31* Nepoužitelná cytostatika

20 01 32* Jiná nepoužitelná léčiva neuvedená pod číslem 20 01 31

20 01 33* Baterie a akumulátory, zařazené pod čísla 16 06 01, 16 06 02 nebo pod číslem 16 06 03 a netříděné baterie a akumulátory obsahující tyto baterie

20 01 34 Baterie a akumulátory neuvedené pod číslem 20 01 33

20 01 35* Vyřazené elektrické a elektronické zařízení obsahující nebezpečné látky neuvedené pod čísly 20 01 21 a 20 01 23

20 01 35 01* Vyřazené motorové stroje, přístroje a zařízení obsahující nebezpečné látky určené k použití v domácnosti

20 01 35 02* Tiskařské tonerové kazety mající nebezpečné vlastnosti

20 01 36 Vyřazené elektrické a elektronické zařízení neuvedené pod čísly 20 01 21, 20 01 23 a 20 01 35

20 01 36 01 Vyřazené motorové stroje, přístroje a zařízení určené k použití v domácnosti neuvedené pod číslem 20 01 35 01

20 01 36 02 Tiskařské tonerové kazety neuvedené pod číslem 20 01 35 02

20 01 37* Dřevo obsahující nebezpečné látky

20 01 38 Dřevo neuvedené pod číslem 20 01 37

20 01 39 Plasty

20 01 40 Kovy

20 01 40 01 Měď, bronz, mosaz

20 01 40 02 Hliník

20 01 40 03 Olovo

20 01 40 04 Zinek

20 01 40 05 Železo a ocel

20 01 40 06 Cín

20 01 41 Odpady z čištění komínů

20 01 99 Další frakce jinak blíže neurčené

20 03 Ostatní komunální odpady

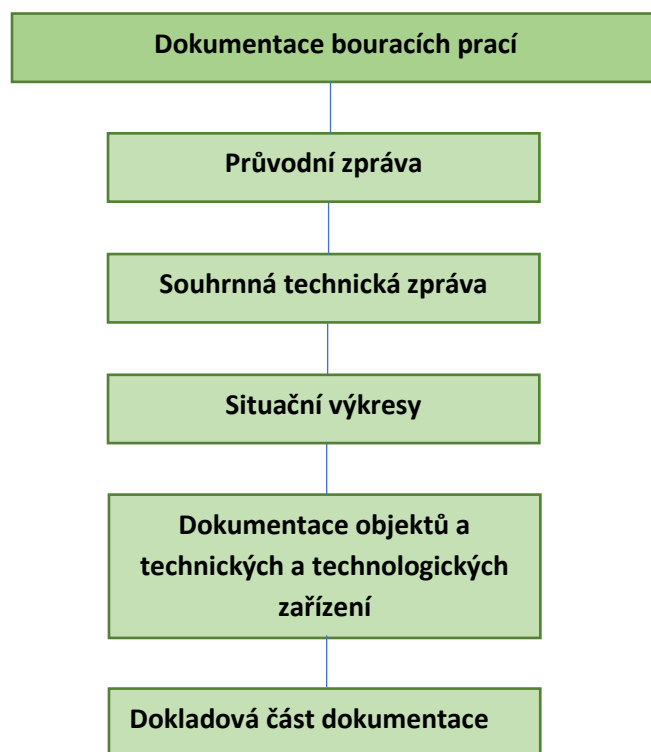
20 03 01 Směsný komunální odpad

20 03 07 Objemný odpad

5 Dokumentace pro demolici staveb

Obsah projektové dokumentace pro demolici budovy je uveden ve vyhlášce č. 499/2006 Sb. v § 5 – Dokumentace bouracích prací.

Dokumentaci tvoří 5 hlavních částí, viz **Obr. 5.1**.



Obr. 5.1 Hlavní části projektové dokumentace bouracích prací

Podrobné části dokumentace bouracích prací dle Přílohy č. 15 jsou následující:

1 Průvodní zpráva

1.1 Identifikační údaje

1.1.1 Údaje o stavbě

- a) název stavby,
- b) místo stavby (adresa, čísla popisná, katastrální území, parcelní čísla pozemků).

1.1.2 Údaje o vlastníkovi

- a) jméno, příjmení a místo trvalého pobytu (fyzická osoba) nebo
- b) jméno, příjmení, obchodní firma, identifikační číslo osoby, místo podnikání (fyzická osoba podnikající, pokud záměr souvisí s její podnikatelskou činností) nebo
- c) obchodní firma nebo název, identifikační číslo osoby, adresa sídla (právnícká osoba).

1.1.3 Údaje o zpracovateli dokumentace

- a) jméno, příjmení, obchodní firma, identifikační číslo osoby, místo podnikání (fyzická osoba podnikající) nebo obchodní firma nebo název, identifikační číslo osoby, adresa sídla (právnícká osoba),
- b) jméno a příjmení (fyzická osoba).

1.2 Členění odstraňované stavby

1.3 Seznam vstupních podkladů

2 Souhrnná technická zpráva

2.1 Popis území stavby

- a) charakteristika území, ve kterém se odstraňovaná stavba nachází, a zastavěného stavebního pozemku,
- b) stávající ochranná a bezpečnostní pásma,
- c) ochrana území podle jiných právních předpisů1),
- d) poloha vzhledem k záplavovému území, poddolovanému území apod.,
- e) vliv odstranění stavby na okolní stavby a pozemky, ochrana okolí, vliv odstranění stavby na odtokové poměry, vliv odstranění stavby na požární bezpečnost okolních staveb a pozemků,
- f) zhodnocení kontaminace prostoru stavby látkami škodlivými pro životní prostředí v případě jejich výskytu,
- g) požadavky na kácení dřevin,
- h) věcné a časové vazby; podmiňující, vyvolané, související investice,
- i) seznam sousedních pozemků podle katastru nemovitostí nezbytných k provedení bouracích prací.

2.2 Celkový popis stavby

- a) druh a účel užívání odstraňované stavby,
- b) informace o tom, zda a v jakých částech dokumentace jsou zohledněny podmínky závazných stanovisek dotčených orgánů,
- c) ochrana odstraňované stavby podle jiných právních předpisů1),
- d) stávající parametry odstraňované stavby - zastavěná plocha, obestavěný prostor, počet funkčních jednotek; u stavby obsahující byty - celková podlahová plocha budovy, počet a velikost zanikajících bytů, obytná a užitková plocha zanikajících bytů,
- e) základní předpoklady pro odstranění stavby - časové údaje o průběhu prací, členění na etapy, orientační náklady, předpokládaný způsob odstranění stavby,
- f) stručný popis stavebních nebo inženýrských objektů a jejich konstrukcí,

- g) stručný popis technických nebo technologických zařízení,
- h) výsledky stavebního průzkumu, přítomnost azbestu ve stavbě.

2.3 Připojení na technickou infrastrukturu

- a) napojovací místa technické infrastruktury,
- b) připojovací rozměry, výkonové kapacity a délky,
- c) způsob odpojení.

2.4 Úpravy terénu a řešení vegetace po odstranění stavby

- a) terénní úpravy po odstranění stavby,
- b) použité vegetační prvky, biotechnická opatření.

2.5 Zásady organizace bouracích prací

- a) potřeby a spotřeby rozhodujících médií a jejich zajištění,
- b) odvodnění staveniště,
- c) napojení staveniště na stávající dopravní a technickou infrastrukturu,
- d) vliv odstraňování stavby na okolní stavby a pozemky,
- e) ochrana okolí staveniště,
- f) maximální zábory,
- g) požadavky na bezbariérové obchozí trasy,
- h) maximální produkovaná množství a druhy odpadů a emisí při odstraňování stavby, nakládání s odpady, zejména s nebezpečným odpadem, způsob přepravy a jejich uložení nebo dalšího využití anebo likvidace,
- i) ochrana životního prostředí při odstraňování stavby,
- j) zásady bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi,
- k) úpravy pro bezbariérové užívání staveb dotčených odstraněním stavby,
- l) zásady pro dopravně inženýrská opatření.

3 Situační výkresy

3.1 Situační výkres širších vztahů

- a) měřítko 1:500 až 1:50000, u odstranění stavby, jejíž prohlášení za kulturní památku bylo zrušeno, a u odstranění stavby v památkové rezervaci nebo v památkové zóně v měřítku 1:200,
- b) napojení stavby na dopravní a technickou infrastrukturu,
- c) ochranná a bezpečnostní pásma,
- d) vyznačení hranic dotčeného území.

3.2 Katastrální situační výkres

- a) měřítko podle použité katastrální mapy,
- b) vyznačení odstraňovaných stavebních a inženýrských objektů,
- c) vyznačení vlivů bouracích prací na okolí.

4 Dokumentace objektů a technických a technologických zařízení

Dokumentace odstraňovaných stavebních nebo inženýrských objektů se zpracovává po objektech v následujícím členění v přiměřeném rozsahu:

- a) Technická zpráva** (popis technologického postupu bouracích prací a odstranění technických nebo technologických zařízení; upozornění na zvláštní, neobvyklé konstrukce, konstrukční detaily, technologické postupy apod.),
- b) Výkresová část** (dokumentace stávajícího stavu s vyznačením vazeb na sousední stavby, schematické výkresy postupu bouracích prací, pokud nepostačí údaje v technické zprávě),

c) Statické posouzení (statický, popřípadě dynamický výpočet k posouzení stability konstrukce v jednotlivých etapách bouracích prací, případně pro navržení dočasných podpěrných konstrukcí).

Dokladová část dokumentace

Dokladová část obsahuje doklady o splnění požadavků podle jiných právních předpisů vydané příslušnými správními orgány nebo příslušnými osobami.

1. Závazná stanoviska, stanoviska, rozhodnutí, vyjádření dotčených orgánů
2. Stanoviska vlastníků veřejné dopravní a technické infrastruktury.
 - 2.1 Stanoviska vlastníků veřejné dopravní a technické infrastruktury k možnosti a způsobu odpojení.
 - 2.2 Stanovisko vlastníka nebo provozovatele k podmínkám provádění prací a činností v dotčených ochranných a bezpečnostních pásmech podle jiných právních předpisů.
3. Projekt zpracovaný báňským projektantem (viz Zákon č. 61/1988 Sb., Vyhláška č. 298/2005 Sb.)
4. Ostatní stanoviska, vyjádření, posudky, studie a výsledky jednání vedených v průběhu zpracování dokumentace.

6 Definice postupu přípravných prací spojených s odstrojením budovy

Přípravné práce spojené s odstrojením budovy vyžadují dostatečnou časovou dotaci, se kterou je potřeba počítat již ve fázi projektování demolice objektu. Dalším požadavkem je odborná kvalifikace osoby dozorující dekonstrukci a nesoucí zodpovědnost za správně provedenou selektivní demolici objektu.

Před započítáním přípravných prací je potřeba vytvořit skupiny dle využitelnosti stavebních odpadů získaných po selektivní demolici pro následné využití.

6.1 Skupiny odpadů dle využitelnosti

Nebezpečný odpad -	Mezi nebezpečné odpady řadíme odpady, které vykazují alespoň jednu nebezpečnou vlastnost uvedenou v příloze nařízení komise (EU) č. 1357/2014 ze dne 18. prosince 2014, kterým se nahrazuje příloha III směrnice Evropského parlamentu a Rady 2008/98/ES o odpadech (dále jen „nařízení č. 1357/2014“).
Inertní materiál (odpad) –	takový materiál, který nemá nebezpečné vlastnosti a u něhož za normálních klimatických podmínek nedochází k žádným významným fyzikálním, chemickým nebo biologickým změnám; inertní materiál nehoří ani jinak chemicky či fyzikálně nereaguje, nepodléhá biologickému rozkladu ani nezpůsobuje rozklad jiných látek, s nimiž přichází do styku, a to způsobem, který ohrožuje nebo poškozuje lidské zdraví nebo životní prostředí nebo který vede k překročení limitů znečišťování stanovených jinými právními předpisy; směsné odpady nejsou inertním materiálem (dle vyhlášky č. 273/2021 Sb.).
Materiály pro Upcycling -	Jako upcycling označujeme recyklační procesy, které upravují odpadní materiály a výrobky tak, aby mohly být dále použity bez ztráty kvality výsledného produktu.

Příkladem upcyclingu mohou být například dveřní výplně. Pro potřeby upcyclingu se provede nový nátěr či jiná povrchová úprava a dveřní výplň může dále plnit svůj účel zakomponovaná v jiné stavbě.

Materiály pro downcycling -

Downcycling označuje proces opětovného zpracování odpadního materiálu nebo výrobku, při kterém dojde ke snížení kvality produktu. Downcycling proto nedosahuje takové znovupoužitelnosti materiálu jako je dosahováno u procesů upcyclingu.

Příkladem downcyclingu může být dřevo – v první fázi jde o kvalitní stavební řezivo – další fáze může být například dřevotříska a poslední fází potom dřevěná biomasa pro energetické účely.

6.2 Přípravné práce spojené s ostrojením budovy

- Před započatím postupu dekonstrukce je potřeba zajistit vyčištění budovy od veškerého mobiliáře, popřípadě volně uskladněných předmětů jak ve vnitřních prostorech budovy, tak v půdních a sklepních prostorech.
- Demontáž všech otopných těles a rozvodů ústředního vytápění. Zhodnocení stavu těchto otopných těles a rozvodů a jejich zařazení do kategorií dle následného využití či zpracování.
- Demontáž všech zařizovacích předmětů z WC, kuchyní, koupelen, sprcha to takovým způsobem, aby byla zajištěna možnost jejich dalšího využití.
- Demontáž všech elektrotechnických rozvodů (silnoproudé, slaboproudé, měření a regulace, zabezpečovací technika (EZS), řídicí systémy pro veškerá technická zařízení, počítačové sítě, telefonní rozvody, rozvody televizního signálu atd.), které jsou umístěny v lištách.
- Demontáž podlahových krytin (plovoucí podlahy, PVC, parkety atd.)
- Demontáž zbylých zdravotně technických rozvodů (vzduchotechnika, větrání, klimatizace, Chlazení, rozvody plynu, rozvody vody, kanalizace, centrální vysavače) vedených v podhledech či umístěných na konzolách.
- Demontáž všech dveřních a okenních výplní v budově.
- Rozebrání střešní krytiny budovy včetně laťování.
- Demontáže všech klempířských prvků a komínových těles.
- Pokud stavba obsahuje konstrukci krovu je potřeba demontovat veškeré dřevěné prvky konstrukce krovu.

7 Zhodnocení technologických možností zdrobňování jednotlivých složek stavebních a demoličních odpadů

V případě stavebních odpadů existuje přímá vazba mezi kvalitou recyklátu (eventuelně efektivností celého procesu recyklace) a kvalitou demoličních prací. Z hlediska recyklace je nutno zvolit takový postup demoličních prací, který by umožňoval využití celých stavebních prvků a dílců. Tato skutečnost je však dnes spíše výjimkou, poněvadž takovýto přístup je možno zvolit pouze v případech, když již původní projekt stavby s následnou recyklací počítal. Při normálních demolicích je však velmi potřebné provádět důsledné třídění materiálů již na stavbě a nikoliv pouze dodatečně (stejně jako u ostatních

druhů odpadů). Je přitom nutno klást důraz zejména na oddělení kontaminovaných materiálů od dekontaminovaných, oddělení cizorodých materiálů od minerálních sutí určených k recyklaci (zejména dřeva, lepenky, sádrokartonů, plastů, kovů atd.) Z této skutečnosti je zřejmé, že přitom vznikne celá řada materiálových podílů (např. beton, cihly, dlaždice, sanitární keramika, sádrokarton, dřevo a výrobky ze dřeva, tepelné a akustické izolace, sklo, podíly neželezných kovů a oceli, složky na bázi polymerních materiálů, zejména plastových oken na bázi neměkčeného PVC). Všechny tyto složky se významně liší co do mechanických vlastností, ovlivňujících jejich drtitelnost (schopnost se drtit – zdrobňovat). Tyto vlastnosti pak determinují vhodný typ zařízení, použitelný pro jejich zdrobňování.

Vzhledem k výše uvedeným skutečnostem byly v rámci provedených prací vytipovány základní typy zařízení, použitelných pro zdrobňování vybraných složek stavebních a demoličních odpadů.

Zdrobňování inertních materiálů (beton, cihly apod.)

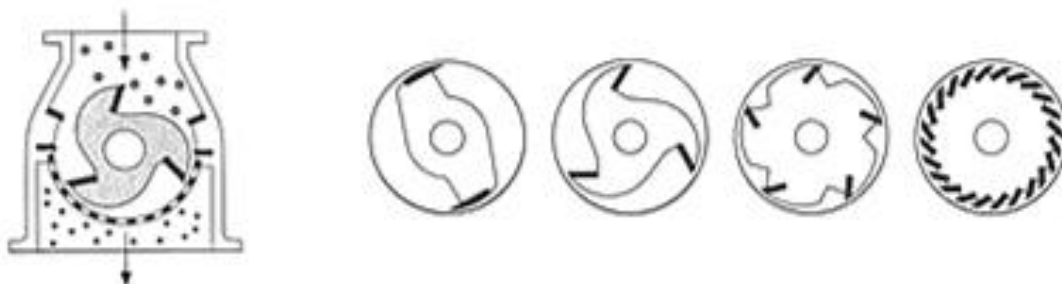
Pro drcení těchto typů materiálů jsou nejvhodnějšími typy drtičů (vzhledem k jejich mechanickým vlastnostem):

- čelistové drtiče,
- kuželové drtiče,
- kladivové drtiče,
- odrazové drtiče.

Všechny typy výše zmíněných drtičů (snad s výjimkou drtičů kuželových) jsou při zpracování stavebně demoličního odpadu běžně používány.

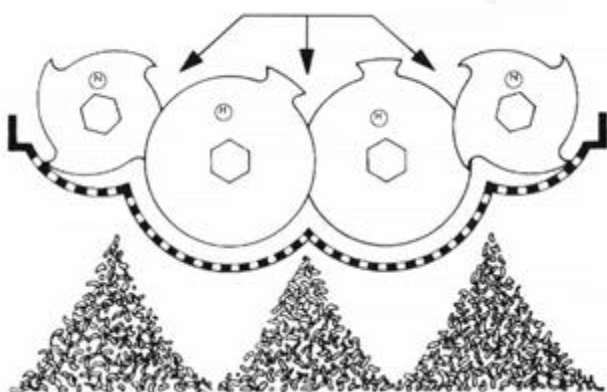
7.1 Zdrobňování plastových podílů odpadů

Odpadní suroviny na bázi plastů a pryže z technologické i sběrové sféry jsou obvykle využitelné v rozdrčeném stavu eventuelně po případné další úpravě např. rozdrůžováním. Pro zdrobňování těchto materiálů je možno použít klasické způsoby drcení a mletí, nejčastěji v různých typech **nožových drtičů** (Obr. 7.1) Obvykle se uvádí, že *klasickým zdrobňováním* lze připravit surovinu o zrnitosti do 600 µm. Příprava jemnější suroviny klasickými metodami je již velmi energeticky náročná.

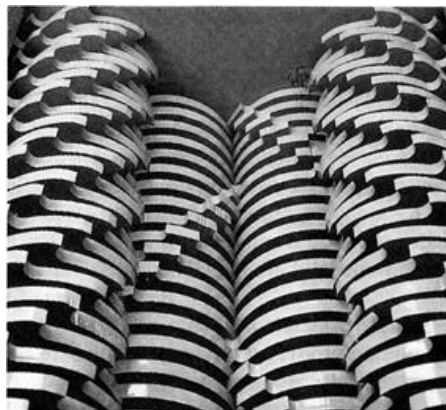


Obr. 7.1 Nožový drtič pro drcení polymerních hmot

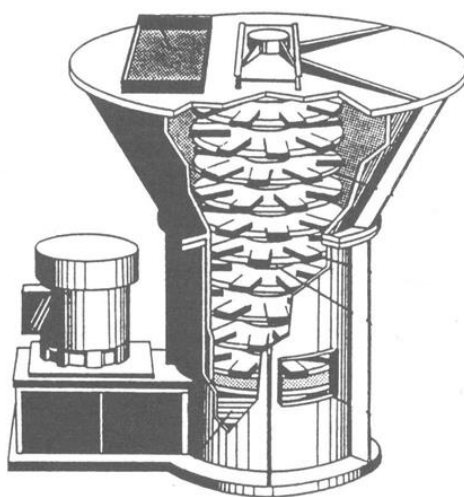
Dalším poměrně často používaným zařízením pro zdrobňování plastických hmot jsou tzv. **šrédry** (Obr. 7.2, Obr. 7.3). Operační princip šrédrů je obvykle založen na využití dvou asynchronních nebo čtyř synchronních rotorů otáčejících se proti sobě a opatřených stříhacími disky a distančními prstenci. K vlastnímu drcení dochází působením stříhacích disků v prostoru mezi distančními prstenci. Jsou známy i stroje s vertikálním uspořádáním rotoru (Obr. 7.4).



Obr. 7.2 Šrédr pro drcení polymerních hmot



Obr. 7.3 Pohled do vnitřního prostoru šrédr



Obr. 7.4 Pohled na vertikální šrédr

Pro dosažení jemnější granulometrie je obvykle nutno aplikovat tzv. **kryogenní drcení (mletí)** s použitím **kladivových nebo odrazových drtičů**. Tato metoda je zvláště výhodná u polymerních materiálů s viskoelastickými až elastickými vlastnostmi, například při zpracování automobilových pneumatik. Vlivem podchlazení dochází k větší přeměně práce na energii drcení a tím ke vzrůstu výkonnosti drtiče. Na rozdíl od drcení za obvyčejných teplot vznikají při podchlazení hladké lomové hrany částic a následkem toho je jich lepší smáčivost při mokrému třídění a vyšší sypná hmotnost. Jako chladicí medium může být použit kapalný dusík, podchlazený vzduch (max. na teplotu $-130\text{ }^{\circ}\text{C}$) nebo kombinace obou.

Kryogenní drcení kapalným dusíkem bylo patentováno na počátku 70. let dvacátého století společností UNION CARBIDE v USA. Plynňý dusík je inertní a zabraňuje vzniku výbušných směsí v průběhu zpracování odpadu. Kapalný dusík lze získat zkapaňováním vzduchu při výrobě kapalného kyslíku. Energie potřebná pro převedení 1 kg plynňého dusíku do kapalného stavu za obvyčejné teploty se pohybuje kolem 15500 kJ/kg. Aby se například 1 kg pryžové drti ochladil na potřebnou teplotu (teplotu zesklňení tzn. u pryže cca $-50\text{ }^{\circ}\text{C}$) je nutno použít cca 0,3-1 kg kapalného dusíku. Jeho spotřeba roste s požadavky na jemnost výsledného produktu. Postup zpracování je zhruba následující: kapalný dusík

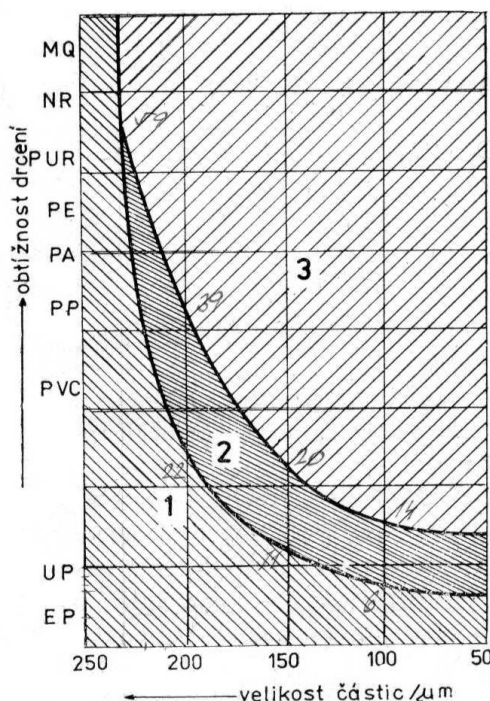
se skladuje v zásobníku při tlaku 172kPa a při teplotě $-195\text{ }^{\circ}\text{C}$. Odtud se pak nastříkuje do chladicího zařízení na drčený materiál. Kapalný dusík se po nástřiku mění v plyn a při této fázové přeměně intenzivně odvádí z plastu teplo, odpovídající jeho teplu výparnému. Takto zmrazený materiál se pak drtí v kladivo-odrazovém drtiči. Při *chlazení kapalným vzduchem* jde o chlazení v klasickém termodynamickém systému. Zařízení je poněkud složitější než v předcházejícím případě a jeho chladicí schopnost je menší. Vzduch lze v plynném stavu podchladit maximálně na $-130\text{ }^{\circ}\text{C}$. Cena je však podstatně menší. Výhody obou variant spojuje pak *kombinované podchlazení*, používající pro první chlazení kapalného vzduchu a pro dochlazení kapalného dusíku.

Jednotlivé typy polymerních materiálů mají různou schopnost se zdrobňovat (Obr. 7.5):

Elastomery (tzn. různé druhy kaučuků) jsou obtížně drtitelné klasickými prostředky. Měrná spotřeba energie zjm.pro jemné drcení je značná. Je proto vhodné používat kryogenní způsoby zdrobňování.

Termoplasty jsou rovněž poměrně špatně drtitelné. Teplo, vznikající při drcení musí být intenzivně odváděno, protože jinak dochází k natavování částic a jejich případné degradaci.

Reaktoplasty (nasycené polyestery, epoxidové pryskyřice, fenolplasty) jsou poměrně křehké, snadno se drtí i za normálních podmínek. Použijeme-li k jemnému drcení reaktoplastů kryogenní techniku, stačí obvykle pouze mírné podchlazení.



Obr. 7.5 Drtitelnost polymerních hmot – Stupeň obtížnosti zpracování různých druhů polymerů (přibližná oblast reaktoplastu, termoplastu a elastomeru) 1 – klasický způsob drcení (bez podchlazení), 2 – kombinace klasického způsobu s kryogenním drcením, 3 – kryogenní drcení

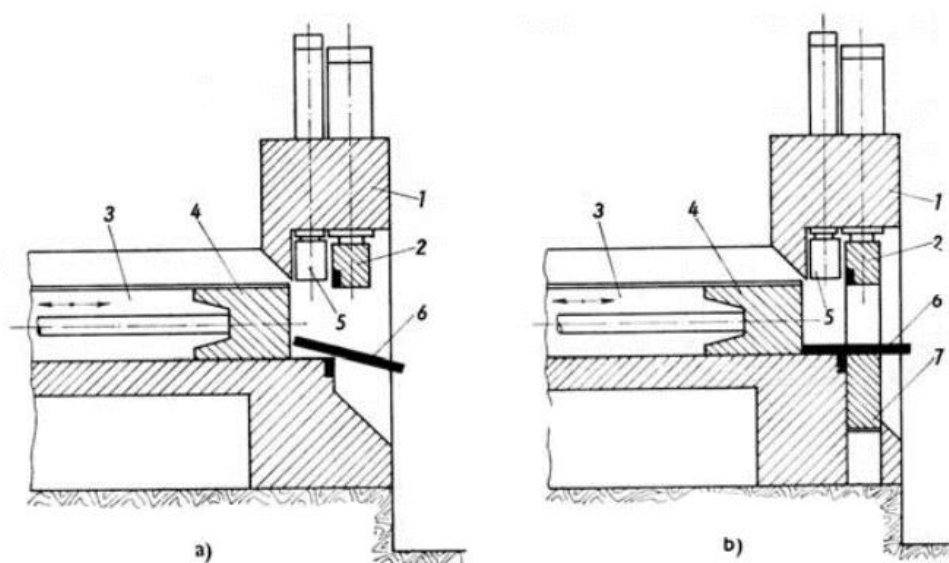
7.2 Zdrobňování kovových podílů z demoličního odpadu

Střihání šrotu představuje proces, kterým lze velmi produktivně zdrobňovat téměř všechny druhy středního a těžkého ocelového odpadu. Jeho význam se pronikavě zvýšil zavedením vysoce výkonných hydraulických nůžek, u kterých je šrot před střihem stlačován v několika směrech.

Mechanické nůžky mají jednoduchou konstrukci, jsou relativně levné a mají nízké provozní náklady. Jejich hlavní předností je obvykle mobilní provedení. Možnosti uplatnění jsou však omezené. Používají se dnes většinou pouze pro stříhání drátů, kabelů a podobných materiálů, které se dobře do stroje zavádí a nevyžadují příliš namáhavou ruční práci.

Aligátorové nůžky byly prvním typem elektricky poháněných nůžek, které se v Americe začaly používat kolem roku 1910. Pohyb nože do stříhu zajišťuje kývavý mechanismus, poháněný buď klikovým ústrojím nebo hydraulickým válcem. Části nůžek jsou uchyceny v masivním rámu, takže stroj tvoří kompaktní a mobilní celek.

Hydraulické nůžky znamenaly velmi pronikavou změnu ve zdobňování zejména ocelového silnostěnného odpadu (síla stěny nad 3mm). Schéma hydraulických šrotovacích nůžek uvádí Obr. 7.6. Šrot se jeřábem zaváže do násypky a je tlačkou po každém stříhu posunován o určitou délku pod nožové saně s nožem a přidržovačem. Přitom může být odpad v násypce z několika stran stlačován. Odstřižená část odpadne po skluzu do zásobníku nastříhaného odpadu, protože pracovní cyklus vyžaduje omezení střížné síly, různé rychlosti zdvihu nožů a automatické ovládání, mají nožové saně speciální hydraulické zapojení. Nožové saně, vedené v rámu stroje a nesoucí horní a spodní nůž jsou rámové nebo otevřené. Ve svislém směru jsou posunovány pístnicemi hydraulických válců. Lisovník (přidržovač) slouží ke stlačení a přidržení šrotu těsně před nožovými saněmi. Je rovněž ovládán hydraulicky. Boční lisovník, umístěný těsně před noži, stlačuje vrstvu šrotu v horizontálním směru. Tlačka posunuje vrstvu šrotu do řezu mezi stříhací nože. Je rovněž ovládána hydraulicky a dovoluje posun o libovolnou délku nebo se dá nastavit tak, aby automaticky posunovala šrot po každém stříhu o předem danou délku. Nůžky mají zpravidla i zařízení pro předlis tzn. pro předběžné zhutnění šrotu.



Obr. 7.6 Schéma hydraulických šrotovacích nůžek – řez stříhací částí nůžek Lindemann – 1 – rám nůžek, 2 – nožové saně, 3 – násypka (žlab), 4 – tlačka, 5 – přidržovač, 6 – stříhaný materiál, 7 – podpěra

V dnešní době se pro demolici staveb velmi často používají **hydraulické demoliční nůžky**. Demoliční nůžky (Obr. 7.7) slouží k demoličním účelům, stříhání ocelových, betonových a železobetonových konstrukcí. Největší modely nůžek dokážou přestříhnout ocelový profil I 500 mm, ocelovou tyč kruhového průřezu až do průměru 90 mm, železobetonové překlady a nosníky o velikosti až 1200 mm.

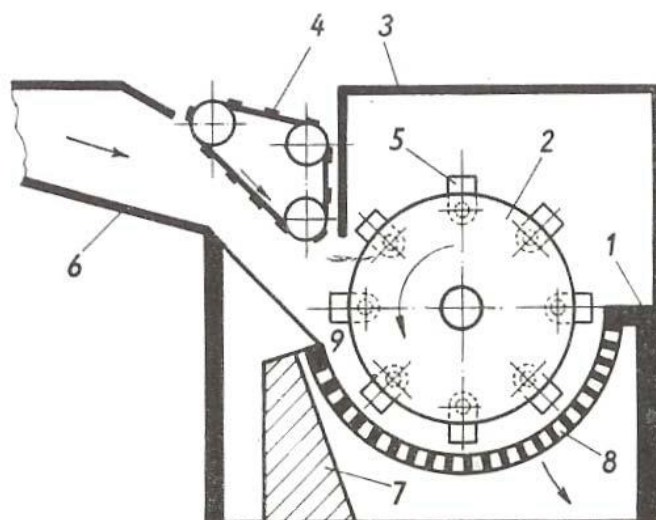
Vlastní konstrukce nůžek je velmi jednoduchá. Otáčení nůžek je zabezpečeno hydromotorem, který jimi otáčí přes ozubený věnec. Při sevření stříhaného materiálu čelistmi se často stává, že čelisti se nezačínají zakusovat do materiálu kolmo. Aby se zamezilo zbytečně vysokému namáhání nůžek i samotného nosiče, bývají nůžky vybaveny ventilem, který dovolí pootočení nůžek do směru kolmého ke stříhanému materiálu. Otvírání a zavírání čelistí nůžek zabezpečují jeden nebo dva lineární hydromotory, které přes páku čelisti svírají nebo otvírají.

Drcení kovových odpadů se v současné době využívá především pro zdrobňování relativně tenkostěnných kovových odpadů. V zásadě se využívají totožné typy strojů jako pro drcení primárních surovin (s určitými technickými úpravami). Nejčastěji používány jsou modifikované kladivové drtiče. Pro zdrobňování kovového odpadu jsou používány asi od 70. let dvacátého století. Hlavní aplikační oblastí je drcení autovraků, drcení hliníkového šrotu spojeného s ocelovými částmi a amortizačního šrotu z oblasti elektroniky a elektrotechniky.

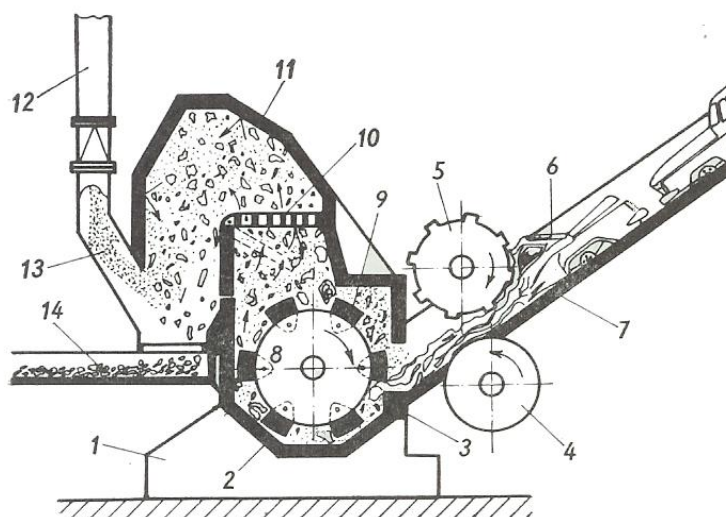


Obr. 7.7 Demoliční nůžky

Drtiče s horizontálním rotorem a spodním roštem (Obr. 7.8) představují první vývojový typ a jsou odvozeny z klasických kladivových drtičů. Šrot vstupuje do drtiče násypkou (1) pomocí posuvného mechanismu (2) do pracovního prostoru rotoru. Společným působením rotoru s kladivy (4) a tzv. kovadliny (3) dochází k drcení odpadu. Vynášení nadrceného odpadu se děje přes rošt (6), umístěný ve spodní části pracovní skříně. Kusy šrotu, které zůstaly v drticím prostoru, jsou vrhány proti pancéřovému vyložení (5,7), přitom jsou částečně deformovány a drceny. Aby nedošlo k poškození drtiče nedrtitelnými kusy odpadu, je drtič opatřen vyhazovacím zařízením - obvykle hydraulicky ovládanou klapkou. Některé drtiče mívají před násypkou zařízení pro předúpravu (stlačení) rozměrného šrotu. Drtiče s horizontálním rotorem a vrchním roštem (Obr. 7.9) se od předcházejícího typu odlišují pouze umístěním vynášecího roštu. Obě varianty mají své výhody i nevýhody. Hladká spodní část drtiče s vrchním roštem údajně zabraňuje vzpříčení částic šrotu mezi kladivy a roštem. Jako výhoda koncepce se spodním roštem se často uvádí lepší schopnost sbalovat hrany u vytržených částic šrotu, čímž se dosahuje vyšší sypné hmotnosti a menších rozměrů nadrcených částic.

