ANALIZA WIELOKRYTERIALNA PLANOWANEJ INSTALACJI TERMICZNEGO PRZEKSZTAŁCANIA ODPADÓW DLA AGLOMERACJI BESKIDZKIEJ

PROJEKT NR 373943
RAPORT z dnia 19.10.2020 r.

SWECO CONSULTING SP. Z O.O.

ZESPÓŁ AUTORSKI:
PIOTR WASIK – KIEROWNIK PROJEKTU
ALEKSANDER KORYTOWSKI
MAGDALENA LESIŃSKA
KAMIL JAWGIEL
JAKUB KACPRZAK
PRZEMYSŁAW CUDAKIEWICZ
DARIUSZ CZERNIAK
MARCIN BALCEREK
WALDEMAR KRZYSZTOF

Spis treści

1 **Podstawa Opracowania** 5

2 **Cel i zakres Opracowania** 5

CZĘŚĆ I - ANALIZA ODPADOWA

3 **Bieżący i przyszły popyt** 7

4 **Przewidywana przepustowość ITPO** 26

5 **Własności fizykochemiczne odpadów referencyjnych dla ITPO** 27

CZĘŚĆ II - ANALIZA TECHNOLOGICZNA

6 **Podstawowa charakterystyka elektrociepłowni (ITPO)** 29

7 **Założenia do analizy technologicznej ITPO** 33

8 **Metodyka pozyskania danych i informacji do analizy technologicznej** 35

9 **Analiza zasadności budowy instalacji waloryzacji i sezonowania żużla w ITPO** 36

10 **Analiza zasadności budowy instalacji stabilizacji i zestalania odpadów niebezpiecznych w ITPO** 38

11 **Charakterystyka specyficznych cech i rozwiązań rozpatrywanych wariantów technologicznych termicznego przekształcania odpadów w ITPO** 39

12 **Instalacja oczyszczania spalin** 57

13 **Parametry energetyczne ITPO dla rozpatrywanych wariantów technologicznych** 60

14 **Porównanie analizowanych wariantów technologicznych pod kątem oddziaływania na środowisko** 67

15 **Koszty ITPO** 71

16 **Wielokryterialna analiza porównawcza rozpatrywanych wariantów technologicznych ITPO metodą AHP** 72

17 **Podsumowanie** 91

CZĘŚĆ III - ANALIZA ŚRODOWISKOWA

18 **Klasyfikacja Przedsięwzięcia na podstawie przepisów prawa polskiego** **93**

19 **Wymogi i standardy emisyjne** **94**

20 **Oddziaływanie ITPO na środowisko** **97**

CZĘŚĆ IV - ANALIZA LOKALIZACYJNA

21 **Wymagania terenowe ITPO** **113**

22 **Potencjalne lokalizacje ITPO** **113**

23 **Charakterystyka rozpatrywanych wariantów lokalizacyjnych** **117**

24 **Budowa geologiczna i hydrogeologia w rozpatrywanych lokalizacjach ITPO** **146**

25 **Tło zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego w rozpatrywanych lokalizacjach ITPO** **156**

26 **Sieci uzbrojenia terenu, przyłącza mediów i dostępność transportowa w rozpatrywanych lokalizacjach ITPO** **158**

27 **Analiza pokrycia terenu szatą roślinną** **166**

28 **Zabudowa terenu obiektami kolidującymi z planowaną budową ITPO w rozpatrywanych lokalizacjach** **168**

29 **Analiza oddziaływań środowiskowych ITPO w rozpatrywanych lokalizacjach** **175**

30 **Wielokryterialna analiza porównawcza wariantów lokalizacyjnych ITPO metodą AHP** **182**

31 **Rekomendacja najlepszego dla ITPO wariantu lokalizacyjnego** **215**

CZĘŚĆ V - REKOMENDACJE

32 **Rekomendacje rozwiązań technicznych, technologicznych, procesowych i funkcjonalnych ITPO** **219**

33 **Rekomendacja lokalizacji ITPO** **225**

34 **Podsumowanie** **227**

35 **Wysokości opłat za przyjęcie odpadów w referencyjnych instalacjach termicznego przekształcania odpadów** **231**

CZĘŚĆ VI - KONCEPCJA PROGRAMOWO-PRZESTRZENNA

36 **Koncepcja programowo-przestrzenna ITPO – Część opisowa** **233**

37 **Koncepcja programowo-przestrzenna ITPO – Część rysunkowa** **242**

1 Podstawa Opracowania

Podstawą Opracowania jest umowa zawarta w dniu 01.07.2020 r., pomiędzy Zakładem Gospodarki Odpadami SA w Bielsku-Białej, ul. Krakowska 315d, 43-300 Bielsko-Biała, a Sweco Consulting sp. z o. o., ul. Franklina Roosevelta 22, 60-829 Poznań, na wykonanie Analizy wielokryterialnej planowanej Instalacji Termicznego Przekształcania Odpadów dla Aglomeracji Beskidzkiej.

2 Cel i zakres Opracowania

Celem Opracowania jest przeprowadzenie analizy wielokryterialnej Instalacji Termicznego Przekształcania Odpadów dla Aglomeracji Beskidzkiej (dalej ITPO).

Realizacja ITPO ma przyczynić się do osiągnięcia polskich i europejskich standardów oraz norm ochrony środowiska dotyczących gospodarki odpadami. ITPO stanowić będzie istotny element systemu gospodarowania odpadami komunalnymi zarówno w Gminie Bielsko-Biała, jak i w subregionie gospodarki odpadami komunalnymi na obszarze Aglomeracji Beskidzkiej.

Zakres Opracowania podany jest w spisie treści.

CZĘŚĆ I

ANALIZA ODPADOWA

3 Bieżący i przyszły popyt

3.1 Bieżący popyt oraz identyfikacja aktualnej liczby odbiorców indywidualnych

Projekt obejmuje swoim zasięgiem działania obszar 38 gmin Województwa Śląskiego:

Powiat cieszyński:
- Cieszyn (1)
- Ustroń (1)
- Wisła (1)
- Brenna (2)
- Chybie (2)
- Dębowiec (2)
- Goleszów (2)
- Hażlach (2)
- Istebna (2)
- Skoczów (3)
- Strumień (3)
- Zebrzydowice (2)

Powiat bielski:
- Szczyrk (1)
- Bestwina (2)
- Buczkowice (2)
- Czechowice-Dziedzice (3)
- Jasienica (2)
- Jaworze (2)
- Kozy (2)
- Porąbka (2)
- Wilamowice (3)
- Wilkowice (2)

Powiat żywiecki:
- Żywiec (1)
- Czernichów (2)
- Gilowice (2)
- Jeleśnia (2)
- Koszarawa (2)
- Lipowa (2)
- Łękawica (2)
- Łodygowice (2)
- Milówka (2)
- Radziechowy-Wieprz (2)
- Rajcza (2)
- Ślemień (2)
- Świnna (2)
- Ujsoły (2)
- Węgierska Górka (2)

Powiat Bielsko-Biała

Ludność gmin objętych projektem wynosi 667 624 mieszkańców [dane GUS - ludność wg. faktycznego miejsca zamieszkania stan na 31 XII 2018 r.].

W roku 2018 na omawianym obszarze zebrano 199 995 Mg odpadów komunalnych w tym selektywnie zebrano ok. 126 110 Mg odpadów.

Z odpadów zebranych na terenie gmin objętych projektem wytworzono ok. 104 000 Mg odpadów nadających się do termicznego przekształcenia w tym:

- 19 12 12 i 19 12 10 – 43 596 Mg z obszaru Miasta Bielsko-Biała i gmin powiatu Bielskiego oraz regionu Żywieckiego,
- 17 xx xx – 8200 Mg z obszaru Miasta Bielsko-Biała i gmin powiatu Bielskiego oraz regionu Żywieckiego,
- w roku kolejnym 2019 odpowiednio: 58485,26 Mg odpadów o kodach 19 12 12 i 19 12 10 z obszaru Miasta Bielsko-Biała i gmin powiatu Bielskiego oraz regionu Żywieckiego i 8596,33 Mg odpadów o kodzie 17 xx xx w ww. części regionu objętego projektem,
- szacunkowa ilość dla całego obszaru projektu wynosi ok 104,5 tys. Mg na rok odpadów o kodzie 19 12 12 i 19 12 10 oraz dodatkowo ok. 14-15 tys. Mg palnych odpadów budowlanych i remontowych z grupy 17 xx xx.

