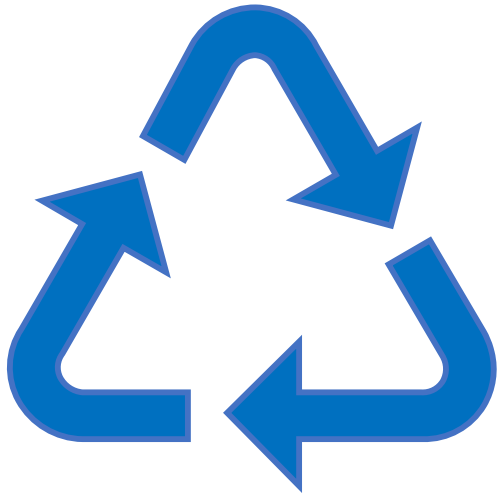


# ***PGP Terminal, a.s.***



**W20** - Zpracovatelský proces využití vstupního odpadu na bázi molekulárního třídění a vznik nových legislativně definovaných produktů pro další materiálové a energetické využití

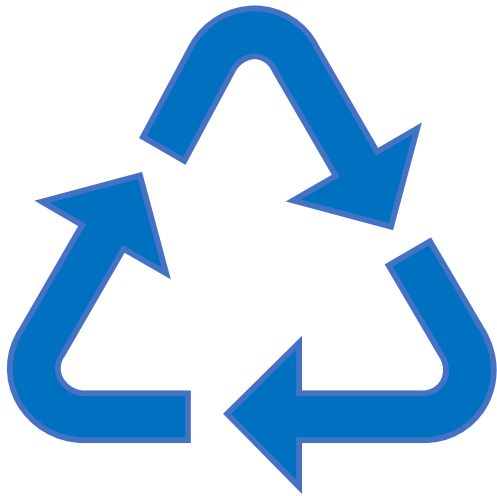
## **PLAZMOVÉ ZPLYŇOVÁNÍ**



## **W20 - Zpracovatelský technologický proces plazmového zplyňování komunálního a jiného typu odpadu jakožto termický molekulární třídící proces.**

Tento technologický proces je uveden v příloze č.2 Zákona o odpadech č.541 ze dne 1.12.2022, kdy tímto splňuje podmínku jako legislativně potvrzený a uznatelný proces nakládání s odpady, jehož výstupní produkty jsou definovány oborovými parametry **R3h** – výroba plynného produktu, který přestává být odpadem, a **R5g** – výroba vitrifikovaného produktu, který přestává být odpadem.

Pro samotné uplatnění výše uvedeného zařazení a definice výstupních produktů je však technologicky potřebné, aby vstupní odpad prošel primárním termickým třídícím procesem, kdy se veškerý vstupní odpad rozloží do molekulární podoby všech prvků, definovaných v Mendělejevově tabulce.

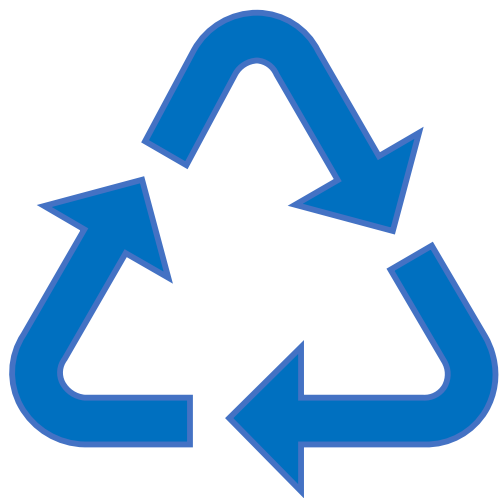


V následujícím sekundárním procesu dochází ke shlukování všech takto oddělených prvků do dvou samostatných frakcí anorganické a organické povahy, tvořících následně výše uvedené výstupní produkty **R3h** a **R5g** celého termického procesu zplyňování.

Tímto technologie plazmového zplyňování plní v projektech nakládání s odpadem primární roli termického **molekulárního třídění** a umožňuje vznik výstupních produktů pro další materiálové a energetické využití.

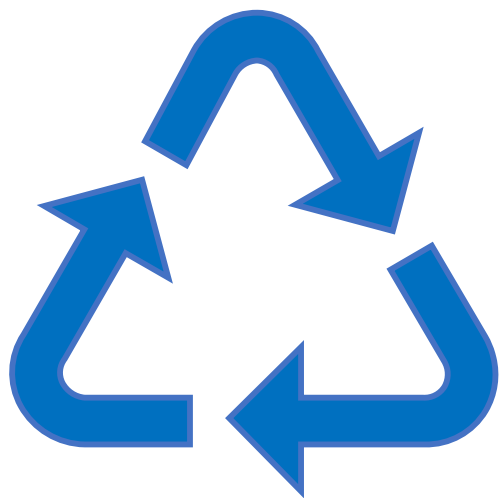
Tento třídící mechanismus na bázi termochemického procesu je naprosto jednoznačný a odpovídá **principu technologické neutrality**.

Svým provozním uplatněním výrazně napomáhá snížení provozních nákladů na třídění vstupního odpadu v celém odpadového projektu a rovněž environmentální kvalitou výstupních produktů definuje nové **možnosti komplexního 100% využití vstupního odpadu**.



Toto **molekulární třídění** je efektivnější a environmentálně podstatně příznivější proces úpravy vstupního odpadu než standartní mechanicko-biologická úprava, tzv. **MBÚ, u kterého nedochází k žádnému pozitivnímu procesu úpravy** odpadu do takové podoby, která by znamenala vylepšení environmentálních vlastností a přispěla ke snížení emisní zátěže v procesu jeho konečného energetického využití jako vstupní surovina pro teplárnu nebo spalovnu. Anorganická část vstupního odpadu je nadále plnou součástí tohoto vstupního média do energetického procesu, což se výrazně projevuje potřebou vysokých investičních nákladů na čištění spalin a poplatků za ukládání nespalitelných zbytků klasifikovaných dokonce jako nebezpečný odpad (škvára, popílek).