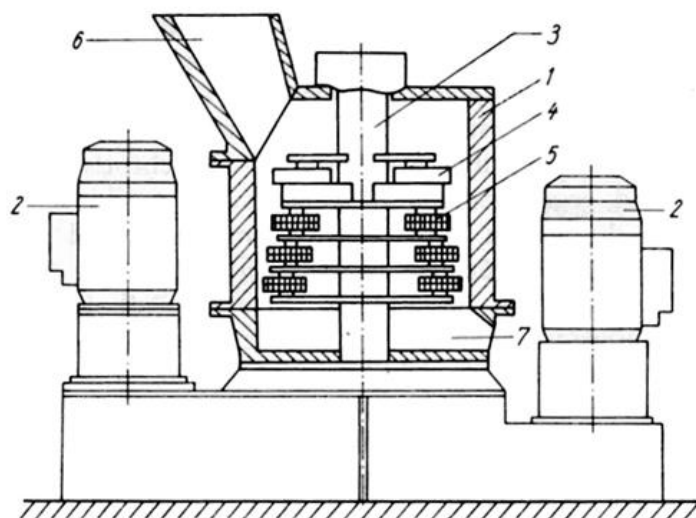


Obr. 7.8 Drtič se spodním roštem



Obr. 7.9 Drtič se horním roštem

Drtiče s vertikálním rotorem (Obr. 7.10), často označované také jako šrotovací mlýny, jsou využívány pro zdrobňování předdrceného či nastřihaného lehkého ocelového odpadu. Pracovní prostor je tvořen skříní (1) tvaru dutého mnohostranného úhelníku se třemi řadami výměnných mlecích desek. Tyto desky jsou opatřeny symetricky umístěnými mlecími hranami. Rotor (3) je tvořen hřídelí (otáčky cca 4000min^{-1}) opatřenou několika řadami volně otočných kladiv. V horní řadě jsou 2 hranolovitá kladiva (4), v ostatních řadách jsou kladiva kotoučová (5). Kladiva jsou rozmístěna jako planety v osazeních hřídele. Šrot vstupuje do drtiče násypkou (6) a vystupuje vynášecím otvorem (7). K vlastnímu zdrobňování pak dochází mezi rotujícími kladivy a vyložením skříně. Během mletí se vyvíjí teplota $150\text{--}180^{\circ}\text{C}$ a dochází přitom k odtavování některých plastických hmot, barev a laků. Vlivem směrem dolů se zužující mezery mezi kladivy a vyložením skříně jsou hrany vytvořených částic šrotu stáčeny dovnitř, takže dochází ke vzniku kompaktnějších kusů šrotu se sypanou hmotností $1,2\text{--}1,8\text{t/m}^3$.



Obr. 7.10 Drtič s vertikálním rotorem

7.3 Recyklace odpadních plastů a pryží

Uvedená kapitola navazuje na pojednání o zdrobňování polymerních materiálů, které mohou vznikat při recyklaci stavebních a demoličních odpadů.

Výrobky z pryže a plastů ztrácejí po splnění společenské funkce užitnou hodnotu jako výrobek, ale jejich materiálová podstata zůstává zachována. V zásadě je možno rozdělit metody zhodnocení těchto odpadů na:

- **metody nedestruktivní** u nichž se nemění chemické složení materiálu a nedochází ke štěpení makromolekuly na nízkomolekulární produkty. Patří sem zejména:
 - ✓ **přímé aplikace** použitých výrobků v jiných, méně náročných použitích,
 - ✓ **primární zhodnocení** odpadu tzn. aplikace druhotné suroviny pro výrobky stejného druhu
 - ✓ **sekundární zhodnocení** tzn. aplikaci druhotné suroviny vyrobené z odpadu pro výrobky jiného typu event.ve směsi s jinými materiály.
- **metody destruktivní** (terciární zhodnocení odpadu), mezi které lze zařadit především chemické metody zpracování, např. energetické využití, depolymeraci, hydrolýzu a jiné chemické metody.

Nezbytným předpokladem pro technicky i ekonomicky účelné využití jakéhokoliv druhu odpadu (a to platí zvláště důrazně u odpadů na bázi plastů a pryží) je dobrá znalost technologie výroby, zpracování i sortimentu charakteristických výrobků. Zejména plastové a pryžové odpady vyžadují dokonalé roztřídění podle druhu a dokonalé odstranění všech nežádoucích příměsí, které by mohly negativním způsobem ovlivnit další zpracování polymerních materiálů.

Technologie nakládání s plastovými a pryžovými odpady za účelem jejich recyklace by měla (v závislosti na typu odpadu a jeho původu) obsahovat následující uzly, jejichž umístění v technologii recyklace se může samozřejmě měnit:

- sběr a skladování odpadu;
- lisování, přechování a paktování odpadu pro jeho přepravu;

- zdrobňování odpadu;
- separace jednotlivých druhů odpadu;
- propírání (čištění) odpadu;
- vlastní technologie zpracování (destruktivní či nedestruktivní použití).

7.3.1 Rozdružování (separace) a třídění odpadních plastů

Přímé metody separace

Účelem rozdružování je oddělit jednotlivé druhy odpadních plastů od sebe, popř. od ostatních příměsí a nečistot. Základní principy používaných separačních metod byly převzaty z klasické úpravy nerostných surovin. Přehled základních úpravnických metod, které byly provozně nebo experimentálně ověřeny pro rozdružování plastových odpadů uvádí Tab. 8.1.

Tab. 7.1 Přehled forem zaměřených

Separací kritérium	Metoda separace	Zrnitost materiálu	Předpoklady
hustota	pneumatická separace	+1 mm	úzké rozpětí zrnitosti, velké rozdíly hustot
hustota	TS separace	+1 mm	rozdíl hustot alespoň 0,01 g/cm ³
hustota	hydrocyklon	+0,1 mm	rozdíl hustot alespoň 0,01 g/cm ³
hustota	hydraulická separace ve vzestupném proudu vody	+1 mm	úzké zrnitostní rozpětí, velký rozdíl hustot
optické vlastnosti		+10 mm	neznečištěné plasty
smáčitelnost vodou	flotace	+0,2 mm	
elektrické vlastnosti	elektrostatická separace v koronovém výboji	+1 mm	úzké zrnitostní rozpětí

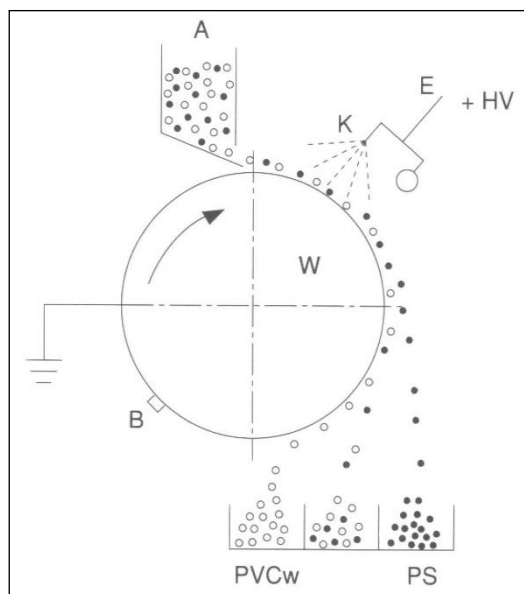
Ruční třídění je z technického hlediska nejjednodušší metodou, která je postupně zcela více vytlačována mechanizovanými a automatizovanými separačními technikami. Vedle vysokých nákladů na lidskou práci je charakteristické značným počtem chyb, poněvadž ne všechny druhy plastů v odpadu se nacházející, jsou označeny a druh plastu není možno v mnoha případech pohledem rozeznat.

Gravitační způsoby rozdružování jsou založeny na rozdílných hustotách jednotlivých složek. Přibližné hustoty základních plastů uvádí Tab. 8.2. Pro separaci jednotlivých typů uvedených plastů je nejperspektivnější použití **hydrocyklonů**, což ale vyžaduje poměrně jemnozrnnou surovinu. Jinou variantou gravitační separace je modifikace **těžkosuspenního rozdružování**, kdy jako medium je vzhledem k hustotám plastů použita voda. Hustotu rozdružovacího media je možno měnit přidáním různých solí (např. CaCl₂) nebo alkoholu. Použití klasických zatěžkáadel pro přípravu těžké suspenze není známo. Jako vhodná metoda je často používána rovněž **pneumatické separace**.

Tab. 7.2 Přehled hustot vybraných plastických hmot

Polymer	Zkratka	Hustota [$\text{kg}\cdot\text{m}^{-3}$]	
		bez plniva	s plnivem
polypropylen	PP	900-910	1040-1280
polybutylen	PB	910	
polyetylen	PE	920-960	
polystyren	PS	1040-1090	
styrol-butadien	SB	1050	
styrol-acrylnitril	SAN	1080	
acryl-butadien-styren	ABS	1030-1080	1090-1170
polyamid	PA6	1130	do 1400
	PA66	1140	do 1400
	PA11/12	1020-1040	do 1260
polyuretan	PUR	1140-1260	
polymethylmetaacrylat	PMMA	1180	
polykarbonát	PC	1200	do 1450
polyvinylchlorid měkký	PVC	1200-1350	
polyvinylchloride tvrdý	PVC	1340-1400	
polyoxymetylen	POM	1410	1500-1600
polytetrafluoretylen	PTFE	2200	do 3970
fenolplasty	PF	1250-1380	1300-2100
aminoplasty	UF, MF		1300-2100

Pro separaci plastových odpadů se nabízí rovněž použití **elektrostatické separace v koronovém výboji** např. pro vzájemnou separaci plastů na bázi měkkého PVC a PS (viz Obr. 7.11). Z literatury jsou známy rovněž výzkumy **flotačního rozdělování** plastů.



Obr. 7.11 Separace v koronovém výboji

7.3.2 Čištění odpadu

Kvalita granulátu bývá zejména v případě plastových podílů vytříděných ze spotřebitelských odpadů velmi snížena přítomností nejrůznějších druhů nečistot. Čištění se obvykle děje prostřednictvím propírání odpadů vodou. V zásadě je možno tento krok realizovat ve třech stupních - ***namočení a rozpuštění nečistot, odstranění nečistot z povrchu plastů a oddělení nečistot z propírací vody***. Pro propírání obvykle nedostačuje použití čisté vody a někdy se proto používá voda teplá s přídavkem nejrůznějších tenzidů a aditiv. Propírání se obvykle děje v intenzivně promíchávaných nádržích. Obecně lze říci, že vypírání odpadu a navazující čištění odpadních vod je vzhledem k vysokým cenám vody ekonomicky velmi nákladné a představuje jedno z ekonomických omezení úpravy plastových odpadů.

7.3.3 Technologie zpracování odpadních polymerních materiálů

A) Nedestruktivní zhodnocení odpadu plastů a pryže

Přímá aplikace plastových a pryžových odpadů

Některé výrobky z plastů a pryže po splnění svého prvotního účelu neztratily zcela svou užitnou hodnotu a mají tedy předpoklady pro další uplatnění. Může jít o využití, které nedosahuje významu hromadné aplikace a má místní nebo subjektivní význam. Klasickým případem přímé aplikace plastových odpadů je využití použitých nevratných sudů a nádob na zahrádkách a v domácnostech, využívání obalových folií k ochraně materiálu před povětrnostními vlivy na stavbách a v domácnostech. Přímá aplikace použitých výrobků z technických pryží je špatně realizovatelná. Výjimkou může být například využití ojetých plášťů pneumatik při ochraně nebezpečných silničních úseků, mostních opěr, dělících pásů, v mořských oblastech pak konstrukce vlnolamů v přístavech, použití ojetých pneumatik při budování umělých líhní pro ryby apod. Přímá aplikace pryžových i plastových odpadů zřejmě nikdy nemůže dosáhnout takového rozsahu, aby ji bylo možno považovat za ekonomicky významnou.

Primární zhodnocení plastových a pryžových odpadů

Primární zhodnocení je v zásadě vhodné pro čistý, homogenní, tříděný a nedegradovaný odpad po jeho úpravě, tedy zejména pro technologický odpad. Možnosti primárního zhodnocení jsou dány především typem polymerní sloučeniny, její odolností při tepelně-oxidačním namáhání během technologického procesu a vlivem přídavku této suroviny na stabilitu a průběh technologického procesu. Jednotlivé druhy plastů a pryže tedy vyžadují diferencovaný přístup. Obvykle je nutno zvlášť zpracovat jednotlivé typy plastů, tzn. termoplasty, reaktoplasty a elastomery.

Polyetylen je surovinou nejlépe odolnou proti nežádoucím změnám. K jeho degradaci dochází až nad teplotami, používanými při plastifikaci odpadu a je tedy vhodný pro opakované použití jak ve formě výrobního odpadu tak vytříděný ze směsného komunálního odpadu (např. PE lahve).

Polypropylen je značně náchylnější k degradačním změnám při zpracovacím procesu a je nutno přidávat k němu antioxidační činidla.

Polyvinylchlorid je z hlediska opětného zpracování nejproblémovějším druhem plastu a nelze jej prakticky bez přídavku stabilizátorů zpracovat. Lepší možnosti nabízí tvrdý PVC (např. modifikovaný kopolymerem etylen/vinylacetát).

Polystyren je degradován při teplotách kolem 250-260 °C stupňů a je přitom uvolňován styren. Je pro recyklaci poměrně vhodný.

Polystyren je degradován při teplotách kolem 250-260 °C stupňů a je přitom uvolňován styren. Je pro recyklaci poměrně vhodný.

U **pryžových výrobků** je primární zhodnocení možné v zásadě dvěma způsoby. Buď se část opotřeбенého výrobku může zabudovat do výrobku nového, nebo tak, že se pryžový odpad po zdrobnění stane součástí nového výrobku. Typickým příkladem primárního zhodnocení prvního druhu je obnovování ojetých automobilových plášťů. Jako příklad druhého způsobu může sloužit přídavek pryžové drtě do nových gumárenských směsí.

Sekundární zhodnocení plastových a pryžových odpadů

Sekundární zhodnocení plastových a pryžových odpadů je představováno zpracováním průmyslového i sběrového odpadu na výrobky jiného typu eventuelně ve směsi s jinými materiály. Například právě plastové podíly, vytríděné z TDO, představují značný problém z důvodu značného pomíchání jednotlivých typů polymerů i znečištění jinými látkami. Efektivnost a rozsah možných aplikací druhotné suroviny určuje v tomto případě zejména homogenita materiálu. Dosažení jen teoreticky možné separace plastů podle základního polymeru by problém přesunulo na úroveň primárního zhodnocení.

Zpracování netříděných plastů je omezeno vlastnostmi jednotlivých polymerů při tepelně-oxidačním namáhání. Problém spočívá ve **vzájemné nesnášenlivosti některých druhů plastů a rozdílných citlivostech na působení tepla**. Polymery nemohou vytvářet ve větší míře navzájem dokonale rozpustné směsi a navzájem lze dobře mísit pouze některé polymery. Podstatný přínos mají polymerní směsi v tom, že si jednotlivé složky na rozdíl od kopolymerů uchovávají i ve směsi individuální charakteristické vlastnosti. Nejčastěji přitom jde o směsi amorfních a krystalických polymerů s malou houževnatostí s nejrůznějšími typy řídce zesíťovaných kaučuků nebo termoplastických elastomerů.

Plastikářskými technologiemi lze produkovat tzv. homogenní a nehomogenní (heterogenní, inkompaktibilní) směsi. V **heterogenní směsi (nekompatibilní)** není možno jednotlivé polymerní složky molekulárně vzájemně smíchat. Ve zvláštních případech je možno realizovat disperzi některých polymerů do matrice jiného polymeru. **Homogenní směsi** jsou tvořeny složkami, které jsou z termodynamického hlediska mísitelné. **Kompatibilní směsi** jsou z termodynamického hlediska heterogenními směsemi se dvěma nebo více teplotami skelného přechodu. Přehled o mísitelnosti jednotlivých typů polymerních látek uvádí **Tab. 7.3**. Mísitelnost lze samozřejmě do určité míry ovlivňovat.

Tab. 7.3 Mísitelnost vybraných druhů polymerních materiálů (1 - dobrá mísitelnost, 6 - špatná mísitelnost)

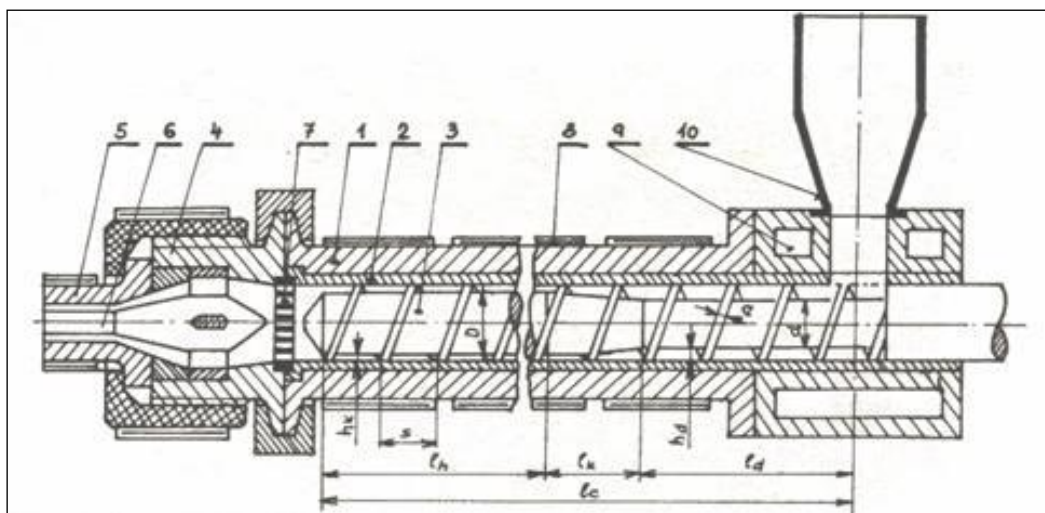
	PS	SAN	ABS	PA	PC	PMM A	PVC	PP	PE-LD	PE-HD	PET
PS	1										
SAN	6	1									
ABS	6	1	1								
PA	5	6	6	1							
PC	6	2	2	6	1						
PMM	4	1	1	6	1	1					
PVC	6	2	3	6	5	1	1				
PP	6	6	6	6	6	6	6	1			
PE-LD	6	6	6	6	6	6	6	6	1		
PE-HD	6	6	6	6	6	6	6	6	1	1	
PET	5	6	5	5	1	6	6	6	6	6	1

Postupy využívané pro nedestruktivní využití polymerních odpadů

Nedestruktivní metody zhodnocení polymerních odpadů obvykle vyžadují (s výjimkou metod přímého využití plastů a pryží) **plastifikaci a homogenizaci odpadu s následnou výrobou granulovaného produktu nebo hotových polotovarů či finálních výrobků**. V zásadě jsou používány postupy analogické procesům, které se používají při výrobě plastových výrobků z primárních surovin.

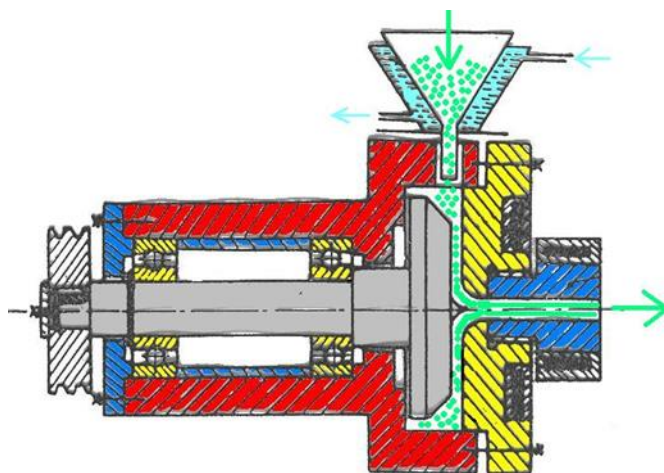
Pro plastifikaci plastových odpadů se obvykle využívají **šnekové vytlačovací stroje** (tzv. **extrudery**). Plastový materiál, který se drcením zahřeje, postupuje do vytlačovacího stroje tedy již přehřátý, přeměnou tlakové energie na teplo se dále nahřeje a nataví a plastifikuje. Poté je vytlačován přes granulační hlavu. Obvykle se granulace provádí pod vodou (s výjimkou PVC). Vytlačovací stroj může být ještě doplněn přehřívacím zařízením. Z výsledného granulátu je pak možno zhotovovat palety, sloupky, zahradní nábytek, průmyslové podlahy, květináče, izolace atd. Jinou možností je přímá výroba jednoduchých výrobků například **vstřikováním taveniny do forem**. Pro výrobu kvalitního granulátu z plastových odpadů je vhodné do procesu jeho zpracování zařadit také **odplyňování taveniny** a její **kontinuální filtraci**, která zajistí odstranění eventuelních tuhých příměsí z taveniny.

Klasickým příkladem šnekového vytlačovacího stroje zpracování plastových odpadů je **systém REVERSER**, určený i pro zpracování silně znečištěných plastových odpadů. Lze jím zpracovávat směsi z polyolefinů, polystyrenu, PVC, polyamidů i ABS plastů. Rozdrcený materiál (8-12 mm) se zpracovává dvoustupňově. První stupeň je tvořen horizontálním jednošnekovým vytlačovacím strojem s krátkým šnekem (délka šneku je 3,5násobkem jeho průměru, Obr. 7.12). Šnek je zakončen drážkovaným kuželem, otáčejícím se v kuželovém nástavci, v němž je možno pomocí výměnného kroužku měnit šterbinu. Drážkovaný kužel tvoří spolu s kuželovým nástavcem hnětací sekci, v níž velkým smykovým namáháním dochází k disipaci energie, tavení odpadu a dokonalé homogenizaci polymerů. Zhomogenizovaná tavenina vstupuje do zásobníku, z něhož je vertikálním šnekem dopravována do příslušných forem. Konečnou fází procesu je nízkotlaké vstřikování tzv. intruze.



Obr. 7.12 Jednošnekový vytlačovací stroj

Jiným typem plastifikačního zařízení je **diskový vytlačovací stroj**. Výhodami diskových vytlačovacích strojů je, že dosahují rychlé plastikace polymeru při vysoké homogenitě taveniny, mohou zpracovávat práškové i granulované materiály, tavenina se dá snadno odplynit a plastikační proces lze snadno ovládat.



Obr. 7.13 Diskový vytlačovací stroj

Jinou možností zpracování plastového odpadu (i netříděného) je jeho **lehčení a aglomerace**. Z takových produktů je pak možné např. vyrábět lehčené izolační materiály. **Aglomerace plastových odpadů** může být prováděna buď ve formě **tepelné** nebo **tlakové (mechanické) aglomerace**. Při prvním způsobu jde v zásadě o povrchovou plastifikaci rozemletého plastového odpadu pomocí horkého vzduchu nebo ultrafialového či mikrovlnného záření (teplota cca 200° C) s následným lisováním a chlazením. Pomocí této metody je možno vyrábět nejrůznější dílce s velkou tloušťkou stěn. Tlaková aglomerace se pak děje s využitím třecího tepla a tlakové síly. Příkladem další technologie je **lehčení v autoklávu**. Drcený netříděný plastový odpad je spolu s kapalným nadouvadlem dávkován do autoklávu. Po přidání propanu, který slouží ke zvýšení tlaku a jako doplňkové nadouvadlo se autokláv nahřeje na teplotu měknutí plastomerů. Přitom dochází k difuzi nadouvadla do plastu a postupně při snižování tlaku k vlastnímu zpěňování.

B) Destruktivní zhodnocení odpadu plastů a pryže

Destruktivní metody zhodnocení plastových a pryžových odpadů jsou takové metody zpracování, při nichž se mění chemické složení materiálu, popř. se štěpí makromolekuly polymeru za vzniku nízkomolekulárních produktů. Výsledkem destruktivního zpracování plastového a pryžového odpadu mohou být jak plnohodnotné chemické suroviny (surovinové využití), tak energie (energetické využití).

Termické metody zpracování

Jako **termické metody zpracování** lze označit ty metody, které působí na odpad teplotou, přesahující mez jeho chemické stability. V zásadě je možno veškeré tyto procesy rozdělit na **reduktivní** a **oxidativní**.

Reduktivní procesy jsou procesy, při nichž je v reakčním prostoru obsah kyslíku nulový nebo substechiometrický vzhledem ke zpracovávanému materiálu. Řadíme sem především **pyrolýzu**, **zplyňování** a **hydrogenaci**.

Oxidativní procesy jsou takové procesy, u nichž je v reakčním prostoru obsah kyslíku nadstechiometrický vzhledem ke zpracovávanému materiálu. Do této skupiny řadíme především **nízkoteplotní** (-1000°C) a **vysokoteplotní** (nad 1000°C) **spalování**.

Podle druhu prostředí pak v reakčním prostoru probíhají někdy i zásadně odlišné chemické reakce za značně odlišných teplot. Při termickém zpracování plastových a pryžových odpadů probíhá celá řada velmi složitých reakcí, které poskytují širokou škálu různých těkavých zplodin. Fyzikálně - chemická skutečná těkavost, daná tensí par při dané teplotě a tlaku, není v tomto případě obecně platnou relativní měrou. Četné produkty pyrolýzy unikají ve formě dehtové mlhy jako velmi jemný aerosol, takže v odplynech spalovacích nebo pyrolýzních zařízení lze nalézt i látky s velmi vysokým bodem varu. Přitom je nutno si uvědomit, že může dojít i k vzájemné kombinaci reduktivních a oxidativních procesů a že tedy např. pyrolýza se uplatňuje i při spalování odpadů (zejména v těch místech kam nemá přístup spalovací vzduch), takže se mohou ve spalinách vyskytovat i ty škodliviny, které by se teoreticky neměly objevit. Je tedy termický rozklad plastických hmot velmi složitým komplexem chemických reakcí, které poskytují primárně jednodušší aromatické sloučeniny benzenového, difenylového a naftenového typu. Obsahují-li zpracovávané plasty halogenvodíky (PVC, chlorkaučuk, teflon apod.), může dojít mechanismem adice a rekombinace halogenů na reakční meziprodukty a ke vzniku stabilních halogenderivátů. Může tedy při oxidativních procesech nastat nebezpečí vzniku **polychlorovaných dibenzofuranů (PCDB) a polychlorovaných dibenzodioxinů (PCDD)** s blíže nespecifikovaným počtem a polohou chlorových substituentů, které patří mezi nejtoxičtější zplodiny vůbec. Tyto sloučeniny jsou velmi stabilní při oxidativních procesech a ke svému rozkladu potřebují teploty nad 1300°C. V redukčním prostředí probíhá rozklad těchto látek jiným mechanismem a poměrně snáze (již při teplotách nižších než 1100°C). Pokud není proud spalin, odcházející ze spalovacího prostoru zcela bez uhlovodíků (zejm. aromatických), pak může při určitých teplotách docházet k sekundárnímu vzniku PCDF/PCDD rekombinačními reakcemi těchto látek s HCl a kyslíkem, Proto je důležitá rovněž konstrukce spalovacích prostorů, zaručující dokonalé spálení i těkavých látek a také prudké zchlazení spalin, omezující vznik rekombinačních reakcí. Samotný chlorovodík je rovněž poměrně nebezpečný a již od koncentrací 0,5ppm ovlivňuje lidský organismus (při 100 ppm je ji přímo ohroženo lidské zdraví).

Spalování plastových a pryžových odpadů

Spalování plastového a pryžového odpadu, ať již samotného nebo ve směsi s jinými odpady, je technicky značně obtížný proces. Spalného tepla je nutno využít přímo v okamžiku jeho vzniku, přičemž, jak je známo, je účinnost spalování tuhých paliv nejmenší. Hodnoty spalných tepel různých materiálů uvádí Tab. 4, přičemž se samozřejmě nevyužívá celého spalného tepla, ale pouze jeho části (u tuhých paliv cca 33 %). Při hodnocení spalovacích procesů je nutno rozlišovat zda jde o spalování nízkoteplotní (do 1000 °C) či vysokoteplotní. Pro spalování se v současnosti používají různé typy spaloven, lišící se zjm. uspořádáním spalovacího prostoru (spalování na roštu, rotační pece, fluidní pece, cyklonové spalování atd).

Tab. 7.4 Specifická spalná tepla vybraných látek

Látka	Specifické spalné teplo (kJ/kg)	Látka	Specifické spalné teplo (kJ/kg)
polyetylen	46300 – 49000	polyvinylchlorid	20900
polypropylen	44200 – 46800	polyamid	20200 – 25600
polystyren	40300 – 45600	pryže	32000 – 43000
polykarbonát	26900 – 32400	černé uhlí	23600
akrylátové koberce a podlahoviny	24200 – 27900	hnědé uhlí	13100
polymethylmetakrylát	28000	dřevo	11600 – 20900
lehčený polyuretan	20900 – 32600		

Pyrolýza

Podstatou **pyrolýzy** (někdy také označované jako **termolýza**) je tepelné a chemické štěpení makromolekulárních látek na malé molekuly, aniž by se porušily hodnotné vazby mezi C a H. Pyrolýzu lze provádět při různých teplotách, reakčních časech, tlacích a přítomnosti či nepřítomnosti reaktivních plynů nebo kapalin, popřípadě katalyzátorů. Jako produkty termické dekompozice polymerů vznikají plynné a kapalné produkty a tuhé pyrolýzní zbytky (pyrolýzní koks) v široce proměnlivém množství. Tyto látky mohou sloužit buď jako palivo, petrochemické suroviny nebo monomerní sloučeniny.

Hlavní faktory, ovlivňující distribuci produktů pyrolýzy polymerních sloučenin (plastů a pryží) jsou následující:

1. Chemické složení polymeru hraje dvojí roli. Zákon o zachování hmotnosti určuje, že pyrolýzní produkty, distribuované mezi všechny tři fáze (plynnou, kapalnou a tuhou) jsou složeny ze stejných prvků jako původní materiál a že jejich relativní množství je zachováno. Dochází přitom k redistribuci relevantních prvků, kdy například vodík a chlor obohacují plynnou fázi, uhlík přechází do tuhého zbytku apod. Existuje rovněž přímá souvislost mezi strukturou polymeru a primárními produkty jeho pyrolýzy. Tyto produkty vznikají přerušením chemických vazeb s následným přeuspořádáním molekul nebo volných radikálů. Je samozřejmé, že sekundárními reakcemi může dojít k částečné přeměně primárních produktů na stabilnější, méně reaktivní sloučeniny.

2. Teplota a tlak představují nejvýznamnější technologické parametry pyrolýzy, poněvadž určují jednak stupeň termické dekompozice, jednak stabilitu přírodního materiálu a reakčních produktů. Z hlediska teploty lze pyrolýzní procesy rozdělit na **nízkoteplotní** (<400 °C), **středněteplotní** (400-600 °C) a **vysokoteplotní** (>600 °C). Vysoké pyrolýzní teploty (>600 °C) a pyrolýza ve vakuu nebo s přídavkem zředovacích plynů vedou k produkci malých, plynných molekul. Nízké teploty (<400 °C) nebo zvýšený tlak naopak vedou k viskózním kapalným produktům, vyššímu stupni pyrolýzy a vyššímu podílu tuhých zbytků a sekundárních produktů, popřípadě k dehydrogenaci. Pyrolýza většiny polymerních látek začíná při cca 300°C, u některých teplotně citlivých plastů (vinylové polymery) i při teplotách nižších. Začátek pyrolýzní reakce je silně ovlivňován přítomností aditiv v plastech (pigmenty, plastikační činidla, stabilizátory). Převážná většina procesů pyrolýzního zpracování plastických hmot využívá teplotu v rozmezí 400-600 °C a zpracovávané plasty se nacházejí v roztaveném stavu. Převážná většina pyrolýzních procesů se provádí za atmosférického tlaku. Procesy využívající nižších tlaků, vakua nebo

zředovacích plynů (např. páry) jsou využívány v případech, kdy žádané produkty jsou termicky nestabilní, například snadno repolymerizují (pyrolýza kaučuků nebo styrenů).

3. Čas pyrolýzy je ovlivněn zejména použitou pyrolýzní teplotou. Tvorba primárním produktů (např. monomerních sloučenin) je favorizována krátkými pyrolýzami časy, ke tvorbě termodynamicky stabilnějších produktů (H_2 , CH_4 , aromáty, C) dochází při delších rezidenčních časech v pyrolýzním prostoru.

Dalším faktorem, který může ovlivňovat průběh pyrolýzního procesu je **přítomnost reaktivních plynů** (vzduch, kyslík, vodík). V přítomnosti kyslíku může dojít k částečné oxidaci materiálu a vzniku oxidu uhelnatého nebo uhlíčitého jako nežádoucích produktů. Vznikají rovněž oxidované organické sloučeniny. V případě, že proces termického zpracování je veden tím způsobem, že hlavním produktem procesu je spalitelný plyn, hovoříme o **zplyňování**. Zplyňování je vysokoteplotní proces, který kompletně destruuje originální chemické vazby. Průběh termického zpracování plastových odpadů jev poměrně velké míře ovlivňován rovněž přítomností **katalyzátorů**. Katalyzátory představují speciálně vyvinutou skupinu látek, které ovlivňují reakční mechanismus pyrolýzy. Hlavním účelem použití katalyzátorů je přeměna reakčních produktů ve formě par na ropný produkt vysokého oktanového čísla – **katalytické krakování**. Katalyzátory mohou rovněž urychlovat dekompozici plastických hmot na bázi polyamidů a polyesterů. Použití nevratných katalyzátorů má za cíl odstranění nečistot.

Pyrolýza plastických hmot je komplexní proces, který není možno popsat jednou nebo několika jednoduchými chemickými reakcemi. **Mechanismus reakcí**, které při termickém zpracování polymerních odpadů probíhají je ovlivňován celou řadou faktorů (viz výše) a může se proto poměrně výrazně měnit. Z praktického hlediska (průmyslové využití) není podrobná znalost takových reakcí ani nutná. Mechanismus termického rozkladu plastických hmot je proto obvykle pouze rozdělován do několika skupin, v závislosti na molekulární struktuře polymeru a přítomnosti či nepřítomnosti katalyzátoru. **Dekompozice polymerní sloučeniny na monomerní jednotky** (PA6, PMMA, PTFE, PS apod.) je často označována jako rozepínání (unzipping) makromolekulárního řetězce. K rozpojování řetězce dochází tedy v místě původního napojení jednotlivých monomerních jednotek při procesu polymerace. Tento mechanismus má poměrně velký průmyslový význam, poněvadž vzniklé monomerní jednotky představují vysoce ceněné produkty s cenou mnohonásobně vyšší než případně získané palivo. **Náhodná fragmentace základního polymerního řetězce na kratší řetězce proměnlivé délky** (PE, PP, PS, PIB) představuje další možný mechanismus pyrolýzy. Velikost vzniklých fragmentů se obvykle řídí normálním rozdělením pravděpodobnosti, přičemž průměrná molekulová hmotnost těchto fragmentů se kontinuálně snižuje se vzrůstající teplotou a dobou pyrolýzy. Tímto mechanismem jsou polyolefiny přeměňovány na PE vosky a oleje, často bohaté na α -olefiny a bezsírnaté oleje. Naopak PP poskytuje směsi různorodějšího složení. **Kombinace obou předchozích mechanismů** nastupuje například při pyrolýze PS nebo PIB. **Eliminace jednoduchých, stabilních molekul** a připojených atomů nebo molekul ($PVC \rightarrow HCl$, $PVA \rightarrow$ kyselina octová, $PVOH \rightarrow$ voda) je dalším možným mechanismem pyrolýzách reakcí. **Eliminace bočních řetězců** následovaná zesíťováním a tvorbou pórovitých spalných zbytků se děje u převážné většiny termosetů a jiných zesíťovaných polymerů.

Různé postupy pyrolýzy se vzájemně liší způsobem transportu tepelné energie do pyrolýzovaného materiálu a používaným zařízením. Tab. 7.5 uvádí základní procesy, probíhající při pyrolytické destrukci organických materiálů.

Tab. 7.5 Vybrané polymery a hlavní produkty jejich termické dekompozice

Polymer	Pyrolýzní mechanismus	Nízkoteplotní produkty	Vysokoteplotní produkty
PE	náhodná fragmentace	vosky, parafinové oleje, α -olefiny	plyny a lehké oleje
PP	náhodná fragmentace	olefiny, konzistentní tuky (vazelína)	plyny a lehké oleje
PVC	odštěpení HCl, dehydrogenace řetězce, cyklizace	HCl (<300 °C), benzen	toluen (>300 °C)
PS	kombinace rozepínání a náhodné fragmentace	styren a jeho oligomery	styren a jeho oligomery
PMMA	rozepínání řetězce	MMA	produkt s menším obsahem MMA, více rozložený
PTFE	rozepínání řetězce	monomer TFE	TFE
PET	transport β -vodíku, přeuspořádání a dekarboxylace	kyselina benzoová a vinyltereftalát	
PA-6	rozepínání řetězce	kaprolaktam	

Z hlediska rychlosti procesu lze procesy rozdělit na **procesy s dlouhou reakční dobou** (více než 20 minut), při nichž se používají tavicí kotle, šachtové, komorové nebo rotační bubnové pece (nejčastěji) a na **procesy s krátkou reakční dobou**, využívající např. fluidní reaktory nebo reaktory s fluidním ložem.