Bieżący popyt generowany na obszarze projektu wynikający ze stanu ludności oraz ilości zebranych odpadów komunalnych z uwzględnieniem odpadów zbieranych selektywnie przedstawia poniższa tabela.

Tabela 1 Bieżący popyt wynikający ze stanu ludności oraz ilość zebranych odpadów

Lp.	Jednostka terytorialna	Faktyczne miejsce zamieszkania stan na 31 XII 2018	Zmieszane odpady zebrane w ciągu roku 2018 [Mg]			Wskaźniki 2018	Odpady zebrane selektywnie w 2018 [Mg]													
							ogółem	papier i tektura	szkło	tworzywa sztuczne	metale	tekstylia	niebezpieczne	zużyte urządzenia elektryczne i elektroniczne razem	wielkogabarytowe	biodegradowalne	baterie i akumulatory razem	opakowania wielomateriałowe	zmieszane odpady opakowaniowe	pozostałe
		ogółem	ogółem	gospodarstwa	Infrastruktura	Mg/osoba	Ogółem													
	Razem	**667 624**	**199 995**	**181 043**	**18 953**	**0,300**	**126 110**	**3 346**	**12 834**	**6 835**	**346**	**67**	**182**	**2 033**	**11 884**	**33 240**	**32**	**82**	**10 311**	**44 917**
	powiat cieszyński	**178 139**	**56 729**	47 169	9 560	0,318	**29 030**	**2 143**	**3 238**	**3 696**	**86**	**0**	**16**	**204**	**3 846**	**3 946**	**2**	**71**	**876**	**10 905**
1	Cieszyn (1)	**34 613**	**12 895**	9 378	3 517	0,373	**4 873,1**	879,6	685,2	661,8	20,8	0,0	5,3	58,2	461,6	1 002,4	0,7	9,7	493,1	594,5
2	Ustroń (1)	**16 054**	**7 576**	6 299	1 276	0,472	**2 491,4**	249,0	248,4	81,7	46,5	0,0	6,6	20,1	540,7	897,6	0,6	61,7	0,0	338,6
3	Wisła (1)	**11 171**	**3 710**	2 048	1 662	0,332	**1 548,0**	110,9	163,5	128,6	0,0	0,0	0,0	13,7	155,8	280,3	0,0	0,0	47,0	648,2
4	Brenna (2)	**11 187**	**3 197**	2 429	768	0,286	**1 309,9**	52,4	255,6	213,2	5,4	0,0	0,0	16,7	250,6	125,9	0,2	0,0	30,0	359,9
5	Chybie (2)	**9 809**	**2 284**	2 194	90	0,233	**1 784,5**	56,8	158,7	176,8	0,0	0,0	0,0	0,0	74,8	225,5	0,0	0,0	59,9	1 032,0
6	Dębowiec (2)	**5 824**	**1 597**	1 439	158	0,274	**1 210,3**	70,4	102,7	174,0	1,7	0,0	0,1	9,8	114,9	132,4	0,0	0,0	0,0	604,2
7	Goleszów (2)	**13 122**	**4 340**	4 014	326	0,331	**3 537,5**	116,4	314,5	375,4	3,9	0,0	0,5	18,8	280,2	328,7	0,3	0,0	45,0	2 053,7
8	Hażlach (2)	**10 829**	**2 392**	2 338	54	0,221	**1 557,2**	70,3	109,8	225,4	0,0	0,0	0,2	1,4	243,9	0,0	0,1	0,0	8,0	898,0
9	Istebna (2)	**12 110**	**2 690**	1 896	794	0,222	**1 432,6**	48,7	147,4	227,4	0,0	0,0	0,0	3,1	202,4	62,6	0,0	0,0	193,3	547,6
10	Skoczów (3)	**26 970**	**7 077**	6 520	557	0,262	**4 066,3**	391,3	541,4	657,6	5,1	0,0	0,9	24,2	432,8	43,6	0,1	0,0	0,0	1 969,5
11	Strumień (3)	**13 197**	**4 808**	4 669	140	0,364	**3 250,4**	52,9	263,1	442,8	3,0	0,0	2,4	22,6	271,9	551,4	0,1	0,0	0,0	1 640,3
12	Zebrzydowice (2)	**13 253**	4 163	3 945	218	0,314	**1 968,8**	43,9	247,8	331,6	0,0	0,0	0,0	14,9	816,5	295,2	0,2	0,0	0,0	218,7
	powiat bielski	**165 000**	**51 160**	**46 774**	**4 386**	**0,310**	**31 946**	**587**	**3 257**	**1 643**	**119**	**29**	**61**	**250**	**3 050**	**5 048**	**3**	**9**	**6 417**	**11 477**
1	Szczyrk (1)	**5 747**	**2 659**	2 293	367	0,463	**868,1**	26,2	169,8	0,0	0,0	0,6	0,0	19,5	147,7	85,2	0,0	0,0	419,2	0,0
2	Bestwina (2)	**11 787**	**2 740**	2 578	163	0,232	**2 224,1**	46,7	299,3	622,8	0,0	2,1	10,7	5,6	222,3	1 012,5	0,1	0,0	0,0	2,0
3	Buczkowice (2)	**11 174**	**3 174**	3 174	0	0,284	**2 082,4**	0,0	263,2	0,0	0,0	0,0	2,0	29,3	169,7	49,5	0,4	0,0	294,2	1 274,1
4	Czechowice-Dziedzice (3)	**45 421**	**18 961**	16 109	2 852	0,417	**10 831,1**	331,2	1 034,3	173,6	65,7	8,9	0,0	54,5	801,2	297,9	0,6	0,0	4 531,1	3 532,0
5	Jasienica (2)	**24 117**	**5 223**	5 223	0	0,217	**3 615,1**	44,1	271,8	297,1	17,4	0,0	26,3	54,4	370,8	832,8	0,8	0,0	0,0	1 699,7
6	Jaworze (2)	**7 299**	**2 876**	2 653	223	0,394	**2 278,9**	2,3	102,7	3,9	0,0	0,0	2,9	0,5	144,8	989,1	0,2	0,0	0,2	1 032,4