**Molekulární třídění na bázi plazmového zplyňování** - oproti výše uvedenému procesu MBÚ - zabezpečuje plné procesně-vstupní oddělení anorganických částí od vzniklého syntézního plynu, který je tímto velmi čistou organickou směsí primárních uhlovodíků (C,H,O) a jeho koncové energetické využití **snižuje emisní stopu** oproti standartnímu energetickému využití odpadu či fosilního paliva o **80%**. Oddělená nevyuhovatelná **část anorganických prvků** ( tzv. vitrifikát – viz dále graf slide 6) **je 100% zpětně využita - recyklace** - ve stavebnictví nebo pro výrobu izolačních materiálů).



Oddělená nevyuhovatelná část anorganických prvků vstupního odpadu (tzv. vitrifikát + kovy) je 100% zpětně využita - recyklace - ve stavebnictví, pro výrobu izolačních materiálů nebo v metalurgii.

Tento fakt vzhledem k přijatému usnesení orgánů EU o budoucím začlenění energetického využití odpadu v teplárenství do systému EU ETS (emisní povolenky) jednoznačně definuje úsporu provozních nákladů a stabilitu právě např. cenotvorby tepla pro domácnosti a koncové odběratele.

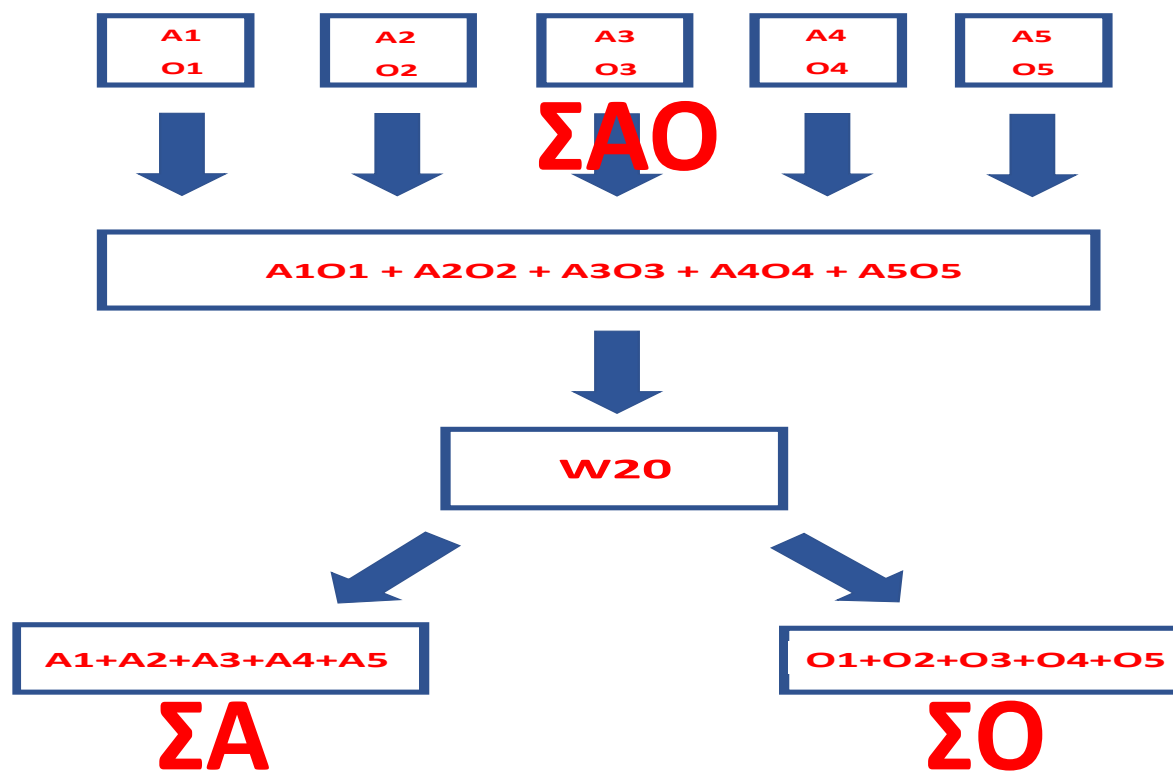
Ve zjednodušené formě se dá říci, že tento třídící proces na bázi plazmového zplyňování v první fázi celého projektu nakládání s odpady oddělí nečistoty (anorganická část vstupního odpadu) do samostatného produktu a vytvoří velmi čistý vstupní syntézní plyn pro energetické nebo materiálové využití, a zamezí tímto přechodu těchto nečistot do procesu koncového využití.