Z hlediska využití produktů pyrolýzy lze procesy dělit na **pyrolýzu s energetickým využitím a pyrolýzu se surovinovým využitím**. **Energetické využití pyrolýzy** je aplikováno zejm. při zpracování odpadů s nižším obsahem plastů (např. netříděný TDO) eventuálně v dnešní době na zpracování paliva z odpadu (RDF). V tomto případě jsou pyrolýzní plyny po vyčištění používány k energetickým účelům jako plynné palivo. Plyny mohou být zpracovány v zásadě dvojím způsobem. Surový plyn je spálen bez předchozího čištění včetně všech dehtů a ostatních nečistot, přitom ale musí být opět čištěny spaliny podobně jako při oxidativních procesech se všemi nevýhodami. V druhé variantě je surový plyn nejprve zbaven dehtů a uhlovodíků a poté spálen nebo využit k pohonu plynových motorů nebo turbín. Rozklad těchto látek se obvykle děje parciální oxidací a oxidační produkty jsou poté intenzivně redukovány a štěpeny (např. na žhavém koksovém loži) při 900-1200 °C. Tím dojde i k rozložení metanu a výsledný plyn je složen pouze z vodíku, vodní páry, oxidu uhličitého a uhelnatého. U **pyrolýzy se surovinovým využitím** se z pyrolýzního plynu ochlazením oddělí pyrolýzní olej, který má podobné složení jako černouhelný dehet a lze jej tedy zpracovat koksochemickými postupy (nebo použít jako kapalné palivo). Pyrolýzní plyn se použije jako palivo pro vlastní proces. Toto zaměření pyrolýzy je vhodné zejm. při zpracování ryze plastových podílů nebo pryžových odpadů (automobilové pláště). Jako hlavní odpad pyrolýzy vzniká pyrolýzní koks a tuhé zbytky po čištění spalin (prach), které samozřejmě mohou být rovněž ekologicky velmi nebezpečné.

Tab. 7.6 uvádí orientační údaje o pyrolýze jednotlivých typů plastických hmot při pyrolýze ve fluidním loži podle údajů procesu HAMBURGER.

Tab. 7.6 Pyrolýza vybraných plastů (ve fluidním loži)

Materiál	Teplota pyrolýzy [°C]	Plyn [hm.%]	Olej [hm.%]	Tuhý zbytek [hm.%]	Ostatní produkty [hm.%]
polyetylen	760	55,8	42,4	1,8C	
polypropylen	740	49,6	48,8	1,6C	
polystyren	580	9,9	24,6	0,6	64,9 styren
PE/PP/PS	750	52,0	46,6	1,4	
polyester	768	50,8	40,0	7,1	2,1 voda
polyuretan	760	37,9	56,3	0,5	5,0 voda, 0,3 HCN
ABS	740	6,9	90,8	1,1	1,2 HCN
polyamid	760	39,2	56,8	1,1	3,4 HCN
fenolformaldeh ydová prysk.	780	14,4	28,1	49,5	8,0 voda
polykarbonát	710	26,5	46,4	24,6	2,5voda
PMMA	450	1,25	1,4	0,15C	97,2 MMA
PTFE	760	89,3	10,4	0,3	
plasty z TDO	787	43,6	26,4	25,4	4,6 voda
BS-kaučuk	740	25,1	31,9	42,8	0,2 H ₂ S
drcené pneu	750	35,3	22,4	40,6	1,6 ocel 0,1 voda

Zplyňování

Při zplyňování jde o pokud možno maximální převedení organických podílů do plynné formy. Děje se tak působením vysokých teplot za přítomnosti zplyňovacích látek (vodní pára, oxid uhlíčitý, kyslík nebo jejich směs). Technicky jsou zpracovány jak **postupy oxidativní**, charakterizované vznikem topného plynu s velkým obsahem CO, tak **procesy reduktivní**, při nichž vzniká topný plyn s velkým obsahem metanu a ostatních uhlovodíků. Přívod tepla pro endotermní reakce může být zajištěn prostřednictvím topných ploch nebo tepelných nosičů (alotermně) nebo částečným spalováním (autotermně, kyslík, vzduch).

U reduktivních procesů je často pouze věcí názoru, zda použitou technologii zařadit mezi zplyňování či pyrolýzu s energetickým využitím. V porovnání se spalováním (ať již nízko-či vysokoteplotním) poskytují pyrolytické a zplyňovací procesy lepší podmínky pro čištění plynných produktů i při likvidaci odpadů. Hlavními výhodami reduktivních procesů je potřeba zpracování menších objemů vzniklých plynů, nepřítomnost oxidů dusíku a široké technologické možnosti úpravy a zpracování technologických plynů. Na druhou stranu jsou vzniklé pyrolýzní plyny mnohem více znečištěny než při spalování, surový plyn obsahuje značná množství lehkých uhlovodíků, fenolů i jiných kyslíkatých sloučenin, dehet a plynné škodliviny jako např. HCl, sirovodík a fluorovodík.

Hydrogenace

Hydrogenace je další možností zpracování plastových a pryžových podílů. Při hydrogenaci jsou materiály nejprve termicky zpracovány podobně jako při pyrolýze. Při ohřevu se makromolekulární látky štěpí na reaktivní plynné a kapalné podíly, které se poté za přítomnosti vodíku hydrogenují za vzniku stabilních konečných produktů (olejů). Tab. 7.7 obsahuje porovnání hydrogenace a pyrolýzy pro vybrané druhy odpadů. Heteroatomy (Cl, O, N a S) jsou z největší části odštěpeny z makromolekuly a převedeny na sloučeniny s vodíkem a olejové produkty jsou v zásadě bez těchto atomů. V podstatě je možno hydrogenaci podrobit všechny druhy odpadních plastů. Přitom přítomnost cizích látek (zbytky jídel, nápojů, apod.) neovlivňují významným způsobem výtěžek této chemické reakce. Jako vstupní materiál pro hydrogenační procesy se nabízí především zatím nerecyklovatelné směsné plastové odpady s obsahy cizorodých látek (papír, lepidla, lepenka apod.) Dalším typem odpadu mohou být například plastové podíly, vznikající při recyklaci izolovaných kabelů a vodičů nebo plastové podíly z drcení autovraků. Výtěžek olejů při hydrogenaci je ovlivněn z hlediska kvality vstupního materiálu zejména těmito faktory:

- přítomnost heteroatomů – vysoké podíly atomů Cl, O, S a N významně ovlivňují výtěžek hydrogenačních olejů. Například při zpracování čistého PVC vznikají produkty, tvořené zhruba z 55% chlorovodíkem a pouze 45% olejů.
- přítomnost aditiv v plastech představuje poměrně značný problém. Barevné pigmenty, plniva, anorganické stabilizátory, retardéry apod. není možno hydrogenovat a tvoří poměrně velký podíl balastních látek v konečných produktech hydrogenace.
- stupeň znečištění nežádoucími látkami hraje roli především v případě anorganických látek. Organické podíly mohou být hydrogenovány.

Tab. 7.7 Porovnání hydrogenace a pyrolýzy

Reakční podmínky	Pyrolýza		Hydrogenace	
tlak	0,1 - 1 MPa (bez kyslíku)		10 - 30 MPa přítomnost H ₂	
teplota	200 – 900 °C		300 – 500 °C	
materiál	PE/PP	plasty z TDO	PE/PP	plasty z TDO
produkty (%)				
plyn	52	43	7	17
oleje	42	27	90	65
zbytek	6	30	3	18

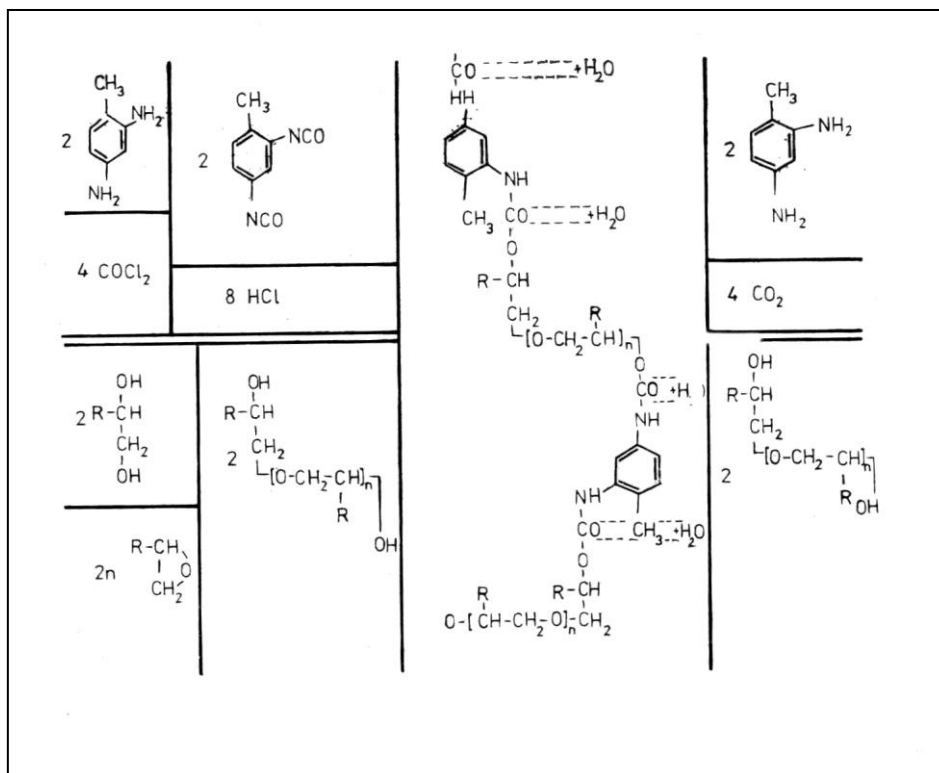
Pro využití konečných produktů hydrogenačních procesů je velmi důležitým ukazatelem jejich kvalita. Při hydrogenaci termoplastů (např. PE) obsahují konečné hydrogenační oleje alifatické uhlovodíkové struktury, což je z hlediska chemického přepracování těchto produktů velmi výhodné.

Chemické metody zpracování

Kromě výše uvedených termických postupů je možno plastové a pryžové odpady zpracovávat i jinými chemickými metodami.

Hydrolýza

Hydrolýza plastů je chemická reakce, probíhající v opačném směru než reakce polykondenzační. Jde tedy o zpětné štěpení polymeru za vhodných podmínek ve vodném prostředí, které se může uplatnit u plastů připravených polykondenzačními a polyadičními reakcemi (polyamidy, polyestery, polykarbonáty, polyuretany a močovinnové pryskyřice). U této skupiny plastů přitom dochází ke vzniku výchozích surovin, používaných při výrobě původního polymeru. Obecně však hydrolýza těchto plastů probíhá velmi dlouho i za vyšších teplot. Dobře použitelná je např. **hydrolýza polyuretanů** (viz Obr. 7.14).



Obr. 7.14 Syntéza a hydrolýza polyuretanu

Ke štěpení polyuretanu dochází v místech, kde se spojily molekuly výchozích složek při jeho výrobě. Uvolňuje se přitom CO_2 a vzniká toluylendiamin a polyeteralkohol, které se opět mohou použít při syntéze polyuretanů. Pro zpracování polyuretanů hydrolytickým štěpením byla firmou BAYER a GENERAL MOTORS vyvinuta provozní technologie. Polyuretanový odpad se dvoustupňově drtí a mele. Jemně mletá směs se podrobí hydrolýze ve šnekovém reaktoru, do něž se dávkuje cca 1,7 násobek množství vody, potřebného pro hydrolýzu a soda jako katalyzátor. Teplota v reakčním prostoru se postupně mění z 250°C na začátku reaktoru přes 150°C uprostřed na 170°C na konci reaktoru. Reakční doba se pohybuje kolem 10 minut

Hydrolýza polyesterů a polyamidů probíhá principelně podobným mechanismem, přičemž v případě polyethyltereftalátu jsou konečnými produkty kyselina tereftalová a glykol. Je známo, že polyamidy a polyestery jsou velmi odolné proti vodě, takže pro dosažení dostatečného stupně rozštěpení je nutno používat vyšších teplot a katalyzátorů. To ztěžuje průmyslové využití těchto metod.

Alkoholýza

Alkoholýza je použitelná zejm. při zpracování **polyesterů**. Polyetylentereftalát je co do množství a hodnoty jeden z nejvýznamnějších polymerů a je tedy jeho recyklace velmi žádoucí. Modelovým případem aplikace PET jsou **vrátné plastové nápojové lahve**. Alkoholýzou polyetylentereftalátu se získá buď kapalný, viskózní glykoltereftalát, který je možno použít v dalších polymeračně-kondenzačních reakcích, nebo další reakcí s metanolem dimetytereftalát a glykol. Způsob zpracování závisí na čistotě zpracovávaného odpadu. Bezbarvé, čisté a vytríděné PET odpady (např. výrobní) mohou být zpracovány pouze prvním způsobem. Takovéto procesy jsou používány např. fy. COCA-COLA a HOECHST a MOHAY (včetně zpracování RTG-filmů). Jinou aplikací alkoholýzy je **zpracování polyuretanu**.

Jako další příklad chemického využití uvedeme **zpracování pryžové drtě na měniče iontů** (katexy i anexy) působením kyseliny chlórsírové nebo chlórdimetyleru a trimetylaminu. Existuje celá řada dalších metod chemického přepracování. To se ale vymyká rozsahu tohoto pojednání.

C) Vybrané technologie recyklace plastových a pryžových odpadů

Jako příklad **technologie zpracování netříděných plastů** může sloužit **proces Real**, který je produktem německé firmy REAL GmbH z Meinbernheimu. Je určen pro zpracování plastových podílů vytríděných z TDO a průmyslových odpadů např. z autopřemyslu. Materiál je nejprve drcen a tříděn, což přispívá k oddělení hrubých nečistot. Při zpracování velmi znečištěných plastových odpadů může být odpad nejprve veden přes jednoduchý promývací a sušící systém. Lehké podíly z TDO (folie) jsou zhuťněny ve vysokoobrátkovém míchačce. Na ramenech míchačky jsou umístěny nože, které materiál drtí(stříhají) a přitom dochází zároveň k homogenizaci odpadu. Teplo vznikající při tomto procesu přispívá ke změknutí folií. Postupně dojde k nabalení jednotlivých kousků folie a aglomeraci částic, které se pak chladí. Těžké podíly se nejprve drtí na zrnitost pod 6 mm. Podrcená surovina se intenzivně promíchá a zhomogenizuje s event. přísávkem pojiva a postupuje do extruderu. Zde se surovina plastifikuje a homogenizuje a je vstřikována do připravených forem, podle požadovaného typu výrobku. Na podobném principu pracuje většina používaných technologií zpracování netříděných plastů např. Recycloplast, WKR, RGR a další.

Technologie, které slouží k separaci jednotlivých plastů z jejich směsí mohou být buď součástí komplexních procesů zpracování odpadů (např. při recyklaci TDO) nebo mohou pracovat samostatně. Provozně zavedené technologie obvykle používají gravitační rozduřování v hydrocyklonech, event. pneumatickou separaci. Jako příklad takových technologií uvedeme **technologie německé firmy AKW** (Amberger Kaolinwerke GmbH, Hirschau). Tato koncepce je velmi pružná a je použitelná v celé řadě případů. Jako příklad lze uvést separaci plastových podílů z odpadních akumulátorů, odpadů kabelů a izolovaných vodičů a samozřejmě také zpracování směsných plastů z tuhého domovního odpadu. Vstupní materiál (volně ložený nebo ve formě balíků) je po předdrcení vizuálně kontrolován co do obsahu nebezpečných předmětů. Drtič pracuje v uzavřeném cyklu se síťovým třídícím, pro zajištění dostatečného rozdrcení. Magnetickou separací jsou z odpadu odstraněny případné ocelové předměty. Takto zpracovaná surovina je vedena do sedimentačních nádrží, kde se mohou oddělit ještě případné těžké příměsiny (neželezné kovy, kamení, sklo atd). Mokrý materiál je poté drcen (mlet) ve druhém stupni. Jelikož vstupní materiál do drtiče je vlhký, nedochází v průběhu drcení k významnější tepelné degradaci odpadu. Materiál z druhého stupně drcení je promýván a v hydrocyklonu separován podle hustoty ve dvou nebo třech stupních. Vstupní materiál do hydrocyklonu musí mít co nejstejněoměrnejší zrnitostní složení, aby byla zajištěna rozduřovací schopnost hydrocyklonu a nedocházelo ke třídícímu

efektu. Oba produkty jsou odvodněny na odstředivce a termicky sušeny na vlhkost pod 0,5 %. Získaná lehká frakce (tvořená čistým polyetylenem s cca 5 % polypropylenem) je dále snadno zpracovatelná bez větších problémů na granulát. Těžký podíl z hydrocyklonů je tvořen směsí plastových materiálů zejména PVC a polystyrenu. Po odvodnění je těžkou frakci možno dále zpracovat 4 způsoby. Nejekonomičtější se jeví její lisování za tepla na nejrůznější užité výrobky. Jinou možností (zatím neefektivní) je další gravitační separace těžké frakce na frakci PVC a frakci PS v těžké suspenzi. PVC frakce je znečištěna zejména zbytky hliníkových folií a PET (polyethylentereftalát). Oddělení těchto složek je technicky zvládnuto, ale ne v průmyslovém měřítku. PS frakce je díky poměrně širokému rozmezí hustot silně znečištěna zbytky jiných plastů a v současné době není využitelná. Dalšími možnostmi zpracování těžké frakce jsou spalování a skládkování.

D) Značení obalových plastů



- | | | |
|---|-------|---------------------------|
| 1 | PET | polyethylentereftalát |
| 2 | PE-HD | vysokohustotní polyetylen |
| 3 | PVC | polyvinylchlorid |
| 4 | PE-LD | nízkohustotní polyetylen |
| 5 | PP | polypropylen |
| 6 | PS | polystyren |
| 7 | | ostatní |

8 Seznam firem v oblasti zpracování a recyklace stavebních a demoličních odpadů

V rámci provedené rešerše internetových zdrojů bylo nalezeno celkem 67 českých firem, zaměřených na recyklaci a zpracování stavebně demoličního odpadu. Po průzkumu jednotlivých odkazů bylo pro konečné zpracování vybráno 32 firem v této oblasti, které jsou uvedeny v Tab. 9.1. U každé firmy je uvedeno sídlo a stručné vyhodnocení její činnosti s přihlédnutím k informacím uvedeným na webovských stránkách firmy. Veškeré sledované firmy využívají mobilních recyklačních linek (drcení a třídění) – nebyla nalezena žádná firma provozující stacionární zařízení, umožňující kompletní separaci nežádoucích příměsí ze stavebně demoličního odpadu.

Tab. 8.1 Přehled firem zaměřených na zpracování stavebně demoličního odpadu v ČR

Firma a adresa		Webové stránky	Činnost firmy
1.	AWT Rekultivace a.s. Rychvaldská 2012 735 41 Petřvald	www.awt-rekultivace.cz	- rekultivační, zemní, stavební a demoliční práce - výstavba skládek - likvidace průmyslových odpadů - sanace - skládky odpadů - recyklace druhotných surovin - zařízení na recyklaci demoličních odpadů
2.	SMOLO Recycling s.r.o. Šenovská 463/393 717 00 Ostrava, Bartovice	www.recyklacesmolo.cz	- demolice, zemní práce a recyklaci stavebního odpadu - drcení a třídění materiálů – beton, asfalt, cihla, struska, koks, uhlí, lomové a těžené kamenivo mobilními linkami - mobilní drtiče čelistové, odrazové, kuželové, mobilní třídiče, drtící lopaty a frézy - materiály jsou dokladovány výrobním certifikátem
3.	KAMOREC S.R.O. Sportovní 1795/9 735 06 Karviná–Nové Město	www.kamorec.cz	- sypké směsi - struska, štěrk, písek, lomový kámen, cihlový, betonový a živičný recyklát - recyklace stavebního odpadu - autodoprava - sypké hmoty - bourací a demoliční práce - zemní a výkopové práce
4.	INSTALL CZ, S.R.O Kúty 1723 739 11 Frýdlant nad Ostravicí	www.install.cz	- zemní i výkopové práce - demolice a likvidace staveb (hydraulické demoliční kleště; sbíjení hydraulickým kladivem) - recyklace stavební suti a odpadů (drcení i třídění betonu, živice, cihly) - prodej recyklátů - nákladní doprava
5.	SYPKÉ HMOTY, s.r.o. 28. října 3346/91 702 00 Ostrava, Moravská Ostrava	www.sypke-hmoty.cz	- recyklace stavebních odpadů a to drcením i tříděním - beton, cihly, tašky, asfaltové směsi, zeminu a kamení, vytěženou hlušinu, štěrk ze železničních svršků, stavební, směsné materiály a demoliční odpady

			- prodej recyklátu, kameniva, lomového kamene, šterku, rekultivační zeminy - bourací a demoliční práce nejmodernější technikou
6.	SSAD - recyklace stavebních odpadů Svatopluka Čecha 309/35, 410 02 Lovosice	https://ssad.cz/demolice-a-recyklace	- recyklace stavebních odpadů, drcení, třídění, výroba drceného kameniva v lomech - stavební suť, betony, železobetony, kamenivo, živичné směsi, výkopové zeminy, šterkopisky, betonové sloupy, pražce, panely, cihly, střešní tašky - odrazový drtič a třídič KEESTRACK
7.	Drcení PYKO s.r.o. Pražská 617, 509 01 Nová Paka	www.pyko.cz	- demolice a nakládka otočným pásovým bagrem Komatsu PC 210 (svahovou lžící š.200cm, možno s hydraulickým kladivem 1,5t), otočný kolový bagr Atlas 14T, traktorbagr JCB 4CX, - drcení suti, kamene, betonu (a asfaltu do 5°C) čelistovým drtičem na pásovém podvozku MCCloskey J40-V, dle frakce a poměru prachu (hlíny) 80-200t/h
8.	RECYKLÁČ s.r.o. Borská ulice 318 00 Plzeň	www.recykloc.cz	- recyklační centra - mobilní recyklační technologie (drcení a třídění) - demoliční práce, bourací kladiva, stříhací nebo vydracovací hydraulické nůžky různých velikostí, demoliční pásová rýpadla
9.	Recyklace Přeštice K Cihelně 1310 334 01 Přeštice	www.recyklaceprestice.cz	- demolice - recyklační centrum - mobilní drtičí a třídičí linka (3 frakce) - betonové skruže, betonové obrubníky a jiné betonové odpady - klasické staré cihly, stavební suť - střešní tašky, keramické výrobky - zemina a kamení - kamenivo ze zahrad, polí, nebo z demolice chalupy - železobetonové nosníky ze staveb - asfalt bez dehtu
10.	DEKFIS, s.r.o. Benešovská 3218, 272 01 Kladno- Kročehlavy	www.dekfis-spol.cz	- likvidace a ukládání ocelářenských, demoličních odpadů i skládkování výkopové zeminy, hlušiny, vodních kalů a dalších inertních odpadů - recyklace inertních odpadů v kategorii O smluvními partnery - stavební suť, cihly, beton, tašky, zeminy a kamení, šterky, hlušina, popílek z uhlí, pecní struska, kaly, sklo, vyzdívky a žáruvzdorné materiály
11.	ASANO, spol. s r.o. Nad Tratí 344 463 12 Liberec XXV-Vesec	www.asano.cz	- zemní práce, - recyklace stavebních odpadů

12.	David Gabko Slavičín 763 21 Divnice	www.recyklacegabko.cz	- recyklační centrum stavebních odpadů - likvidace stavebních odpadů - demolice - recyklace - recykláty
13.	Jiří Martinek - drcení a třídění kameniva Babice 448, 687 03	www.drceni-trideni.cz	- drcení, třídění a recyklace stavebního odpadu pomocí mobilních třídících jednotek značek RESTA a KEESTRACK COMBO - zemní a výkopové práce
14.	REMEX CZ a.s. K Váze 1111/66 154 00 Praha, Slivenec	www.remex.cz	- recyklace stavebního odpadu
15.	MARENT DEMOLICE, s.r.o. Stará Ovčárna 2146, 356 01 Sokolov, Vítkov	www.marentdemolice.cz	- recyklace všech stavebních odpadů (železobeton, prostý beton, cihelná suť, živice ale i přírodní kameniva) - recyklaci materiálů provádíme buďto přímo na stavbách a demolcích anebo v našem recyklačním centru v Mostě mobilní drticí a třídící zařízení McCloskey
16.	ENVISTONE, spol. s r.o. U Panelárny 469 503 02 Předměřice nad Labem	www.envistone.cz	- recyklační středisko stavebních odpadů - prodej recyklátů, písku a zeminy - drcení a třídění stavebních sutí mobilním drtičem - stavební a demoliční práce - Drtiče stavebních odpadů METSO – NORDBERG LT 96 - čelistový, vstup 930 x 580 mm - hmotnost 32 t, na pásovém podvozku - zabudované bourací kladivo 220 kg METSO – NORDBERG LT 106 - čelistový, vstup 1050 x 700 mm - hmotnost 42 t, na pásovém podvozku Drtiče METSO jsou vhodné jak pro drcení stavebních sutí, betonů a asphaltů, tak i pro zpracování stavebního kameniva. - RESTA DCJ - čelistový, vstup 700 x 500 - hmotnost 18 t, na přívěsovém podvozku - třídiče stavebních odpadů BEYER 650 - dvousítný s výklopným hruboroštem - hmotnost 8 t, na přívěsovém podvozku POWERSCREEN 600 - dvousítný s výklopným hruboroštem - hmotnost 19 t, na pásovém podvozku POWERSCREEN 1400 - dvousítný s vybráním hruboroštem - hmotnost 25 t, na pásovém podvozku POWERSCREEN POWERGRID - jednosítný hrubotřídič s vibračním roštem - hmotnost 15 t
17.	Ing. Milan Tichý - Inženýrské stavby VOKA	www.voka.cz	- provoz pískovny

	Žizníkov 104, 470 01 Česká Lípa		- recyklace stavební suti (cihelna suť, živice, kamenivo, beton, železobeton a další stavební odpady)
18.	MALETÍNSKÝ PÍSKOVEC, spol. s r.o. Průmyslová 2548/15 785 01 Šternberk	www.vitamvas.cz	- recyklační středisko stavební suti - recyklace veškerých stavebních a demoličních odpadů (beton, cihly, asphalt, výkopové zeminy) přímo na stavbě - separace ostatního odpadu a železa - čelistové drtiče FINTEC1101, GASPARIN IMPIANTI VESUVIO F1000C - třídiče KEESTRACK EXPLORER 1800 3D, NOVUM
19	KORA – VODOSTAVING s.r.o. Zbraslavecká 492 679 72 Kunštát	www.kora-vodostaving.cz	- recyklační linka demoličních odpadů - mobilní recyklační linka FINLEY 393 , RUBBLE MASTER RM 60 - skládka - kompletní demolice objektů pomocí těžké techniky
20.	AZS 98, s.r.o. Tachov 347 01	www.azs98.cz	- stavební odpad, cihly, tašky, beton či asphalt - certifikované materiály (recykláty) vhodné na zásypy potrubí, pod zámkovou dlažbu, do konstrukčních vrstev cest, drenáže, terénní úpravy či jemně drcený asphalt
21.	RESTA DAKON, s.r.o. Mírová 271/55 750 02 Přerov III-Lověšice	www.resta-dakon.cz	- šetrné zpracování velkého množství stavebního odpadu. - drcení a třídění kameniva - recyklace stavebního materiálu
22.	ERTL, s.r.o. Samota 962 382 41 Kaplice	www.ertlkaplice.cz	- provoz skládky stavebního odpadu - drticí centrum - recyklace stavebního odpadu - stavební suť, betony, asfalty a asphaltové kry - prodej frakcí betonového a asphaltového recyklátu
23.	MARTINERRI, s.r.o. K Panelárně 172 360 01 Otovice	www.martinerr.cz	- recyklace stavebních materiálů a odpadů
24.	ŠUMBOR, spol. s r.o. Netřebice 33, 288 02	www.sumbor.cz	- recyklace stavebního odpadu. Recyklujeme úlomky betonu neznečištěné škodlivinami, cihelný stavební a keramický odpad, materiál z demolice vozovek neobsahující dehet, výkopovou zeminu, kameninu a hlušinu - třídič SANDVIK QA 331 - drtič RESTA 900x600 a třídič RESTA TK7
25.	Rectech s.r.o. Sojovice 240, 294 75	www.rectech.cz	- demolice menších objektů (rodinné domy, chlévy, stodoly apod.) - odběr a zpracování stavební suti - prodej kameniva různých frakcí a recyklátů

			- stavební materiál RECOURT (cihelňý antukový povrch)
26.	Petr Vlček - recyklace stavebních odpadů Husova 146, 439 23 Lenešice	www.vlcek-zpr.cz	- recyklace stavebních odpadů - čelistový drtič Extec C10+ na pásovém podvozku, který umožňuje rychlé přemístění v průběhu drcení a práci na poměrně malém prostoru oproti starším strojům, výkon se pohybuje okolo 100 tun za hodinu, frakce 0-63mm (0-64mm) - magnetická separace - ruční vybírání dřeva, plastů, papíru a neželezných kovů
27.	TLAK SMOLÍK, s.r.o. třída 1. máje 106/8, 691 41 Břeclav, Poštorná	www.smolik.cz	- výkup, uložení, mezioperační skladování a recyklaci stavebních odpadů drcením a tříděním - mobilní čelistový drtič HARTL POWERCRUSHER PC1055 J , 1000mm x 550mm, výkon max. 200t/h - mobilní dvousítný třídič zařízení HARTL POWERCRUSHER HCS 3715, 3650x1500mm, výkon max. 300t/h - mobilní hrubotřídič KEESTRACK NOVUM K4, 4200x1500mm, výkon třídiče max. 350 t/h
28.	GAMO Pardubice, s.r.o. Mikulovice 304, 530 02	www.gamocz.cz	- recyklační středisko odpadu ze stavební činnosti, který není znečištěn nebezpečnými příměsemi - veškerý přijatý odpad je následně recyklován a zpětně využit ve stavebnictví - odvoz suti z místa stavby
29.	MORAVOSTAV Brno, a.s. Maříkova 1899/1 621 00 Brno, Řečkovice	www.brnorecyklace.cz	- recyklace většiny stavebních odpadů (sutě z betonu, cihel, keramiky, směsí těchto stavebních sutí a asfaltu) - mobilní čelistový drtič EXTEC (frakce 0-8, 8-32 a 32-63 mm)
30.	Recyklace a demolice Vokurka Recyklační středisko Zájezd Svrkyně 84, 252 64	www.recyklacezajezd.cz	- strojní zemní práce - recyklace, drcení i třídění betonu, kameniva, suti nebo zeminy - recyklované produkty z cihelné a betonové suti i živice včetně tříděné ornice, zeminy či štěrkopísku - likvidace betonových, železobetonových, kamenných a keramických odpadů - čelistový drtič Sandvik QJ341 - třídič Sandvik QA331 - hrubotřídič McCloskey R105 - rotační drtič Tesab 623 kolový - demoliční technika
31.	ECO - RETEL, s.r.o. Dalovice 293 01	www.ecoretel.cz	- demolice staveb - drcení a recyklace stavebního odpadu, drcení a třídění přírodního kameniva

			- přistavení kontejnerů, svoz odpadu, prodej a dopravu recyklátu. - drtič Sandvik QJ241 - čelistový drtič EXTEC C10 - třídič EXTEC S4 - hydraulické nůžky CAT PM 15P - hydraulické kladivo CAT H 115 S
32.	DOLEŽAL - NB, s.r.o. Lipová 756 Nový Bor- Arnultovice 473 01	www.dolezalnb.cz	- recyklace stavebních odpadů a sutí - recykláty vhodné pro terénní úpravy - přistavení kontejnerů pro odpad či nákladní dopravu - beton, cihly, tašky, keramiku, tašky, dřevo, sklo, plasty, asfaltové směsi, dehet, zeminu a kameny - ruční třídění nežádoucích směsí - třídění a drcení pomocí třídícího a drtícího zařízení firmy - nezpracovatelné příměsi jsou likvidovány v souladu s platnými právními předpisy

9 Vzorový příklad selektivní demolice panelového domu

9.1 Popis panelového domu určeného k demolici

Všeobecné informace:

Jedná se o čtyřpodlažní podlažní panelovou stavbu na obdélníkovém půdorysu s plochou střechou. Je provedeno zateplení střešního pláště a fasády, zateplení podhledu v suterénu objektu. V přízemí domu je situován jeden hlavní vchod do domu a jeden vedlejší (zadní) vchod, 10 ks sklepních boxů, 4 ks garáží. V každém podlaží jsou situovány 2 bytové jednotky (3+1). V celém bytovém domě je 8 bytových jednotek. Světlá výška místnosti činí 2,65 m.

Rozměry budovy:

Půdorysný rozměr: 11,25 m x 17,5 m

Výška: 15,0 m

Obestavěný prostor: 2953 m³

Konstrukční systém budovy:

Jedná se kombinaci stěnového a skeletového konstrukčního systému. Svislé nosné konstrukce (stěny a sloupy) jsou provedeny ze struskopemzobetonu. Tloušťka obvodových stěn činí 375 mm. Půdorysné rozměry sloupů jsou 500x750 mm (5ks). Na sloupy je uložen průvlak, jehož průřez činí 500x500 mm. Vodorovné nosné konstrukce jsou tvořeny z betonových prefabrikátů (stropních panelů) s typovým označením PZD 64n – 50/530, PZD 65n – 50/530, 657-306 (bylo získáno z dostupné projektové dokumentace).

Schodiště je tvořeno z betonových prefabrikátů HZS 15-96, HZS 199 – 120, PDD 1n – 270. Zábradlí je ocelové výšky 900 mm v celkové délce

Základy:

Základy budovy jsou tvořeny:

- vnějším základovým pásem šířky 1300 mm a hloubky 800 mm v délce 17,5 m;
- vnějším základovým pásem šířky 1200 mm a hloubky 800 mm v délce 17,5 m;
- vnitřním základovým pásem šířky 1800 mm a hloubky 650 mm v délce 17,5 m;
- vnějším základovým pásem šířky 650 mm a hloubky 800 mm v délce 9,5 m;
- vnějším základovým pásem šířky 650 mm a hloubky 800 mm v délce 9,5 m;
- základový pás pod schodiště šířky 300 mm a hloubky 400 mm v délce 6,3 m;

Nenosné konstrukce:

Jedná se o příčky, které slouží k rozdělení bytového prostoru na jednotlivé místnosti v rámci bytové jednotky. 1 bytová jednotka je tvořena 3 pokoji (obývací pokoj, dětský pokoj, ložnice), kuchyní, chodbou a WC). Šířka příček činí 100 mm. Celková délka příček v rámci jedné bytové jednotky činí 35 m. Materiál příček cihla pálená děrovaná.

Snížení stropu sádrokartonovými deskami v místnostech chodba, kuchyně, koupelna, WC v celkové ploše 19,5 m².

Konstrukce podlahy:

V rámci bytové jednotky č. 1 a 2:

Obývací pokoj (plocha 25 m²) – dřevěné parkety kladené ve dvou vrstvách, lepené na hobru gumoasfaltem, podsyp z vysokopecní strusky fr. 0/16 mm v tl. 60 mm.

Dětský pokoj (plocha 16,5 m²) - dřevěné parkety kladené ve dvou vrstvách, lepené na hobru gumoasfaltem, podsyp z vysokopecní strusky fr. 0/16 mm v tl. 60 mm.

Ložnice (plocha 15 m²) - dřevěné parkety kladené ve dvou vrstvách, lepené na hobru gumoasfaltem, podsyp z vysokopecní strusky fr. 0/16 mm v tl. 60 mm.

Chodba (plocha 8 m²) – betonová mazanina tl. 80 mm, plovoucí podlaha.

Kuchyně (plocha 6,7 m²) - betonová mazanina tl. 80 mm, plovoucí podlaha.

WC (plocha 1,4 m²) - betonová mazanina tl. 80 mm, keramická dlažba.

Koupelna (plocha 2,9 m²) - betonová mazanina tl. 80 mm, keramická dlažba.

V rámci bytové jednotky č. 3 a 4:

Obývací pokoj (plocha 25 m²) – dřevěné parkety kladené ve dvou vrstvách, lepené na hobru gumoasfaltem, podsyp z vysokopecní strusky fr. 0/16 mm v tl. 60 mm.

Dětský pokoj (plocha 16,5 m²) - dřevěné parkety kladené ve dvou vrstvách, lepené na hobru gumoasfaltem, podsyp z vysokopecní strusky fr. 0/16 mm v tl. 60 mm.

Ložnice (plocha 15 m²) - dřevěné parkety kladené ve dvou vrstvách, lepené na hobru gumoasfaltem, podsyp z vysokopecní strusky fr. 0/16 mm v tl. 60 mm.

Chodba (plocha 8 m²) – betonová mazanina tl. 80 mm, keramická dlažba.

Kuchyně (plocha 6,7 m²) - betonová mazanina tl. 80 mm, keramická dlažba.