Lp.	Jednostka terytorialna	Faktyczne miejsce zamieszkania stan na 31 XII 2018	Zmieszane odpady zebrane w ciągu roku 2018 [Mg]			Wskaźniki 2018	Odpady zebrane selektywnie w 2018 [Mg]													
							ogółem	papier i tektura	szkło	tworzywa sztuczne	metale	tekstylia	niebezpieczne	zużyte urządzenia elektryczne i elektroniczne razem	wielkogabarytowe	biodegradowalne	baterie i akumulatory razem	opakowania wielomateriałowe	zmieszane odpady opakowaniowe	pozostałe
		ogółem	ogółem	gospodarstwa	Infrastruktura	Mg/osoba	Ogółem													
7	Kozy (2)	**12 990**	**3 729**	3 729	0	0,287	**3 203,4**	35,6	254,1	1,1	0,0	0,0	17,8	28,0	271,5	911,0	0,5	0,0	13,4	1 670,4
8	Porąbka (2)	**15 589**	**4 350**	4 348	2	0,279	**2 857,9**	50,2	328,2	106,3	35,4	0,0	0,7	19,5	389,1	335,9	0,2	8,6	598,3	985,6
9	Wilamowice (3)	**17 505**	**4 800**	4 405	395	0,274	**3 083,7**	45,3	360,9	437,7	0,0	2,4	0,2	33,9	360,7	441,7	0,4	0,0	129,6	1 270,9
10	Wilkowice (2)	**13 371**	**2 648**	2 263	385	0,198	**901,7**	4,9	172,7	0,0	0,0	14,6	0,2	5,1	171,8	91,8	0,0	0,0	430,9	9,7
powiat żywiecki		**153 226**	**37 237**	**32 230**	**5 007**	**0,243**	**19 254**	**273**	**3 376**	**1 416**	**85**	**38**	**1**	**248**	**2 234**	**3 771**	**2**	**2**	**2 902**	**4 904**
1	Żywiec (1)	**31 388**	**11 230**	9 027	2 203	0,358	**5 356,1**	123,4	564,5	33,8	0,9	16,6	0,2	33,9	434,2	2 998,0	0,5	0,0	1 125,2	25,1
2	Czernichów (2)	**6 809**	**1 350**	1 222	128	0,198	**677,1**	2,8	202,1	3,8	0,2	0,0	0,0	14,0	188,0	62,6	0,1	0,0	203,4	0,0
3	Gilowice (2)	**6 252**	**1 959**	1 957	2	0,313	**1 551,9**	2,3	134,6	305,5	0,0	0,2	0,0	16,3	98,4	163,9	0,1	0,0	3,7	827,0
4	Jeleśnia (2)	**13 342**	**2 120**	1 504	616	0,159	**464,1**	15,9	173,6	37,5	38,0	0,0	0,0	40,7	158,3	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0
5	Koszarawa (2)	**2 391**	**241**	227	14	0,101	**101,6**	0,7	44,0	39,7	0,0	0,0	0,0	0,0	17,1	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0
6	Lipowa (2)	**10 818**	**2 705**	2 703	2	0,250	**1 795,4**	1,6	194,5	329,9	0,0	1,1	0,0	7,6	180,8	14,7	0,0	0,0	19,4	1 045,8
7	Łękawica (2)	**4 545**	**1 769**	1 659	110	0,389	**1 432,4**	6,2	132,0	205,0	0,0	0,1	0,0	1,0	109,8	22,3	0,0	0,0	0,0	956,1
8	Łodygowice (2)	**14 426**	**3 103**	2 655	447	0,215	**1 329,7**	72,2	361,5	16,2	0,0	3,6	0,2	7,2	231,6	176,0	0,2	0,2	456,3	4,5
9	Milówka (2)	**10 078**	**1 790**	1 403	387	0,178	**554,0**	0,4	157,3	6,4	0,0	0,0	0,0	31,2	24,2	0,0	0,1	0,0	334,2	0,0
10	Radziechowy-Wieprz (2)	**13 095**	**2 890**	2 840	51	0,221	**2 062,0**	31,2	546,3	189,1	45,6	14,4	0,0	15,7	292,0	16,5	0,9	0,0	0,0	910,3
11	Rajcza (2)	**8 842**	**1 401**	1 167	234	0,158	**542,0**	0,0	188,9	0,0	0,0	0,0	0,0	17,4	58,2	0,0	0,1	0,0	277,5	0,0
12	Ślemień (2)	**3 545**	**428**	399	29	0,121	**198,8**	0,8	77,5	76,8	0,0	0,6	0,3	8,5	28,9	5,2	0,1	0,0	0,0	0,2
13	Świnna (2)	**8 095**	**2 449**	2 448	1	0,302	**1 738,0**	0,8	193,8	172,4	0,0	1,7	0,0	13,4	106,3	123,5	0,0	0,0	14,0	1 112,2
14	Ujsoły (2)	**4 499**	**780**	728	52	0,173	**342,2**	0,0	100,5	0,0	0,0	0,0	0,0	11,3	81,1	1,4	0,1	1,8	127,6	18,4
15	Węgierska Górka (2)	**15 101**	**3 020**	2 289	731	0,200	**1 108,8**	14,8	305,3	0,1	0,0	0,0	0,6	30,2	225,2	187,2	0,1	0,0	340,5	4,7
Bielsko - Biała Miasto		**171 259**	**54 869**	**54 869**	**0**	**0,320**	**45 880**	**344**	**2 962**	**80**	**57**	**0**	**104**	**1 331**	**2 754**	**20 475**	**24**	**0**	**116**	**17 631**

3.2 Prognozy jakościowe i ilościowe zapotrzebowania na usługi

3.2.1 Prognozy demograficzne z uwzględnieniem ruchów migracyjnych

Poniżej została zaprezentowana prognoza ludności dla analizowanego obszaru w latach 2018-2045 w oparciu o trend z prognozy ludności GUS.

Tabela 2 Prognoza liczby mieszkańców dla obszaru projektu na lata 2018-2045

Rok	Liczba mieszkańców
2018	667 624
2019	667 570
2020	659 394
2021	656 215
2022	653 036
2023	649 857
2024	646 679
2025	643 500
2026	639 831
2027	636 162
2028	632 493
2029	628 824
2030	625 155
2031	621 111
2032	617 067
2033	613 022
2034	608 978
2035	604 934
2036	600 714
2037	596 494
2038	592 274
2039	588 054
2040	583 834
2041	579 619
2042	575 404
2043	571 189
2044	566 973
2045	562 758

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS

3.2.2 Analiza zdolności mieszkańców do ponoszenia opłat

Poziom dochodu rozporządzalnego na osobę w gospodarstwie domowym jest istotnym elementem w całej analizie projektu i ma wpływ na szereg innych wartości wynikowych. Na podstawie art. 6k ust. 5 ustawy z dnia 13 września 1996 r. o utrzymaniu czystości i porządku w gminach (Dz. U. z 2019 r. poz. 2010 i 2020 oraz z 2020 r. poz. 150 i 284) Prezes Głównego Urzędu Statystycznego ogłasza, w drodze obwieszczenia, w Dzienniku Urzędowym Rzeczypospolitej Polskiej „Monitor Polski" w pierwszym kwartale każdego roku przeciętny miesięczny dochód rozporządzalny na 1 osobę ogółem za rok poprzedni. Zgodnie obwieszczeniem Prezesa Głównego Urzędu Statystycznego z dnia 31 marca 2020 r. w sprawie przeciętnego miesięcznego dochodu rozporządzalnego na 1 osobę ogółem w 2019 r. przeciętny miesięczny dochód rozporządzalny na 1 osobę ogółem w 2019 r. wyniósł 1819 zł.

Zgodnie z art. 6k ust. 2a ustawy z dnia 13 września 1996 r. o utrzymaniu czystości i porządku w gminach stawki opłat za odpady komunalne, zbierane i odbierane w sposób selektywny nie mogą być wyższe niż:

1) w przypadku metody, o której mowa w art. 6j ust. 1 pkt 1, tj. liczby mieszkańców zamieszkujących daną nieruchomość – **2%** przeciętnego miesięcznego dochodu rozporządzalnego na 1 osobę ogółem – za mieszkańca;
2) w przypadku metody, o której mowa w art. 6j ust. 1 pkt 2, tj. ilości zużytej wody z danej nieruchomości – **0,7%** przeciętnego miesięcznego dochodu rozporządzalnego na 1 osobę ogółem – za m3 zużytej wody;
3) w przypadku metody, o której mowa w art. 6j ust. 1 pkt 3, tj. powierzchni lokalu mieszkalnego – **0,08%** przeciętnego miesięcznego dochodu rozporządzalnego na 1 osobę ogółem – za m2 powierzchni lokalu mieszkalnego;
4) w przypadku metody, o której mowa w art. 6j ust. 2 – **5,6%** przeciętnego miesięcznego dochodu rozporządzalnego na 1 osobę ogółem – za gospodarstwo domowe;
5) w przypadku metody, o której mowa w art. 6j ust. 3 – **3,2%** przeciętnego miesięcznego dochodu rozporządzalnego na 1 osobę ogółem za pojemnik o pojemności 1100 litrów lub 1% przeciętnego miesięcznego dochodu rozporządzalnego na 1 osobę ogółem za worek o pojemności 120 litrów,

przeznaczone do zbierania odpadów komunalnych na terenie nieruchomości; za pojemniki lub worki o mniejszej lub większej pojemności stawki opłat ustala się w wysokości proporcjonalnej do ich pojemności.

Zasięg wdrożenia Projektu obejmuje obszar 38 gmin, leżących na terenie czterech powiatów województwa śląskiego. Poniżej zaprezentowano wyniki analizy aktualnych poziomów obciążenia dochodu rozporządzalnego mieszkańców obszaru objętego projektem. We wszystkich gminach za wyjątkiem Wilkowic obowiązującą metoda kalkulacji opłat jest liczba mieszkańców zamieszkujących daną nieruchomość. Tylko w przypadku gminy Wilkowice opłaty rozliczane są na podstawie zużycia wody. W tym przypadku obciążenia dochodu rozporządzalnego obliczono przyjmując, iż jeden mieszkaniec zużywa średnio miesięcznie 3 m^3 wody.