**V doposud standartním přístupu** využití vstupního odpadu pro energetické účely formou vytvoření tuhého alternativního paliva (tzv. TAP) **nebylo možno zamezit přechodu nečistot do energetického procesu**, a tímto snížit emisní zátěž a **eliminovat** negativní důsledky klasického spalovacího procesu

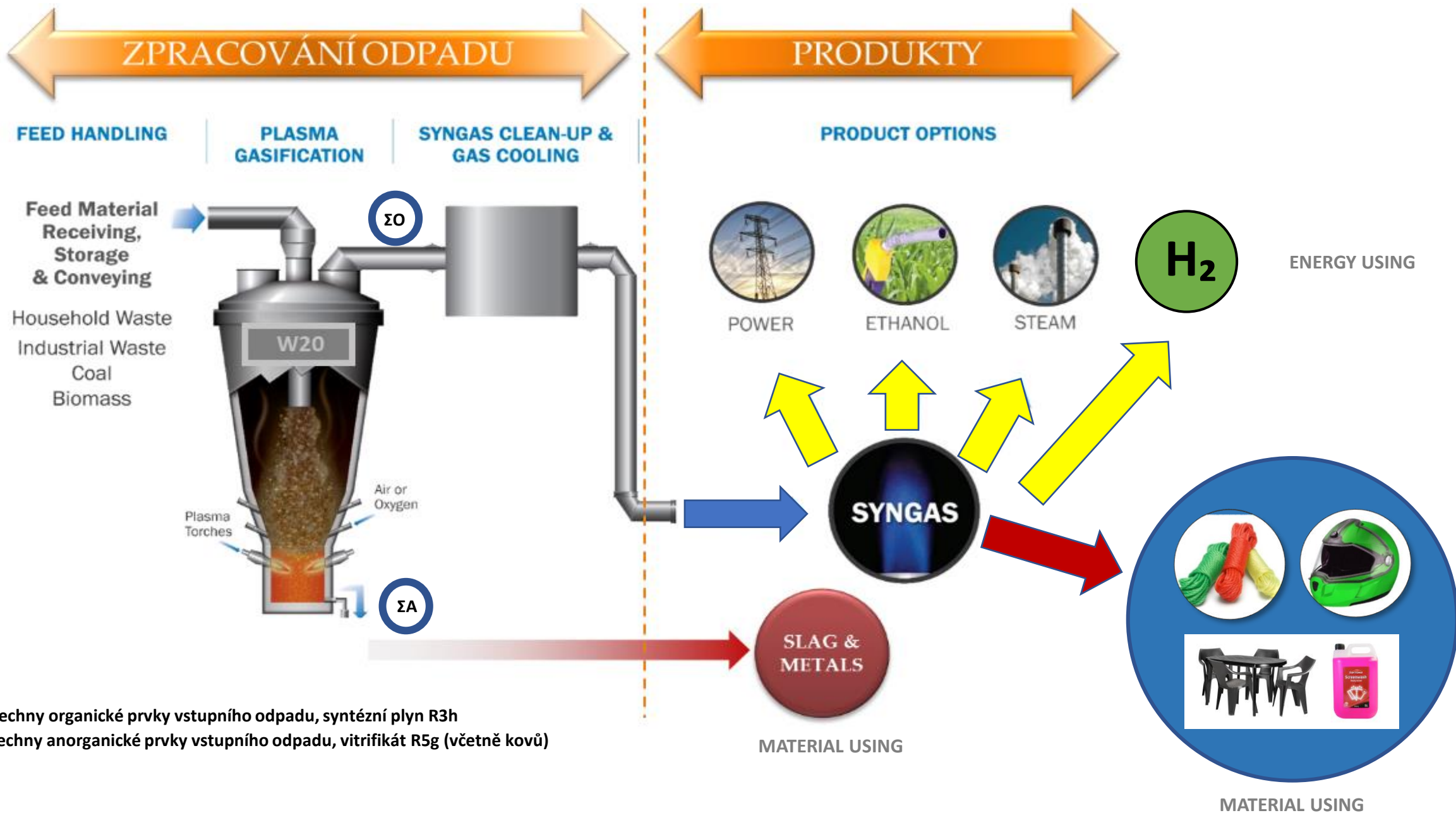
Veškerý odpad okolo nás je souhrnem prvků definovaných v Mendělejevově tabulce, které z pohledu uváděného technologického procesu dělíme podle povahy na anorganické a organické.