WC (plocha 1,4 m²) - betonová mazanina tl. 80 mm, keramická dlažba.

Koupelna (plocha 2,9 m²) - betonová mazanina tl. 80 mm, keramická dlažba.

V rámci bytové jednotky č. 5, 6, 7 a 8:

Obývací pokoj (plocha 25 m²) – Plovoucí podlaha, miralon, 1 vrstva OSB desek tl. 18 mm, 1 vrstva OSB desek tl. 12 mm, podsyp z vysokopecní strusky fr. 0/16 mm v tl. 60 mm.

Dětský pokoj (plocha 16,5 m²) - Plovoucí podlaha, miralon, 1 vrstva OSB desek tl. 18 mm, 1 vrstva OSB desek tl. 12 mm, podsyp z vysokopecní strusky fr. 0/16 mm v tl. 60 mm.

Ložnice (plocha 15 m²) - Plovoucí podlaha, miralon, 1 vrstva OSB desek tl. 18 mm, 1 vrstva OSB desek tl. 12 mm, podsyp z vysokopecní strusky fr. 0/16 mm v tl. 60 mm.

Chodba (plocha 8 m²) – betonová mazanina tl. 80 mm, plovoucí podlaha.

Kuchyně (plocha 6,7 m²) - betonová mazanina tl. 80 mm, keramická dlažba.

WC (plocha 1,4 m²) - betonová mazanina tl. 80 mm, keramická dlažba.

Koupelna (plocha 2,9 m²) - betonová mazanina tl. 80 mm, keramická dlažba.

V rámci přízemí domu:

V přízemí domu je skladba podlahy následující: cementový potěr tl. 20 mm, betonová mazanina tl. 80 mm, izolace, podkladní beton tl. 100 mm. Celková tloušťka podlahy bez započítání tl. izolace činí 200 mm.

Konstrukce střechy:

Plocha střechy činí: 222 m²

Skladba konstrukce střechy:

- Hydroizolační pás z modifikovaného asfaltu s vložkou polyesterové rohože a hrubozrnným posypem, tl. 4 mm.
- Dílce z pěnového polystyrenu tl. 120 mm s nakaširovaným hydroizolačním pásem modifikovaného asfaltu, tl. 3,5 mm.
- Hydroizolační pás z oxidovaného asfaltu.
- Plynosilikátové desky tl. 100 mm.
- Škvárová podsyp tl. 120 mm
- ŽB deska.

Ukončení střechy na krakorci pozinkovaným profilem UNIDEX NZF 120 v délce 57,5 m.

Okenní otvory:

Tab. 9.1 Přehled okenních otvorů

Rozměr (mm)	Popis	Počet kusů	Zasklení	Barva	Poznámka
2100x1600	Sestava dvou jednokřídlových oken. Materiál - plast	8	Čiré izolační dvojsklo 4-16-4	Bílá	Parapet vnitřní bílý šířka 350 mm, Parapet vnější titanzinkovaný šířky 200 mm
2100x1600+900x2400	Sestava dvou jednokřídlových oken s balkonovými dveřmi. Materiál - plast	8	Čiré izolační dvojsklo 4-16-4	Bílá	Vnitřní okenní parapet bílý šířky 350 mm, vnější okenní parapet titanzinkovaný šířky 200 mm. Vnitřní a vnější práh keramický obklad.
1500x1600	Okno dvoukřídlové. Materiál plast	16	Čiré izolační dvojsklo 4-16-4	Bílá	Parapet vnitřní bílý šířka 350 mm, Parapet vnější titanzinkovaný šířky 200 mm
900x600	Okno jednokřídlové, sklápěcí.	24	Čiré izolační dvojsklo 4-16-4	Bílá	Parapet vnitřní bílý šířka 350 mm, Parapet vnější titanzinkovaný šířky 200 mm
600x600	Okno jednokřídlové sklápěcí.	10	Čiré izolační dvojsklo 4-16-4	Bílá	Parapet vnitřní bílý šířka 350 mm, Parapet vnější titanzinkovaný šířky 200 mm

Dveřní otvory:

Tab. 9.2 Přehled výplně dveřních otvorů společné prostory

Rozměr (mm)	Popis	Počet kusů	Zasklení	Barva	Poznámka
900x1970	Dřevěné vchodové dveře. Zasklení dveří z 1/3.	1	Matné izolační dvojsklo 4-16-4	Hnědá	Kovová zárubeň.
900x1970	Dřevěné vchodové dveře.	1		Hnědá	Kovová zárubeň.
2250x1970	Garážová vrata, dvoukřídlá.	4		Hnědá	Kovová zárubeň.

1000x1970	Vchodové dveře, hliníkový profil. Spodní pevný dílec výšky 400 mm zbytek zasklený izolačním bezpečnostním dvojsklem.	1		Hnědá	Hliníková zárubeň.
1000x700	Pevný výkladec, nadsvětílík, hliníkový eloxovaný profil.	3	Čiré izolační dvojsklo 4-16-4	Hnědá	
300x100x380	Poštovní schránka plochá ve zdiv. Materiál – plech.	12		Hnědá	

Tab. 9.3 Přehled výplně dveřních otvorů v bytových jednotkách

Rozměr (mm)	Popis	Počet kusů	Barva	Poznámka
800x1970	Dřevěné vchodové dveře do bytu.	8	2 x hnědá 6 x bílá	8 x kovová zárubeň.
800x1970	Dřevěné dveře.	24	18 x hnědá 6 x bílá	18 x dřevěná zárubeň 6 x kovová zárubeň
600x1970	Dřevěné dveře.	16	12 x hnědá 4 x bílá	12 x dřevěná zárubeň 4 x kovová zárubeň

Balkony: Na domě je celkem 8 balkónů. Rozměr jednoho balkonu činí 5 x 1 m (délka x šířka). Nosnou konstrukci balkonu tvoří betonová deska (krakorec) s betonovým potěrem a keramickou dlažbou. Na jednom i na druhém konci je provedeno zděné zábradlí (boční stěny balkónů) rozměrů 1 x 1,10 m. Ocelové zábradlí v délce 5 m a výšky 1100 mm je ukotveno do zděné části zábradlí.

Klempířské výrobky: Jedná se o oplechování okenních otvorů, oplechování římsy nad suterénem (rozměr 0,8 x 35,2 m), oplechování vyzděných zábradlí balkónů (2 x rozměr 0,25 x 1,0 m pro jeden balkon) je provedeno z titanzinkového plechu. Oplechování, jako ukončení střechy (rozměr 12,8 x 35,2 m) na krakorci je provedeno profilem UNIDEX-NZF120

Zateplení: zateplení fasády domu je provedeno kontaktním způsobem zateplení za použití fasádního polystyrenu EPS F70 v tloušťce 140 mm se strukturovanou minerální omítkou. Zateplení bočních stěn balkónů je provedeno fasádním polystyrénem tl. 50 mm. Pro kotvení tepelné izolace byly použity talířové hmoždinky Bravoll PTH 8/60x195 v množství 5 ks/m².

Zdravotechnika: je vedena ve dvou stoupačkových šachtách, které vedou od přízemí domu až po střechu. Stoupačkové šachty jsou vyzděny z pálených cihel. Pro odvod splaškové odpadní vody sloužilo

litinové potrubí DN125. Pro rozvod teplé a studené vody je použito PPR potrubí DN25. Odvod dešťové vody ze střechy je řešen dvěma vnitřními svody z litinového odpadního potrubí DN125, které jsou napojeny na kanalizační přípojku do jednotné stokové soustavy.

Vytápění: Panelový dům byl napojen na dálkový způsob vytápění. V jedné bytové jednotce se nachází 4 ks litinových radiátorů. V obývacím pokoji litinový radiátor rozměrů 1,8 x 0,6 x 0,2 m (31 litinových žebířků), v dětském pokoji litinový radiátor rozměrů 1,0 x 0,6 x 0,2 m (17 litinových žebířků), v ložnici litinový radiátor rozměrů 1,0 x 0,6 x 0,2 m (17 litinových žebířků) a v kuchyni litinový radiátor 0,5 x 0,6 x 0,2 m (8 litinových žebířků). Vytápění v koupelně je zajištěno registrem z 2 ks ocelových trub DN65.

9.2 Formulář pro orientační průzkum znečišťujících látek

1 Všeobecné informace		
1.1 IDENTIFIKACE tohoto plánu demontáže:		
Panelový dům po ukončení životního cyklu		
1.2. OZNAČENÍ záměru demontáže:		
SD-PD (selektivní demolice – panelového domu)		
1.3 STAVEBNÍK, jehož jménem bude záměr demontáže prováděn – jméno a adresa:		
1.4 ODBORNÍK NA DEMONTÁŽE resp. OPRÁVNĚNÁ ODBORNÁ OSOBA NEBO ODBORNÁ INSTITUCE, která vyhotoví plán demontáže – jméno, firma a adresa:		
1.5 OBESTAVĚNÝ PROSTOR plánovaného záměru demontáže v (m ³):		
2953		
1.6 ZNEČIŠTĚNÍ, které je známo nebo lze očekávat na základě předchozího použití:		
1.7 CHEMICKO-ANALYTICKÁ STANOVENÍ (pokud byla provedena) - identifikace, popis a výsledek:		

2 Výsledky šetření znečišťujících látek			
Znečišťující látky	Výskyt?		Poznámka (odhad, množství, počet)
2. 1 Umělé minerální vlákno (volně položené, pokud je zdraví nebezpečné)	ANO	NE	
2. 2 Součásti obsahující minerální olej (např. nádrže)	ANO	NE	
2.3 radioaktivní kouřové hlásiče	ANO	NE	
2.4 Průmyslové komíny a komíny (např. šamotové obklady topenářských a průmyslových komínů)	ANO	NE	
2.5 Izolační materiály nebo součásti obsahující CFC (např. sendvičové prvky)	ANO	NE	
2.6 Strusky (např. zabudované do falešných stropů)	ANO	NE	Součástí konstrukcí podlahy, jako podsyp. cca 47 tun.
2.7 Půdy znečištěné olejem nebo jinak	ANO	NE	
2.8 Požární suť nebo stavební suť se škodlivým znečištěním	ANO	NE	
2.9 Izolace s PCB	ANO	NE	

2.10 Elektrické součástky obsahující škodlivé látky a zařízení (např. výbojky s plynovými výbojkami obsahující rtuť, zářivky, energeticky úsporné lampy obsahující PCB, kondenzátory, jiná elektrická zařízení obsahující PCB, kabely s jinými izolačními kapalinami)	ANO	NE	
2.11 Chladicí kapalina a izolační materiály v chladicích a klimatizačních jednotkách	ANO	NE	
2.12 Materiály obsahující polycyklické aromatické uhlovodíky (PAU) (např. dehtový asfalt, dehtový papír, korkový kámen, struska)	ANO	NE	Parketové vlysy (2x tl 16 mm) + hobra tl. 20 mm. Parketové vlysy lepené gumoasfaltem. Cca 7 tun.
2.13 Impregnované materiály nebo materiály obsahující sůl, olej, dehtový olej nebo fenolový olej (např. dřevěné součásti, lepenka, pražce, stožáry).	ANO	NE	Hydroizolační pásy. Plocha 222 m ² . Dílce z pěnového polystyrenu tl. 120 mm s nakaširovaným hydroizolačním pásem tl 3,5 mm. Plocha 222 m ² .
2.14 Materiály obsahující azbest (např. azbestový cement, stříkaný azbest, akumulární kamna, podlahové krytiny a střešní krytiny obsahující azbest),	ANO	NE	
2.15 Jiné nebezpečné látky	ANO	NE	

3 Výsledky šetření dalších znečišťujících látek			
Znečišťující látky	Výskyt?		Poznámka (odhad, množství, počet)
3. 1 Stacionární stroje, elektrická zařízení	ANO	NE	
3. 2 Podlahové konstrukce a zdvojené podlahy	ANO	NE	Betonová mazanina tl. 80 mm, plocha 380 m ²
3.3 Neminerální podlahové nebo stěnové krytiny (kromě tapet),	ANO	NE	Plovoucí podlaha 314 m ² Dřevěný obklad 14 m ²
3.4 Zavěšené podhledy	ANO	NE	
3.5 Omítnuté instalace z plastu (např. kabely, kabelové kanály, sanitární zařízení),	ANO	NE	Elektroinstalace 2500 m Plastové rozvody teplé a studené vody v bytových jednotkách 90 m.
3.6 Fasádní konstrukce a systémy (např. předstěny, skleněné fasády, tepelně izolační kompozitní systémy)	ANO	NE	Zateplení fasády – polystyren tl. 140 mm, 630 m ²
3.7 Těsnění (např. bitumenová lepenka, plastové fólie)	ANO	NE	Asfaltové lepenka 444 m ²
3.8 Stavební materiály obsahující sádku (např. sádkokarton)	ANO	NE	

3.9 Příčky z korku, pórobetonu, desky z dřevěných pilin pojené cementem, dřevo, plast	ANO	NE	
3.10 Sklo, skleněné stěny, stěny ze skleněných tvárnic	ANO	NE	Skleněná výplň oken, dveří a nadsvětlíků 70 ks.
3.11 Volně instalovaná minerální vlna, skelná vata a jiné izolační materiály, s výjimkou kročejové neprůzvučnosti	ANO	NE	
3.12 Dveře a okna (s výjimkou těch, která slouží jako ochrana proti prachu při demolici)	ANO	NE	Dřevěná křídla dveří 66 ks Plastové okno vč. rámu 66 ks
3.13 Rostliny a půda (např. ze zelených plochých střech)	ANO	NE	

4 Informace o prohlídce stavby a další informace	
4. 1 Datum uskutečnění prohlídky:	
4.2. Osoby přítomné při prohlídce:	
4.3. Konstrukční části, po kterých nelze chodit a prozkoumávat je	
Panelový dům neobsahuje konstrukční části po kterých nelze chodit.	
4.4 Další informace (další znečišťující látky nebo kontaminanty, konstrukční prvky důležité pro demontáž, nákresy a podobně):	
Mezi konstrukční prvky, které by mohly být demontovány je možno považovat schodišťová ramena.	

9.3 Formulář pro plán demontáže s odhadem množství hlavních složek, které se mají třídit

1 Všeobecné informace
1.1 IDENTIFIKACE tohoto plánu demontáže:
Panelový dům po ukončení životního cyklu
1.2. OZNAČENÍ záměru demontáže:
SD-PDO
1.3 STAVEBNÍK, jehož jménem bude záměr demontáže prováděn – jméno a adresa:
1.4 ODBORNÍK NA DEMONTÁŽE resp. OPRÁVNĚNÁ ODBORNÁ OSOBA NEBO ODBORNÁ INSTITUCE, která vyhotoví plán demontáže – jméno, firma a adresa:
1.5 OBESTAVĚNÝ PROSTOR plánovaného záměru demontáže v (m ³):
2953

2 Odhad množství složek, jenž se mají třídit	Odhad množství (tuny)
2.1 asfalt	5
2.2 beton	1100
2.3 materiál z výkopu	-
2.4 dřevo	9
2.5 kovy	12
2.6 podlahové konstrukce	9

2.7 sanitární technika	0,5
2.8 sklo	3
2.9 cihly a zdící prvky	170
2.10 keramické obklady	15
2.11 plasty	2
2.12 pěnový polystyren	5,5

3 Zjišťování škodlivých a rušivých látek

Bylo provedeno následující zjišťování škodlivých a rušivých látek (dokumentace je přiložena):

- orientační zjišťování škodlivých a rušivých látek
- ☐ komplexní zjišťování škodlivých látek

4 Odstranění škodlivých a rušivých látek

4.1 PODNIK/Y, který provede / které provedou odstranění identifikovaných ŠKODLIVÝCH A RUŠIVÝCH LÁTEK před strojovou demontáží – jméno a adresa:

4.2 ZVLÁŠTNÍ ÚDAJE k odstranění škodlivých a rušivých látek:

5 Strojová demontáž

Třídění hlavních složek

- proběhne v rámci strojové demontáže na místě
- ☐ provede/provedou navazující třídící zařízení – jméno, adresa, druh zařízení

6 Doplnující dokumenty

K formuláři přiložte následující dokumenty:

- popis objektu
- dokumentace zjišťování škodlivých a rušivých látek (formulář orientačního zjišťování škodlivých a rušivých látek)
- plán zázemí staveniště (je-li k dispozici)

Datum	Podpis odborníka na demontáže resp. oprávněné odborné osoby nebo odborné instituce

9.4 Doporučený vzor pro inventuru/soupis odpadů

Minimální obsah

Budova: Panelový dům
Relevantní informace: 4 podlažní panelový dům z roku 1969

Druh odpadu	Identifikace odpadu	Kód odpadu	Místo	Množství	Jednotka	Zjištění nebo jiné informace
Dřevo	- Dřevěný obklad (výška 110 cm od podlahy, tl. 40 mm) - Dřevěné madlo zábradlí - Dřevěná křídla dveří - Dřevěné parapety, šířka 350 mm. - Plovoucí podlaha - OSB desky	17 02 01		8,3	tun	
Sklo, plasty a dřevo obsahující nebezpečné látky nebo nebezpečnými látkami znečištěné	Parketové vlysy (2x tl 16 mm) + hobla tl. 20 mm. Parketové vlysy lepené gumoasfaltem	17 02 04*		6,0	tun	Nebezpečný odpad.
Asfaltové směsi obsahující dehet	Hydroizolační pás 2 vrstvy	17 03 01*		3,0	tun	Nebezpečný odpad.
Izolační materiály na bázi polystyrenu obsahující nebezpečné látky	Dílce z pěnového polystyrenu tl. 120 mm s nakaširovaným hydroizolačním pásem tl 3,5 mm	17 06 03 01*		2,0		Nebezpečný odpad.
Škvára, struska a kotelní prach (kromě kotelního prachu uvedeného pod číslem 10 01 04)	Struskový podsyp	10 01 01		44	tun	

Železo a ocel	• Litinové radiátory (vč. ocelových trubek) • Ocelové potrubí DN60 • Ocelové zábradlí • Ocelové zárubně • Ocelová poštovní schránka • Litinové potrubí DN 125 (dešťové vody, splašková voda) • Oplechování okenních otvorů parapety, oplechování římsy nad suterénem • Plechové parapety, pozinkované, šířky 230 mm	17 04 05		11,2	tun	
Hliník	Hliníkové vstupní dveře včetně zárubní Pevný výkladeč	17 04 02		0,06	tun	
Plasty	• Plastové okno vč. rámu • Plastové potrubí pro rozvod teplé a studené vody PPR trubka • Plastová vana	17 02 03		2,1	tun	
Sklo	Skleněná výplň vstupních dveří, okenních otvorů a nadsvětlíků	17 02 02		2,2	tun	
Tašky a keramické výrobky	• Zařizovací předměty • Keramický obklad a keramická dlažba	17 01 03		15,3	tun	
Izolační materiály na bázi polystyrenu	Polystyren ze zateplení fasády v tl. 140 mm	17 06 04 02		3,3	tun	
Cihly	Nenosné konstrukce. Příčky.	17 01 02		169	tun	
Beton	Nosné konstrukce (sloupy, průvlaky, stěny, schodiště, základy, stropní kce.)	17 01 01		1072	tun	

Souhrnná tabulka

Budova	Druh odpadu	Identifikace odpadu	Kód odpadu	Množství	Jednotka	Celkové množství
Panelový dům	Inertní odpad	• Nosné konstrukce (sloupy, průvlaky, stěny, schodiště, základy, stropní kce.)	17 01 01	1072	tun	1302,5 tun
		• Nenosné konstrukce. Příčky. Inertní odpad	17 01 02	169	tun	
		• Keramický obklad a keramická dlažba. Zařizovací předměty.	17 01 03	15,3	tun	
		• Struskový podsyp	10 01 01	44	tun	
		• Skleněná výplň vstupních dveří, okenních otvorů a nadsvětlíků	17 02 02	2,2	tun	
	Neinertní odpad, který není nebezpečný	• Dřevěný obklad (výška 110 cm od podlahy, tl. 40 mm) • Dřevěné madlo zábradlí • Dřevěná křídla dveří • Dřevěné parapety, šířka 350 mm. • Plovoucí podlaha • OSB desky	17 02 01	8,27	tun	25 tun
		• Litinové radiátory (vč. ocelových trubek) • Ocelové potrubí DN60 • Ocelové zábradlí • Ocelové zárubně • Ocelová poštovní schránka • Litinové potrubí DN 125 (dešťové vody, splašková voda) • Oplechování okenních otvorů parapety, oplechování římsy nad suterénem • Plechové parapety, pozinkované, šířky 230 mm	17 04 05	11,2	tun	
		• Hliníkové vstupní dveře včetně zárubní Pevný výkladec	17 04 02	0,06	tun	

		• Plastové okno vč. rámu • Plastové potrubí pro rozvod teplé a studené vody PPR trubka • Plastová vana	17 02 03	2,1	tun	
		• Polystyren ze zateplení fasády v tl. 140 mm	17 06 04 02	3,3	tun	
	Nebezpečný odpad	• Parketové vlasy (2x tl 16 mm) + hobra tl. 20 mm. Parketové vlasy lepené gumoasfaltem	17 02 04*	6	tun	11 tun
		• Hydroizolační pás • 2 vrstvy	17 03 01*	3	tun	
		• Dílce z pěnového polystyrenu tl. 120 mm s nakaširovaným hydroizolačním pásem tl 3,5 mm	17 06 03 01*	2	tun	

Doporučený obsah. Podrobné posouzení

Budova: Panelový dům
Poschodí: Přízemí
Další relevantní informace: 4 podlažní panelový dům z roku 1969

Stavební jednotka									
Druh odpadu	Identifikace odpadu	Kód odpadu	Místo	Množství	Jednotka	Možnosti využití	Doporučené využití	Bezpečnostní opatření, které je potřebné přijmout v průběhu demontáže	Obrázky a poznámky
Dřevo	Dřevěný obklad (výška 110 cm od podlahy, tl. 40 mm)	17 02 01	Přízemí	14 126	m ² kg	• Recyklace	• Recyklace	• Odpojení všech rozvodů a zařízení. • Použití ochranných pomůcek pro pracovníka (rukavice, přilba, reflexní kšandy anebo vesta).	• Demontáž bude prováděna ručně. • Dřevěný obklad kontaminovaný nátěrem na povrchu.
Dřevo	Dřevěné madlo zábradlí	17 02 01	Přízemí	10 60	m kg	• Recyklace	• Recyklace	• Odpojení všech rozvodů a zařízení. • Použití ochranných pomůcek pro pracovníka (rukavice, přilba, reflexní kšandy anebo vesta).	• Demontáž bude prováděna ručně. • Dřevěné madlo kontaminované nátěrem (bezbarvý lak) na povrchu.
Dřevo	Dřevěná křídla dveří (šířka 600 mm)	17 02 01	Přízemí	10 170	ks kg	• Recyklace • Opětovné použití	• Recyklace	• Odpojení všech rozvodů a zařízení. • Použití ochranných pomůcek pro pracovníka (rukavice, přilba, reflexní kšandy anebo vesta).	• Demontáž bude prováděna ručně. • Dřevěná křídla kontaminovaná nátěrem na povrchu.
Dřevo	Dřevěná křídla dveří (šířka 800 mm)	17 02 01	Přízemí	4 84	ks kg	• Recyklace • Opětovné použití	• Recyklace	• Odpojení všech rozvodů a zařízení. • Použití ochranných pomůcek pro pracovníka (rukavice, přilba, reflexní kšandy anebo vesta).	• Demontáž bude prováděna ručně. • Dřevěná křídla kontaminovaná nátěrem na povrchu.

Dřevo	Dvoukřídlová garážová vrata (2250x1970 mm)	17 02 01	Přízemí	4 224	ks kg	• Recyklace • Opětovné použití	• Recyklace	• Odpojení všech rozvodů a zařízení. • Použití ochranných pomůcek pro pracovníka (rukavice, přilba, reflexní kšandy anebo vesta).	• Demontáž bude prováděna ručně. • Dřevěná křídla kontaminovaná nátěrem na povrchu.
Železo a ocel	Ocelové zábradlí (výška 900 mm)	17 04 05	Přízemí	10 350	m kg	• Recyklace	• Výkup železa	• Odpojení všech rozvodů a zařízení. • Použití ochranných pomůcek pro pracovníka (rukavice, přilba, reflexní kšandy anebo vesta).	• Demontáž bude prováděna ručně.
Železo a ocel	Ocelové zárubně (700x1970 mm)	17 04 05	Přízemí	10 143	ks kg	• Recyklace	• Výkup železa	• Odpojení všech rozvodů a zařízení. • Použití ochranných pomůcek pro pracovníka (rukavice, přilba, reflexní kšandy anebo vesta). • Ochranné pomůcky dýchacích cest pracovníků.	• Demontáž bude prováděna ručně.
Železo a ocel	Ocelové zárubně (900x1970 mm)	17 04 05	Přízemí	4 60	ks kg	• Recyklace	• Výkup železa	• Odpojení všech rozvodů a zařízení. • Použití ochranných pomůcek pro pracovníka (rukavice, přilba, reflexní kšandy anebo vesta). • Ochranné pomůcky dýchacích cest pracovníků.	• Demontáž bude prováděna ručně.
Železo a ocel	Ocelové zárubně garážová vrata (2250x1970 mm)	17 04 05	Přízemí	4 200	ks kg	• Recyklace	• Výkup železa	• Odpojení všech rozvodů a zařízení. • Použití ochranných pomůcek pro pracovníka (rukavice, přilba, reflexní kšandy anebo vesta). • Ochranné pomůcky dýchacích cest pracovníků.	• Demontáž bude prováděna ručně.
Železo a ocel	Ocelová poštovní schránka	17 04 05	Přízemí	12 24	ks kg	• Recyklace	• Výkup železa	• Odpojení všech rozvodů a zařízení. • Použití ochranných pomůcek pro pracovníka (rukavice, přilba, reflexní kšandy anebo vesta). • Ochranné pomůcky dýchacích cest pracovníků.	• Demontáž bude prováděna ručně.
Železo a ocel	Litínové potrubí DN 125 (dešťové vody, splašková voda)	17 04 05	Přízemí	18 405	m kg	• Recyklace	• Výkup železa	• Odpojení všech rozvodů a zařízení. • Použití ochranných pomůcek pro pracovníka (rukavice, přilba, reflexní kšandy anebo vesta). • Ochranné pomůcky dýchacích cest pracovníků.	• Demontáž bude prováděna ručně.

Železo a ocel	Ocelové potrubí DN60 v koupelně jako topný registr	17 04 05	Přízemí	70 315	m kg	• Recyklace	• Výkup železa	• Odpojení všech rozvodů a zařízení. • Použití ochranných pomůcek pro pracovníka (rukavice, přilba, reflexní kšandy anebo vesta).	• Demontáž bude prováděna ručně.
Železo a ocel	Oplechování okenních otvorů parapety, oplechování římsy nad suterénem	17 04 05	Přízemí	31 155	m ² kg	• Recyklace	• Výkup železa	• Odpojení všech rozvodů a zařízení. • Použití ochranných pomůcek pro pracovníka (rukavice, přilba, reflexní kšandy anebo vesta).	• Demontáž bude prováděna ručně.
Hliník	Hliníkové vstupní dveře včetně zárubní (1000x1970 mm)	17 04 02	Přízemí	1 42	ks kg	• Recyklace	• Výkup hliníku	• Odpojení všech rozvodů a zařízení. • Použití ochranných pomůcek pro pracovníka (rukavice, přilba, reflexní kšandy anebo vesta). • Ochranné pomůcky dýchacích cest pracovníků.	• Demontáž bude prováděna ručně.
Hliník	Pevný výkladec, nadsvětlík, hliníkový (1000x700 mm)	17 04 02	Přízemí	3 15	ks kg	• Recyklace	• Výkup hliníku	• Odpojení všech rozvodů a zařízení. • Použití ochranných pomůcek pro pracovníka (rukavice, přilba, reflexní kšandy anebo vesta). • Ochranné pomůcky dýchacích cest pracovníků.	• Demontáž bude prováděna ručně.
Plasty	Plastové okno jednokřídlové sklápěcí vč. rámu (600x600 mm)	17 02 03	Přízemí	10 55	ks kg	• Recyklace	• Výrobky z recyklovaného plastu. • Viz katalog výrobků a materiálů s obsahem druhotných surovin pro použití ve stavebnictví.	• Odpojení všech rozvodů a zařízení. • Použití ochranných pomůcek pro pracovníka (rukavice, přilba, reflexní kšandy anebo vesta). • Ochranné pomůcky dýchacích cest pracovníků. • Zvýšená pozornost stavu terénu a pracovních podlah, manipulaci a způsobu skladování.	• Demontáž bude prováděna ručně.
Plasty	Plastové potrubí pro rozvod teplé a studené vody PPR trubka	17 02 03	Přízemí	70 20	m kg	• Recyklace	• Výrobky z recyklovaného plastu. • Viz katalog výrobků a materiálů s obsahem druhotných surovin pro použití ve stavebnictví.	• Odpojení všech rozvodů a zařízení. • Použití ochranných pomůcek pro pracovníka (rukavice, přilba, reflexní kšandy anebo vesta). • Ochranné pomůcky dýchacích cest pracovníků. • Zvýšená pozornost stavu terénu a pracovních podlah, manipulaci a způsobu skladování.	• Demontáž bude prováděna ručně.

Sklo	Skleněná výplň vstupních dveří (1000x1970 mm)	17 02 02	Přízemí	1 40	ks kg	• Recyklace	• Výrobky z recyklovaného skla	• Odpojení všech rozvodů a zařízení. • Použití ochranných pomůcek pro pracovníka (rukavice, přilba, reflexní kšandy anebo vesta). • Zvýšená pozornost stavu terénu a pracovních podlah, manipulaci a způsobu skladování.	• Demontáž bude prováděna ručně.
Sklo	Pevný výkladeč, nadsvětlik, hliníkový (1000x700 mm)	17 02 02	Přízemí	3 42	ks kg	• Recyklace	• Výrobky z recyklovaného skla	• Odpojení všech rozvodů a zařízení. • Použití ochranných pomůcek pro pracovníka (rukavice, přilba, reflexní kšandy anebo vesta). • Zvýšená pozornost stavu terénu a pracovních podlah, manipulaci a způsobu skladování.	• Demontáž bude prováděna ručně.
Sklo	Skleněná výplň platových oken (600x600 mm)	17 02 02	Přízemí	10 72	ks kg	• Recyklace	• Výrobky z recyklovaného skla	• Odpojení všech rozvodů a zařízení. • Použití ochranných pomůcek pro pracovníka (rukavice, přilba, reflexní kšandy anebo vesta). • Zvýšená pozornost stavu terénu a pracovních podlah, manipulaci a způsobu skladování.	• Demontáž bude prováděna ručně.
Cihly	Nenosné konstrukce. Příčky. Inertní odpad	17 01 02	Přízemí	35 45	m ³ tun	• Recyklace	• Náhrada přírodního kameniva v cementových kompozitech. • Zásypový materiál. • Viz katalog výrobků a materiálů s obsahem druhotných surovin pro použití ve stavebnictví.	• Odpojení všech rozvodů a zařízení. • Použití ochranných pomůcek pro pracovníka (rukavice, přilba, reflexní kšandy anebo vesta). • Ochranné pomůcky dýchacích cest pracovníků.	• Demontáž bude prováděna ručně v možné kombinaci se strojním zařízením.
Beton	Nosné konstrukce (sloupy, průvlaky, stěny, schodiště). Inertní odpad.	17 01 01	Přízemí	38 95	m ³ tun	• Recyklace	• Náhrada přírodního kameniva v cementových kompozitech. • Zásypový materiál. • Viz katalog výrobků a materiálů s obsahem druhotných surovin pro použití ve stavebnictví.	• Odpojení všech rozvodů a zařízení. • Kropení zájmového místa demolice vodou za účelem snížení prašnosti.	• Demontáž bude prováděna strojně.

Beton	Betonová podlaha + základové pásy	17 01 01	Přízemí	105 243	m ³ tun	• Recyklace	• Náhrada přírodního kameniva v cementových kompozitech. • Zásypový materiál. • Viz katalog výrobků a materiálů s obsahem druhotných surovin pro použití ve stavebnictví.	• Odpojení všech rozvodů a zařízení. • Kropení zájmového místa demolice vodou za účelem snížení prašnosti.	• Demontáž bude prováděna strojně.
Beton	Stropní konstrukce (stropní panely PZK)	17 01 01	Přízemí	43	tun	• Recyklace	• Náhrada přírodního kameniva v cementových kompozitech. • Zásypový materiál. • Viz katalog výrobků a materiálů s obsahem druhotných surovin pro použití ve stavebnictví.	• Odpojení všech rozvodů a zařízení. • Kropení zájmového místa demolice vodou za účelem snížení prašnosti.	• Demontáž bude prováděna strojně.

Doporučený obsah. Podrobné posouzení

Budova: Panelový dům
Poschodí: 1. NP
Další relevantní informace: 4 podlažní panelový dům z roku 1969

Stavební jednotka									
Druh odpadu	Identifikace odpadu	Kód odpadu	Místo	Množství	Jednotka	Možnosti využití	Doporučené využití	Bezpečnostní opatření, které je potřebné přijmout v průběhu demontáže	Obrázky a poznámky
Dřevo	Dřevěné madlo zábradlí	17 02 01	1. NP	7 63	m kg	• Recyklace	• Recyklace	• Odpojení všech rozvodů a zařízení. • Použití ochranných pomůcek pro pracovníka (rukavice, přilba, reflexní kšandy anebo vesta).	• Demontáž bude prováděna ručně. • Dřevěné madlo kontaminované nátěrem (bezbarvý lak) na povrchu.
Dřevo	Dřevěné parapety, šířka 350 mm.	17 02 01	1. NP	14 20 110	ks m kg	• Recyklace	• Recyklace	• Odpojení všech rozvodů a zařízení. • Použití ochranných pomůcek pro pracovníka (rukavice, přilba, reflexní kšandy anebo vesta). • Ochranné pomůcky dýchacích cest pracovníků.	• Demontáž bude prováděna ručně. • Dřevěné madlo kontaminované nátěrem (bezbarvý lak) na povrchu.
Dřevo	Plovoucí podlaha	17 02 01	1. NP	30 0,17	m ² tun	• Recyklace	• Recyklace	• Odpojení všech rozvodů a zařízení. • Použití ochranných pomůcek pro pracovníka (rukavice, přilba, reflexní kšandy anebo vesta). • Ochranné pomůcky dýchacích cest pracovníků.	• Demontáž bude prováděna ručně. • Dřevěné madlo kontaminované nátěrem (bezbarvý lak) na povrchu.
Dřevo	Dřevěná křídla dveří (šířka 600 mm)	17 02 01	1. NP	4 68	ks kg	• Recyklace • Opětovné využití	• Recyklace	• Odpojení všech rozvodů a zařízení. • Použití ochranných pomůcek pro pracovníka (rukavice, přilba, reflexní kšandy anebo vesta).	• Demontáž bude prováděna ručně. • Dřevěná křídla kontaminovaná nátěrem na povrchu.

Dřevo	Dřevěná křídla dveří (šířka 800 mm)	17 02 01	1. NP	8 168	ks kg	• Recyklace • Opětovné využití	• Recyklace	• Odpojení všech rozvodů a zařízení. • Použití ochranných pomůcek pro pracovníka (rukavice, přilba, reflexní kšandy nebo vesta).	• Demontáž bude prováděna ručně. • Dřevěná křídla kontaminovaná nátěrem na povrchu.
Sklo, plasty a dřevo obsahující nebezpečné látky nebo nebezpečnými látkami znečištěné	Parketové vlysy (2x tl 16 mm) + hobra tl. 20 mm. Parketové vlysy lepené gumoasfaltem	17 02 04*	1. NP	3	tuny	• Uložení na skládku nebezpečného odpadu	• Uložení na skládku nebezpečného odpadu	• Odpojení všech rozvodů a zařízení. • Použití ochranných pomůcek pro pracovníka (rukavice, přilba, reflexní kšandy nebo vesta).	• Demontáž bude prováděna ručně. • Dřevěné madlo kontaminované nátěrem (bezbarvý lak) na povrchu.
Škvára, struska a kotelní prach (kromě kotelního prachu uvedeného pod číslem 10 01 04)	Struskový podsyp	10 01 01	1. NP	4 6	m ³ tun	• Uložení na skládku • Recyklace	• Zásypový materiál • Materiál pro technické zabezpečení skládek	• Odpojení všech rozvodů a zařízení. • Použití ochranných pomůcek pro pracovníka (rukavice, přilba, reflexní kšandy nebo vesta). • Ochranné pomůcky dýchacích cest pracovníků.	• Demontáž bude prováděna ručně. • Provedení vodného výluhu při recyklaci.
Železo a ocel	Ocelové zábradlí (výška 900 mm)	17 04 05	1. NP	7 245	m kg	• Recyklace	• Výkup železa	• Odpojení všech rozvodů a zařízení. • Použití ochranných pomůcek pro pracovníka (rukavice, přilba, reflexní kšandy nebo vesta).	• Demontáž bude prováděna ručně.
Železo a ocel	Balkonové ocelové zábradlí (výška 1100 mm)	17 04 05	1. NP	10 350	m kg	• Recyklace	• Výkup železa	• Odpojení všech rozvodů a zařízení. • Použití ochranných pomůcek pro pracovníka (rukavice, přilba, reflexní kšandy nebo vesta).	• Demontáž bude prováděna ručně.
Železo a ocel	Litinové radiátory (vč. ocelových trubek)	17 04 05	1. NP	8 1	ks tun	• Recyklace	• Výkup železa	• Odpojení všech rozvodů a zařízení. • Použití ochranných pomůcek pro pracovníka (rukavice, přilba, reflexní kšandy nebo vesta).	• Demontáž bude prováděna ručně.
Železo a ocel	Ocelové potrubí DN60 v koupelně jako topný registr	17 04 05	1. NP	12 49	m kg	• Recyklace	• Výkup železa	• Odpojení všech rozvodů a zařízení. • Použití ochranných pomůcek pro pracovníka (rukavice, přilba, reflexní kšandy nebo vesta).	• Demontáž bude prováděna ručně.