Tabela 3 Poziom obciążenia opłatami za odbiór odpadów [PLN]

Lp.	Jednostka terytorialna	Metoda kalkulacji opłaty	Opłata zł/osobę/m-c	Poziom obciążenia
Powiat cieszyński				
1	Cieszyn	liczba mieszkańców zamieszkująca daną nieruchomość	15,0	0,82%
2	Ustroń	liczba mieszkańców zamieszkująca daną nieruchomość	26,0	1,43%
3	Wisła	liczba mieszkańców zamieszkująca daną nieruchomość	20,0	1,10%
4	Brenna	liczba mieszkańców zamieszkująca daną nieruchomość	18,5	1,02%
5	Chybie	liczba mieszkańców zamieszkująca daną nieruchomość	11,0	0,60%
6	Dębowiec	liczba mieszkańców zamieszkująca daną nieruchomość	23,0	1,26%
7	Goleszów	liczba mieszkańców zamieszkująca daną nieruchomość	17,5	0,96%
8	Hażlach	liczba mieszkańców zamieszkująca daną nieruchomość	19,5	1,07%
9	Istebna	liczba mieszkańców zamieszkująca daną nieruchomość	16,0	0,88%

Lp.	Jednostka terytorialna	Metoda kalkulacji opłaty	Opłata zł/osobę/m-c	Poziom obciążenia
10	Skoczów	liczba mieszkańców zamieszkująca daną nieruchomość	26,0	1,43%
11	Strumień	liczba mieszkańców zamieszkująca daną nieruchomość	20,0	1,10%
12	Zebrzydowice	liczba mieszkańców zamieszkująca daną nieruchomość	16,0	0,88%
Powiat bielski				
1	Szczyrk	liczba mieszkańców zamieszkująca daną nieruchomość	14,5	0,80%
2	Bestwina	liczba mieszkańców zamieszkująca daną nieruchomość	16,0	0,88%
3	Buczkowice	liczba mieszkańców zamieszkująca daną nieruchomość	13,0	0,71%
4	Czechowice-Dziedzice	liczba mieszkańców zamieszkująca daną nieruchomość	19,0	1,04%
5	Jasienica	liczba mieszkańców zamieszkująca daną nieruchomość	23,0	1,26%
6	Jaworze	liczba mieszkańców zamieszkująca daną nieruchomość	23,0	1,26%
7	Kozy	liczba mieszkańców zamieszkująca daną nieruchomość	14,0	0,77%
8	Porąbka	liczba mieszkańców zamieszkująca daną nieruchomość	17,0	0,93%
9	Wilamowice	liczba mieszkańców zamieszkująca daną nieruchomość	18,0	0,99%
10	Wilkowice	od ilości zużytej wody zł/m3 wody	7,0	1,15%
Powiat żywiecki				
1	Żywiec	liczba mieszkańców zamieszkująca daną nieruchomość	25,5	1,40%
2	Czernichów	liczba mieszkańców zamieszkująca daną nieruchomość	21,0	1,15%

Lp.	Jednostka terytorialna	Metoda kalkulacji opłaty	Opłata zł/osobę/m-c	Poziom obciążenia
3	Gilowice	liczba mieszkańców zamieszkująca daną nieruchomość	22,0	1,21%
4	Jeleśnia		18,0	0,99%
5	Koszarawa	liczba mieszkańców zamieszkująca daną nieruchomość	20,0	1,10%
6	Lipowa	liczba mieszkańców zamieszkująca daną nieruchomość	20,0	1,10%
7	Łękawica	liczba mieszkańców zamieszkująca daną nieruchomość	21,0	1,15%
8	Łodygowice	liczba mieszkańców zamieszkująca daną nieruchomość	20,0	1,10%
9	Milówka	liczba mieszkańców zamieszkująca daną nieruchomość	22,0	1,21%
10	Radziechowy-Wieprz	liczba mieszkańców zamieszkująca daną nieruchomość	22,0	1,21%
11	Rajcza	liczba mieszkańców zamieszkująca daną nieruchomość	20,0	1,10%
12	Ślemień	liczba mieszkańców zamieszkująca daną nieruchomość	19,0	1,04%
13	Świnna	liczba mieszkańców zamieszkująca daną nieruchomość	22,0	1,21%
14	Ujsoły	liczba mieszkańców zamieszkująca daną nieruchomość	21,5	1,18%
15	Węgierska Górka	liczba mieszkańców zamieszkująca daną nieruchomość	14,0	0,77%
14	**Bielsko - Biała Miasto**	**liczba mieszkańców zamieszkująca daną nieruchomość**	**26,0**	**1,43%**

Źródło: Uchwały Gmin w sprawie wyboru metod ustalenia opłaty za gospodarowanie odpadami oraz ustalenia tej opłaty na terenie gminy, obliczenia własne.

Średnia opłata za odpady zbierane i odbierane w sposób selektywny z nieruchomości zamieszkałych wynosi na terenie analizowanych gmin

19,5 zł/osobę/miesiąc. Najwyższa jest w Bielsku Białej, gminie Ustroń i Skoczów i wynosi 26 zł, a najniższa w gminie Chybie, gdzie wynosi 11 zł.

Średnie obciążenie dochodu rozporządzalnego opłatami za odbiór odpadów wynosi 1,07%, przy maksymalnym ustawowym poziomie 2%. Najwyższe obciążenie występuje w Bielsko Białej, Ustroniu i Skoczowie i wynosi 1,43% dochodu rozporządzalnego. Opłata, która obciążałaby dochód na maksymalnie dopuszczalnym poziomie wynosi 36,4 zł/osobę/miesiąc. W wielu gminach mieszkańcy mogą skorzystać z obniżenia opłaty w przypadku zadeklarowania posiadani własnego kompostownika. Zmniejszenie opłaty wynosi w gminach od 1 do 4 zł/osobę/miesiąc.

3.2.3 Przyszły popyt zgłaszany przez odbiorców indywidualnych

Z uwagi na niedoszacowanie prognozowanych ilości wytwarzanych odpadów komunalnych w obowiązującym KPGO na podstawie których zostały przygotowane plany wojewódzkie (prognozowany poziom na rok 2030 został osiągnięty w roku 2017), prognozy ilości odpadów przygotowano w oparciu o wskaźniki opracowane i przyjęte w aktualizowanym, zaakceptowanym przez Ministerstwo Klimatu WPGO dla województwa wielkopolskiego. Wskaźniki te zostały zweryfikowane w oparciu o uwarunkowania lokalne wynikające z charakterystyki gospodarki odpadami komunalnymi w gminach objętych projektem w tym przede wszystkim bardzo duże ilości odpadów zbieranych selektywnie na obszarze Projektu.

Główna przyczyna niedoszacowania ilości odpadów w planach wojewódzkich wynika ze stosunkowo niskich wskaźników wytwarzania odpadów jakie odnotowano w latach bazowych będących wyjściowymi do sporządzania planów oraz z prognoz przyjętych w planie krajowym KPGO 2022, oraz z dążenia ówczesnego Ministerstwa Środowiska do szczegółowej kontroli przepustowości instalacji przetwarzania odpadów komunalnych i niedopuszczania do ich „przewymiarowania”).

W KPGO 2022 w zakresie prognoz odpadów przyjęto poniższe założenia:

- w KPGO 2014 (planie poprzedzającym KPGO 2022) prognoza ilości wytwarzanych odpadów przewidywała tempo wzrostu wskaźnika wytwarzania w zakresie od 1,2 do 1,6% rocznie. Zgodnie z tymi założeniami przewidziano, że w 2014 r. wytworzonych zostanie około 13 mln Mg odpadów komunalnych, tymczasem w rzeczywistości (w oparciu i istniejącą ułomną ewidencję) wytworzonych zostało o około 2 mln Mg odpadów mniej.
- w związku z tym w ramach KPGO 2022 przyjęto do prognozowania oprócz zmian demograficznych, dwa wskaźniki wytwarzania: „niski” wynoszący 0,6% i „wysoki” wynoszący 1%.
- w KPGO 2022 zaznaczono „Przyjęcie wskaźników na tych dwóch poziomach zapobiegnie przeszacowaniu masy odpadów wytwarzanych w przyszłości i ewentualnemu przewymiarowaniu planowanych instalacji”.

W efekcie okazało się, że prognozowany w KPGO 2022 poziom wytwarzania odpadów komunalnych dla 2030 roku został już osiągnięty w roku 2017. Poniżej tabela z prognozami z KPGO 2022:

Tabela 4 Prognozy ilości odpadów wg. KPGO 2022

Lokalizacja	Prognozowana ilość odpadów komunalnych wytwarzanych w 2030 r. w odniesieniu do 2014 r.		Prognozowana ilość odpadów komunalnych wytwarzanych w 2030 r. w odniesieniu do 2014 r.		Średnia wartość wzrostu ilości wytwarzanych odpadów komunalnych dla obu hipotez
	hipoteza wysoka	hipoteza niska	hipoteza wysoka	hipoteza niska	
	tys. Mg		%		%
Polska (ogółem)	12 280,37	11 682,02	13,66	8,12	10,89

Ilość odpadów komunalnych odebranych i zebranych w roku 2017 wg GUS wyniosła 11 969 tys. Mg, a wiec jest na poziomie prognoz dla 2030 r.