		R <sub>2</sub> O RH		RO RH <sub>2</sub>		R <sub>2</sub> O <sub>3</sub> RH <sub>3</sub>		RO <sub>2</sub> RH <sub>4</sub>		R <sub>2</sub> O <sub>5</sub> RH <sub>3</sub>		RO <sub>3</sub> H <sub>2</sub> R		R <sub>2</sub> O <sub>7</sub> HR		18			
		1 I. A		<h2 style="text-align: center;">Periodická soustava prvků</h2>												VIII. A			
		13 III. A		14 IV. A		15 V. A		16 VI. A		17 VII. A		18							
1	1,0079 <b>1H</b> Vodík											4,00 <b>2He</b> Helium							
2	6,94 <b>3Li</b> Lithium	9,01 <b>4Be</b> Berylium											10,81 <b>5B</b> Bor	12,01 <b>6C</b> Uhlík	14,01 <b>7N</b> Dusík	16,00 <b>8O</b> Kyslík	19,00 <b>9F</b> Fluor	20,18 <b>10Ne</b> Neon	
				alkalické kovy		kovy alkalických zemin		přechodné kovy		kovy		polokovy		nekovy		halogeny		vzácné plyny	
3	22,99 <b>11Na</b> Sodík	24,31 <b>12Mg</b> Hořčík	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	26,98 <b>13Al</b> Hliník	28,09 <b>14Si</b> Křemík	30,97 <b>15P</b> Fosfor	32,06 <b>16S</b> Síra	35,45 <b>17Cl</b> Chlor	39,95 <b>18Ar</b> Argon	
4	39,10 <b>19K</b> Draslík	40,08 <b>20Ca</b> Vápník	44,96 <b>21Sc</b> Skandium	47,88 <b>22Ti</b> Titan	50,94 <b>23V</b> Vanad	52,00 <b>24Cr</b> Chrom	54,94 <b>25Mn</b> Mangan	55,85 <b>26Fe</b> Železo	58,93 <b>27Co</b> Kobalt	58,69 <b>28Ni</b> Nikl	63,55 <b>29Cu</b> Měď	65,38 <b>30Zn</b> Zinek	69,72 <b>31Ga</b> Gallium	72,61 <b>32Ge</b> Germanium	74,92 <b>33As</b> Arsen	78,96 <b>34Se</b> Selen	79,90 <b>35Br</b> Brom	83,80 <b>36Kr</b> Krypton	
5	85,47 <b>37Rb</b> Rubidium	87,62 <b>38Sr</b> Stroncium	88,91 <b>39Y</b> Yttrium	91,22 <b>40Zr</b> Zirkonium	92,91 <b>41Nb</b> Niobium	95,94 <b>42Mo</b> Molybden	~98 <b>43Tc</b> Technecium	101,07 <b>44Ru</b> Ruthenium	102,91 <b>45Rh</b> Rhodium	106,42 <b>46Pd</b> Palladium	107,87 <b>47Ag</b> Stříbro	112,41 <b>48Cd</b> Kadmium	114,82 <b>49In</b> Indium	118,71 <b>50Sn</b> Cín	121,75 <b>51Sb</b> Antimon	127,60 <b>52Te</b> Tellur	126,90 <b>53I</b> Jod	131,29 <b>54Xe</b> Xenon	
6	132,91 <b>55Cs</b> Cesium	137,33 <b>56Ba</b> Barium		178,49 <b>72Hf</b> Hafnium	180,95 <b>73Ta</b> Tantal	183,85 <b>74W</b> Wolfram	186,21 <b>75Re</b> Rhenium	190,20 <b>76Os</b> Osmium	192,22 <b>77Ir</b> Iridium	195,08 <b>78Pt</b> Platina	196,97 <b>79Au</b> Zlato	200,59 <b>80Hg</b> Rtuť	204,38 <b>81Tl</b> Thallium	207,20 <b>82Pb</b> Olovo	208,98 <b>83Bi</b> Bismut	~209 <b>84Po</b> Polonium	~210 <b>85At</b> Astat	~222 <b>86Rn</b> Radon	
7	~223 <b>87Fr</b> Francium	226,03 <b>88Ra</b> Radium		~261 <b>104Rf</b> Rutherfordium	~268 <b>105Db</b> Dubnium	~269 <b>106Sg</b> Seaborgium	~270 <b>107Bh</b> Bohrium	~269 <b>108Hs</b> Hassium	~278 <b>109Mt</b> Meitnerium	~281 <b>110Ds</b> Darmstadtium	~281 <b>111Rg</b> Roentgenium	~285 <b>112Cn</b> Copernicium	~286 <b>113Uut</b> Ununtrium	~289 <b>114Fl</b> Flerovium	~288 <b>115Uup</b> Ununpentium	~293 <b>116Lv</b> Livermorium	~294 <b>117Uus</b> Ununseptium	~294 <b>118Uuo</b> Ununoctium	
6	Lanthanoidy	138,91 <b>57La</b> Lanthan	140,12 <b>58Ce</b> Cer	140,91 <b>59Pr</b> Praseodym	144,24 <b>60Nd</b> Neodymium	~145 <b>61Pm</b> Promethium	150,36 <b>62Sm</b> Samarium	151,96 <b>63Eu</b> Europium	157,25 <b>64Gd</b> Gadolinium	158,93 <b>65Tb</b> Terbium	162,50 <b>66Dy</b> Dysprosium	164,93 <b>67Ho</b> Holmium	167,26 <b>68Er</b> Erbium	168,93 <b>69Tm</b> Thulium	173,04 <b>70Yb</b> Ytterbium	174,04 <b>71Lu</b> Lutetium			
7	Aktinoidy	227,03 <b>89Ac</b> Aktinium	232,04 <b>90Th</b> Thorium	231,04 <b>91Pa</b> Protaktinium	238,03 <b>92U</b> Uran	237,05 <b>93Np</b> Neptunium	[244] <b>94Pu</b> Plutonium	~243 <b>95Am</b> Americium	~247 <b>96Cm</b> Curium	~247 <b>97Bk</b> Berkelium	~251 <b>98Cf</b> Kalifornium	~252 <b>99Es</b> Einsteinium	~257 <b>100Fm</b> Fermium	~258 <b>101Md</b> Mendelevium	~259 <b>102No</b> Nobelium	~260 <b>103Lr</b> Lawrencium			