Železo a ocel	Ocelové zárubně (700x1970 mm)	17 04 05	1. NP	4 57	ks kg	• Recyklace	• Výkup železa	• Odpojení všech rozvodů a zařízení. • Použití ochranných pomůcek pro pracovníka (rukavice, přilba, reflexní kšandy anebo vesta). • Ochranné pomůcky dýchacích cest pracovníků.	• Demontáž bude prováděna ručně.
Železo a ocel	Ocelové zárubně (900x1970 mm)	17 04 05	1. NP	8 120	ks kg	• Recyklace	• Výkup železa	• Odpojení všech rozvodů a zařízení. • Použití ochranných pomůcek pro pracovníka (rukavice, přilba, reflexní kšandy anebo vesta). • Ochranné pomůcky dýchacích cest pracovníků.	• Demontáž bude prováděna ručně.
Železo a ocel	Litínové potrubí DN 125 (dešťové vody, splašková voda)	17 04 05	1. NP	12 270	m kg	• Recyklace	• Výkup železa	• Odpojení všech rozvodů a zařízení. • Použití ochranných pomůcek pro pracovníka (rukavice, přilba, reflexní kšandy anebo vesta). • Ochranné pomůcky dýchacích cest pracovníků.	• Demontáž bude prováděna ručně.
Železo a ocel	Plechové parapety, pozinkované, šířky 230 mm	17 04 05	1. NP	14 20 34	ks m kg	• Recyklace	• Výkup železa	• Odpojení všech rozvodů a zařízení. • Použití ochranných pomůcek pro pracovníka (rukavice, přilba, reflexní kšandy anebo vesta). • Ochranné pomůcky dýchacích cest pracovníků.	• Demontáž bude prováděna ručně.
Plasty	Plastové okno jednokřídlové sklápěcí vč. rámu (900x600 mm)	17 02 03	1. NP	6 48	ks kg	• Recyklace	• Výrobky z recyklovaného plastu. • Viz katalog výrobků a materiálů s obsahem druhotných surovin pro použití ve stavebnictví.	• Odpojení všech rozvodů a zařízení. • Použití ochranných pomůcek pro pracovníka (rukavice, přilba, reflexní kšandy anebo vesta). • Ochranné pomůcky dýchacích cest pracovníků. • Zvýšená pozornost stavu terénu a pracovních podlah, manipulaci a způsobu skladování.	• Demontáž bude prováděna ručně.
Plasty	Plastové okno jednokřídlové (2100x1600 mm)	17 02 03	1. NP	2 101	ks kg	• Recyklace	• Výrobky z recyklovaného plastu. • Viz katalog výrobků a materiálů s obsahem druhotných surovin pro použití ve stavebnictví.	• Odpojení všech rozvodů a zařízení. • Použití ochranných pomůcek pro pracovníka (rukavice, přilba, reflexní kšandy anebo vesta). • Ochranné pomůcky dýchacích cest pracovníků. • Zvýšená pozornost stavu terénu a pracovních podlah, manipulaci a způsobu skladování.	• Demontáž bude prováděna ručně.

Plasty	Sestava dvou jednokřídlových oken s balkonovými dveřmi vč. rámu (2100x1600+900x2400 mm)	17 02 03	1. NP	2 166	ks kg	• Recyklace	• Výrobky z recyklovaného plastu. • Viz katalog výrobků a materiálů s obsahem druhotných surovin pro použití ve stavebnictví.	• Odpojení všech rozvodů a zařízení. • Použití ochranných pomůcek pro pracovníka (rukavice, přilba, reflexní kšandy anebo vesta). • Ochranné pomůcky dýchacích cest pracovníků. • Zvýšená pozornost stavu terénu a pracovních podlah, manipulaci a způsobu skladování.	• Demontáž bude prováděna ručně.
Plasty	Okno dvoukřídlové vč. rámu (1500x1600 mm)	17 02 03	1. NP	4 144	ks kg	• Recyklace	• Výrobky z recyklovaného plastu. • Viz katalog výrobků a materiálů s obsahem druhotných surovin pro použití ve stavebnictví.	• Odpojení všech rozvodů a zařízení. • Použití ochranných pomůcek pro pracovníka (rukavice, přilba, reflexní kšandy anebo vesta). • Ochranné pomůcky dýchacích cest pracovníků. • Zvýšená pozornost stavu terénu a pracovních podlah, manipulaci a způsobu skladování.	• Demontáž bude prováděna ručně.
Plasty	Plastové potrubí pro rozvod teplé a studené vody PPR trubka	17 02 03	1. NP	20 6	m kg	• Recyklace	• Výrobky z recyklovaného plastu. • Viz katalog výrobků a materiálů s obsahem druhotných surovin pro použití ve stavebnictví.	• Odpojení všech rozvodů a zařízení. • Použití ochranných pomůcek pro pracovníka (rukavice, přilba, reflexní kšandy anebo vesta). • Ochranné pomůcky dýchacích cest pracovníků.	• Demontáž bude prováděna ručně.
Plasty	Plastová vana	17 02 03	1. NP	2 36	ks kg	• Recyklace	• Výrobky z recyklovaného plastu. • Viz katalog výrobků a materiálů s obsahem druhotných surovin pro použití ve stavebnictví.	• Odpojení všech rozvodů a zařízení. • Použití ochranných pomůcek pro pracovníka (rukavice, přilba, reflexní kšandy anebo vesta). • Ochranné pomůcky dýchacích cest pracovníků.	• Demontáž bude prováděna ručně.

Sklo	Skleněná výplň platových oken (900x600 mm)	17 02 02	1. NP	6 65	ks kg	• Recyklace	• Výrobky z recyklovaného skla	• Odpojení všech rozvodů a zařízení. • Použití ochranných pomůcek pro pracovníka (rukavice, přilba, reflexní kšandy anebo vesta). • Zvýšená pozornost stavu terénu a pracovních podlah, manipulaci a způsobu skladování.	• Demontáž bude prováděna ručně.
Sklo	Skleněná výplň platových oken (2100x1600 mm)	17 02 02	1. NP	2 134	ks kg	• Recyklace	• Výrobky z recyklovaného skla	• Odpojení všech rozvodů a zařízení. • Použití ochranných pomůcek pro pracovníka (rukavice, přilba, reflexní kšandy anebo vesta). • Zvýšená pozornost stavu terénu a pracovních podlah, manipulaci a způsobu skladování.	• Demontáž bude prováděna ručně.
Sklo	Skleněná výplň platových oken. Sestava jednokřídlových oken s balkonovými dveřmi (2100x1600 +900x2400mm)	17 02 02	1. NP	2 221	ks kg	• Recyklace	• Výrobky z recyklovaného skla	• Odpojení všech rozvodů a zařízení. • Použití ochranných pomůcek pro pracovníka (rukavice, přilba, reflexní kšandy anebo vesta). • Zvýšená pozornost stavu terénu a pracovních podlah, manipulaci a způsobu skladování.	• Demontáž bude prováděna ručně.
Sklo	Skleněná výplň. Okno dvoukřídlové (1500x1600 mm)	17 02 02	1. NP	2 96	ks kg	• Recyklace	• Výrobky z recyklovaného skla	• Odpojení všech rozvodů a zařízení. • Použití ochranných pomůcek pro pracovníka (rukavice, přilba, reflexní kšandy anebo vesta). • Zvýšená pozornost stavu terénu a pracovních podlah, manipulaci a způsobu skladování.	• Demontáž bude prováděna ručně.
Tašky a keramické výrobky	Zařizovací předměty (WC, umyvadlo)	17 01 03	1. NP	4 70	ks kg	• Recyklace • Opětovné využití	• Náhrada přírodního kameniva v cementových kompozitech. • Zásypový materiál. • Viz katalog výrobků a materiálů s obsahem druhotných surovin pro použití ve stavebnictví.	• Odpojení všech rozvodů a zařízení. • Použití ochranných pomůcek pro pracovníka (rukavice, přilba, reflexní kšandy anebo vesta). • Ochranné pomůcky dýchacích cest pracovníků.	• Demontáž bude prováděna ručně v možné kombinaci se strojním zařízením.

Tašky a keramické výrobky	Keramický obklad a keramická dlažba (kuchyň, WC, koupelna)	17 01 03	1. NP	66 3	m ² tun	• Recyklace	- Náhrada přírodního kameniva v cementových kompozitech. - Zásypový materiál. - Viz katalog výrobků a materiálů s obsahem druhotných surovin pro použití ve stavebnictví.	- Odpojení všech rozvodů a zařízení. - Použití ochranných pomůcek pro pracovníka (rukavice, přilba, reflexní kšandy anebo vesta). - Ochranné pomůcky dýchacích cest pracovníků.	• Demontáž bude prováděna ručně v možné kombinaci se strojním zařízením.
Izolační materiály na bázi polystyrenu	Polystyren ze zateplení fasády v tl. 140 mm	17 06 04 02	1. NP	156 23,3 816	m ² m ³ kg	• Recyklace	- Tepelně izolační výrobky - Viz katalog výrobků a materiálů s obsahem druhotných surovin pro použití ve stavebnictví.	- Odpojení všech rozvodů a zařízení. - Použití ochranných pomůcek pro pracovníka (rukavice, přilba, reflexní kšandy anebo vesta). - Ochranné pomůcky dýchacích cest pracovníků.	• Demontáž bude prováděna strojně.
Cihly	Nenosné konstrukce. Příčky. Inertní odpad	17 01 02	1. NP	20 31	m ³ tun	• Recyklace	- Náhrada přírodního kameniva v cementových kompozitech. - Zásypový materiál. - Viz katalog výrobků a materiálů s obsahem druhotných surovin pro použití ve stavebnictví.	- Odpojení všech rozvodů a zařízení. - Použití ochranných pomůcek pro pracovníka (rukavice, přilba, reflexní kšandy anebo vesta). - Ochranné pomůcky dýchacích cest pracovníků.	• Demontáž bude prováděna ručně v možné kombinaci se strojním zařízením.
Beton	Betonová mazanina (tl. 80 mm, chodba, kuchyň, WC, koupelna)	17 01 01	1. NP	4 10	m ³ tun	• Recyklace	- Náhrada přírodního kameniva v cementových kompozitech. - Zásypový materiál. - Viz katalog výrobků a materiálů s obsahem druhotných surovin pro použití ve stavebnictví.	- Odpojení všech rozvodů a zařízení. - Kropení zájmového místa demolice vodou za účelem snížení prašnosti.	• Demontáž bude prováděna strojně.
Beton	Nosné konstrukce (sloupy, průvlaky, stěny). Inertní odpad.	17 01 01	1. NP	65 111	m ³ tun	• Recyklace	- Náhrada přírodního kameniva v cementových kompozitech. - Zásypový materiál. - Viz katalog výrobků a materiálů s obsahem druhotných surovin pro použití ve stavebnictví.	- Odpojení všech rozvodů a zařízení. - Kropení zájmového místa demolice vodou za účelem snížení prašnosti.	• Demontáž bude prováděna strojně.
Beton	Betonové schodiště (2 ks schodišťových ramen + podesta a mezipodesta)	17 01 01	1. NP	3 6	m ³ tun	• Recyklace	- Náhrada přírodního kameniva v cementových kompozitech. - Zásypový materiál. - Viz katalog výrobků a materiálů s obsahem druhotných surovin pro použití ve stavebnictví.	- Odpojení všech rozvodů a zařízení. - Kropení zájmového místa demolice vodou za účelem snížení prašnosti.	• Demontáž bude prováděna strojně.

Beton	Stropní konstrukce (stropní panely PZK)	17 01 01	1. NP	43	tun	• Recyklace	• Náhrada přírodního kameniva v cementových kompozitech. • Zásypový materiál. • Viz katalog výrobků a materiálů s obsahem druhotných surovin pro použití ve stavebnictví.	• Odpojení všech rozvodů a zařízení. • Kropení zájmového místa demolice vodou za účelem snížení prašnosti.	• Demontáž bude prováděna strojně.
-------	--	----------	-------	----	-----	---	---	---	--

Doporučený obsah. Podrobné posouzení

Budova: Panelový dům
Poschodí: 2. NP
Další relevantní informace: 4 podlažní panelový dům z roku 1969

Stavební jednotka									
Druh odpadu	Identifikace odpadu	Kód odpadu	Místo	Množství	Jednotka	Možnosti využití	Doporučené využití	Bezpečnostní opatření, které je potřebné přijmout v průběhu demontáže	Obrázky a poznámky
Dřevo	Dřevěné madlo zábradlí	17 02 01	2. NP	7 63	m kg	• Recyklace	• Recyklace	• Odpojení všech rozvodů a zařízení. • Použití ochranných pomůcek pro pracovníka (rukavice, přilba, reflexní kšandy anebo vesta).	• Demontáž bude prováděna ručně. • Dřevěné madlo kontaminované nátěrem (bezbarvý lak) na povrchu.
Dřevo	Dřevěné parapety, šířka 350 mm.	17 02 01	2. NP	14 20 110	ks m kg	• Recyklace	• Recyklace	• Odpojení všech rozvodů a zařízení. • Použití ochranných pomůcek pro pracovníka (rukavice, přilba, reflexní kšandy anebo vesta). • Ochranné pomůcky dýchacích cest pracovníků.	• Demontáž bude prováděna ručně. • Dřevěné madlo kontaminované nátěrem (bezbarvý lak) na povrchu.
Dřevo	Dřevěná křídla dveří (šířka 600 mm)	17 02 01	2. NP	4 68	ks kg	• Recyklace • Opětovné využití	• Recyklace	• Odpojení všech rozvodů a zařízení. • Použití ochranných pomůcek pro pracovníka (rukavice, přilba, reflexní kšandy anebo vesta).	• Demontáž bude prováděna ručně. • Dřevěná křídla kontaminovaná nátěrem na povrchu.
Dřevo	Dřevěná křídla dveří (šířka 800 mm)	17 02 01	2. NP	8 168	ks kg	• Recyklace • Opětovné využití	• Recyklace	• Odpojení všech rozvodů a zařízení. • Použití ochranných pomůcek pro pracovníka (rukavice, přilba, reflexní kšandy anebo vesta).	• Demontáž bude prováděna ručně. • Dřevěná křídla kontaminovaná nátěrem na povrchu.

Sklo, plasty a dřevo obsahující nebezpečné látky nebo nebezpečnými látkami znečištěné	Parketové vlysy (2x tl 16 mm) + hobra tl. 20 mm. Parketové vlysy lepené gumoasfaltem	17 02 04*	2. NP	3	tun	• Uložení na skládku nebezpečného odpadu	• Uložení na skládku nebezpečného dopadu	• Odpojení všech rozvodů a zařízení. • Použití ochranných pomůcek pro pracovníka (rukavice, přilba, reflexní kšandy anebo vesta).	• Demontáž bude prováděna ručně. • Dřevěné madlo kontaminované nátěrem (bezbarvý lak) na povrchu.
Škvára, struska a kotelní prach (kromě kotelního prachu uvedeného pod číslem 10 01 04)	Struskový podsyp	10 01 01	2. NP	4 6	m ³ tun	• Uložení na skládku • Recyklace	• Zásypový materiál • Materiál pro technické zabezpečení skládek	• Odpojení všech rozvodů a zařízení. • Použití ochranných pomůcek pro pracovníka (rukavice, přilba, reflexní kšandy anebo vesta). • Ochranné pomůcky dýchacích cest pracovníků.	• Demontáž bude prováděna ručně. • Provedení vodného výluhu při recyklaci.
Železo a ocel	Ocelové zábradlí (výška 900 mm)	17 04 05	2. NP	7 245	m kg	• Recyklace	• Výkup železa	• Odpojení všech rozvodů a zařízení. • Použití ochranných pomůcek pro pracovníka (rukavice, přilba, reflexní kšandy anebo vesta).	• Demontáž bude prováděna ručně.
Železo a ocel	Balkonové ocelové zábradlí (výška 1100 mm)	17 04 05	2. NP	10 350	m kg	• Recyklace	• Výkup železa	• Odpojení všech rozvodů a zařízení. • Použití ochranných pomůcek pro pracovníka (rukavice, přilba, reflexní kšandy anebo vesta).	• Demontáž bude prováděna ručně.
Železo a ocel	Litínové radiátory (vč. ocelových trubek)	17 04 05	2. NP	8 1	ks tun	• Recyklace	• Výkup železa	• Odpojení všech rozvodů a zařízení. • Použití ochranných pomůcek pro pracovníka (rukavice, přilba, reflexní kšandy anebo vesta).	• Demontáž bude prováděna ručně.
Železo a ocel	Ocelové potrubí DN60 v koupelně jako topný registr	17 04 05	2. NP	12 49	m kg	• Recyklace	• Výkup železa	• Odpojení všech rozvodů a zařízení. • Použití ochranných pomůcek pro pracovníka (rukavice, přilba, reflexní kšandy anebo vesta).	• Demontáž bude prováděna ručně.
Železo a ocel	Ocelové zárubně (700x1970 mm)	17 04 05	2. NP	4 57	ks kg	• Recyklace	• Výkup železa	• Odpojení všech rozvodů a zařízení. • Použití ochranných pomůcek pro pracovníka (rukavice, přilba, reflexní kšandy anebo vesta). • Ochranné pomůcky dýchacích cest pracovníků.	• Demontáž bude prováděna ručně.

Železo a ocel	Ocelové zárubně (900x1970 mm)	17 04 05	2. NP	8 120	ks kg	• Recyklace	• Výkup železa	• Odpojení všech rozvodů a zařízení. • Použití ochranných pomůcek pro pracovníka (rukavice, přilba, reflexní kšandy anebo vesta). • Ochranné pomůcky dýchacích cest pracovníků.	• Demontáž bude prováděna ručně.
Železo a ocel	Litínové potrubí DN 125 (dešťové vody, splašková voda)	17 04 05	2. NP	12 270	m kg	• Recyklace	• Výkup železa	• Odpojení všech rozvodů a zařízení. • Použití ochranných pomůcek pro pracovníka (rukavice, přilba, reflexní kšandy anebo vesta). • Ochranné pomůcky dýchacích cest pracovníků.	• Demontáž bude prováděna ručně.
Železo a ocel	Plechové parapety, pozinkované, šířky 230 mm	17 04 05	2. NP	14 20 34	ks m kg	• Recyklace	• Výkup železa	• Odpojení všech rozvodů a zařízení. • Použití ochranných pomůcek pro pracovníka (rukavice, přilba, reflexní kšandy anebo vesta). • Ochranné pomůcky dýchacích cest pracovníků.	• Demontáž bude prováděna ručně.
Plasty	Plastové okno jednokřídlové sklápěcí vč. rámu (900x600 mm)	17 02 03	2. NP	6 48	ks kg	• Recyklace	• Výrobky z recyklovaného plastu. • Viz katalog výrobků a materiálů s obsahem druhotných surovin pro použití ve stavebnictví.	• Odpojení všech rozvodů a zařízení. • Použití ochranných pomůcek pro pracovníka (rukavice, přilba, reflexní kšandy anebo vesta). • Ochranné pomůcky dýchacích cest pracovníků. • Zvýšená pozornost stavu terénu a pracovních podlah, manipulaci a způsobu skladování.	• Demontáž bude prováděna ručně.
Plasty	Plastové okno jednokřídlové (2100x1600 mm)	17 02 03	2. NP	2 101	ks kg	• Recyklace	• Výrobky z recyklovaného plastu. • Viz katalog výrobků a materiálů s obsahem druhotných surovin pro použití ve stavebnictví.	• Odpojení všech rozvodů a zařízení. • Použití ochranných pomůcek pro pracovníka (rukavice, přilba, reflexní kšandy anebo vesta). • Ochranné pomůcky dýchacích cest pracovníků. • Zvýšená pozornost stavu terénu a pracovních podlah, manipulaci a způsobu skladování.	• Demontáž bude prováděna ručně.

Plasty	Sestava dvou jednokřídlových oken s balkonovými dveřmi vč. rámu (2100x1600+900x2400 mm)	17 02 03	2. NP	2 166	ks kg	• Recyklace	• Výrobky z recyklovaného plastu. • Viz katalog výrobků a materiálů s obsahem druhotných surovin pro použití ve stavebnictví.	• Odpojení všech rozvodů a zařízení. • Použití ochranných pomůcek pro pracovníka (rukavice, přilba, reflexní kšandy anebo vesta). • Ochranné pomůcky dýchacích cest pracovníků. • Zvýšená pozornost stavu terénu a pracovních podlah, manipulaci a způsobu skladování.	• Demontáž bude prováděna ručně.
Plasty	Okno dvoukřídlové vč. rámu (1500x1600 mm)	17 02 03	2. NP	4 144	ks kg	• Recyklace	• Výrobky z recyklovaného plastu. • Viz katalog výrobků a materiálů s obsahem druhotných surovin pro použití ve stavebnictví.	• Odpojení všech rozvodů a zařízení. • Použití ochranných pomůcek pro pracovníka (rukavice, přilba, reflexní kšandy anebo vesta). • Ochranné pomůcky dýchacích cest pracovníků. • Zvýšená pozornost stavu terénu a pracovních podlah, manipulaci a způsobu skladování.	• Demontáž bude prováděna ručně.
Plasty	Plastové potrubí pro rozvod teplé a studené vody PPR trubka	17 02 03	2. NP	20 6	m kg	• Recyklace	• Výrobky z recyklovaného plastu. • Viz katalog výrobků a materiálů s obsahem druhotných surovin pro použití ve stavebnictví.	• Odpojení všech rozvodů a zařízení. • Použití ochranných pomůcek pro pracovníka (rukavice, přilba, reflexní kšandy anebo vesta). • Ochranné pomůcky dýchacích cest pracovníků.	• Demontáž bude prováděna ručně.
Plasty	Plastová vana	17 02 03	2. NP	2 36	ks kg	• Recyklace	• Výrobky z recyklovaného plastu. • Viz katalog výrobků a materiálů s obsahem druhotných surovin pro použití ve stavebnictví.	• Odpojení všech rozvodů a zařízení. • Použití ochranných pomůcek pro pracovníka (rukavice, přilba, reflexní kšandy anebo vesta). • Ochranné pomůcky dýchacích cest pracovníků.	• Demontáž bude prováděna ručně.

Sklo	Skleněná výplň platových oken (900x600 mm)	17 02 02	2. NP	6 65	ks kg	• Recyklace	• Výrobky z recyklovaného skla	• Odpojení všech rozvodů a zařízení. • Použití ochranných pomůcek pro pracovníka (rukavice, přilba, reflexní kšandy anebo vesta). • Zvýšená pozornost stavu terénu a pracovních podlah, manipulaci a způsobu skladování.	• Demontáž bude prováděna ručně.
Sklo	Skleněná výplň platových oken (2100x1600 mm)	17 02 02	2. NP	2 134	ks kg	• Recyklace	• Výrobky z recyklovaného skla	• Odpojení všech rozvodů a zařízení. • Použití ochranných pomůcek pro pracovníka (rukavice, přilba, reflexní kšandy anebo vesta). • Zvýšená pozornost stavu terénu a pracovních podlah, manipulaci a způsobu skladování.	• Demontáž bude prováděna ručně.
Sklo	Skleněná výplň platových oken. Sestava jednokřídlových oken s balkonovými dveřmi (2100x1600 +900x2400mm)	17 02 02	2. NP	2 221	ks kg	• Recyklace	• Výrobky z recyklovaného skla	• Odpojení všech rozvodů a zařízení. • Použití ochranných pomůcek pro pracovníka (rukavice, přilba, reflexní kšandy anebo vesta). • Zvýšená pozornost stavu terénu a pracovních podlah, manipulaci a způsobu skladování.	• Demontáž bude prováděna ručně.
Sklo	Skleněná výplň. Okno dvoukřídlové (1500x1600 mm)	17 02 02	2. NP	2 96	ks kg	• Recyklace	• Výrobky z recyklovaného skla	• Odpojení všech rozvodů a zařízení. • Použití ochranných pomůcek pro pracovníka (rukavice, přilba, reflexní kšandy anebo vesta). • Zvýšená pozornost stavu terénu a pracovních podlah, manipulaci a způsobu skladování.	• Demontáž bude prováděna ručně.
Tašky a keramické výrobky	Zařizovací předměty (WC, umyvadlo)	17 01 03	2. NP	4 70	ks kg	• Recyklace • Opětovné využití	• Náhrada přírodního kameniva v cementových kompozitech. • Zásypový materiál. • Viz katalog výrobků a materiálů s obsahem druhotných surovin pro použití ve stavebnictví.	• Odpojení všech rozvodů a zařízení. • Použití ochranných pomůcek pro pracovníka (rukavice, přilba, reflexní kšandy anebo vesta). • Ochranné pomůcky dýchacích cest pracovníků.	• Demontáž bude prováděna ručně v možné kombinaci se strojním zařízením.

Tašky a keramické výrobky	Keramický obklad a keramická dlažba (kuchyň, WC, koupelna)	17 01 03	2. NP	81 4	m ² tun	• Recyklace	- Náhrada přírodního kameniva v cementových kompozitech. - Zásypový materiál. - Viz katalog výrobků a materiálů s obsahem druhotných surovin pro použití ve stavebnictví.	- Odpojení všech rozvodů a zařízení. - Použití ochranných pomůcek pro pracovníka (rukavice, přilba, reflexní kšandy anebo vesta). - Ochranné pomůcky dýchacích cest pracovníků.	• Demontáž bude prováděna ručně v možné kombinaci se strojním zařízením.
Izolační materiály na bázi polystyrenu	Polystyren ze zateplení fasády v tl. 140 mm	17 06 04 02	2. NP	156 23,3 816	m ² m ³ kg	• Recyklace	- Tepelně izolační výrobky - Viz katalog výrobků a materiálů s obsahem druhotných surovin pro použití ve stavebnictví.	- Odpojení všech rozvodů a zařízení. - Použití ochranných pomůcek pro pracovníka (rukavice, přilba, reflexní kšandy anebo vesta). - Ochranné pomůcky dýchacích cest pracovníků.	• Demontáž bude prováděna strojně.
Cihly	Nenosné konstrukce. Příčky. Inertní odpad	17 01 02	2. NP	20 31	m ³ tun	• Recyklace	- Náhrada přírodního kameniva v cementových kompozitech. - Zásypový materiál. - Viz katalog výrobků a materiálů s obsahem druhotných surovin pro použití ve stavebnictví.	- Odpojení všech rozvodů a zařízení. - Použití ochranných pomůcek pro pracovníka (rukavice, přilba, reflexní kšandy anebo vesta). - Ochranné pomůcky dýchacích cest pracovníků.	• Demontáž bude prováděna ručně v možné kombinaci se strojním zařízením.
Beton	Betonová mazanina (tl. 80 mm, chodba, kuchyň, WC, koupelna)	17 01 01	2. NP	4 10	m ³ tun	• Recyklace	- Náhrada přírodního kameniva v cementových kompozitech. - Zásypový materiál. - Viz katalog výrobků a materiálů s obsahem druhotných surovin pro použití ve stavebnictví.	- Odpojení všech rozvodů a zařízení. - Kropení zájmového místa demolice vodou za účelem snížení prašnosti.	• Demontáž bude prováděna strojně.
Beton	Nosné konstrukce (sloupy, průvlaky, stěny). Inertní odpad.	17 01 01	2. NP	65 111	m ³ tun	• Recyklace	- Náhrada přírodního kameniva v cementových kompozitech. - Zásypový materiál. - Viz katalog výrobků a materiálů s obsahem druhotných surovin pro použití ve stavebnictví.	- Odpojení všech rozvodů a zařízení. - Kropení zájmového místa demolice vodou za účelem snížení prašnosti.	• Demontáž bude prováděna strojně.
Beton	Betonové schodiště (2 ks schodišťových ramen + podesta a mezipodesta)	17 01 01	2. NP	3 6	m ³ tun	• Recyklace	- Náhrada přírodního kameniva v cementových kompozitech. - Zásypový materiál. - Viz katalog výrobků a materiálů s obsahem druhotných surovin pro použití ve stavebnictví.	- Odpojení všech rozvodů a zařízení. - Kropení zájmového místa demolice vodou za účelem snížení prašnosti.	• Demontáž bude prováděna strojně.

Beton	Stropní konstrukce (stropní panely PZK)	17 01 01	2. NP	43	tun	• Recyklace	• Náhrada přírodního kameniva v cementových kompozitech. • Zásypový materiál. • Viz katalog výrobků a materiálů s obsahem druhotných surovin pro použití ve stavebnictví.	• Odpojení všech rozvodů a zařízení. • Kropení zájmového místa demolice vodou za účelem snížení prašnosti.	• Demontáž bude prováděna strojně.
-------	--	----------	-------	----	-----	---	---	---	--

Doporučený obsah. Podrobné posouzení

Budova: Panelový dům
Poschodí: 3. NP
Další relevantní informace: 4 podlažní panelový dům z roku 1969

Stavební jednotka									
Druh odpadu	Identifikace odpadu	Kód odpadu	Místo	Množství	Jednotka	Možnosti využití	Doporučené využití	Bezpečnostní opatření, které je potřebné přijmout v průběhu demontáže	Obrázky a poznámky
Dřevo	Dřevěné madlo zábradlí	17 02 01	3. NP	7 63	m kg	• Recyklace	• Recyklace	• Odpojení všech rozvodů a zařízení. • Použití ochranných pomůcek pro pracovníka (rukavice, přilba, reflexní kšandy anebo vesta).	• Demontáž bude prováděna ručně. • Dřevěné madlo kontaminované nátěrem (bezbarvý lak) na povrchu.
Dřevo	Dřevěné parapety, šířka 350 mm.	17 02 01	3. NP	14 20 110	ks m kg	• Recyklace	• Recyklace	• Odpojení všech rozvodů a zařízení. • Použití ochranných pomůcek pro pracovníka (rukavice, přilba, reflexní kšandy anebo vesta). • Ochranné pomůcky dýchacích cest pracovníků.	• Demontáž bude prováděna ručně.
Dřevo	Plovoucí podlaha	17 02 01	3. NP	142 0,8	m ² tun	• Recyklace	• Recyklace	• Odpojení všech rozvodů a zařízení. • Použití ochranných pomůcek pro pracovníka (rukavice, přilba, reflexní kšandy anebo vesta). • Ochranné pomůcky dýchacích cest pracovníků.	• Demontáž bude prováděna ručně.
Dřevo	OSB desky	17 02 01	3. NP	114 2,1	m ² tun	• Recyklace	• Recyklace	• Odpojení všech rozvodů a zařízení. • Použití ochranných pomůcek pro pracovníka (rukavice, přilba, reflexní kšandy anebo vesta). • Ochranné pomůcky dýchacích cest pracovníků.	• Demontáž bude prováděna ručně.

Dřevo	Dřevěná křídla dveří (šířka 600 mm)	17 02 01	3. NP	4 68	ks kg	• Recyklace • Opětovné využití	• Recyklace	• Odpojení všech rozvodů a zařízení. • Použití ochranných pomůcek pro pracovníka (rukavice, přilba, reflexní kšandy anebo vesta).	• Demontáž bude prováděna ručně. • Dřevěná křídla kontaminovaná nátěrem na povrchu.
Dřevo	Dřevěná křídla dveří (šířka 800 mm)	17 02 01	3. NP	8 168	ks kg	• Recyklace • Opětovné využití	• Recyklace	• Odpojení všech rozvodů a zařízení. • Použití ochranných pomůcek pro pracovníka (rukavice, přilba, reflexní kšandy anebo vesta).	• Demontáž bude prováděna ručně. • Dřevěná křídla kontaminovaná nátěrem na povrchu.
Škvára, struska a kotelní prach (kromě kotelního prachu uvedeného pod číslem 10 01 04)	Struskový podsyp	10 01 01	3. NP	4 6	m ³ tun	• Uložení na skládku • Recyklace	• Zásypový materiál • Materiál pro technické zabezpečení skládek	• Odpojení všech rozvodů a zařízení. • Použití ochranných pomůcek pro pracovníka (rukavice, přilba, reflexní kšandy anebo vesta). • Ochranné pomůcky dýchacích cest pracovníků.	• Demontáž bude prováděna ručně. • Provedení vodného výluhu při recyklaci.
Železo a ocel	Ocelové zábradlí (výška 900 mm)	17 04 05	3. NP	7 245	m kg	• Recyklace	• Výkup železa	• Odpojení všech rozvodů a zařízení. • Použití ochranných pomůcek pro pracovníka (rukavice, přilba, reflexní kšandy anebo vesta).	• Demontáž bude prováděna ručně.
Železo a ocel	Balkonové ocelové zábradlí (výška 1100 mm)	17 04 05	3. NP	10 350	m kg	• Recyklace	• Výkup železa	• Odpojení všech rozvodů a zařízení. • Použití ochranných pomůcek pro pracovníka (rukavice, přilba, reflexní kšandy anebo vesta).	• Demontáž bude prováděna ručně.
Železo a ocel	Litínové radiátory (vč. ocelových trubek)	17 04 05	3. NP	8 1	ks tun	• Recyklace	• Výkup železa	• Odpojení všech rozvodů a zařízení. • Použití ochranných pomůcek pro pracovníka (rukavice, přilba, reflexní kšandy anebo vesta).	• Demontáž bude prováděna ručně.
Železo a ocel	Ocelové potrubí DN60 v koupelně jako topný registr	17 04 05	3. NP	12 49	m kg	• Recyklace	• Výkup železa	• Odpojení všech rozvodů a zařízení. • Použití ochranných pomůcek pro pracovníka (rukavice, přilba, reflexní kšandy anebo vesta).	• Demontáž bude prováděna ručně.

Železo a ocel	Ocelové zárubně (700x1970 mm)	17 04 05	3. NP	4 57	ks kg	• Recyklace	• Výkup železa	• Odpojení všech rozvodů a zařízení. • Použití ochranných pomůcek pro pracovníka (rukavice, přilba, reflexní kšandy anebo vesta). • Ochranné pomůcky dýchacích cest pracovníků.	• Demontáž bude prováděna ručně.
Železo a ocel	Ocelové zárubně (900x1970 mm)	17 04 05	3. NP	8 120	ks kg	• Recyklace	• Výkup železa	• Odpojení všech rozvodů a zařízení. • Použití ochranných pomůcek pro pracovníka (rukavice, přilba, reflexní kšandy anebo vesta). • Ochranné pomůcky dýchacích cest pracovníků.	• Demontáž bude prováděna ručně.
Železo a ocel	Litínové potrubí DN 125 (dešťové vody, splašková voda)	17 04 05	3. NP	12 270	m kg	• Recyklace	• Výkup železa	• Odpojení všech rozvodů a zařízení. • Použití ochranných pomůcek pro pracovníka (rukavice, přilba, reflexní kšandy anebo vesta). • Ochranné pomůcky dýchacích cest pracovníků.	• Demontáž bude prováděna ručně.
Železo a ocel	Plechové parapety, pozinkované, šířky 230 mm	17 04 05	3. NP	14 20 34	ks m kg	• Recyklace	• Výkup železa	• Odpojení všech rozvodů a zařízení. • Použití ochranných pomůcek pro pracovníka (rukavice, přilba, reflexní kšandy anebo vesta). • Ochranné pomůcky dýchacích cest pracovníků.	• Demontáž bude prováděna ručně.
Plasty	Plastové okno jednokřídlové sklápěcí vč. rámu (900x600 mm)	17 02 03	3. NP	6 48	ks kg	• Recyklace	• Výrobky z recyklovaného plastu. • Viz katalog výrobků a materiálů s obsahem druhotných surovin pro použití ve stavebnictví.	• Odpojení všech rozvodů a zařízení. • Použití ochranných pomůcek pro pracovníka (rukavice, přilba, reflexní kšandy anebo vesta). • Ochranné pomůcky dýchacích cest pracovníků. • Zvýšená pozornost stavu terénu a pracovních podlah, manipulaci a způsobu skladování.	• Demontáž bude prováděna ručně.
Plasty	Plastové okno jednokřídlové (2100x1600 mm)	17 02 03	3. NP	2 101	ks kg	• Recyklace	• Výrobky z recyklovaného plastu. • Viz katalog výrobků a materiálů s obsahem druhotných surovin pro použití ve stavebnictví.	• Odpojení všech rozvodů a zařízení. • Použití ochranných pomůcek pro pracovníka (rukavice, přilba, reflexní kšandy anebo vesta). • Ochranné pomůcky dýchacích cest pracovníků. • Zvýšená pozornost stavu terénu a pracovních podlah, manipulaci a způsobu skladování.	• Demontáž bude prováděna ručně.