W świetle powyższych niezgodności prognoz z danymi rzeczywistymi w ramach aktualizacji planów wojewódzkich i jak się wydaje niezbędnej aktualizacji KPGO 2022 zastosowano znacznie wyższe wskaźniki wytwarzania odpadów komunalnych.

W takiej sytuacji zwiększą się również odpowiednio (jak można przypuszczać o co najmniej 30%) ilości odpadów komunalnych i odpadów pochodzących z przetwarzania odpadów komunalnych jakie będą odbierane i zbierane na terenie kraju i poszczególnych województw i jakie wskaźniki ilości odpadów jakie będą możliwe do poddawania termicznemu przekształcaniu w ramach wypracowanego przez Ministerstwo Środowiska „wskaźnika 30%".

Analiza strumieni odpadów komunalnych dostarczanych do instalacji wykazuje ciągłą tendencję wzrostową. Jest to podyktowane takimi czynnikami jak: dynamika sytuacji gospodarczej w Polsce, zwiększenie zamożności społeczeństwa, wzrost poziomu konsumpcji oraz wzrost świadomości ekologicznej mieszkańców, a także obowiązek selektywnego zbierania odpadów ulegających biodegradacji.
Należy także zwrócić uwagę na fakt, że systematyczne uszczelnianie systemu gospodarowania odpadami wpływa na zwiększenie ujawnionego strumienia odpadów. Sygnalizowany jest także wzrost ilości wytwarzanych odpadów związany z napływem obcokrajowców.
Dane statystyczne pokazują wzrost ilości zbieranych i odbieranych odpadów, który wynika m.in. z wejścia w życie w dniu 1 lipca 2017 r. i stopniowego wdrażania

rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 29 grudnia 2016 r. w sprawie szczegółowego sposobu selektywnego zbierania wybranych frakcji odpadów (Dz.U. z 2017 r., poz. 16). Rozporządzenie poza modyfikacją zbierania takich odpadów jak tworzywa sztuczne i papier wprowadziło m.in. obowiązek selektywnego zbierania odpadów zielonych i innych bioodpadów.

Prognozuje się, że ww. czynniki będą miały znaczący wpływ na wzrost strumienia wytwarzanych odpadów w tym z gospodarstw domowych jak i z infrastruktury i usług.

Poniższa tabela przedstawia prognozę ilości odpadów palnych z gospodarstw domowych dostępnych do termicznego przekształcenia.

Tabela 5 Odpady palne dostępne do termicznego przekształcenia – z gospodarstw domowych

	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Odpady palne dostępne po spełnieniu założeń GOZ	129 162	115 903	115 578	115 065	114 350	113 416	112 247
Odpady palne dostępne po spełnieniu założeń GOZ z gospodarstw domowych	116 922	104 920	104 625	104 161	103 513	102 668	101 610
Odpady palne ogółem	104 444	112 467	116 825	121 363	126 091	131 016	136 149
Odpady palne z gospodarstw domowych	**94 547**	**101 809**	**105 754**	**109 862**	**114 142**	**118 601**	**123 247**

2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
109 306	106 147	102 762	99 140	95 273	95 749	96 228	96 709	97 193	97 679
98 947	96 088	93 023	89 745	86 244	86 676	87 109	87 545	87 982	88 422
139 560	143 056	146 640	150 314	154 081	154 851	155 626	156 404	157 186	157 972
126 334	**129 499**	**132 744**	**136 070**	**139 479**	**140 177**	**140 878**	**141 582**	**142 290**	**143 002**

2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045
98 167	98 658	99 151	99 647	100 145	100 646	101 149	101 655	102 163	102 674
88 864	89 309	89 755	90 204	90 655	91 108	91 564	92 022	92 482	92 944
158 762	159 555	160 353	161 155	161 961	162 771	163 584	164 402	165 224	166 051
143 717	**144 435**	**145 157**	**145 883**	**146 612**	**147 346**	**148 082**	**148 823**	**149 567**	**150 315**

3.3 Bieżący i przyszły popyt zgłaszany przez przemysł i usługi

3.3.1 Bieżący popyt

Obszar Projektu obejmuje obszar 38 gmin leżących na terenie województwa śląskiego. Dane obrazujące wielkość i strukturę bieżącego i dotychczas zgłaszanego popytu przez przemysł i usługi zostały przyjęte na podstawie danych zawartych w banku danych lokalnych GUS jako odsetek z ilości odpadów komunalnych. Poniżej przedstawiono popyt generowany przez infrastrukturę i usługi na obszarze gmin objętych Projektem.

Tabela 6 Popyt generowany przez infrastrukturę i usługi łącznie na obszarze Projektu

Odpady	2018	Jednostka
Odpady komunalne ogółem	199 995	Mg
Odpady z gospodarstw domowych	181 043	Mg
Odpady z infrastruktury i usług	**18 953**	**Mg**
Udział odpadów z gospodarstw domowych w strumieniu odpadów komunalnych	90,5%	%
Udział odpadów z infrastruktury i usług w strumieniu odpadów komunalnych	**9,5%**	**%**

Źródło: Bank Danych Lokalnych GUS

3.3.2 Przyszły popyt

Analiza udziału odpadów z infrastruktury i usług w strumieniu odpadów komunalnych zbieranych na analizowanym terenie wykazuje niski udział tych odpadów w strumieniu odpadów komunalnych tj. ok. 9,5%. W związku z prognozowanym rokrocznym wzrostem ilości odpadów komunalnych powstających na terenie projektu oraz prognozowanym wzrostem PKB szacuje się, że powinien utrzymać się co najmniej na poziomie zbliżonym do obecnego pomimo prognozowanego spadku ludności na obszarze projektu. Baza Danych Lokalnych GUS w obecnym układzie prezentuje informacje dotyczące udziału odpadów z innych źródeł niż gospodarstwa domowe w strumieniu odpadów komunalnych jedynie od roku 2017. Na podstawie tak ograniczonego zakresu danych nie ma możliwości wyznaczenia miarodajnego trendu zmian tych wartości stąd do prognozy popytu zgłaszanego przez infrastrukturę i usługi przyjęto stały bazowy udział tych odpadów w strumieniu odpadów komunalnych na obecnym poziomie.

Poniższa tabela przedstawia prognozę ilości odpadów palnych z infrastruktury i usług dostępnych do termicznego przekształcenia.

Tabela 7 Odpady palne dostępne do termicznego przekształcenia – infrastruktury i usług

	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Odpady palne dostępne po spełnieniu założeń GOZ	129 162	115 903	115 578	115 065	114 350	113 416	112 247
Odpady palne dostępne po spełnieniu założeń GOZ z infrastruktury i usług	12 240	10 984	10 953	10 904	10 836	10 748	10 637
Odpady palne ogółem	104 444	112 467	116 825	121 363	126 091	131 016	136 149
odpady palne z infrastruktury i usług	**8 960**	**9 648**	**10 022**	**10 411**	**10 817**	**11 239**	**11 680**

2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
109 306	106 147	102 762	99 140	95 273	95 749	96 228	96 709	97 193	97 679
10 358	10 059	9 738	9 395	9 029	9 074	9 119	9 165	9 211	9 257
139 560	143 056	146 640	150 314	154 081	154 851	155 626	156 404	157 186	157 972
11 972	**12 272**	**12 580**	**12 895**	**13 218**	**13 284**	**13 350**	**13 417**	**13 484**	**13 552**

2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045
98 167	98 658	99 151	99 647	100 145	100 646	101 149	101 655	102 163	102 674
9 303	9 349	9 396	9 443	9 490	9 538	9 585	9 633	9 682	9 730
158 762	159 555	160 353	161 155	161 961	162 771	163 584	164 402	165 224	166 051
13 619	**13 687**	**13 756**	**13 825**	**13 894**	**13 963**	**14 033**	**14 103**	**14 174**	**14 245**

3.4 Bieżący i przyszły popyt zgłaszany przez podmioty użyteczności publicznej i sektor usługowy

3.4.1 Bieżący popyt

Dostępne dane statystyczne dotyczące odpadów, opracowywane na podstawie sprawozdań gmin są gromadzone w sposób, który nie pozwala na dokonanie pełnej identyfikacji i podziału strumienia odpadów na poszczególne typy działalności gospodarczej, z której pochodzą. Od lat dane te gromadzone są w podziale jedynie na gospodarstwa domowe oraz pozostałe źródła, w których powstają, dlatego w niniejszym opracowaniu przyjęto podobną zasadę, że odpady komunalne powstające poza gospodarstwami domowymi stanowią łącznie strumień odpadów generowany przez przemysł, usługi, sektor publiczny i pozostałych wytwórców.