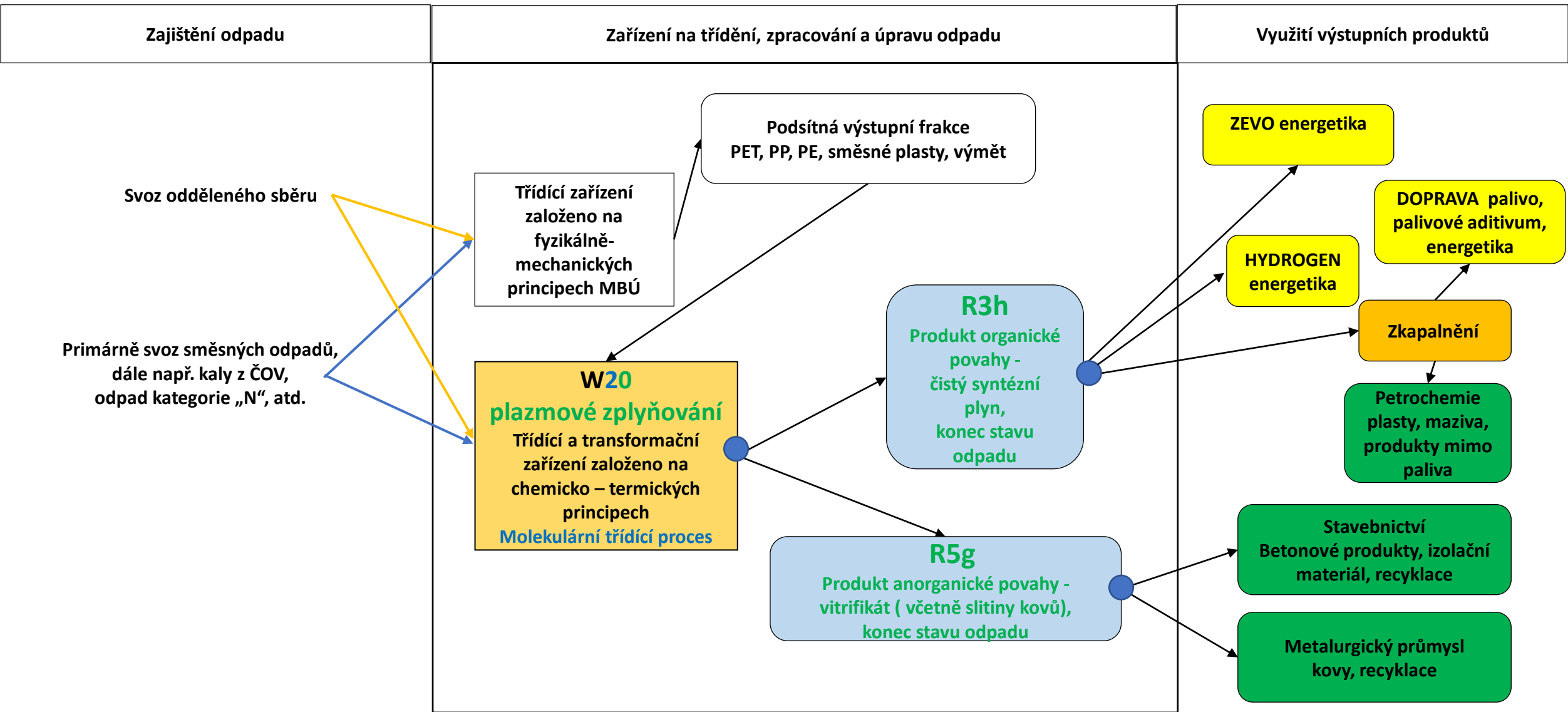
Třídící diagram částí vstupního odpadu, složených z anorganické (A) a organické složky (O) v plazmovém reaktoru a vznik nových produktů :  $\Sigma A$  – vitrifikát a  $\Sigma O$  – syntézní plyn, vstupní odpad je beze zbytku 100% vytríděn a následně plně využit











Obr. Diagram technologického procesu zpracování vstupních surovin nebo odpadů na bázi technologie plazmového zplyňování W20 s alternativami využití výstupních produktů

# Legislativní zařazení technologie na bázi plazmového zplyňování

Příloha č. 2 k zákonu č.541/2020 Sb.

Katalog činností

Katalog činností				
Oblast nakládání s odpady	Proces	Typ zařízení (název technologie / činnosti)	Činnost	Povolené způsoby nakládání (R, D)
Využití odpadu	Energetické využití	plazma s energetickým využitím produktu nebo produktem určeným k energetickému využití a s možným materiálovým využitím produktu	4.12.0	R1a, R1b, R3a, R3h, R4a, R5a, R5g

Katalog činností				
Oblast nakládání s odpady	Proces	Typ zařízení (název technologie / činnosti)	Činnost	Povolené způsoby nakládání (R, D)
Využití odpadu	Materiálové využití a recyklace	plazma s produktem určeným k materiálovému využití	5.20.0	R3a, R3h, R4a, R5a, R5g

**Způsoby spadající pod R1 Využití odpadu způsobem obdobným jako paliva nebo jiným způsobem k výrobě energie**

R1a Využití odpadu způsobem obdobným jako paliva nebo jiným způsobem k výrobě energie neuvedené v dalším bodě

R1b Výroba paliva z odpadu

**Způsoby spadající pod R3 Recyklace nebo zpětné získávání organických látek, které se nepoužívají jako rozpouštědla**

R3h Výroba plynného produktu, který přestává být odpadem

R3a Recyklace nebo zpětné získávání organických látek, které se nepoužívají jako rozpouštědla neuvedené v dalších bodech

**Způsoby spadající pod R4 Recyklace nebo zpětné získávání kovů a sloučenin kovů**

R4a Recyklace nebo zpětné získávání kovů a sloučenin kovů neuvedené v dalších bodech

**Způsoby spadající pod R5 Recyklace nebo zpětné získávání ostatních anorganických materiálů**

R5g Výroba vitrifikovaného produktu, který přestává být odpadem

R5a Recyklace nebo zpětné získávání ostatních anorganických materiálů neuvedené v dalších bodech

**110**

**VYHLÁŠKA**

**ze dne 29. dubna 2022**

**o stanovení druhů a parametrů podporovaných obnovitelných zdrojů a kritérií udržitelnosti a úspory emisí skleníkových plynů pro biokapaliny a paliva z biomasy**

**§ 7**

**Stanovení podílu biologicky rozložitelné části nevytříděného komunálního odpadu**

Pokud výrobce nebo výrobce tepla neprokáže skutečný podíl biologicky rozložitelné části nevytříděného komunálního odpadu na jeho celkovém energetickém obsahu, má se za to, že podíl biologicky rozložitelné části nevytříděného komunálního odpadu na jeho celkovém energetickém obsahu je 60 %. Zbývající podíl 40 % tvoří biologicky nerozložitelná část.