Plasty	Sestava dvou jednokřídlových oken s balkonovými dveřmi vč. rámu (2100x1600+900x2400 mm)	17 02 03	3. NP	2 166	ks kg	• Recyklace	• Výrobky z recyklovaného plastu. • Viz katalog výrobků a materiálů s obsahem druhotných surovin pro použití ve stavebnictví.	• Odpojení všech rozvodů a zařízení. • Použití ochranných pomůcek pro pracovníka (rukavice, přilba, reflexní kšandy anebo vesta). • Ochranné pomůcky dýchacích cest pracovníků. • Zvýšená pozornost stavu terénu a pracovních podlah, manipulaci a způsobu skladování.	• Demontáž bude prováděna ručně.
Plasty	Okno dvoukřídlové vč. rámu (1500x1600 mm)	17 02 03	3. NP	4 144	ks kg	• Recyklace	• Výrobky z recyklovaného plastu. • Viz katalog výrobků a materiálů s obsahem druhotných surovin pro použití ve stavebnictví.	• Odpojení všech rozvodů a zařízení. • Použití ochranných pomůcek pro pracovníka (rukavice, přilba, reflexní kšandy anebo vesta). • Ochranné pomůcky dýchacích cest pracovníků. • Zvýšená pozornost stavu terénu a pracovních podlah, manipulaci a způsobu skladování.	• Demontáž bude prováděna ručně.
Plasty	Plastové potrubí pro rozvod teplé a studené vody PPR trubka	17 02 03	3. NP	20 6	m kg	• Recyklace	• Výrobky z recyklovaného plastu. • Viz katalog výrobků a materiálů s obsahem druhotných surovin pro použití ve stavebnictví.	• Odpojení všech rozvodů a zařízení. • Použití ochranných pomůcek pro pracovníka (rukavice, přilba, reflexní kšandy anebo vesta). • Ochranné pomůcky dýchacích cest pracovníků.	• Demontáž bude prováděna ručně.
Plasty	Plastová vana	17 02 03	3. NP	2 36	ks kg	• Recyklace	• Výrobky z recyklovaného plastu. • Viz katalog výrobků a materiálů s obsahem druhotných surovin pro použití ve stavebnictví.	• Odpojení všech rozvodů a zařízení. • Použití ochranných pomůcek pro pracovníka (rukavice, přilba, reflexní kšandy anebo vesta). • Ochranné pomůcky dýchacích cest pracovníků.	• Demontáž bude prováděna ručně.

Sklo	Skleněná výplň platových oken (900x600 mm)	17 02 02	3. NP	6 65	ks kg	• Recyklace	• Výrobky z recyklovaného skla	• Odpojení všech rozvodů a zařízení. • Použití ochranných pomůcek pro pracovníka (rukavice, přilba, reflexní kšandy anebo vesta). • Zvýšená pozornost stavu terénu a pracovních podlah, manipulaci a způsobu skladování.	• Demontáž bude prováděna ručně.
Sklo	Skleněná výplň platových oken (2100x1600 mm)	17 02 02	3. NP	2 134	ks kg	• Recyklace	• Výrobky z recyklovaného skla	• Odpojení všech rozvodů a zařízení. • Použití ochranných pomůcek pro pracovníka (rukavice, přilba, reflexní kšandy anebo vesta). • Zvýšená pozornost stavu terénu a pracovních podlah, manipulaci a způsobu skladování.	• Demontáž bude prováděna ručně.
Sklo	Skleněná výplň platových oken. Sestava jednokřídlových oken s balkonovými dveřmi (2100x1600 +900x2400mm)	17 02 02	3. NP	2 221	ks kg	• Recyklace	• Výrobky z recyklovaného skla	• Odpojení všech rozvodů a zařízení. • Použití ochranných pomůcek pro pracovníka (rukavice, přilba, reflexní kšandy anebo vesta). • Zvýšená pozornost stavu terénu a pracovních podlah, manipulaci a způsobu skladování.	• Demontáž bude prováděna ručně.
Sklo	Skleněná výplň. Okno dvoukřídlové (1500x1600 mm)	17 02 02	3. NP	2 96	ks kg	• Recyklace	• Výrobky z recyklovaného skla	• Odpojení všech rozvodů a zařízení. • Použití ochranných pomůcek pro pracovníka (rukavice, přilba, reflexní kšandy anebo vesta). • Zvýšená pozornost stavu terénu a pracovních podlah, manipulaci a způsobu skladování.	• Demontáž bude prováděna ručně.
Tašky a keramické výrobky	Zařizovací předměty (WC, umyvadlo)	17 01 03	3. NP	4 75	ks kg	• Recyklace • Opětovné využití	• Náhrada přírodního kameniva v cementových kompozitech. • Zásypový materiál. • Viz katalog výrobků a materiálů s obsahem druhotných surovin pro použití ve stavebnictví.	• Odpojení všech rozvodů a zařízení. • Použití ochranných pomůcek pro pracovníka (rukavice, přilba, reflexní kšandy anebo vesta). • Ochranné pomůcky dýchacích cest pracovníků.	• Demontáž bude prováděna ručně v možné kombinaci se strojním zařízením.

Tašky a keramické výrobky	Keramický obklad a keramická dlažba (kuchyň, WC, koupelna)	17 01 03	3. NP	80 4	m ² tun	• Recyklace	- Náhrada přírodního kameniva v cementových kompozitech. - Zásypový materiál. - Viz katalog výrobků a materiálů s obsahem druhotných surovin pro použití ve stavebnictví.	- Odpojení všech rozvodů a zařízení. - Použití ochranných pomůcek pro pracovníka (rukavice, přilba, reflexní kšandy anebo vesta). - Ochranné pomůcky dýchacích cest pracovníků.	• Demontáž bude prováděna ručně v možné kombinaci se strojním zařízením.
Izolační materiály na bázi polystyrenu	Polystyren ze zateplení fasády v tl. 140 mm	17 06 04 02	3. NP	156 23,3 816	m ² m ³ kg	• Recyklace	- Tepelně izolační výrobky - Viz katalog výrobků a materiálů s obsahem druhotných surovin pro použití ve stavebnictví.	- Odpojení všech rozvodů a zařízení. - Použití ochranných pomůcek pro pracovníka (rukavice, přilba, reflexní kšandy anebo vesta). - Ochranné pomůcky dýchacích cest pracovníků.	• Demontáž bude prováděna strojně.
Cihly	Nenosné konstrukce. Příčky. Inertní odpad	17 01 02	3. NP	20 31	m ³ tun	• Recyklace	- Náhrada přírodního kameniva v cementových kompozitech. - Zásypový materiál. - Viz katalog výrobků a materiálů s obsahem druhotných surovin pro použití ve stavebnictví.	- Odpojení všech rozvodů a zařízení. - Použití ochranných pomůcek pro pracovníka (rukavice, přilba, reflexní kšandy anebo vesta). - Ochranné pomůcky dýchacích cest pracovníků.	• Demontáž bude prováděna ručně v možné kombinaci se strojním zařízením.
Beton	Betonová mazanina (tl. 80 mm, chodba, kuchyň, WC, koupelna)	17 01 01	3. NP	4 10	m ³ tun	• Recyklace	- Náhrada přírodního kameniva v cementových kompozitech. - Zásypový materiál. - Viz katalog výrobků a materiálů s obsahem druhotných surovin pro použití ve stavebnictví.	- Odpojení všech rozvodů a zařízení. - Kropení zájmového místa demolice vodou za účelem snížení prašnosti.	• Demontáž bude prováděna strojně.
Beton	Nosné konstrukce (sloupy, průvlaky, stěny). Inertní odpad.	17 01 01	3. NP	65 111	m ³ tun	• Recyklace	- Náhrada přírodního kameniva v cementových kompozitech. - Zásypový materiál. - Viz katalog výrobků a materiálů s obsahem druhotných surovin pro použití ve stavebnictví.	- Odpojení všech rozvodů a zařízení. - Kropení zájmového místa demolice vodou za účelem snížení prašnosti.	• Demontáž bude prováděna strojně.
Beton	Betonové schodiště (2 ks schodišťových ramen + podesta a mezipodesta)	17 01 01	3. NP	3 6	m ³ tun	• Recyklace	- Náhrada přírodního kameniva v cementových kompozitech. - Zásypový materiál. - Viz katalog výrobků a materiálů s obsahem druhotných surovin pro použití ve stavebnictví.	- Odpojení všech rozvodů a zařízení. - Kropení zájmového místa demolice vodou za účelem snížení prašnosti.	• Demontáž bude prováděna strojně.

Beton	Stropní konstrukce (stropní panely PZK)	17 01 01	3. NP	43	tun	• Recyklace	• Náhrada přírodního kameniva v cementových kompozitech. • Zásypový materiál. • Viz katalog výrobků a materiálů s obsahem druhotných surovin pro použití ve stavebnictví.	• Odpojení všech rozvodů a zařízení. • Kropení zájmového místa demolice vodou za účelem snížení prašnosti.	• Demontáž bude prováděna strojně.
-------	--	----------	-------	----	-----	---	---	---	--

Doporučený obsah. Podrobné posouzení

Budova: Panelový dům
Poschodí: 4. NP
Další relevantní informace: 4 podlažní panelový dům z roku 1969

Stavební jednotka									
Druh odpadu	Identifikace odpadu	Kód odpadu	Místo	Množství	Jednotka	Možnosti využití	Doporučené využití	Bezpečnostní opatření, které je potřebné přijmout v průběhu demontáže	Obrázky a poznámky
Dřevo	Dřevěné madlo zábradlí	17 02 01	4. NP	7 63	m kg	• Recyklace	• Recyklace	• Odpojení všech rozvodů a zařízení. • Použití ochranných pomůcek pro pracovníka (rukavice, přilba, reflexní kšandy anebo vesta).	• Demontáž bude prováděna ručně. • Dřevěné madlo kontaminované nátěrem (bezbarvý lak) na povrchu.
Dřevo	Dřevěné parapety, šířka 350 mm.	17 02 01	4. NP	14 20 110	ks m kg	• Recyklace	• Recyklace	• Odpojení všech rozvodů a zařízení. • Použití ochranných pomůcek pro pracovníka (rukavice, přilba, reflexní kšandy anebo vesta). • Ochranné pomůcky dýchacích cest pracovníků.	• Demontáž bude prováděna ručně.
Dřevo	Plovoucí podlaha	17 02 01	4. NP	142 0,8	m ² tun	• Recyklace	• Recyklace	• Odpojení všech rozvodů a zařízení. • Použití ochranných pomůcek pro pracovníka (rukavice, přilba, reflexní kšandy anebo vesta). • Ochranné pomůcky dýchacích cest pracovníků.	• Demontáž bude prováděna ručně.
Dřevo	OSB desky	17 02 01	4. NP	114 2,1	m ² tun	• Recyklace	• Recyklace	• Odpojení všech rozvodů a zařízení. • Použití ochranných pomůcek pro pracovníka (rukavice, přilba, reflexní kšandy anebo vesta). • Ochranné pomůcky dýchacích cest pracovníků.	• Demontáž bude prováděna ručně.

Dřevo	Dřevěná křídla dveří (šířka 600 mm)	17 02 01	4. NP	4 68	ks kg	• Recyklace • Opětovné využití	• Recyklace	• Odpojení všech rozvodů a zařízení. • Použití ochranných pomůcek pro pracovníka (rukavice, přilba, reflexní kšandy anebo vesta).	• Demontáž bude prováděna ručně. • Dřevěná křídla kontaminovaná nátěrem na povrchu.
Dřevo	Dřevěná křídla dveří (šířka 800 mm)	17 02 01	4. NP	8 168	ks kg	• Recyklace • Opětovné využití	• Recyklace	• Odpojení všech rozvodů a zařízení. • Použití ochranných pomůcek pro pracovníka (rukavice, přilba, reflexní kšandy anebo vesta).	• Demontáž bude prováděna ručně. • Dřevěná křídla kontaminovaná nátěrem na povrchu.
Škvára, struska a kotelní prach (kromě kotelního prachu uvedeného pod číslem 10 01 04)	Struskový podsyp	10 01 01	4. NP	4 6	m ³ tun	• Uložení na skládku • Recyklace	• Zásypový materiál • Materiál pro technické zabezpečení skládek	• Odpojení všech rozvodů a zařízení. • Použití ochranných pomůcek pro pracovníka (rukavice, přilba, reflexní kšandy anebo vesta). • Ochranné pomůcky dýchacích cest pracovníků.	• Demontáž bude prováděna ručně. • Provedení vodného výluhu při recyklaci.
Železo a ocel	Ocelové zábradlí (výška 900 mm)	17 04 05	4. NP	7 245	m kg	• Recyklace	• Výkup železa	• Odpojení všech rozvodů a zařízení. • Použití ochranných pomůcek pro pracovníka (rukavice, přilba, reflexní kšandy anebo vesta).	• Demontáž bude prováděna ručně.
Železo a ocel	Balkonové ocelové zábradlí (výška 1100 mm)	17 04 05	4. NP	10 350	m kg	• Recyklace	• Výkup železa	• Odpojení všech rozvodů a zařízení. • Použití ochranných pomůcek pro pracovníka (rukavice, přilba, reflexní kšandy anebo vesta).	• Demontáž bude prováděna ručně.
Železo a ocel	Litínové radiátory (vč. ocelových trubek)	17 04 05	4. NP	8 1	ks tun	• Recyklace	• Výkup železa	• Odpojení všech rozvodů a zařízení. • Použití ochranných pomůcek pro pracovníka (rukavice, přilba, reflexní kšandy anebo vesta).	• Demontáž bude prováděna ručně.
Železo a ocel	Ocelové potrubí DN60 v koupelně jako topný registr	17 04 05	4. NP	12 49	m kg	• Recyklace	• Výkup železa	• Odpojení všech rozvodů a zařízení. • Použití ochranných pomůcek pro pracovníka (rukavice, přilba, reflexní kšandy anebo vesta).	• Demontáž bude prováděna ručně.

Železo a ocel	Ocelové zárubně (700x1970 mm)	17 04 05	4. NP	4 57	ks kg	• Recyklace	• Výkup železa	• Odpojení všech rozvodů a zařízení. • Použití ochranných pomůcek pro pracovníka (rukavice, přilba, reflexní kšandy anebo vesta). • Ochranné pomůcky dýchacích cest pracovníků.	• Demontáž bude prováděna ručně.
Železo a ocel	Ocelové zárubně (900x1970 mm)	17 04 05	4. NP	8 120	ks kg	• Recyklace	• Výkup železa	• Odpojení všech rozvodů a zařízení. • Použití ochranných pomůcek pro pracovníka (rukavice, přilba, reflexní kšandy anebo vesta). • Ochranné pomůcky dýchacích cest pracovníků.	• Demontáž bude prováděna ručně.
Železo a ocel	Litínové potrubí DN 125 (dešťové vody, splašková voda)	17 04 05	4. NP	12 270	m kg	• Recyklace	• Výkup železa	• Odpojení všech rozvodů a zařízení. • Použití ochranných pomůcek pro pracovníka (rukavice, přilba, reflexní kšandy anebo vesta). • Ochranné pomůcky dýchacích cest pracovníků.	• Demontáž bude prováděna ručně.
Železo a ocel	Plechové parapety, pozinkované, šířky 230 mm	17 04 05	4. NP	14 20 34	ks m kg	• Recyklace	• Výkup železa	• Odpojení všech rozvodů a zařízení. • Použití ochranných pomůcek pro pracovníka (rukavice, přilba, reflexní kšandy anebo vesta). • Ochranné pomůcky dýchacích cest pracovníků.	• Demontáž bude prováděna ručně.
Plasty	Plastové okno jednokřídlové sklápěcí vč. rámu (900x600 mm)	17 02 03	4. NP	6 48	ks kg	• Recyklace	• Výrobky z recyklovaného plastu. • Viz katalog výrobků a materiálů s obsahem druhotných surovin pro použití ve stavebnictví.	• Odpojení všech rozvodů a zařízení. • Použití ochranných pomůcek pro pracovníka (rukavice, přilba, reflexní kšandy anebo vesta). • Ochranné pomůcky dýchacích cest pracovníků. • Zvýšená pozornost stavu terénu a pracovních podlah, manipulaci a způsobu skladování.	• Demontáž bude prováděna ručně.
Plasty	Plastové okno jednokřídlové (2100x1600 mm)	17 02 03	4. NP	2 101	ks kg	• Recyklace	• Výrobky z recyklovaného plastu. • Viz katalog výrobků a materiálů s obsahem druhotných surovin pro použití ve stavebnictví.	• Odpojení všech rozvodů a zařízení. • Použití ochranných pomůcek pro pracovníka (rukavice, přilba, reflexní kšandy anebo vesta). • Ochranné pomůcky dýchacích cest pracovníků. • Zvýšená pozornost stavu terénu a pracovních podlah, manipulaci a způsobu skladování.	• Demontáž bude prováděna ručně.

Plasty	Sestava dvou jednokřídlových oken s balkonovými dveřmi vč. rámu (2100x1600+900x2400 mm)	17 02 03	4. NP	2 166	ks kg	• Recyklace	• Výrobky z recyklovaného plastu. • Viz katalog výrobků a materiálů s obsahem druhotných surovin pro použití ve stavebnictví.	• Odpojení všech rozvodů a zařízení. • Použití ochranných pomůcek pro pracovníka (rukavice, přilba, reflexní kšandy anebo vesta). • Ochranné pomůcky dýchacích cest pracovníků. • Zvýšená pozornost stavu terénu a pracovních podlah, manipulaci a způsobu skladování.	• Demontáž bude prováděna ručně.
Plasty	Okno dvoukřídlové vč. rámu (1500x1600 mm)	17 02 03	4. NP	4 144	ks kg	• Recyklace	• Výrobky z recyklovaného plastu. • Viz katalog výrobků a materiálů s obsahem druhotných surovin pro použití ve stavebnictví.	• Odpojení všech rozvodů a zařízení. • Použití ochranných pomůcek pro pracovníka (rukavice, přilba, reflexní kšandy anebo vesta). • Ochranné pomůcky dýchacích cest pracovníků. • Zvýšená pozornost stavu terénu a pracovních podlah, manipulaci a způsobu skladování.	• Demontáž bude prováděna ručně.
Plasty	Plastové potrubí pro rozvod teplé a studené vody PPR trubka	17 02 03	4. NP	20 6	m kg	• Recyklace	• Výrobky z recyklovaného plastu. • Viz katalog výrobků a materiálů s obsahem druhotných surovin pro použití ve stavebnictví.	• Odpojení všech rozvodů a zařízení. • Použití ochranných pomůcek pro pracovníka (rukavice, přilba, reflexní kšandy anebo vesta). • Ochranné pomůcky dýchacích cest pracovníků.	• Demontáž bude prováděna ručně.
Plasty	Plastová vana	17 02 03	4. NP	2 36	ks kg	• Recyklace	• Výrobky z recyklovaného plastu. • Viz katalog výrobků a materiálů s obsahem druhotných surovin pro použití ve stavebnictví.	• Odpojení všech rozvodů a zařízení. • Použití ochranných pomůcek pro pracovníka (rukavice, přilba, reflexní kšandy anebo vesta). • Ochranné pomůcky dýchacích cest pracovníků.	• Demontáž bude prováděna ručně.

Sklo	Skleněná výplň platových oken (900x600 mm)	17 02 02	4. NP	6 65	ks kg	• Recyklace	• Výrobky z recyklovaného skla	• Odpojení všech rozvodů a zařízení. • Použití ochranných pomůcek pro pracovníka (rukavice, přilba, reflexní kšandy anebo vesta). • Zvýšená pozornost stavu terénu a pracovních podlah, manipulaci a způsobu skladování.	• Demontáž bude prováděna ručně.
Sklo	Skleněná výplň platových oken (2100x1600 mm)	17 02 02	4. NP	2 134	ks kg	• Recyklace	• Výrobky z recyklovaného skla	• Odpojení všech rozvodů a zařízení. • Použití ochranných pomůcek pro pracovníka (rukavice, přilba, reflexní kšandy anebo vesta). • Zvýšená pozornost stavu terénu a pracovních podlah, manipulaci a způsobu skladování.	• Demontáž bude prováděna ručně.
Sklo	Skleněná výplň platových oken. Sestava jednokřídlových oken s balkonovými dveřmi (2100x1600 +900x2400mm)	17 02 02	4. NP	2 221	ks kg	• Recyklace	• Výrobky z recyklovaného skla	• Odpojení všech rozvodů a zařízení. • Použití ochranných pomůcek pro pracovníka (rukavice, přilba, reflexní kšandy anebo vesta). • Zvýšená pozornost stavu terénu a pracovních podlah, manipulaci a způsobu skladování.	• Demontáž bude prováděna ručně.
Sklo	Skleněná výplň. Okno dvoukřídlové (1500x1600 mm)	17 02 02	4. NP	2 96	ks kg	• Recyklace	• Výrobky z recyklovaného skla	• Odpojení všech rozvodů a zařízení. • Použití ochranných pomůcek pro pracovníka (rukavice, přilba, reflexní kšandy anebo vesta). • Zvýšená pozornost stavu terénu a pracovních podlah, manipulaci a způsobu skladování.	• Demontáž bude prováděna ručně.
Tašky a keramické výrobky	Zařizovací předměty (WC, umyvadlo)	17 01 03	4. NP	4 75	ks kg	• Recyklace • Opětovné využití	• Náhrada přírodního kameniva v cementových kompozitech. • Zásypový materiál. • Viz katalog výrobků a materiálů s obsahem druhotných surovin pro použití ve stavebnictví.	• Odpojení všech rozvodů a zařízení. • Použití ochranných pomůcek pro pracovníka (rukavice, přilba, reflexní kšandy anebo vesta). • Ochranné pomůcky dýchacích cest pracovníků.	• Demontáž bude prováděna ručně v možné kombinaci se strojním zařízením.

Tašky a keramické výrobky	Keramický obklad a keramická dlažba (kuchyň, WC, koupelna)	17 01 03	4. NP	80 4	m ² tun	• Recyklace	- Náhrada přírodního kameniva v cementových kompozitech. - Zásypový materiál. - Viz katalog výrobků a materiálů s obsahem druhotných surovin pro použití ve stavebnictví.	- Odpojení všech rozvodů a zařízení. - Použití ochranných pomůcek pro pracovníka (rukavice, přilba, reflexní kšandy anebo vesta). - Ochranné pomůcky dýchacích cest pracovníků.	• Demontáž bude prováděna ručně v možné kombinaci se strojním zařízením.
Izolační materiály na bázi polystyrenu	Polystyren ze zateplení fasády v tl. 140 mm	17 06 04 02	4. NP	156 23,3 816	m ² m ³ kg	• Recyklace	- Tepelně izolační výrobky - Viz katalog výrobků a materiálů s obsahem druhotných surovin pro použití ve stavebnictví.	- Odpojení všech rozvodů a zařízení. - Použití ochranných pomůcek pro pracovníka (rukavice, přilba, reflexní kšandy anebo vesta). - Ochranné pomůcky dýchacích cest pracovníků.	• Demontáž bude prováděna strojně.
Cihly	Nenosné konstrukce. Příčky. Inertní odpad	17 01 02	4. NP	20 31	m ³ tun	• Recyklace	- Náhrada přírodního kameniva v cementových kompozitech. - Zásypový materiál. - Viz katalog výrobků a materiálů s obsahem druhotných surovin pro použití ve stavebnictví.	- Odpojení všech rozvodů a zařízení. - Použití ochranných pomůcek pro pracovníka (rukavice, přilba, reflexní kšandy anebo vesta). - Ochranné pomůcky dýchacích cest pracovníků.	• Demontáž bude prováděna ručně v možné kombinaci se strojním zařízením.
Beton	Betonová mazanina (tl. 80 mm, chodba, kuchyň, WC, koupelna)	17 01 01	4. NP	4 10	m ³ tun	• Recyklace	- Náhrada přírodního kameniva v cementových kompozitech. - Zásypový materiál. - Viz katalog výrobků a materiálů s obsahem druhotných surovin pro použití ve stavebnictví.	- Odpojení všech rozvodů a zařízení. - Kropení zájmového místa demolice vodou za účelem snížení prašnosti.	• Demontáž bude prováděna strojně.
Beton	Nosné konstrukce (sloupy, průvlaky, stěny). Inertní odpad.	17 01 01	4. NP	65 111	m ³ tun	• Recyklace	- Náhrada přírodního kameniva v cementových kompozitech. - Zásypový materiál. - Viz katalog výrobků a materiálů s obsahem druhotných surovin pro použití ve stavebnictví.	- Odpojení všech rozvodů a zařízení. - Kropení zájmového místa demolice vodou za účelem snížení prašnosti.	• Demontáž bude prováděna strojně.
Beton	Betonové schodiště (2 ks schodišťových ramen + podesta a mezipodesta)	17 01 01	4. NP	3 6	m ³ tun	• Recyklace	- Náhrada přírodního kameniva v cementových kompozitech. - Zásypový materiál. - Viz katalog výrobků a materiálů s obsahem druhotných surovin pro použití ve stavebnictví.	- Odpojení všech rozvodů a zařízení. - Kropení zájmového místa demolice vodou za účelem snížení prašnosti.	• Demontáž bude prováděna strojně.

Beton	Stropní konstrukce (stropní panely PZK)	17 01 01	4. NP	43	tun	• Recyklace	• Náhrada přírodního kameniva v cementových kompozitech. • Zásypový materiál. • Viz katalog výrobků a materiálů s obsahem druhotných surovin pro použití ve stavebnictví.	• Odpojení všech rozvodů a zařízení. • Kropení zájmového místa demolice vodou za účelem snížení prašnosti.	• Demontáž bude prováděna strojně.
-------	--	----------	-------	----	-----	---	---	---	--

Doporučený obsah. Podrobné posouzení

Budova: Panelový dům
Střecha
Další relevantní informace: 4 podlažní panelový dům z roku 1969

Stavební jednotka									
Druh odpadu	Identifikace odpadu	Kód odpadu	Místo	Množství	Jednotka	Možnosti využití	Doporučené využití	Bezpečnostní opatření, které je potřebné přijmout v průběhu demontáže	Obrázky a poznámky
Škvára, struska a kotelní prach (kromě kotelního prachu uvedeného pod číslem 10 01 04)	Škvárový podsyp	10 01 01	Střecha	27 20	m ³ tun	• Uložení na skládku • Recyklace	• Zásypový materiál • Materiál pro technické zabezpečení skládek	• Odpojení všech rozvodů a zařízení. • Použití ochranných pomůcek pro pracovníka (rukavice, přilba, reflexní kšandy anebo vesta). • Ochranné pomůcky dýchacích cest pracovníků.	• Demontáž bude prováděna ručně. • Provedení vodného výluhu při recyklaci.
Beton	Plynosilikátové desky tl. 100 mm (autoklávovaný pórobeton)	17 01 01		22 11	m ³ tun	• Uložení na skládku • Recyklace	• Využití jako plnivo do lehkých betonů. • Materiál pro technické zabezpečení skládek	• Odpojení všech rozvodů a zařízení. • Použití ochranných pomůcek pro pracovníka (rukavice, přilba, reflexní kšandy anebo vesta).	• Demontáž bude prováděna ručně. • Provedení vodného výluhu při recyklaci.
Asfaltové směsi obsahující dehet	Hydroizolační pás 2 vrstvy Nebezpečný odpad	17 03 01*		444 2	m ² tun	• Uložení na skládku nebezpečného odpadu	• Uložení na skládku nebezpečného dopadu	• Odpojení všech rozvodů a zařízení. • Použití ochranných pomůcek pro pracovníka (rukavice, přilba, reflexní kšandy anebo vesta).	• Demontáž bude prováděna ručně.
Izolační materiály na bázi polystyrenu obsahující nebezpečné látky	Dílce z pěnového polystyrenu tl. 120 mm s nakaširovaným hydroizolačním pásem tl 3,5 mm	17 06 03 01*		222 2	m ² tuny	• Uložení na skládku nebezpečného odpadu	• Uložení na skládku nebezpečného dopadu	• Odpojení všech rozvodů a zařízení. • Použití ochranných pomůcek pro pracovníka (rukavice, přilba, reflexní kšandy anebo vesta).	• Demontáž bude prováděna ručně.

Asfaltové směsi obsahující dehet	Hydroizolační pás 1 vrstva Nebezpečný odpad	17 03 01*		222 1	m ² tun	• Uložení na skládku nebezpečného odpadu	• Uložení na skládku nebezpečného dopadu	• Odpojení všech rozvodů a zařízení. • Použití ochranných pomůcek pro pracovníka (rukavice, přilba, reflexní kšandy anebo vesta).	• Demontáž bude prováděna ručně.
Železo a ocel	Oplechování atiky + hromosvod	17 04 05		1	tuna	• Recyklace	• Výkup železa	• Odpojení všech rozvodů a zařízení. • Použití ochranných pomůcek pro pracovníka (rukavice, přilba, reflexní kšandy anebo vesta).	• Demontáž bude prováděna ručně.

Shrnutí podle druhu využití a výpočet míry zhodnocení

Druh odpadu	Materiál/odpad	Množství	Jedn	Poznámky
Opětovné využití				
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
Celková hmotnost (v tunách) opětovně použitého materiálu				0
Procentuální podíl opětovně použitého materiálu				0
Recyklace				
Dřevo	- Dřevěný obklad (výška 110 cm od podlahy, tl. 40 mm) - Dřevěné madlo zábradlí - Dřevěná křídla dveří - Dřevěné parapety, šířka 350 mm. - Plovoucí podlaha - OSB desky	8,3	tun	
Železo a ocel	- Litínové radiátory (vč. ocelových trubek) - Ocelové potrubí DN60 - Ocelové zábradlí - Ocelové zárubně - Ocelová poštovní schránka - Litínové potrubí DN 125 (dešťové vody, splašková voda) - Oplechování okenních otvorů parapety, oplechování římsy nad suterénem - Plechové parapety, pozinkované, šířky 230 mm	11,2	tun	
Hliník	- Hliníkové vstupní dveře včetně zárubní - Pevný výkladek	0,06	tun	
Plasty	- Plastové okno vč. rámu - Plastové potrubí pro rozvod teplé a studené vody PPR trubka - Plastová vana	2,1	tun	Plastovou vanu je možno opětovně využít.
Sklo	Skleněná výplň vstupních dveří, okenních otvorů a nadsvětlíků	2,2	tun	
Tašky a keramické výrobky	- Zařizovací předměty - Keramický obklad a keramická dlažba	15,3	tun	Zařizovací předměty je možno opětovně využít.
Izolační materiály na bázi polystyrenu	Polystyren ze zateplení fasády v tl. 140 mm	3,3	tun	
Cihly	Nenosné konstrukce. Příčky.	169	tun	
Beton	Nosné konstrukce (sloupy, průvlaky, stěny, schodiště, základy, stropní konstrukce).	1070	tun	
Celková hmotnost (v tunách) recyklovaného materiálu				1281,5
Procentuální podíl recyklovaného materiálu				96
Zpětné zasypávání				
-	-	-	-	-

-	-	-	-	-
Celková hmotnost (v tunách) materiálu pro zpětné zasypávání				0
Procentuální podíl materiálu pro zpětné zasypávání				0
Energetické využívání				
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
Celková hmotnost (v tunách) na energetické využívání				0
Procentuální podíl na energetické využívání				0
Odstraňování				
Sklo, plasty a dřevo obsahující nebezpečné látky nebo nebezpečnými látkami znečištěné	Parketové vlysy (2x tl 16 mm) + hobra tl. 20 mm. Parketové vlysy lepené gumoasfaltem	6,0	tun	Nebezpečný odpad
Asfaltové směsi obsahující	Hydroizolační pás 2 vrstvy	3,0	tun	Nebezpečný odpad
Izolační materiály na bázi polystyrenu obsahující	Dílce z pěnového polystyrenu tl. 120 mm s nakaširovaným hydroizolačním pásem tl 3,5 mm	2,0	tun	Nebezpečný odpad
Škvára, struska a kotelní prach (kromě kotelního prachu)	Struskový podsyp	44,0	tun	Bude využit jako materiál pro technické zabezpečení skládek.
Celková hmotnost (v tunách) odstraněného materiálu				55
Procentuální podíl odstraněného materiálu				4
Míra opětovného použití				0%
Míra recyklace				96%
Míra zpětného zasypávání				0%
Míra energetického využití				0%
Míra odstraňování				4%

9.5 Postup bouracích prací

Postup bouracích prací bude proveden ve dvou etapách. V I. etapě budou provedeny přípravné práce spojené s odstrojením budovy, v II. etapě bude provedena vlastní demolice objektu.

Přípravné práce zahrnují:

- a) Vyčištění panelového domu od veškerého mobiliáře a volně uskladněných předmětů ve sklepních prostorech a jednotlivých podlaží panelového domu.
- b) Demontáž všech otopných těles a rozvodů ústředního vytápění.
- c) Demontáž všech zařizovacích předmětů z WC, kuchyní koupelen.
- d) Demontáž všech elektronických rozvodů (silnoproudé, slaboproudé, měření a regulace, zabezpečovací technika (EVS), řídicí systémy pro veškerá technická zařízení, počítačové sítě, telefonní rozvody, rozvody televizního signálu atd.), **kteřé jsou umístěny v lištách.**
- e) Demontáž zbylých zdravotně technických rozvodů (vzduchotechnika, větrání, klimatizace, chlazení, rozvody plynu, rozvody vody, kanalizace) **vedených v podhledech či umístěných na konzolách.**
- f) Demontáž okenních a dveřních výplní vč zárubní.
- g) Demontáž podlahových krytin (plovoucí podlahy, parkety, keramická dlažba).
- h) Demontáž všech klempířských prvků.
- i) Demontáž ocelového zábradlí na schodišti a balkónech.
- j) Demontáž střešní krytiny vč izolačních vrstev.
- k) **Demontáž zateplení panelové domu.**

Demolice objektu:

- 1. Demolice panelové domu se bude provádět postupným rozebíráním shora dolů.
- 2. Bourací práce keramických obkladů, nenosných prvků (cihelných příček) budou prováděny pomocí ručních strojů (pneumatické kladivo apod.).
- 3. Při bouracích pracích stoupačkových šachet bude postupně demontováno potrubí zdravotně technických rozvodů (rozvody plynu, rozvody teplé a studené vody, splaškové a dešťové kanalizace).
- 4. Pro demolici vnějšího zateplovacího systému bude využito strojní mechanizace s dlouhým ramenem.
- 5. Bourací práce nosných prvků (betonových konstrukcí) budou prováděny za pomoci strojní mechanizace s dlouhým ramenem. Při bouracích pracích bude zajištěno dostatečné množství vody pro klopení prachu vznikajícího při demolici.
- 6. Zhotovitel demolice v průběhu demolice zajišťuje roztřídění a oddělení jednotlivých druhů odpadů do připravených kontejnerů. V co největší možné míře se snaží svým jednáním snižovat množství směsného stavebního odpadu při demolici.

10 Vzorový příklad selektivní demolice rodinného domu

10.1 Popis rodinného domu určeného k demolici

Všeobecné informace:

Objekt je navržen jako jednopodlažní, vychází z tradiční koncepce venkovského domu – půdorysně se jedná o obdélník. Zastřešení je provedeno sedlovou střechou s protažením ve vstupní části. Hlavní vstup je navržen ze severní strany objektu. Je provedeno zateplení po celém obvodu z vnějšího líce. Dispozičně se jedná o 5+1. Světla výška místností činí 2,75 m.

Rozměry budovy:

Půdorysný rozměr: 10,60 m x 22,75 m

Výška: 5,77 m

Obestavěný prostor: 1131,4 m³

Konstrukční systém budovy:

Stavba je realizována z cihelného systému POROTHERM DRYFIX PROFI, tloušťka obvodových stěn činí 300 mm, svislé nosné konstrukce jsou tloušťky 240 mm a 190 mm.