Dane za rok 2018 wskazują udział ok. 9,5% tychże odpadów w strumieniu odpadów komunalnych.

3.4.2 Przyszły popyt

Aktualnie na podstawie dostępnych danych można stwierdzić, że popyt zgłaszany przez podmioty użyteczności publicznej i sektor usługowy kształtować się będzie na podobnym poziomie w stosunku do obecnego z tendencją wzrostu powiązaną ze wzrostem ogólnej ilości odpadów komunalnych.

3.4.3 Bieżący i przyszły popyt łącznie

Dane obrazujące łączną wielkość i strukturę bieżącego i przyszłego popytu zgłaszanego przez gospodarstwa domowe oraz przemysł, podmioty użyteczności publicznej i sektor usługowy zostały zaprezentowane w poniższej tabeli.

Ludność przedstawiono w oparciu dane GUS (ludność wg. miejsca zamieszkania). Prognoza ludności do roku 2045 została wykonana w oparciu o trend zmian ludności wg. prognoz GUS dla województwa śląskiego.

Zaprezentowano aktualną i prognozowaną, łączną ilość odbieranych odpadów komunalnych od wszystkich wytwórców w obszarze projektu w tym odpadów zbieranych selektywnie. Prognozę zmian ilości odpadów komunalnych wykonano na podstawie danych GUS dla gmin objętych projektem na podstawie wskaźników projektu WPGO dla województwa wielkopolskiego, które jako pierwsze w kraju zostały zaakceptowane w procesie uzgadniania przez Ministerstwo Klimatu (dla strumienia odpadów komunalnych). Wskaźniki te zostały zweryfikowane w oparciu

o uwarunkowania lokalne wynikające z charakterystyki gospodarki odpadami komunalnymi w gminach objętych projektem w tym przede wszystkim bardzo duże ilości odpadów zbieranych selektywnie na obszarze Projektu.

Na podstawie danych z zakładów przetwarzania odpadów w Bielsku-Białej i Żywcu o ilościach odpadów palnych wytworzonych w instalacjach obsługujących ok. 60% mieszkańców obszaru objętego projektem wyliczono wielkość całego strumienia odpadów przeznaczonych do termicznego przekształcania i zaprognozowano ich strumień w oparciu o współczynniki zastosowane do prognozy ilości odpadów komunalnych.

Z przeprowadzonej analizy wynika, że na obszarze projektu mogło powstać w 2019 roku ok. 104,5 tyś odpadów przeznaczonych do termicznego przekształcania oraz ok. 15 tyś odpadów powstałych z odpadów z grupy 17.

Poniższa tabela przedstawia prognozę ilości zbieranych odpadów komunalnych z podziałem na odpady zmieszane i zbierane selektywnie jak również prognozę wytwarzania i odpadów palnych z prognozą ilości dostępnych odpadów do procesów innych niż odzysk w związku z koniecznością spełnienia wymagań wynikających z GOZ. Oszacowano również udział dodatkowego strumienia palnych odpadów budowlanych i rozbiórkowych których z uwagi na właściwości nie można poddać odzyskowi lub recyklingowi.

W wierszu podsumowującym zebrano sumę dostępnych odpadów komunalnych po spełnieniu wymagań GOZ oraz palnych odpadów budowlanych jako potencjalny strumień odpadów możliwy do przekierowania do ITPO.

Na podstawie informacji z funkcjonujących głównych instalacji mechaniczno-biologicznego przetwarzania odpadów określono wstępnie właściwości strumienia odpadów przewidzianego do termicznego przetwarzania.

Przewidziano że ww. strumień odpadów będzie stanowić w głównej mierze pozostałości mechanicznego przetwarzania odpadów zebranych selektywnie i odpadów zmieszanych a także frakcje palne pozostałe po procesie biologicznego przetwarzania odpadów zmieszanych. Dodatkowo kierowana będzie wybrana frakcja palna odpadów budowlanych.

Tabela 8 Bieżący i przyszły popyt łącznie - prognoza.

Rok	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2023	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031
Ludność	667 624	667 570	659 394	656 215	653 036	649 857	646 679	643 500	639 831	636 162	632 493	628 824	625 155	621 111
Odpady komunalne [Mg/rok]	199 995	215 270	231 807	240 787	250 141	259 886	270 038	280 617	287 646	294 853	302 240	309 813	317 577	319 165
Odpady komunalne z gospodarstw domowych	*181 043*	*194 870*	*209 839*	*217 969*	*226 437*	*235 258*	*244 448*	*254 024*	*260 387*	*266 911*	*273 598*	*280 454*	*287 481*	*288 919*
Odpady komunalne z przemysłu i usług	*18 953*	*20 400*	*21 967*	*22 818*	*23 705*	*24 628*	*25 590*	*26 593*	*27 259*	*27 942*	*28 642*	*29 360*	*30 095*	*30 246*
Odpady komunalne zmieszane [Mg/rok]	73 885	79 528	85 637	88 955	92 411	96 011	99 761	103 669	106 266	108 929	111 658	114 456	117 324	117 910
Wskaźnik nagromadzenia [Mg/osobę /rok]	0,300	0,322	0,352	0,367	0,383	0,400	0,418	0,436	0,450	0,463	0,478	0,493	0,508	0,514
Odpady palne	bd	104 444	112 467	116 825	121 363	126 091	131 016	136 149	139 560	143 056	146 640	150 314	154 081	154 851
Odpady dostępne po spełnieniu założeń GOZ	139 997	129 162	115 903	115 578	115 065	114 350	113 416	112 247	109 306	106 147	102 762	99 140	95 273	95 749
Suma ilości odpadów zbieranych selektywnie, w tym:	126 110	135 742	146 169	151 832	157 731	163 875	170 277	176 947	181 380	185 924	190 582	195 358	200 253	201 254
Dodatkowy strumień odpadów - Palne Odpady Budowlane	14 649	15 351	15 427	15 504	15 582	15 660	15 738	15 817	15 896	15 975	16 055	16 136	16 216	16 297
Suma dostępnych odpadów komunalnych po spełnieniu wymagań GOZ oraz palnych odpadów budowlanych	154 646	144 513	131 331	131 082	130 647	130 010	129 154	128 064	125 202	122 122	118 817	115 276	111 489	112 047

Rok	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045
Ludność	617 067	613 022	608 978	604 934	600 714	596 494	592 274	588 054	583 834	579 619	575 404	571 189	566 973	562 758
Odpady komunalne [Mg/rok]	320 760	322 364	323 976	325 596	327 224	328 860	330 504	332 157	333 818	335 487	337 164	338 850	340 544	342 247
Odpady komunalne z gospodarstw domowych	*290 363*	*291 815*	*293 274*	*294 741*	*296 214*	*297 695*	*299 184*	*300 680*	*302 183*	*303 694*	*305 213*	*306 739*	*308 272*	*309 814*
Odpady komunalne z przemysłu i usług	*30 397*	*30 549*	*30 702*	*30 855*	*31 010*	*31 165*	*31 320*	*31 477*	*31 634*	*31 793*	*31 952*	*32 111*	*32 272*	*32 433*
Odpady komunalne zmieszane [Mg/rok]	118 500	119 092	119 688	120 286	120 888	121 492	122 100	122 710	123 324	123 940	124 560	125 183	125 809	126 438
Wskaźnik nagromadzenia [Mg/osobę /rok]	0,520	0,526	0,532	0,538	0,545	0,551	0,558	0,565	0,572	0,579	0,586	0,593	0,601	0,608
Odpady palne	155 626	156 404	157 186	157 972	158 762	159 555	160 353	161 155	161 961	162 771	163 584	164 402	165 224	166 051
Odpady dostępne po spełnieniu założeń GOZ	96 228	96 709	97 193	97 679	98 167	98 658	99 151	99 647	100 145	100 646	101 149	101 655	102 163	102 674
Suma ilości odpadów zbieranych selektywnie, w tym:	202 260	203 272	204 288	205 310	206 336	207 368	208 405	209 447	210 494	211 546	212 604	213 667	214 735	215 809
Dodatkowy strumień odpadów - Palne Odpady Budowlane	16 379	16 461	16 543	16 626	16 709	16 792	16 876	16 961	17 046	17 131	17 216	17 303	17 389	17 476
Suma dostępnych odpadów komunalnych po spełnieniu wymagań GOZ oraz palnych odpadów budowlanych	112 607	113 170	113 736	114 305	114 876	115 450	116 028	116 608	117 191	117 777	118 366	118 958	119 552	120 150

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych GUS oraz danych Inwestora

4 Przewidywana przepustowość ITPO

Na podstawie przeprowadzonej analizy, przewidywana przepustowość ITPO, zapewniająca niezakłócone osiągniecie wszystkich wskazanych celów Gospodarki o Obiegu Zamkniętym, wraz z rezerwą związaną z różnymi scenariuszami rozwoju rynku paliw wtórnych, odzysku odpadów i rozszerzonej odpowiedzialności producentów, oszacowana została na poziomie 100 000 Mg/rok.