**SMĚRNICE EVROPSKÉHO PARLAMENTU A RADY (EU) 2018/2001  
ze dne 11. prosince 2018 o podpoře využívání energie z obnovitelných zdrojů  
(přepracované znění)**

***Článek 2***

**Definice Pro účely této směrnice se použijí relevantní definice  
obsažené ve směrnici Evropského parlamentu a Rady 2009/72/ES**

Dále se rozumí:

- 34) „pokročilými biopalivy“ biopaliva vyrobená ze surovin uvedených v příloze IX části A;
- 35) „recyklovanými palivy s obsahem uhlíku“ kapalná a plynná paliva vyrobená ze zdrojů kapalného či pevného odpadu neobnovitelného původu, které nejsou vhodné pro materiálové využití v souladu s článkem 4 směrnice 2008/98/ES, nebo z plynů ze zpracování odpadu a výfukových plynů neobnovitelného původu, které vznikají jako nevyhnutelný a nezáměrný důsledek výrobního procesu v průmyslových zařízeních;

# SUMARIZACE

Ve zpracovatelském zařízení na bázi technologie plazmového zplyňování nedochází k energetickému využití odpadu, tj. k jeho přímému spalování. Odpad je přiveden do zplyňovacího reaktoru, kde za omezeného přístupu vzduchu (kyslíku) dochází na molekulární bázi k dokonalému primárnímu termickému rozkladu - **roztřídění** - jeho vnitřní molekulární struktury s následným účelově řízeným sekundárním vytvořením nových výstupních chemických látek na bázi organické a anorganické povahy :

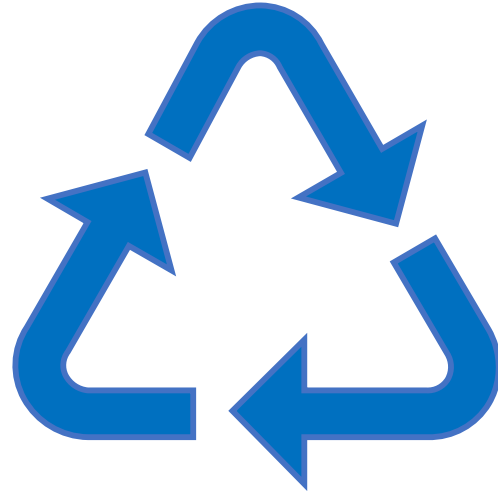


- 1. Chemická látka organické povahy - **syntézní plyn (syngas)** - neobsahuje žádné dehtové složky, furany, dioxiny a lze jej po zchlazení a vyčištění dále materiálově nebo energeticky využít.
- 2. Chemická látka anorganické povahy - **vitrifikát (sklovina)** - běžně využívána jako vzniklý produkt recyklace odpadu pro použití ve stavebnictví, kdy plnohodnotně nahrazuje kamenivo při výrobě betonových výrobků. Prvky kovové povahy obsažené v tomto recyklátu lze v průběhu tvorby této chemické látky samostatně odseparovat do slitiny se zpětným použitím v metalurgii.





- **Příklady finálního využití transformované recyklované vstupní suroviny – komunálního odpadu**
  - **Finální plastový výrobek**
  - **Látková příměs v oděvním průmyslu**
  - **Kapalina neenergetické povahy využití (čistící prostředek)**
    - **Produkce stavebních a izolačních materiálů**
    - **Produkce druhotných surovin na bázi kovů**
- **Nízkoemisní vstupní surovina v rámci dekarbonizace energetického sektoru – např. ekologická alternativa fosilního paliva v teplárenství**
  - **Palivové aditivum Legislativa RED II,III**



**Z dokumentu MŽP „Operační program životního prostředí 2021+“, kde jsou definovány oblasti podpor ze strany Státního fondu životního prostředí pro uvedené projekty a aktivity jednoznačně vyplývá, že zpracovatelský odpadový projekt na bázi plazmového zplyňování s následným využitím výstupních produktů pro materiálové a energetické využití nalézá možnost finanční dotační podpory ve všech uvedených specifických oblastech a plně splňuje definované aktivity.**

## OPŽP 2021+ Specifický cíl 1.5 - Podpora přechodu k oběhovému hospodářství

<b>Specifický cíl</b>	<b>1.5 Podpora přechodu k oběhovému hospodářství</b>
<b>Aktivita</b>	budování zařízení pro úpravu čistírenských a tepelné zpracování odpadních kalů z čistíren odpadních vod a opatření k úpravě vyčištěných odpadních vod pro jejich opětovné využívání
<b>Projekt</b>	Kaly z ČOV

<b>Specifický cíl</b>	<b>1.5 Podpora přechodu k oběhovému hospodářství</b>
<b>Aktivita</b>	budování a modernizace zařízení pro energetické využití odpadů (např. pyrolýza, termolýza, zplyňování odpadů) včetně překládacích stanic
<b>Projekt</b>	Energetické využití odpadů

<b>Specifický cíl</b>	<b>1.5 Podpora přechodu k oběhovému hospodářství</b>
<b>Aktivita</b>	budování a modernizace zařízení pro chemickou recyklaci odpadů
<b>Projekt</b>	Chemická recyklace odpadů

**W20**

**WASTE**

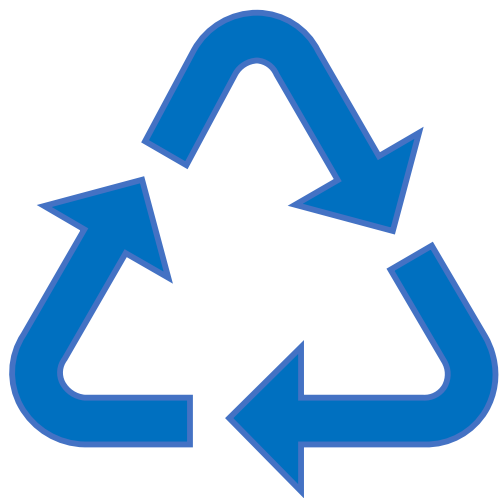
**to**

**ZERO**

**Zařízení na  
Ekologickou  
Recyklaci Odpadů**

<b>Specifický cíl</b>	<b>1.5 Podpora přechodu k oběhovému hospodářství</b>
<b>Aktivita</b>	budování a modernizace zařízení pro nakládání s nebezpečnými odpady (včetně odpadů zdravotnických)
<b>Projekt</b>	Nebezpečné a zdravotnické odpady