Stropní konstrukce je dřevěná trámová s rozměry trámů 240x200mm v délkách 4, 5, 7 a 8 m. Záklop stropní konstrukce je provedena z podlahových palubek tl. 19 mm.

Střešní konstrukce je dřevěná vazníková.

Základy:

Základy budovy jsou tvořeny:

- vnějším základovým pásem šířky 600 mm a hloubky 400 mm v délce 67,9 m;
- vnitřním základovým pásem šířky 600 mm a hloubky 400 mm v délce 10 m;
- vnitřním základovým pásem šířky 400 mm a hloubky 400 mm v délce 23,4 m;
- vnitřním základovým pásem šířky 350 mm a hloubky 400 mm v délce 5,7 m;

Nenosné konstrukce:

Jedná se o příčky, které slouží k rozdělení bytového prostoru na jednotlivé místnosti v rámci bytové jednotky. Jako příčkové zdivo je použit POROTHERM DRYFIX PROFI v tloušťkách 140 mm a 115 mm. Bytová jednotka je tvořena 5 pokoji (obývací pokoj, 2 x dětské pokoj, pokoj pro hosty, ložnice), kuchyní, chodbou, 2 WC, 2 koupelnami, spižírnu, technickou místností, komorou, garáží a dílnou. Celková délka příček činí 46 m.

Konstrukce podlahy:

Podlahy v 1.NP mají skladebnou tloušťku 250 mm a jsou tepelně izolovány pěnovým polystyrenem EPS 100 tl. 190 mm. Jednotlivé povrchy jsou voleny dle účelu využití. V domě jsou podlahy keramické a vinylové, v garáži cementový potěr.

Zádveří (plocha 8,3 m²) – keramická dlažba tl. 8 mm, flexibilní lepidlo tl. 3 mm, anhydrit tl. 45 mm, podlahové topení na reflexní hliníkové fólii, tepelná izolace Polystyren EPS 100 tl. 190 mm, hydroizolace asfaltová lepenka ve 2 vrstvách.

Chodba (plocha 15,3 m²) – vinyl tl. 4,5 mm, pružná podložka tl. 3 mm, anhydrit tl. 47 mm, podlahové topení na reflexní hliníkové fólii, tepelná izolace Polystyren EPS 100 tl. 195 mm, hydroizolace asfaltová lepenka ve 2 vrstvách.

Obývací pokoj (plocha 39 m²) – vinyl tl. 4,5 mm, pružná podložka tl. 3 mm, anhydrit tl. 47 mm, podlahové topení na reflexní hliníkové fólii, tepelná izolace Polystyren EPS 100 tl. 195 mm, hydroizolace asfaltová lepenka ve 2 vrstvách.

Dětský pokoj (plocha 15 m²) - vinyl tl. 4,5 mm, pružná podložka tl. 3 mm, anhydrit tl. 47 mm, tepelná izolace Polystyren EPS 100 tl. 195 mm, hydroizolace asfaltová lepenka ve 2 vrstvách.

Dětský pokoj 2 (plocha 15 m²) - vinyl tl. 4,5 mm, pružná podložka tl. 3 mm, anhydrit tl. 47 mm, tepelná izolace Polystyren EPS 100 tl. 195 mm, hydroizolace asfaltová lepenka ve 2 vrstvách.

Ložnice (plocha 16,8 m²) - vinyl tl. 4,5 mm, pružná podložka tl. 3 mm, anhydrit tl. 47 mm, tepelná izolace Polystyren EPS 100 tl. 195 mm, hydroizolace asfaltová lepenka ve 2 vrstvách.

Pokoj pro hosty (plocha 17,3 m²) – vinyl tl. 4,5 mm, pružná podložka tl. 3 mm, anhydrit tl. 47 mm, podlahové topení na reflexní hliníkové fólii, tepelná izolace Polystyren EPS 100 tl. 195 mm, hydroizolace asfaltová lepenka ve 2 vrstvách.

Kuchyně (plocha 15,7 m²) – vinyl tl. 4,5 mm, pružná podložka tl. 3mm, anhydrit tl. 47mm, podlahové topení na reflexní hliníkové fólii, tepelná izolace Polystyren EPS 100 tl. 195 mm, hydroizolace asfaltová lepenka ve 2 vrstvách.

Spíž (plocha 1,9 m²) – keramická dlažba tl. 8 mm, flexibilní lepidlo tl. 3 mm, anhydrit tl. 45 mm, tepelná izolace Polystyren EPS 100 tl. 190 mm, hydroizolace asfaltová lepenka ve 2 vrstvách

Technická místnost (plocha 4 m²) – keramická dlažba tl. 8 mm, flexibilní lepidlo tl. 3 mm, anhydrit tl. 45 mm, tepelná izolace Polystyren EPS 100 tl. 190 mm, hydroizolace asfaltová lepenka ve 2 vrstvách

WC (plocha 1,6 m²) – keramická dlažba tl. 8 mm, flexibilní lepidlo tl. 3 mm, anhydrit tl. 45 mm, podlahové topení na reflexní hliníkové fólii, tepelná izolace Polystyren EPS 100 tl. 190 mm, hydroizolace asfaltová lepenka ve 2 vrstvách

WC 2 (plocha 1,9 m²) – keramická dlažba tl. 8 mm, flexibilní lepidlo tl. 3 mm, anhydrit tl. 45 mm, podlahové topení na reflexní hliníkové fólii, tepelná izolace Polystyren EPS 100 tl. 190 mm, hydroizolace asfaltová lepenka ve 2 vrstvách

Koupelna (plocha 5,2 m²) – keramická dlažba tl. 8 mm, flexibilní lepidlo tl. 3 mm, anhydrit tl. 45 mm, podlahové topení na reflexní hliníkové fólii, tepelná izolace Polystyren EPS 100 tl. 190 mm, hydroizolace asfaltová lepenka ve 2 vrstvách

Koupelna 2 (plocha 10,5 m²) – keramická dlažba tl. 8 mm, flexibilní lepidlo tl. 3 mm, anhydrit tl. 45 mm, podlahové topení na reflexní hliníkové fólii, tepelná izolace Polystyren EPS 100 tl. 190 mm, hydroizolace asfaltová lepenka ve 2 vrstvách.

Komora (plocha 2,2 m²) – keramická dlažba tl. 8 mm, flexibilní lepidlo tl. 3 mm, anhydrit tl. 45 mm, podlahové topení na reflexní hliníkové fólii, tepelná izolace Polystyren EPS 100 tl. 190 mm, hydroizolace asfaltová lepenka ve 2 vrstvách.

Dílna (plocha 11,5 m²) – uzavírací epoxidový nátěr, deska z betonu C25/30 vyztužená kari sítí 8x100x100 tl. 150 mm, tepelná izolace Polystyren EPS 200 tl. 100 mm, hydroizolace asfaltová lepenka ve 2 vrstvách.

Garáž (plocha 28 m²) – uzavírací epoxidový nátěr, deska z betonu C25/30 vyztužená kari sítí 8x100x100 tl. 150 mm, tepelná izolace Polystyren EPS 200 tl. 100 mm, hydroizolace asfaltová lepenka ve 2 vrstvách.

Konstrukce střechy:

Plocha střechy činí: 336,4 m²

Skladba konstrukce střechy:

- Hliníková střešní krytina
- Laťování 40x50 mm
- Vzduchová mezera 60 mm – kontralatě 60x60 mm
- Pojistná difúzní fólie
- Dřevěný nosný příhradový vazník

Střecha je tvořena sedlovou střechou s přesahy 800 mm, v místě vstupu a vjezdu do garáže s přesahem 1500 mm, sklon střechy je 22°.

Okenní otvory:

Tab. 10.1 Přehled výplně okenních otvorů

Rozměr (mm)	Popis	Počet kusů	Zasklení	Barva	Poznámka
3350x2250	Okno plastové – HS Portál Materiál - plast	1	Čiré izolační trojsklo 4/14/4/14/4	Antracit	
750x1250	Okno dvojkřídle s rámem Materiál - plast	3	Čiré izolační trojsklo 4/14/4/14/4	Antracit	Vnitřní okenní parapet bílý šířky 250 mm, Parapet vnější hliníkový šířky 250 mm
1750x500	Okno dvojkřídle s rámem Materiál - plast	3	Čiré izolační trojsklo 4/14/4/14/4	Antracit	Parapet vnitřní bílý šířka 250 mm, Parapet vnější hliníkový šířky 250 mm
1750x1000	Okno dvojkřídle s rámem Materiál - plast	3	Čiré izolační trojsklo 4/14/4/14/4	Antracit	Parapet vnitřní bílý šířka 250 mm, Parapet vnější hliníkový šířky 250 mm
500x750	Okno jednokřídlové sklápěcí. Materiál - plast	3	Čiré izolační trojsklo 4/14/4/14/4	Antracit	Parapet vnitřní bílý šířka 250 mm, Parapet vnější hliníkový šířky 250 mm
1750x1750	Okno neotvíravé Materiál - plast	1	Čiré izolační trojsklo 4/14/4/14/4	Antracit	Parapet vnitřní bílý šířka 250 mm, Parapet vnější hliníkový šířky 250 mm

Dveřní otvory:**Tab. 10.2** Přehled výplně dveřních otvorů společné

Rozměr (mm)	Popis	Počet kusů	Zasklení	Barva	Poznámka
1400x2225	Dveře vchodové plastové se světlíkem.	1	Matné izolační trojsklo 4/14/4/14/4	Antracit	Plastová zárubeň.
1700x2225	Dřevěné venkovní dvojkřídlé, plastové.	1	Bez skla	Antracit	Plastová zárubeň.
3500x2225	Garážová vrata, sekční	1	Bez skla	Antracit	
2100x800	Dřevěné dveře. interiérové	8	Částečně prosklené	Hnědá	8 x dřevěná zárubeň
2100x700	Dřevěné dveře. interiérové	4	Částečně prosklené	Hnědá	4 x dřevěná zárubeň
2100x700	Dřevěné dveře. Interiérové, posuvné	1	Částečně prosklené	Hnědá	dřevěná zárubeň

Klempířské výrobky: Všechny okenní výplně jsou z exteriérové strany opatřeny vnějším parapetem z eloxovaného hliníku. Veškeré ostatní klempířské prvky jsou provedeny z poplastovaného plechu antracitové barvy, svody a žlaby budou provedeny z pozink plechu, svody budou napojeny na lapač střešních splavenin a napojeny na dešťovou kanalizaci. Podokapní žlab délky 49,5 m, svislé svody průměr 100 mm délky 14,9 m,

Zateplení: zateplení fasády domu je provedeno kontaktním způsobem zateplení za použití fasádního polystyrenu EPS F70 v tloušťce 200 mm se strukturovanou minerální omítkou.

Zdravotechnika: V objektu je navržen rozvod vody teplé a studené. Příprava teplé užitkové vody je zajištěna v ohřívači stacionárním nepřímým o objemu 300 l, ohřívač je umístěn v technické místnosti. Pro potřeby svedení odpadních vod je v objektu navržena splašková a dešťová kanalizace. Splašky jsou svedeny do veřejné kanalizace a dešťové vody jsou zpracovány na pozemku investora, jsou svedeny do vsakovací jímky přes retenční nádrž.

Vytápění: Vytápění rodinného domku je navrženo jako ústřední teplovodní. Hlavním zdrojem tepla pro vytápění je teplovzdušné vytápění krbovou vložkou s výměníkem o výkonu 15,7 kW. Dalším zdrojem tepla je plynový kondenzační kotel (výkon 3-14 kW). Příprava teplé užitkové vody je zajištěna ohřívačem nepřímým. Plynový kotel i ohřívač jsou umístěny v technické místnosti. Rozvody otopné vody jsou řešeny pomocí systému podlahového vytápění plastovým potrubím 18x2 mm v délce 669 m

a pomocí rozvodů k otopným tělesům a to měděným potrubím DN 15 – 28 mm v délce 138 m. V objektu se nachází 5 ks deskových otopných těles rozměrů 1100x600 mm, 2ks trubkových otopných těles rozměrů 1200x750 mm.

10.2 Formulář pro orientační průzkum znečišťujících látek

1 Všeobecné informace
1.1 IDENTIFIKACE tohoto plánu demontáže:
Rodinný dům typu bungalov po ukončení životního cyklu
1.2. OZNAČENÍ záměru demontáže:
SD-RD (selektivní demolice – rodinného domu)
1.3 STAVEBNÍK, jehož jménem bude záměr demontáže prováděn – jméno a adresa:
1.4 ODBORNÍK NA DEMONTÁŽE resp. OPRÁVNĚNÁ ODBORNÁ OSOBA NEBO ODBORNÁ INSTITUCE, která vyhotoví plán demontáže – jméno, firma a adresa:
1.5 OBESTAVĚNÝ PROSTOR plánovaného záměru demontáže v (m ³):
1131
1.6 ZNEČIŠTĚNÍ, které je známé nebo lze očekávat na základě předchozího použití:
1.7 CHEMICKO-ANALYTICKÁ STANOVENÍ (pokud byla provedena) - identifikace, popis a výsledek:

2 Výsledky šetření znečišťujících látek			
Znečišťující látky	Výskyt?		Poznámka (odhad, množství, počet)
2. 1 Umělé minerální vlákno (volně položené, pokud je zdraví nebezpečné)	ANO	NE	
2. 2 Součásti obsahující minerální olej (např. nádrže)	ANO	NE	
2.3 radioaktivní kouřové hlásiče	ANO	NE	
2.4 Průmyslové komíny a komíny (např. šamotové obklady topenářských a průmyslových komínů)	ANO	NE	
2.5 Izolační materiály nebo součásti obsahující CFC (např. sendvičové prvky)	ANO	NE	
2.6 Strusky (např. zabudované do falešných stropů)	ANO	NE	
2.7 Půdy znečištěné olejem nebo jinak	ANO	NE	
2.8 Požární suť nebo stavební suť se škodlivým znečištěním	ANO	NE	
2.9 Izolace s PCB	ANO	NE	
2.10 Elektrické součástky obsahující škodlivé látky a zařízení (např. výbojky s plynovými výbojkami obsahující rtuť, zářivky, energeticky úsporné lampy obsahující PCB,	ANO	NE	

kondenzátory, jiná elektrická zařízení obsahující PCB, kabely s jinými izolačními kapalinami)			
2.11 Chladící kapalina a izolační materiály v chladicích a klimatizačních jednotkách	ANO	NE	
2.12 Materiály obsahující polycyklické aromatické uhlovodíky (PAU) (např. dehtový asfalt, dehtový papír, korkový kámen, struska)	ANO	NE	
2.13 Impregnované materiály nebo materiály obsahující sůl, olej, dehtový olej nebo fenolový olej (např. dřevěné součásti, lepenka, pražce, stožáry).	ANO	NE	Hydroizolační pásy, plocha 275 m ²
2.14 Materiály obsahující azbest (např. azbestový cement, stříkaný azbest, akumulární kamna, podlahové krytiny a střešní krytiny obsahující azbest),	ANO	NE	
2.15 Jiné nebezpečné látky	ANO	NE	

3 Výsledky šetření dalších znečišťujících látek			
Znečišťující látky	Výskyt?		Poznámka (odhad, množství, počet)
3. 1 Stacionární stroje, elektrická zařízení	ANO	NE	
3. 2 Podlahové konstrukce a zdvojené podlahy	ANO	NE	Anhydrit tl. 70 mm, plocha 180 m ² Drátkobeton tl. 150 mm, plocha 65 m ²
3.3 Neminerální podlahové nebo stěnové krytiny (kromě tapet),	ANO	NE	vinyl 200 m ² Dřevěný obklad 14 m ²
3.4 Zavěšené podhledy	ANO	NE	
3.5 Omítnuté instalace z plastu (např. kabely, kabelové kanály, sanitární zařízení),	ANO	NE	Elektroinstalace 2500 m Plastové rozvody teplé a studené vody v bytových jednotkách 90 m.
3.6 Fasádní konstrukce a systémy (např. předstěny, skleněné fasády, tepelně izolační kompozitní systémy)	ANO	NE	Zateplení fasády – polystyren tl. 200 mm, 220 m ²
3.7 Těsnění (např. bitumenová lepenka, plastové fólie)	ANO	NE	
3.8 Stavební materiály obsahující sádku (např. sádkokarton)	ANO	NE	Sádkokartonové desky tl. 15 mm ve skladbě stropu, 250 m ² Anhydrit tl. 70 mm, plocha 180 m ²
3.9 Příčky z korku, pórobetonu, desky z dřevěných pilin pojené cementem, dřevo, plast	ANO	NE	

3.10 Sklo, skleněné stěny, stěny ze skleněných tvárnic	ANO	NE	Skleněná výplň oken, dveří 12 ks.
3.11 Volně instalovaná minerální vlna, skelná vata a jiné izolační materiály, s výjimkou kročejové neprůzvučnosti	ANO	NE	Izolace stropu volně loženou minerální vlnou tl. 400 mm, plocha 250 m ²
3.12 Dveře a okna (s výjimkou těch, která slouží jako ochrana proti prachu při demolici)	ANO	NE	Dřevěná křídla dveří 11 ks Plastové okno vč. rámu 12 ks
3.13 Rostliny a půda (např. ze zelených plochých střech)	ANO	NE	

4 Informace o prohlídce stavby a další informace
4. 1 Datum uskutečnění prohlídky:
4.2. Osoby přítomné při prohlídce:
4.3. Konstrukční části, po kterých nelze chodit a prozkoumávat je
Rodinný dům neobsahuje konstrukční části po kterých nelze chodit.
4.4 Další informace (další znečišťující látky nebo kontaminanty, konstrukční prvky důležité pro demontáž, nákresy a podobně):

10.3 Formulář pro plán demontáže s odhadem množství hlavních složek, které se mají třídit

1 Všeobecné informace
1.1 IDENTIFIKACE tohoto plánu demontáže:
Rodinný dům po ukončení životního cyklu
1.2. OZNAČENÍ záměru demontáže:
SD-RO
1.3 STAVEBNÍK, jehož jménem bude záměr demontáže prováděn – jméno a adresa:
1.4 ODBORNÍK NA DEMONTÁŽE resp. OPRÁVNĚNÁ ODBORNÁ OSOBA NEBO ODBORNÁ INSTITUCE, která vyhotoví plán demontáže – jméno, firma a adresa:
1.5 OBESTAVĚNÝ PROSTOR plánovaného záměru demontáže v (m ³):
1131

2 Odhad množství složek, jenž se mají třídit	Odhad množství (tuny)
2.1 asfalt	3
2.2 beton	188,5
2.3 materiál z výkopu	-
2.4 dřevo	18,5
2.5 kovy	3

2.6 materiály na bázi sádry	30,2
2.7 sanitární technika	0,5
2.8 sklo	4,5
2.9 cihly a zdící prvky	72,5
2.10 keramické obklady	5,3
2.11 plasty	1,5
2.12 pěnový polystyren	2,1
2.13 minerální vlna	3

3 Zjišťování škodlivých a rušivých látek

Bylo provedeno následující zjišťování škodlivých a rušivých látek (dokumentace je přiložena):

- orientační zjišťování škodlivých a rušivých látek
- ☐ komplexní zjišťování škodlivých látek

4 Odstranění škodlivých a rušivých látek

4.1 PODNIK/Y, který provede / které provedou odstranění identifikovaných ŠKODLIVÝCH A RUŠIVÝCH LÁTEK před strojovou demontáží – jméno a adresa:

4.2 ZVLÁŠTNÍ ÚDAJE k odstranění škodlivých a rušivých látek:

5 Strojová demontáž

Třídění hlavních složek

- proběhne v rámci strojové demontáže na místě
- ☐ provede/provedou navazující třídící zařízení – jméno, adresa, druh zařízení

6 Doplnující dokumenty

K formuláři přiložte následující dokumenty:

- popis objektu
- dokumentace zjišťování škodlivých a rušivých látek (formulář orientačního zjišťování škodlivých a rušivých látek)
- plán zázemí staveniště (je-li k dispozici)

Datum	Podpis odborníka na demontáže resp. oprávněné odborné osoby nebo odborné instituce

10.4 Doporučený vzor pro inventuru/soupis odpadů

Minimální obsah

Budova: Rodinný dům
Relevantní informace: Jednopodlažní rodinný dům – bungalov

Druh odpadu	Identifikace odpadu	Kód odpadu	Místo	Množství	Jednotka	Zjištění nebo jiné informace
Dřevo	- Dřevěné trámy 200x240 mm různé délky - Dřevěné palubky tloušťky 19 mm. - Dřevěná křídla dveří - Dřevěné obložkové zárubně dveří - Dřevěná vazníková konstrukce	17 02 01		18,5	tun	
Asfaltové směsi obsahující dehet	Hydroizolační pás s výztužnou tkaninou, 2 vrstvy	17 03 01*		3,0	tun	Nebezpečný odpad.
Železo a ocel	- Ocelová desková topná tělesa - Ocelová trubková topná tělesa - Ocelová vana - Žlaby, dešťové svody, hromosvod	17 04 05		1,2	tun	
Hliník	- Hliníkové okenní parapety šířky 315 mm - Hliníková střešní krytina	17 04 02		1,8	tun	

Plasty	• Plastové okno vč. rámu • Plastové vchodové dveře • Plastové potrubí pro podlahové vytápění • Plastové potrubí pro rozvod teplé a studené vody PPR trubka • Plastové sekční garážové vrata	17 02 03		1,5	tun	
Sklo	• Skleněná výplň vstupních dveří, • Skleněná výplň HS Portálu a okenních otvorů	17 02 02		4,5	tun	
Tašky a keramické výrobky	• Zařizovací předměty • Keramický obklad a keramická dlažba	17 01 03		5,3	tun	
Stavební materiály na bázi sádky neuvedené pod číslem 17 08 01	• Anhydritový potěr (tl. 70mm), • Sádrokartonové desky (1250x200mm) tl. 15 mm	17 08 02		30,2	tun	
Izolační materiály na bázi polystyrenu	• Polystyren ze zateplení fasády v tl. 200 mm, • podlahový polystyren tl. 180 mm	17 06 04 02		2,1	tun	
Izolační materiály neuvedené pod čísly 17 06 01 a 17 06 03	• Minerální vlna pro zateplení stropu v tloušťce 400 mm	17 06 04		3	tun	
Cihly	• Nosné konstrukce, • nenosné konstrukce. • Příčky.	17 01 02		72,5	tun	

Beton	- Betonová deska, - Základové konstrukce (základové pasy, zálivka ztraceného bednění), - Betonové tvarovky ztraceného bednění 300 a 250 mm	17 01 01		188,5	tun	
-------	--	----------	--	-------	-----	--

Souhrnná tabulka

Budova	Druh odpadu	Identifikace odpadu	Kód odpadu	Množství	Jednotka	Celkové množství
Rodinný dům	Inertní odpad	Betonová deska, Základové konstrukce (základové pasy, zálivka ztraceného bednění), Betonové tvarovky ztraceného bednění 300 a 250 mm	17 01 01	188,5	tun	270,8 tun
		Nenosné konstrukce. Příčky. Inertní odpad	17 01 02	72,5	tun	
		Keramický obklad a keramická dlažba. Zařizovací předměty.	17 01 03	5,3	tun	
		Skleněná výplň vstupních dveří, Skleněná výplň HS Portálu a okenních otvorů	17 02 02	4,5	tun	
	Neinertní odpad, který není nebezpečný	- Dřevěné trámy 200x240 mm různé délky - Dřevěné palubky tloušťky 19 mm. - Dřevěná křídla dveří - Dřevěné obložkové zárubně dveří - Dřevěná vazníková konstrukce	17 02 01	18,5	tun	56,8 tun
		- Ocelová desková topná tělesa - Ocelová trubková topná tělesa - Ocelová vana - Žlaby, dešťové svody, hromosvod	17 04 05	1,2	tun	

		- Hliníkové okenní parapety šířky 315 mm - Hliníková střešní krytina	17 04 02	1,8	tun	
		- Plastové okno vč. rámu - Plastové vchodové dveře - Plastové potrubí pro podlahové vytápění - Plastové potrubí pro rozvod teplé a studené vody PPR trubka - Plastové sekční garážové vrata	17 02 03	2,1	tun	
		- Polystyren ze zateplení fasády EPS70 v tl. 200 mm, - podlahový polystyren EPS100 v tl. 180 mm	17 06 04 02	2,1	tun	
		- Anhydritový potěr (tl. 70mm) - Sádkartonové desky (1250x200mm) tl. 15 mm	17 08 02	30,2	tun	
		Minerální vlna pro zateplení stropu v tloušťce 400 mm	17 06 04	3	tun	
	Nebezpečný odpad	- Hydroizolační pás s výztužnou tkaninou 2 vrstvy	17 03 01*	3	tun	3 tun

Doporučený obsah. Podrobné posouzení

Budova: Rodinný dům

Další relevantní informace: Jednopodlažní rodinný dům – bungalov

Stavební jednotka									
Druh odpadu	Identifikace odpadu	Kód odpadu	Místo	Množství	Jednotka	Možnosti využití	Doporučené využití	Bezpečnostní opatření, které je potřebné přijmout v průběhu demontáže	Obrázky a poznámky
Dřevo	Dřevěné trámy 200x240 mm různé délky	17 02 01		291 14 11,2	m m ³ tun	• Upcyklace • Recyklace	• Upcyklace	• Použití ochranných pomůcek pro pracovníka (rukavice, přilba, reflexní kšandy anebo vesta).	• Demontáž bude prováděna jeřábem • Trámy kontaminovány nátěrem (vodou ředitelná barva) na povrchu.
Dřevo	Dřevěné palubky tloušťky 19 mm.	17 02 01		260 2,2	m ² tun	• Upcyklace • Recyklace	• Upcyklace	• Použití ochranných pomůcek pro pracovníka (rukavice, přilba, reflexní kšandy anebo vesta).	• Demontáž bude prováděna ručně. • Dřevěné palubky kontaminované nátěrem (vodou ředitelná barva) na povrchu.
Dřevo	Dřevěná křídla dveří (2100 x 800 mm)	17 02 01		8	ks	• Upcyklace • Recyklace	• Upcyklace	• Použití ochranných pomůcek pro pracovníka (rukavice, přilba, reflexní kšandy anebo vesta).	• Demontáž bude prováděna ručně. • Dřevěné křídla opatřena plastovou fólií na povrchu
Dřevo	Dřevěná křídla dveří (2100 x 700 mm)	17 02 01		4	ks	• Upcyklace • Recyklace	• Upcyklace	• Použití ochranných pomůcek pro pracovníka (rukavice, přilba, reflexní kšandy anebo vesta).	• Demontáž bude prováděna ručně. • Dřevěné křídla opatřena plastovou fólií na povrchu

Dřevo	Dřevěné obložkové zárubně dveří (2100 x 800 mm)	17 02 01		8	ks	• Upcyklace • Recyklace	• Upcyklace	• Použití ochranných pomůcek pro pracovníka (rukavice, přilba, reflexní kšandy anebo vesta).	• Demontáž bude prováděna ručně. • Dřevěné obložky opatřeny plastovou fólií na povrchu
Dřevo	Dřevěné obložkové zárubně dveří (2100 x 700 mm)	17 02 01		4	ks	• Upcyklace • Recyklace	• Upcyklace	• Použití ochranných pomůcek pro pracovníka (rukavice, přilba, reflexní kšandy anebo vesta).	• Demontáž bude prováděna ručně. • Dřevěné obložky opatřeny plastovou fólií na povrchu
Železo a ocel	Ocelová desková topná tělesa (1100x600 mm)	17 04 05		5	ks	• Recyklace • Upcyklace	• Výkup železa • Upcyklace dle tech. Stavů těles	• Odpojení všech rozvodů a zařízení. • Použití ochranných pomůcek pro pracovníka (rukavice, přilba, reflexní kšandy anebo vesta). • Ochranné pomůcky dýchacích cest	• Demontáž bude prováděna ručně.
Železo a ocel	Ocelová trubková topná tělesa (1200x750 mm)	17 04 05		2	ks	• Recyklace • Upcyklace	• Výkup železa • Upcyklace dle tech. Stavů těles	• Odpojení všech rozvodů a zařízení. • Použití ochranných pomůcek pro pracovníka (rukavice, přilba, reflexní kšandy anebo vesta). • Ochranné pomůcky dýchacích cest	• Demontáž bude prováděna ručně.
Železo a ocel	Ocelová vana (1700x700 mm)	17 04 05		1	ks	• Recyklace • Upcyklace	• Upcyklace	• Odpojení všech rozvodů a zařízení. • Použití ochranných pomůcek pro pracovníka (rukavice, přilba, reflexní kšandy anebo vesta). • Ochranné pomůcky dýchacích cest	• Demontáž bude prováděna ručně.
Hliník	Hliníkové okenní parapety šířky 315 mm	17 04 02		19	m	• Recyklace • Upcyklace	• Upcyklace	• Použití ochranných pomůcek pro pracovníka (rukavice, přilba, reflexní kšandy anebo vesta). • Ochranné pomůcky dýchacích cest pracovníků.	• Demontáž bude prováděna ručně.
Plasty	Okno plastové – HS Portál vč. Rámu (3350x2250mm)	17 02 03		1	ks	• Recyklace	• Výrobky z recyklovaného plastu. • Viz katalog výrobků a materiálů s obsahem druhotných surovin pro použití ve stavebnictví.	• Odpojení všech rozvodů a zařízení. • Použití ochranných pomůcek pro pracovníka (rukavice, přilba, reflexní kšandy anebo vesta). • Ochranné pomůcky dýchacích cest pracovníků. • Zvýšená pozornost stavu terénu a pracovních podlah, manipulací a způsobu skladování.	• Demontáž bude prováděna ručně.

Plasty	Plastové okno dvoukřídle vč. rámu (750x1250mm)	17 02 03		3	ks	• Recyklace	• Výrobky z recyklovaného plastu. • Viz katalog výrobků a materiálů s obsahem druhotných surovin pro použití ve stavebnictví.	• Použití ochranných pomůcek pro pracovníka (rukavice, přilba, reflexní kšandy anebo vesta). • Ochranné pomůcky dýchacích cest pracovníků. • Zvýšená pozornost stavu terénu a pracovních podlah, manipulaci a způsobu skladování.	• Demontáž bude prováděna ručně.
Plasty	Plastové okno dvoukřídle vč. rámu (1750x500mm)	17 02 03		3	ks	• Recyklace	• Výrobky z recyklovaného plastu. • Viz katalog výrobků a materiálů s obsahem druhotných surovin pro použití ve stavebnictví.	• Použití ochranných pomůcek pro pracovníka (rukavice, přilba, reflexní kšandy anebo vesta). • Ochranné pomůcky dýchacích cest pracovníků. • Zvýšená pozornost stavu terénu a pracovních podlah, manipulaci a způsobu skladování.	• Demontáž bude prováděna ručně.
Plasty	Plastové okno dvoukřídle vč. rámu (1750x1000mm)	17 02 03		3	ks	• Recyklace	• Výrobky z recyklovaného plastu. • Viz katalog výrobků a materiálů s obsahem druhotných surovin pro použití ve stavebnictví.	• Použití ochranných pomůcek pro pracovníka (rukavice, přilba, reflexní kšandy anebo vesta). • Ochranné pomůcky dýchacích cest pracovníků. • Zvýšená pozornost stavu terénu a pracovních podlah, manipulaci a způsobu skladování.	• Demontáž bude prováděna ručně.
Plasty	Plastové okno neotvíravé vč. rámu (1750x1750mm)	17 02 03		1	ks	• Recyklace	• Výrobky z recyklovaného plastu. • Viz katalog výrobků a materiálů s obsahem druhotných surovin pro použití ve stavebnictví.	• Použití ochranných pomůcek pro pracovníka (rukavice, přilba, reflexní kšandy anebo vesta). • Ochranné pomůcky dýchacích cest pracovníků. • Zvýšená pozornost stavu terénu a pracovních podlah, manipulaci a způsobu skladování.	• Demontáž bude prováděna ručně.

Plasty	Plastové vchodové dveře se světlíkem vč. rámu (1400x2225mm)	17 02 03		1	ks	• Recyklace	• Výrobky z recyklovaného plastu. • Viz katalog výrobků a materiálů s obsahem druhotných surovin pro použití ve stavebnictví.	• Použití ochranných pomůcek pro pracovníka (rukavice, přilba, reflexní kšandy anebo vesta). • Ochranné pomůcky dýchacích cest pracovníků. • Zvýšená pozornost stavu terénu a pracovních podlah, manipulaci a způsobu skladování.	• Demontáž bude prováděna ručně.
Plasty	Plastové vchodové dveře dvoukřídlé vč. rámu (1700x2225mm)	17 02 03		1	ks	• Recyklace	• Výrobky z recyklovaného plastu. • Viz katalog výrobků a materiálů s obsahem druhotných surovin pro použití ve stavebnictví.	• Použití ochranných pomůcek pro pracovníka (rukavice, přilba, reflexní kšandy anebo vesta). • Ochranné pomůcky dýchacích cest pracovníků. • Zvýšená pozornost stavu terénu a pracovních podlah, manipulaci a způsobu skladování.	• Demontáž bude prováděna ručně.
Plasty	Plastové sekční garážové vrata (3500x2225mm)	17 02 03		1	ks	• Recyklace	• Výrobky z recyklovaného plastu. • Viz katalog výrobků a materiálů s obsahem druhotných surovin pro použití ve stavebnictví.	• Použití ochranných pomůcek pro pracovníka (rukavice, přilba, reflexní kšandy anebo vesta). • Ochranné pomůcky dýchacích cest pracovníků. • Zvýšená pozornost stavu terénu a pracovních podlah, manipulaci a způsobu skladování.	• Demontáž bude prováděna ručně.
Plasty	Plastové potrubí pro podlahové vytápění 18x2 mm	17 02 03		669	m	• Recyklace	• Výrobky z recyklovaného plastu. • Viz katalog výrobků a materiálů s obsahem druhotných surovin pro použití ve stavebnictví.	• Odpojení všech rozvodů a zařízení. • Použití ochranných pomůcek pro pracovníka (rukavice, přilba, reflexní kšandy anebo vesta). • Ochranné pomůcky dýchacích cest pracovníků.	• Demontáž bude prováděna mechanizací • Polyethylenové plastové potrubí s obsahující hliníkovou fólií

Plasty	Plastové potrubí pro rozvod teplé a studené vody PPR trubka	17 02 03		163	m	• Recyklace	• Výrobky z recyklovaného plastu. • Viz katalog výrobků a materiálů s obsahem druhotných surovin pro použití ve stavebnictví.	• Odpojení všech rozvodů a zařízení. • Použití ochranných pomůcek pro pracovníka (rukavice, přilba, reflexní kšandy anebo vesta). • Ochranné pomůcky dýchacích cest pracovníků.	• Demontáž bude prováděna ručně.
Sklo	Skleněná výplň HS Portálu (3350x2250mm)	17 02 02		1	ks	• Recyklace	• Výrobky z recyklovaného skla	• Odpojení všech rozvodů a zařízení. • Použití ochranných pomůcek pro pracovníka (rukavice, přilba, reflexní kšandy anebo vesta). • Zvýšená pozornost stavu terénu a pracovních podlah, manipulaci a způsobu skladování.	• Demontáž bude prováděna ručně.
Sklo	Skleněná výplň Plastové okno dvoukřídlé (750x1250mm)	17 02 02		3	ks	• Recyklace	• Výrobky z recyklovaného skla	• Odpojení všech rozvodů a zařízení. • Použití ochranných pomůcek pro pracovníka (rukavice, přilba, reflexní kšandy anebo vesta). • Zvýšená pozornost stavu terénu a pracovních podlah, manipulaci a způsobu skladování.	• Demontáž bude prováděna ručně.
Sklo	Skleněná výplň Plastové okno dvoukřídlé (750x1000mm)	17 02 02		3	ks	• Recyklace	• Výrobky z recyklovaného skla	• Odpojení všech rozvodů a zařízení. • Použití ochranných pomůcek pro pracovníka (rukavice, přilba, reflexní kšandy anebo vesta). • Zvýšená pozornost stavu terénu a pracovních podlah, manipulaci a způsobu skladování.	• Demontáž bude prováděna ručně.