5 Własności fizykochemiczne odpadów referencyjnych dla ITPO

Na podstawie udostępnionych badań odpadów o kodach 19 12 12 i 19 12 10, wytwarzanych na terenie zakładu w Bielsku-Białej ze strumieni odpadów komunalnych, oraz na podstawie wartości przyjętych z danych literaturowych dla pozostałych niewielkich strumieni (o szacowanym składzie materiałowym), wyznaczono uśrednione własności przyszłego paliwa kierowanego do ITPO. Poniżej zestawiono szacowany skład pierwiastkowy paliwa referencyjnego.

Tabela 9 Skład elementarny paliwa referencyjnego

Pierwiastek	Wartość	Jednostka (udział masowy)
Węgiel	31,00	%
Wodór	4,00	%
Siarka	0,25	%
Tlen	17,00	%
Azot	7,50	%
Chlor	0,60	%
Fluor	0,01	%
Popiół	14,00	%
Woda	26,00	%
Ołów	10,00	mg/kg
Rtęć	< 0,10	mg/kg

Szacunkowa wartość opałowa całkowitego strumienia odpadów wyniesie 12,5 MJ/kg, zaś zakres wartości opałowej odpadów kierowanych do kotła, tj. po ich uprzednim wymieszaniu w bunkrze, wyniesie 9 – 15 MJ/kg (dotyczy wszystkich rodzajów odpadów, przeznaczonych do termicznego przekształcania w ITPO).

Bezpośrednio przed lub w trakcie przygotowywania Studium Wykonalności ITPO rekomenduje się ewentualne powtórzenie wykonania badań poszczególnych strumieni odpadów przeznaczonych do termicznego przekształcania w ITPO, celem ewentualnej korekty składu pierwiastkowego odpadów referencyjnych, ich wartości opałowej, oraz zakresu wartości opałowej.

CZĘŚĆ II

ANALIZA TECHNOLOGICZNA

6 Podstawowa charakterystyka elektrociepłowni (ITPO)

ITPO będzie elektrociepłownią, dla której paliwo będą stanowić odpady.

Podstawowym paliwem, tj. paliwem, którego udział będzie największy, będzie nieprzetwarzalna frakcja odpadów, powstała po mechanicznym przetworzeniu zmieszanych odpadów komunalnych, posiadająca odpowiednią do przekształcania termicznego wartość opałową (kod odpadu 19 12 12). Ten rodzaj odpadów będzie stanowić paliwo referencyjne dla ITPO.

W mniejszej ilości do ITPO będą także trafiać inne rodzaje odpadów, tj.:

- wysokokaloryczna frakcja energetyczna odpadów komunalnych zbieranych w sposób selektywny, nie nadająca się do recyclingu i odzysku materiałowego, stanowiąca pozostałość po ich mechanicznym przetworzeniu (sortowaniu) – tzw. paliwo alternatywne (kod 19 12 10),
- odpady palne powstałe po przetwarzaniu odpadów z budowy, remontów i demontażu obiektów budowlanych (odpady palne z grupy odpadów o kodzie 17),
- palne odpady wielkogabarytowe (kod 20 03 07),
- sporadycznie, w czasie przestojów technologicznych instalacji MBP, będą mogły do ITPO trafiać nieznaczne ilości zmieszanych (niesegregowanych) odpadów komunalnych (kod 20 03 01).

Do ITPO nie będą trafiać odpady niebezpieczne, np. medyczne.

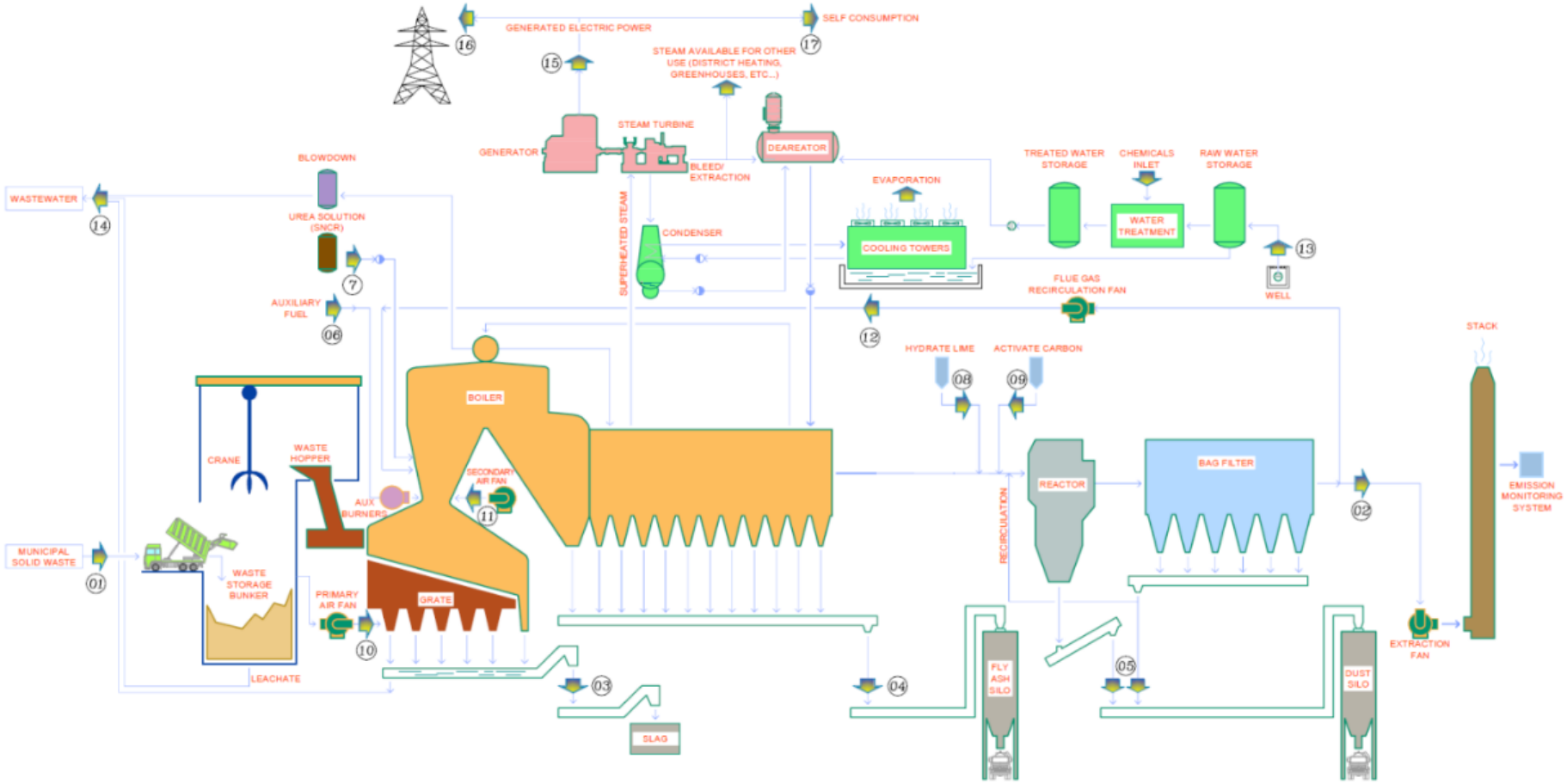
Odpady będą rozładowywane do bunkra, z którego za pomocą suwnicy trafią poprzez lej zasypowy na ruszt – do paleniska kotła, gdzie nastąpi ich termiczne przekształcenie, a ściślej spalenie, dzięki czemu nastąpi konwersja zawartej w nich energii chemicznej w energię cieplną, której nośnikiem będą spaliny. Następnie spaliny trafią do kotła, w którym zostaną wychłodzone, a odzyskana energia cieplna zostanie wykorzystana do zamiany wody w parę. Wytworzona w kotle para wodna popłynie następnie do turbiny, w której wytraci energię napędzając generator prądu elektrycznego. Prąd z generatora popłynie do sieci elektroenergetycznej. Część pary z turbiny popłynie do wymienników ciepłowniczych, dzięki czemu energia cieplna pary zostanie przekazana do sieci ciepłowniczej, zasilającej miasto Bielsko-Biała. Tak więc ITPO będzie jednocześnie produkować prąd elektryczny