<b>Specifický cíl</b>	<b>1.5 Podpora přechodu k oběhovému hospodářství</b>
<b>Aktivita</b>	podpora vysoce účinných třídících a dotřídňovacích systémů pro separaci ostatních i komunálních odpadů
<b>Projekt</b>	Třídící a dotřídňovací linky



**Společnost PGP Terminal,a.s. hodlá na území České republiky vybudovat síť odpadových projektů o vstupní zpracovatelské kapacitě násobku 50.000 t / ročně. Vstupní surovinou může být jakýkoliv typ odpadu včetně nebezpečného.**

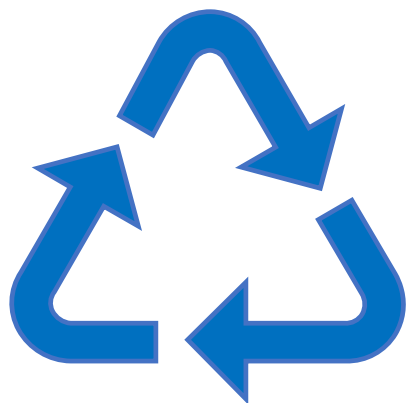
**Uvedeným technologickým procesem plazmového zplyňování bez ohledu na původ a environmentální charakter vstupního odpadu vznikají výstupní produkty, jejichž využití má velmi pozitivní dopad na životní prostředí.**

**Tento odpadový proces zabezpečuje z pohledu potřeb republikového municipalitního sektoru reálné plnění legislativně definovaných třídících a recyklačních cílů s cíleným environmentálním záměrem snížení emisní zátěže tohoto procesu.**

**Konfigurace procesu, jeho technologické know-how a způsob možného provozování poskytuje municipalitnímu sektoru aktivní spoluúčast na řízení tohoto projektu a zabezpečuje mu eliminaci a transparentní kontrolní mechanismus vůči nepřiměřené nákladovosti jiných způsobů řešení nakládání s odpadem.**

# KOMUNÁLNÍ ODPAD

např. zpracovatelská kapacita 50 000 t/rok



W20

11 000 t vitrifikát – zpětné využití stavebnictví

1 300 t slitina kovů – zpětné využití metalurgie

SYNGAS 400 000 GJ/r

koncové produktové varianty (materiálové a energetické využití)