Sklo	Skleněná výplň Plastové okno dvoukřídlé (1750x500mm)	17 02 02		3	ks	• Recyklace	• Výrobky z recyklovaného skla	• Odpojení všech rozvodů a zařízení. • Použití ochranných pomůcek pro pracovníka (rukavice, přilba, reflexní kšandy nebo vesta). • Zvýšená pozornost stavu terénu a pracovních podlah, manipulaci a způsobu skladování.	• Demontáž bude prováděna ručně.
Sklo	Skleněná výplň plastové okno neotvíravé (1750x1750mm)	17 02 02		1	ks	• Recyklace	• Výrobky z recyklovaného skla	• Odpojení všech rozvodů a zařízení. • Použití ochranných pomůcek pro pracovníka (rukavice, přilba, reflexní kšandy nebo vesta). • Zvýšená pozornost stavu terénu a pracovních podlah, manipulaci a způsobu skladování.	• Demontáž bude prováděna ručně.
Sklo	Skleněná výplň světliku plastových vchodových dveří (1400x2225mm)	17 02 02		1	ks	• Recyklace	• Výrobky z recyklovaného skla	• Odpojení všech rozvodů a zařízení. • Použití ochranných pomůcek pro pracovníka (rukavice, přilba, reflexní kšandy nebo vesta). • Zvýšená pozornost stavu terénu a pracovních podlah, manipulaci a způsobu skladování.	• Demontáž bude prováděna ručně.
Tašky a keramické výrobky	Zařizovací předměty (WC, umyvadlo)	17 01 03		8	ks	• Recyklace	• Náhrada přírodního kameniva v cementových kompozitech. • Zásypový materiál. • Viz katalog výrobků a materiálů s obsahem druhotných surovin pro použití ve stavebnictví.	• Odpojení všech rozvodů a zařízení. • Použití ochranných pomůcek pro pracovníka (rukavice, přilba, reflexní kšandy nebo vesta). • Ochranné pomůcky dýchacích cest pracovníků.	• Demontáž bude prováděna ručně v možné kombinaci se strojním zařízením.
Tašky a keramické výrobky	Keramický obklad a keramická dlažba (WC, koupelny, zádveří, technická místnost)	17 01 03		112 5	m ² tun	• Recyklace	• Náhrada přírodního kameniva v cementových kompozitech. • Zásypový materiál. • Viz katalog výrobků a materiálů s obsahem druhotných surovin pro použití ve stavebnictví.	• Odpojení všech rozvodů a zařízení. • Použití ochranných pomůcek pro pracovníka (rukavice, přilba, reflexní kšandy nebo vesta). • Ochranné pomůcky dýchacích cest pracovníků.	• Demontáž bude prováděna ručně v možné kombinaci se strojním zařízením.

Izolační materiály na bázi polystyrenu	Polystyren ze zateplení fasády v tl. 200 mm	17 06 04 02		220 44 1,1	m ² m ³ tun	• Recyklace	• Tepelně izolační výrobky • Viz katalog výrobků a materiálů s obsahem druhotných surovin pro použití ve stavebnictví.	• Odpojení všech rozvodů a zařízení. • Použití ochranných pomůcek pro pracovníka (rukavice, přilba, reflexní kšandy anebo vesta). • Ochranné pomůcky dýchacích cest pracovníků.	• Demontáž bude prováděna strojně.
Izolační materiály na bázi polystyrenu	Polystyren ze zateplení podlahy v tl. 180 mm	17 06 04 02		230 41,4 1	m ² m ³ tun	• Recyklace	• Tepelně izolační výrobky • Viz katalog výrobků a materiálů s obsahem druhotných surovin pro použití ve stavebnictví.	• Odpojení všech rozvodů a zařízení. • Použití ochranných pomůcek pro pracovníka (rukavice, přilba, reflexní kšandy anebo vesta). • Ochranné pomůcky dýchacích cest pracovníků. •	• Demontáž bude prováděna strojně.
Cihly	Nenosné konstrukce. Příčky. Inertní odpad	17 01 02		14,7 12,5	m ³ tun	• Recyklace	• Náhrada přírodního kameniva v cementových kompozitech. • Zásypový materiál. • Viz katalog výrobků a materiálů s obsahem druhotných surovin pro použití ve stavebnictví.	• Odpojení všech rozvodů a zařízení. • Použití ochranných pomůcek pro pracovníka (rukavice, přilba, reflexní kšandy anebo vesta). • Ochranné pomůcky dýchacích cest pracovníků. •	• Demontáž bude prováděna ručně v možné kombinaci se strojním zařízením.
Cihly	Nosné konstrukce. Inertní odpad	17 01 02		77,5 62	m ³ tun	• Recyklace	• Náhrada přírodního kameniva v cementových kompozitech. • Zásypový materiál. • Viz katalog výrobků a materiálů s obsahem druhotných surovin pro použití ve stavebnictví.	• Odpojení všech rozvodů a zařízení. • Použití ochranných pomůcek pro pracovníka (rukavice, přilba, reflexní kšandy anebo vesta). • Ochranné pomůcky dýchacích cest pracovníků.	• Demontáž bude prováděna ručně v možné kombinaci se strojním zařízením.
Stavební materiály na bázi sádky neuvedené pod číslem 17 08 01	Anhydritový potěr (tl. 70mm)	17 08 02		12 26,5	m ³ tun	• Recyklace • Uložení na skládku	• Zásypový materiál. • Viz katalog výrobků a materiálů s obsahem druhotných surovin pro použití ve stavebnictví.	• Odpojení všech rozvodů a zařízení. • Použití ochranných pomůcek pro pracovníka (rukavice, přilba, reflexní kšandy anebo vesta). • Ochranné pomůcky dýchacích cest pracovníků.	• Demontáž bude prováděna strojně.
Stavební materiály na bázi sádky neuvedené pod číslem 17 08 01	Sádrokartonové desky (1250x200mm) tl. 15 mm	17 08 02		275 3,7	m ² tun	• Recyklace • Uložení na skládku	• Zásypový materiál. • Viz katalog výrobků a materiálů s obsahem druhotných surovin pro použití ve stavebnictví. •	• Odpojení všech rozvodů a zařízení. • Použití ochranných pomůcek pro pracovníka (rukavice, přilba, reflexní kšandy anebo vesta). • Ochranné pomůcky dýchacích cest pracovníků. •	• Demontáž bude prováděna strojně.

Beton	Betonová deska (tl. 100 mm)	17 01 01		28 70	m ³ tun	• Recyklace	• Náhrada přírodního kameniva v cementových kompozitech. • Zásypový materiál. • Viz katalog výrobků a materiálů s obsahem druhotných surovin pro použití ve stavebnictví.	• Odpojení všech rozvodů a zařízení. • Kropení zájmového místa demolice vodou za účelem snížení prašnosti.	• Demontáž bude prováděna strojně.
Beton	Základové konstrukce (základové pasy, záhlívka ztraceného bednění)	17 01 01		45 103,5	m ³ tun	• Recyklace	• Náhrada přírodního kameniva v cementových kompozitech. • Zásypový materiál. • Viz katalog výrobků a materiálů s obsahem druhotných surovin pro použití ve stavebnictví.	• Odpojení všech rozvodů a zařízení. • Kropení zájmového místa demolice vodou za účelem snížení prašnosti.	• Demontáž bude prováděna strojně.
Beton	Betonové tvarovky ztraceného bednění 300 a 250 mm	17 01 01		540 15	ks tun	• Recyklace	• Náhrada přírodního kameniva v cementových kompozitech. • Zásypový materiál. • Viz katalog výrobků a materiálů s obsahem druhotných surovin pro použití ve stavebnictví.	• Odpojení všech rozvodů a zařízení. • Kropení zájmového místa demolice vodou za účelem snížení prašnosti.	• Demontáž bude prováděna strojně.
Asfaltové směsi obsahující dehet	Hydroizolační pás s výztužnou tkaninou ve 2 vrstvách Nebezpečný odpad	17 03 01*		275 2	m ² tun	• Uložení na skládku nebezpečného odpadu • Spalování	• Uložení na skládku nebezpečného dopadu • Spalování	• Odpojení všech rozvodů a zařízení. • Použití ochranných pomůcek pro pracovníka (rukavice, přilba, reflexní kšandy anebo vesta).	• Demontáž bude prováděna strojně.

Budova: Rodinný dům
Střecha
Další relevantní informace: Jednopodlažní rodinný dům – bungalov

Stavební jednotka									
Druh odpadu	Identifikace odpadu	Kód odpadu	Místo	Množství	Jednotka	Možnosti využití	Doporučené využití	Bezpečnostní opatření, které je potřebné přijmout v průběhu demontáže	Obrázky a poznámky
Dřevo	Dřevěná vazníková konstrukce	17 02 01		24 4,6	Ks tun	• Upcyklace • Recyklace • Spalování	• Upcyklace - Využití jako vazníky pro jinou stavbu • využití jako stavební řezivo • Spalování	• Odpojení všech rozvodů a zařízení. Použití ochranných pomůcek pro pracovníka (rukavice, přilba, reflexní kšandy anebo vesta).	• Demontáž bude prováděna ručně a pomocí jeřábu
Hliník	Hliníková střešní krytina	17 04 02		336 1,6	m ² tun	• Upcyklace • Recyklace	• Upcyklace - Využití jako střešní krytiny pro jiné stavby • Recyklace	• Odpojení všech rozvodů a zařízení. • Použití ochranných pomůcek pro pracovníka (rukavice, přilba, reflexní kšandy anebo vesta).	• Demontáž bude prováděna ručně.
Izolační materiály neuvedené pod čísly 17 06 01 a 17 06 03	Minerální vlna pro zateplení stropu v tloušťce 400 mm	17 06 04		250 3	m ² tun	• Upcyklace • Recyklace • Uložení na skládku	• Podle stavu izolace, použití v jiných stavbách • Recyklace	• Odpojení všech rozvodů a zařízení. • Použití ochranných pomůcek pro pracovníka (rukavice, přilba, reflexní kšandy anebo vesta).	• Demontáž bude prováděna ručně.
Železo a ocel	Žlaby, dešťové svody, hromosvod	17 04 05		0,5	tun	• Recyklace	• Výkup železa	• Odpojení všech rozvodů a zařízení. • Použití ochranných pomůcek pro pracovníka (rukavice, přilba, reflexní kšandy anebo vesta).	• Demontáž bude prováděna ručně.

Shrnutí podle druhu využití a výpočet míry zhodnocení

Druh odpadu	Materiál/odpad	Množství	Jedn	Poznámky
Opětovné využití				
Dřevo	- Dřevěné trámy 200x240 mm různé délky	11,2	tun	Trámy nutno obrousit, případně ohoblovat a opatřit novou povrchovou úpravou
Izolační materiály nevedené pod čísly 17 06 01 a 17 06 03	- Minerální vlna pro zateplení stropu v tloušťce 400 mm	3	tun	Minerální vlna byla volně uložena na konstrukci stropu, není nikterak poškozena, nutno ověřit změnu tepelně technických vlastností
Celková hmotnost (v tunách) opětovně použitého materiálu				13,2
Procentuální podíl opětovně použitého materiálu				4
Recyklace				
Dřevo	• Dřevěné trámy 200x240 mm různé délky • Dřevěné palubky tloušťky 19 mm. • Dřevěná křídla dveří • Dřevěné obložkové zárubně dveří • Dřevěná vazníková konstrukce	8,3	tun	
Železo a ocel	• Ocelová desková topná tělesa • Ocelová trubková topná tělesa • Ocelová vana • Žlaby, dešťové svody, hromosvod	1,2	tun	
Hliník	• Hliníkové okenní parapety šířky 315 mm • Hliníková střešní krytina	1,8	tun	
Plasty	• Plastové okno vč. rámu • Plastové vchodové dveře • Plastové potrubí pro podlahové vytápění • Plastové potrubí pro rozvod teplé a studené	1,5	tun	
Sklo	• Skleněná výplň vstupních dveří, • Skleněná výplň HS Portálu a okenních otvorů	4,5	tun	
Tašky a keramické výrobky	• Zařizovací předměty • Keramický obklad a keramická dlažba	5,3	tun	Zařizovací předměty je možno opětovně využít.
Stavební materiály na bázi sádky nevedené pod číslem 17 08 01	• Anhydritový potěr (tl. 70mm), • Sádkartonové desky (1250x200mm) tl. 15 mm	30,2	tun	
Izolační materiály na bázi polystyrenu	• Polystyren ze zateplení fasády v tl. 200 mm • podlahový polystyren tl. 180 mm	2,1	tun	
Cihly	Nenosné konstrukce, nenosné konstrukce, příčky	72,5	tun	

Beton	- Betonová deska, - Základové konstrukce (základové pasy, zálivka ztraceného bednění), - Betonové tvarovky ztraceného bednění 300 a 250 mm	188,5	tun	
Celková hmotnost (v tunách) recyklovaného materiálu				315,9
Procentuální podíl recyklovaného materiálu				95
Zpětné zasypávání				
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
Celková hmotnost (v tunách) materiálu pro zpětné zasypávání				0
Procentuální podíl materiálu pro zpětné zasypávání				0
Energetické využívání				
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
Celková hmotnost (v tunách) na energetické využívání				0
Procentuální podíl na energetické využívání				0
Odstraňování				
Asfaltové směsi obsahující	Hydroizolační pás s výztužnou tkaninou, 2 vrstvy	3,0	tun	Nebezpečný odpad
Celková hmotnost (v tunách) odstraněného materiálu				3
Procentuální podíl odstraněného materiálu				1
Míra opětovného použití				4%
Míra recyklace				95 %
Míra zpětného zasypávání				0%
Míra energetického využití				0%
Míra odstraňování				1%

10.5 Postup bouracích prací

Postup bouracích prací bude proveden ve dvou etapách.

1. Etapa – přípravné práce spojené s odstrojením budovy,
2. Etapa – vlastní demolice rodinného domu.

Přípravné práce zahrnují:

- l) Vyčištění rodinného domu od veškerého mobiliáře a volně uskladněných předmětů.
- m) Demontáž všech otopných těles a přístupných rozvodů vytápění.
- n) Demontáž všech zařizovacích předmětů z WC, kuchyně a koupelen.
- o) Demontáž všech elektronických rozvodů (silnoproudé, slaboproudé, měření a regulace, zabezpečovací technika (EVS), řídicí systémy pro veškerá technická zařízení, počítačové sítě,

telefonní rozvody, rozvody televizního signálu atd.), **které jsou vedeny v podhledech anebo v lištách.**

- p) Demontáž zbylých zdravotně technických rozvodů (vzduchotechnika, větrání, klimatizace, chlazení, rozvody plynu, rozvody vody, kanalizace) **vedených v podhledech či umístěných na konzolách.**
- q) Demontáž okenních a dveřních výplní včetně zárubní.
- r) Demontáž podlahových krytin (plovoucí podlahy, vinyl, keramická dlažba).
- s) Demontáž všech klempířských prvků.
- t) Demontáž střešní krytiny vč izolačních vrstev.
- u) **Demontáž zateplení rodinného domu.**

Demolice objektu:

1. Demolice rodinného domu se bude provádět postupným rozebíráním shora dolů.
2. Bourací práce keramických obkladů, nenosných prvků (cihelných příček) budou prováděny pomocí ručních strojů (pneumatické kladivo apod.).
3. Při bouracích pracích bude postupně demontováno potrubí zdravotně technických rozvodů (rozvody plynu, rozvody teplé a studené vody, splaškové a dešťové kanalizace).
4. Pro demolici vnějšího zateplovacího systému bude využito strojní mechanizace.
5. Bourací práce nosných prvků (betonových konstrukcí) budou prováděny za pomoci strojní mechanizace s dlouhým ramenem. Při bouracích pracích bude zajištěno dostatečné množství vody pro kropení prachu vznikajícího při demolici.
6. Zhotovitel demolice v průběhu demolice zajišťuje roztřídění a oddělení jednotlivých druhů odpadů do připravených kontejnerů. V co největší možné míře se snaží svým jednáním snižovat množství směsného stavebního odpadu při demolici.

11 Doporučení pro využití stavebního recyklátu při výrobě betonu

V případě použití betonových nebo cihelných recyklátů je vhodné vytřídění na obdobné frakce jako přírodní kameniva, tj. optimálně frakce 4/8, 8/16 a 16/22 mm. Z hlediska možností průmyslové výroby se jako nejekonomičtější jeví použití širších frakcí 4/22 mm nebo 4/16 mm. Jako naprosto nevhodná je frakce 0/4 mm. V případě dvoustupňového drcení a třídění, kdy v prvním stupni je zcela oddělena frakce 0/8 mm je možné požit z druhého stupně drcení i širokou frakci 0/22 mm.

Maximální náhrada přírodního hrubého kameniva betonovým recyklátem pro konstrukční betony pevnostní třídy do C 25/30 je až 100 %. Pro pevnostní třídy do C35/45 pak max. 50 %. Vždy je nutné použít přírodní frakci 0/4 mm.

Cihelný recyklát je možné použít pro max. třídu C25/30 opět ve 100 % náhradě hrubého kameniva širokou frakcí 4/22 mm, resp. při dvoustupňovém drcení a třídění i frakcí 0/22 mm. Opět je nutné použít přírodní frakci 0/4 mm.

11. 1 Požadavky na betonový recyklát

V návaznosti na výše uvedené požadavky ČSN EN 206+A2 – norma určená a ČSN P 73 2404 – norma určená vyplývá, že výrobce betonu by měl použít pro výrobu betonu C 12/15 a vyšší, recyklované kamenivo s deklarovanými vlastnostmi dle ČSN EN 12620+A1 (označované CE) a použít jen recyklát typu 1 ve složení dle informativní přílohy N.1, ČSN P 73 2404, to je s podílem min. 90 % obsahu recyklátu jen z betonové drti. Z ustanovení ČSN P 73 2404 čl. 5.1.3 a přílohy N.1 je možné dovodit, že jiné složení recyklátu ČSN P 73 2404 nepřipouští. Typ recyklátu 1, jak ho definuje tabulka N.1 nemůže být v tomto složení uváděn na trh dle harmonizované EN 12620+A1, protože kategorie $R_{c,90}$ neumí definovat jen betonovou drť. Vzhledem k tomu, jak je výše uvedeno, kamenivo do betonu není výrobek stanovený NV 163/2002 Sb. je toto kamenivo uváděno na trh **bez povinného posouzení a shody** a je tedy na výrobci betonu, aby požadované parametry a požadovanou stálost vlastností měl zajištěnu smluvně nebo vyžadoval předložení certifikátu vydaného třetí stranou. Kategorie $R_{c,90}$, se skládá z více materiálu – viz Tab. 20 v ČSN 12620+A1). Betonový recyklát pro beton dle ČSN EN 206+A2 + ČSN P 73 2404 by měl vyhovovat požadavkům ČSN EN 12620+A1 a požadavkům přílohy N.1 ČSN P 73 2404. V uvedeném případě se lze domnívat, že ČSN P 73 2404 de facto zezávaznila svým určením, tabulku E.2 v ČSN EN 206+A2.

11. 2 Požadavky na cihelný recyklát

V návaznosti na výše uvedené požadavky ČSN EN 206+A2 – norma určená a ČSN P 73 2404 – norma určena vyplývá, že výrobce betonu by měl použít pro výrobu betonu C 12/15 a vyšší, recyklované kamenivo s deklarovanými vlastnostmi dle ČSN EN 12620+A1 (označované CE). ČSN P 73 2404 – norma určená, nestanoví národní Typ cihelného recyklátu. Vypracovat stavební technické osvědčení nedává smysl, nemůže být určenou technickou specifikací. Použije se tedy recyklované kamenivo – cihelný recyklát dle ČSN EN 12620+A1, kategorie R_b . V případě použití cihelného recyklátu by mělo být použito kamenivo kategorie R_{b100} s omezením dle informativní tabulky E.2 v ČSN EN 206+A2. Je ovšem skutečností, že složka R_b v sobě zahrnuje i jiné materiály než pálené zdicí prvky – cihly. Tedy při požadavku na výrobu betonu z JEN cihelného recyklátu bez příměsí jiných materiálů (vápenopískových cihel, pórobetonu apod.) nelze použít recyklované kamenivo s deklarací dle ČSN EN 12620+A1.

V případě výroby betonu s obsahem recyklovaného betonového či cihelného kameniva, vyšším než stanoví ČSN EN 206+A2 v návaznosti na ČSN P 73 2404, se požadavky na beton v rozsahu základních požadavků stanoví ve stavebním technickém osvědčení v návaznosti na ustanovení § 2 a 3 NV č. 163/2002 Sb. ale základě předem provedených zkoušek zajišťující dostatečnou úroveň ochrany oprávněného zájmu.

11. 3 Doporučený přehled zkoušek pro recyklované kamenivo

Identifikační zkoušky druhotného odpadu, tedy stavebního demoličního odpadu vyhovující požadavkům zákona o odpadech by měly tvořit podklad k rozhodnutí, zda je betonový / cihelný recyklát vhodný pro výrobu konstrukčního betonu. Jedná se o zkoušky dle ČSN EN 12620+A1:

1. Objemová hmotnost (viz čl. 5.5).
2. Alkalickokřemičitá reakce (viz příloha G, čl. 3.2).
3. Chloridy (viz čl. 6.2, Příloha G, čl. 1.2).
4. Složky obsahující síru (viz čl. 6.3).
5. Nebezpečné látky v povinnostech provozovatele zpracovávající staveništní demoliční odpad.

Zkoušky recyklovaného kameniva pro určení jeho vhodnosti pro výrobu zamýšlené třídy betonu / pro stupeň prostředí dle ČSN EN 12620+A1:

1. Zrnitost kameniva, křivka zrnitosti (viz čl. 4.3).
2. Obsah jemných částic (viz čl. 4.6, příloha D).
3. Objemová hmotnost zrn kameniva po vysušení a po nasycení vodou (viz čl. 5.5).
4. Nasákavost (viz čl. 5.5).
5. Tvar zrn hrubého kameniva (viz čl. 4.4).
6. Mrazuvzdornost, pouze specifickém požadavku výrobce betonu na trvanlivost betonu (viz příloha F).
7. Objemová stálost – smršťování při vysychání, pouze při specifickém požadavku výrobce betonu
8. Klasifikace složek recyklovaného kameniva při objemu složky beton / cihla $\leq 90 \%$ (viz čl. 5.8).
9. Stanovení potenciální přítomnosti humusu - obsah organických složek (viz ČSN EN 1744-1+A1, čl. 4.9).
10. Pevnost kameniva stlačením ve válci (viz ČSN EN 1097-11).
11. Vliv vodou rozpustných látek na počátek tuhnutí cementu. Počátek a doba tuhnutí je stanovena v souladu s normou ČSN EN 196-3.
12. + identifikační zkoušky, uvedeny výše.

Následující tabulka představuje doporučení pro použití recyklovaného kameniva na základě jeho vlastností, jako je objemová hmotnost, nasákavost a kontaminace. S ohledem na tyto vlastnosti je doporučeno použití recyklovaného kameniva rozděleno na úrovně kvality konstrukcí: Typ I, Typ II a Typ III, který představuje nejlepší beton.

Doporučení pro recyklované kamenivo z hlediska vlastností:

Požadované vlastnosti	Hrubé kamenivo		
	Typ I	Typ II	Typ III
Objemová hmotnost vysušeného materiálu [kg/m ³]	> 1500	> 2000	> 2400
Nasákavost [%]	< 20	< 10	< 3
Materiál s objemovou hmotností ve stavu NPSK* < 2200 kg/m ³ [%]	-	< 10	<10
Materiál s objemovou hmotností ve stavu NPSK* < 1800 kg/m ³ [%]	< 10	<1	< 1
Materiál s objemovou hmotností ve stavu NPSK* < 1000 kg/m ³ [%]	< 1	< 0,5	< 0,5
Obsah skla, bitumenu atd. [%]	< 5	< 1	< 1
Obsah kovových částic [%]	< 1	< 1	< 1
Obsah organických látek [%]	< 1	< 1,5	< 0,5
Jemné podíly < 0,063 mm [%]	< 3	< 2	< 2
písek < 4 mm [%]	< 5	< 5	< 5
Obsah síranů vyjádřený jako SO ₃ [%]	< 1	< 1	< 1

*NPSK – nasáklé povrchově suché kamenivo

Mezní hodnoty použitelnosti pro betonový recyklát:

Parametr		Mezní hodnota
Zrnitost (frakce 4-8, 8-16, 11-22 mm)	Nadsítné podíly	max. 5 %
	Podsítné podíly	max. 5 %
Tvarový index		SI ≤ 15
Obsah jemných částic	max. zbytek na síti 0,063 mm	max. 1,5 %
Nasákavost		max. 8 %
Objemová hmotnost		2100 kg/m ³
Sypná hmotnost (v setřeseném stavu)		1500 kg/m ³
Mrazuvzdornost		F ₄
Obsah chloridů ve vodním výluhu		max. 10 mg/l
Obsah síranů ve vodním výluhu		max. 250 mg/l
Hodnota pH		6-7

11. 4 Doporučené pevnostní třídy betonu pro využití stavebního recyklátu

Cihelný recyklát - pevnostní třídy C 8/10 až C 25/30 pro prostředí XO, XC1-4, XD1-3.

Betonový recyklát - pevnostní třídy C 8/10 až C 30/37 pro prostředí XO, XC1-4, XD1-3.

11. 5 Doporučené zkoušky betonu připraveného na bázi recyklovaného kameniva

Dále je uveden doporučený soubor a rozsah zkoušek při zpracování průkazních zkoušek betonů a následné vydání stavebně technického osvědčení při náhradě přírodního kameniva betonovým či cihelným recyklátem při jejich obsahu vyšším, než povoluje ČSN EN 206+A2.

Doporučené zkoušky čerstvého betonu s recyklovaným kamenivem:

1. Konzistence čerstvého betonu stanovená sednutím nebo rozlitím (viz ČSN EN 12350-2, ČSN EN 12350-5).
2. Objemová hmotnost čerstvého betonu (viz ČSN EN 12350-6).
3. Stanovení obsahu vzduchu v čerstvém betonu (viz ČSN EN 12350-7).

Doporučené zkoušky zatvrdlého betonu s recyklovaným kamenivem:

1. Objemová hmotnost zatvrdlého betonu, stáří betonu 7, 28 a 90 dní (viz ČSN EN 12390-7).
2. Pevnost betonu v tlaku stanovená na krychlích o hraně 150 mm, či válcích o průměru 150 mm a výšce 300 mm (viz ČSN EN 12390-3).
3. Pevnost betonu v tahu za ohybu na trámčích 100x100x400mm, stáří betonu 7, 28 a 90 dní (viz ČSN EN 12390-5).
4. Pevnost betonu v prostém tahu na trámčích 100x100x400mm nebo válcích o průměru 100 mm, délky 200 mm, stáří betonu 7, 28 a 90 dní (viz ČSN 73 1318).
5. Pevnost betonu v příčném tahu na krychlích o hraně 150 mm, stáří betonu 7, 28 a 90 dní (viz ČSN EN 12390-6).
6. Hloubka průsaku tlakovou vodou na krychlích o hraně 150 mm, stáří betonu 28 a 90 dní (viz ČSN EN 12390-8).
7. Statický modul pružnosti betonu v tlaku na trámčích 100x100x400mm nebo válcích o průměru 100 mm, délky 200 mm, stáří betonu 7, 28 a 90 dní (viz ČSN EN 12390-13).
8. Objemové změny betonu smršťováním po dobu 0 – 60 dnů ve zkušebních žlabech délky 1000 mm (viz ČSN EN 12390-16)
9. Mrazuvzdornost betonu na trámčích 100x100x400mm, stáří betonu 28 a 90 dní (viz ČSN 73 1322).
10. Stanovení odolnosti proti chemickým rozmrazovacím látkám na krychlích o hraně 150 mm, stáří betonu 28 a 90 dní (viz ČSN 73 1326)
11. Karbonatace betonu – zrychlená zkouška, stáří betonu 90 dní (viz ČSN EN 12390-12).

Použitá literatura:

AKANBI, Lukman A., Lukumon O. OYEDELE, Kamil OMOTESO, Muhammad BILAL, Olugbenga O. AKINADE, Anuoluwapo O. AJAYI, Juan Manuel DAVILA DELGADO a Hakeem A. OWOLABI, 2019. Disassembly and deconstruction analytics system (D-DAS) for construction in a circular economy. *Journal of Cleaner Production* [online]. 223, 386–396. ISSN 0959-6526. Dostupné z: doi:10.1016/j.jclepro.2019.03.172

COELHO, André a Jorge DE BRITO, 2011. Economic analysis of conventional versus selective demolition—A case study. *Resources, Conservation and Recycling* [online]. 55(3), 382–392. ISSN 0921-3449. Dostupné z: doi:10.1016/j.resconrec.2010.11.003

Česko. Zákon č. 541/2020 Sb. Zákon o odpadech. In *Sbírka zákonů, Česká republika*. 2020, částka 222, s. 6082–6192

Česko. Zákon č. 183/2006 Sb. Zákon o územním plánování a stavebním řádu (Stavební zákon). In *Sbírka zákonů, Česká republika*. 2006, částka 63, s. 2226–2290

Česko. Vyhláška č. 273/2021 Sb. Vyhláška o podrobnostech nakládání s odpady. In *Sbírka zákonů, Česká republika*. 2021, částka 119, s. 2826–3032

Česko. Vyhláška č. 8/2021 Sb. Vyhláška o Katalogu odpadů a posuzování vlastností odpadů (Katalog odpadů). In *Sbírka zákonů, Česká republika*. 2021, částka 5, s. 122–176

Česko. Vyhláška č. 8/2021 Sb. Vyhláška o technických požadavcích na staveb. In *Sbírka zákonů, Česká republika*. 2009, částka 81, s. 3702–3719

Česko. Vyhláška č. 499/2006 Sb. Vyhláška o dokumentaci staveb. In *Sbírka zákonů, Česká republika*. 2006, částka 163.

Česko. Sdělení č. 275/2008 Sb. Sdělení Českého statistického úřadu o zavedení Klasifikace produkce (CZ-CPA). In *Sbírka zákonů, Česká republika*. 2009, částka 92, s. 4158–4276

Česko. Nařízení vlády č. 352/2014 Sb. Nařízení vlády o Plánu odpadového hospodářství České republiky pro období 2015–2024. In *Sbírka zákonů, Česká republika*. 2014, částka 141, s. 4650–4696

Česko. Nařízení vlády č. 163/2002 Sb. Nařízení vlády, kterým se stanoví technické požadavky na vybrané stavební výrobky. In *Sbírka zákonů, Česká republika*. 2002, částka 67.

ČSN 73 1318. Stanovení pevnosti betonu v tahu. Praha: Vydavatelství Úřadu pro normalizaci a měření, 1987.

ČSN 73 1322. *Stanovení mrazuvzdornosti betonu*. Praha: Vydavatelství Úřadu pro normalizaci a měření, 1969.

ČSN 73 1326. Stanovení odolnosti povrchu cementového betonu proti působení vody a chemických rozmrazovacích látek. Praha: Vydavatelství Úřadu pro normalizaci a měření, 1985.

ČSN EN 12350-2. *Zkoušení čerstvého betonu - Část 2: Zkouška sednutím*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2020.

ČSN EN 12350-5. *Zkoušení čerstvého betonu - Část 5: Zkouška rozlitím*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2020.

ČSN EN 12350-6. *Zkoušení čerstvého betonu - Část 6: Objemová hmotnost*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2020.

ČSN EN 12350-7. *Zkoušení čerstvého betonu - Část 7: Obsah vzduchu - Tlakové metody*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2020.

ČSN EN 12390-3. *Zkoušení ztvrdlého betonu - Část 3: Pevnost v tlaku zkušebních těles*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2020.

ČSN EN 12390-5. *Zkoušení ztvrdlého betonu - Část 5: Pevnost v tahu ohybem zkušebních těles*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2020.

ČSN EN 12390-6. *Zkoušení ztvrdlého betonu - Část 6: Pevnost v příčném tahu zkušebních těles*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2010.

ČSN EN 12390-7. *Zkoušení ztvrdlého betonu - Část 7: Objemová hmotnost ztvrdlého betonu*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2020.

ČSN EN 12390-8. *Zkoušení ztvrdlého betonu - Část 8: Hloubka průsaku tlakovou vodou*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2020.

ČSN EN 12390-12. *Zkoušení ztvrdlého betonu - Část 12: Stanovení odolnosti betonu proti karbonataci - Metoda zrychlené karbonatace*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2020.

ČSN EN 12390-13. *Zkoušení ztvrdlého betonu - Část 13: Stanovení sečnového modulu pružnosti v tlaku*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2021.

ČSN EN 12390-16. *Zkoušení ztvrdlého betonu - Část 16: Stanovení smrštění betonu*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2020.

ČSN EN 13965-2. *Charakterizace odpadů - Názvosloví - Část 2: Názvy a definice vztahující se k nakládání s odpady*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2011.

ČSN P CEN/TS 15862. *Charakterizace odpadů - Vyluhovací zkouška shody - Jednostupňová vsádková vyluhovací zkouška pro monolitické odpady při určeném poměru objemu kapaliny k ploše povrchu (L/A) pro zkušební podíly se stanovenými minimálními rozměry*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2013.

IODICE, Silvia, Elena GARBARINO, Maria CERRETA a Davide TONINI, 2021. Sustainability assessment of Construction and Demolition Waste management applied to an Italian case. Waste Management [online]. 128, 83–98. ISSN 0956-053X. Dostupné z: doi:10.1016/j.wasman.2021.04.031

JIMÉNEZ-RIVERO, Ana a Justo GARCÍA-NAVARRO, 2020. 5 - Management of end-of-life gypsum in a circular economy. In: Fernando PACHECO-TORGAL, Yining DING, Francesco COLANGELO, Rabin TULADHAR a Alexander KOUTAMANIS, ed. Advances in Construction and Demolition Waste Recycling [online]. B.m.: Woodhead Publishing, Woodhead Publishing Series in Civil and Structural Engineering,

s. 69–79 [vid. 2021-12-13]. ISBN 978-0-12-819055-5. Dostupné z: doi:10.1016/B978-0-12-819055-5.00005-X

Katalog výrobků a materiálů s obsahem druhotných surovin pro použití ve stavebnictví. ČESKÁ AGENTURA PRO STANDARDITACI [online]. Praha, 2019, 19.9.2019 [cit. 2023-01-10]. Dostupné z: <https://www.agentura-cas.cz/katalog-vyrobk-u-a-materialu-s-obsahem-druhotnych-surovin-pro-pouziti-ve-stavebnictvi/>

Metodický návod pro řízení vzniku odpadů s obsahem azbestu při provádění a odstraňování staveb a pro nakládání s nimi [online]. In: Praha: Ministerstvo životního prostředí, 2018, s. 31. Dostupné z: [https://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/odpady_s_azbestem/\\$FILE/OODP-metodicky_navod_azbest-20180103.pdf](https://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/odpady_s_azbestem/$FILE/OODP-metodicky_navod_azbest-20180103.pdf)

Metodický pokyn ke schvalování provozu bioplynových stanic a stanovování závazných podmínek provozu z hlediska ochrany životního prostředí. In: *Věstník ministerstva životního prostředí* [online]. Praha: Ministerstvo životního prostředí, 2014. Dostupné z: [https://www.mzp.cz/web/edice.nsf/31EEB3CD6E7D8FCDC1257CA700395776/\\$file/OT-vestnik_02_2014.pdf](https://www.mzp.cz/web/edice.nsf/31EEB3CD6E7D8FCDC1257CA700395776/$file/OT-vestnik_02_2014.pdf)

Metodický pokyn MŽP pro Zpracování Základního popisu odpadů [online]. In: Praha: Ministerstvo životního prostředí, 2007, s. 38. Dostupné z: <https://www.zevoplzen.cz/download.php?fid=754>

Metodický návod pro řízení vzniku stavebních a demoličních odpadů a pro nakládání s nimi. In: Praha: Ministerstvo životního prostředí, 2018, s. 27. Dostupné z: [https://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/metodika_stavebni_odpady/\\$FILE/OODP-metodicky_navod_SDO-20180904.pdf](https://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/metodika_stavebni_odpady/$FILE/OODP-metodicky_navod_SDO-20180904.pdf)

Metodický pokyn odboru odpadů Ministerstva životního prostředí k zákonu o odpadech týkajících se nakládání se stavebními a demoličními odpady. Dostupné z: <https://www.enviweb.cz/30565>

NAŘÍZENÍ EVROPSKÉHO PARLAMENTU A RADY (ES) č. 1907/2006 o registraci, hodnocení, povolování a omezování chemických látek, o zřízení Evropské agentury pro chemické látky, o změně směrnice 1999/45/ES a o zrušení nařízení Rady (EHS) č. 793/93, nařízení Komise (ES) č. 1488/94, směrnice Rady 76/769/EHS a směrnic Komise 91/155/EHS, 93/67/EHS, 93/105/ES a 2000/21/ES

PANTINI, S. a L. RIGAMONTI, 2020. Is selective demolition always a sustainable choice? Waste Management [online]. 103, 169–176. ISSN 0956-053X. Dostupné z: doi:10.1016/j.wasman.2019.12.033

TNI CEN/TR 16192. *Odpady - Návod pro analýzu výluhů*. 2020.