**ELEKTRICKÁ ENERGIE**

Výstupní hodnota 6 MW

**ETHANOL**

8 000 000 l/r

**FISHER TROPSCH**

FT kapalina 4 200 000 l/r

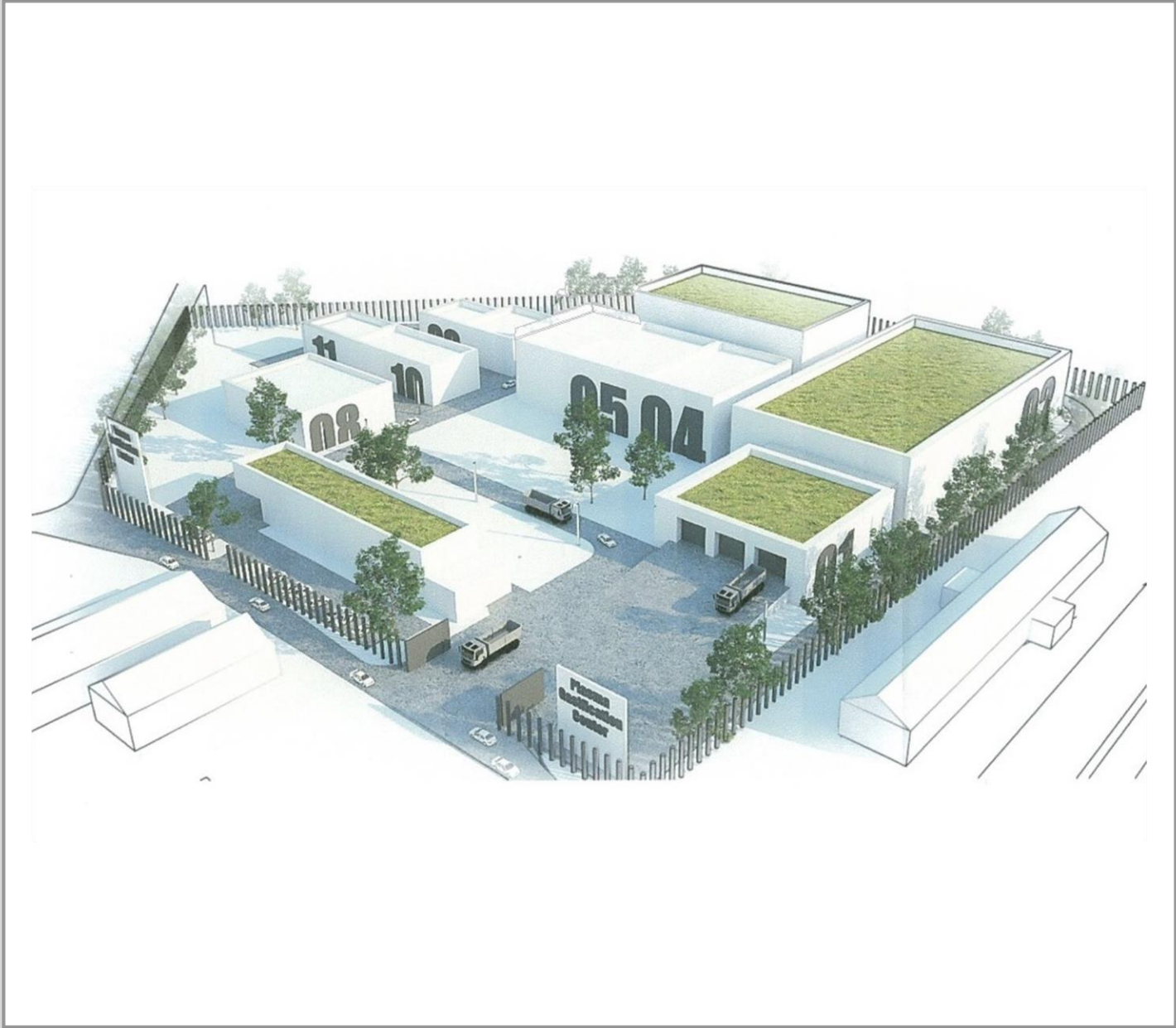
**HYDROGEN**

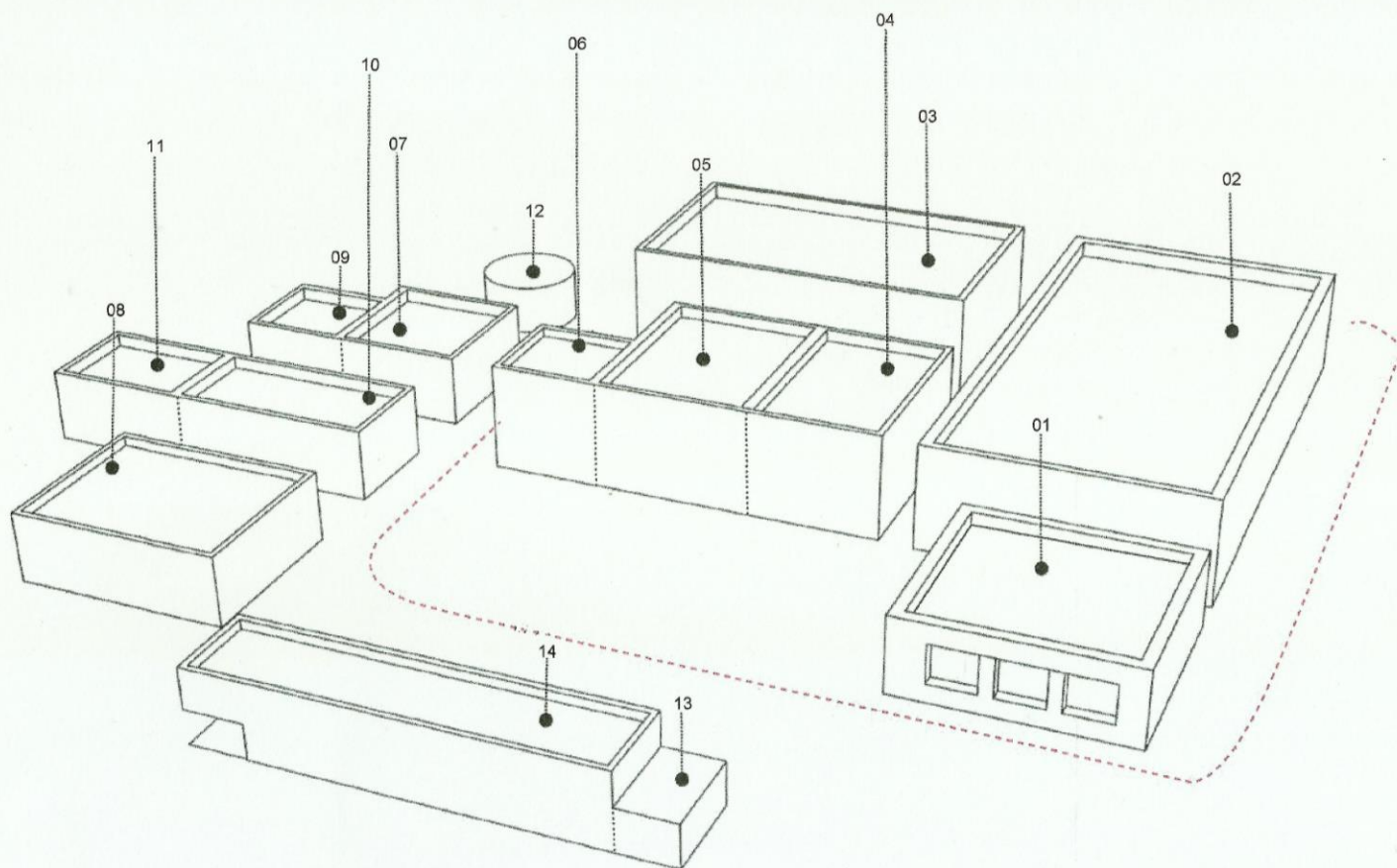
1 850 t/r











### Stavební objekty projektu :

- 01 Manipulační plocha
- 02 Mezisklad a úprava vstupního odpadu
- 03 Hala plazmového zplyňování
- 04 Hala fermentace syntézního plynu I
- 05 Hala fermentace syntézního plynu II
- 06 Teplovodní výměňková stanice, výroba EE
- 07 Kondenzátor páry a výroby demineralizované vody
- 08 Čerpací stanice profesní vody
- 09 Výroba kyslíku
- 10 Úprava procesní vody
- 11 Čerpací stanice procesní vody
- 12 Vodojem
- 13 Vrátnice
- 14 Administrativní budova