sprzedawany do sieci elektroenergetycznej i ciepło sprzedawane do sieci ciepłowniczej. Po turbinie para trafi do skraplacza pary, w którym nastąpi jej skroplenie, a powstały kondensat zostanie następnie z powrotem przetłoczony do kotła, w którym znów zamieni się w parę. W ten sposób obieg pary i wody się zamknie. Ciepło skraplania pary zostanie odprowadzone ze skraplacza do powietrza poprzez chłodnę wentylatorową mokrą. Spaliny po kotle zostaną oczyszczone w instalacji oczyszczania spalin (układzie kontroli i zapewnienia jakości powietrza) i zostaną odprowadzone do atmosfery poprzez komin. Z odpadów które trafiły do bunkra powstanie żużel oraz popiół. Odpady te będą odbierane przez uprawnione podmioty, posiadające właściwe zezwolenia na ich odbiór, a następnie trafią do odpowiednich miejsc składowania. Objętość odpadów trafiających do bunkra po ich termicznym przekształceniu wielokrotnie się zmniejszy.

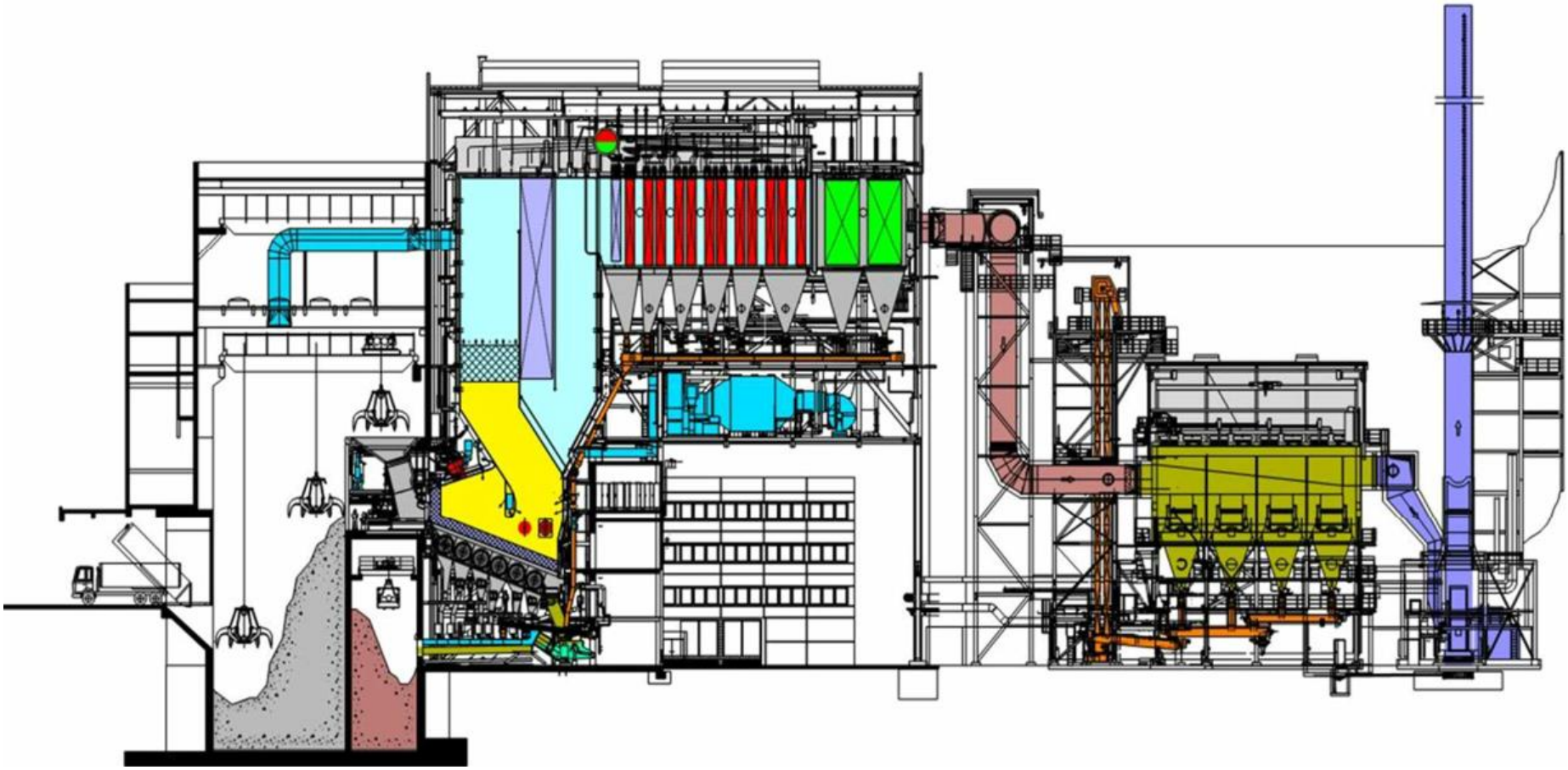
Energia chemiczna zawarta w odpadach będzie przekształcana w energię użyteczną w postaci ciepła odprowadzanego do sieci ciepłowniczej oraz energii elektrycznej odprowadzanej do sieci elektroenergetycznej, co czynić będzie ITPO elektrociepłownią. Jednym z celów realizacji Przedsięwzięcia jest budowa instalacji o wysokiej efektywności energetycznej.

Termiczne przekształcanie odpadów ma na celu przede wszystkim:

- maksymalne zmniejszenie objętości i masy odpadów,
- likwidację zawartych w odpadach organizmów chorobotwórczych,
- odzysk ciepła wydzielanego podczas spalania odpadów i następnie jego przekształcenie w energię użyteczną w postaci prądu elektrycznego i ciepła sieciowego,
- odzysk zawartych w odpadach surowców wtórnych – metali,
- przekształcenie pozostałych niepalnych składników odpadów w postać nadającą się do składowania i / lub ewentualnego wykorzystania,
- zmniejszenie emisji ze źródeł wytwarzania energii elektrycznej i cieplnej (elektrownie i elektrociepłownie) opalanych węglem – tzw. substytucję paliw,
- zmniejszenie efektu cieplarnianego powodowanego przez uwalniany ze składowanych odpadów metan.



Rysunek 1 Ogólny schemat technologiczny ITPO. Zamieszczono za zgodą firmy Paul Wurth – prawa autorskie Paul Wurth.



Rysunek 2 Budowa instalacji termicznego przekształcania odpadów w Krefeld (Niemcy) – przekrój.
Zamieszczono za zgodą firmy Steinmüller Babcock – prawa autorskie Steinmüller Babcock.

7 Założenia do analizy technologicznej ITPO

7.1 Podstawowe warunki brzegowe

Przyjęto, że dyspozycyjność ITPO wynosić będzie (minimum) 8 000 h/rok. Tym samym, uwzględniając przepustowość ITPO na poziomie 100 000 Mg/rok, nominalna przepustowość godzinowa instalacji wyniesie 12,5 Mg. Przyjęto, że nominalna wartość opałowa odpadów wynosić będzie 12,5 MJ/kg. Przewiduje się, że rzeczywista wartość opałowa odpadów trafiających do kotła będzie się mieścić w zakresie 9 – 15 MJ/kg.

Jedyną rozpatrywaną metodą termicznego przekształcania odpadów w ITPO będzie spalanie, co wynika z faktu, że jest to metoda sprawdzona i powszechnie stosowana w Polsce, w Europie i na świecie. Spalanie odpadów jest sposobem stabilniejszym i zdecydowanie lepiej zweryfikowanym eksploatacyjnie niż inne sposoby termicznego przekształcania odpadów, takie jak zgazowanie lub piroliza odpadów.

7.2 Podstawowe wymagania legislacyjne

W Unii Europejskiej, wszystkie instalacje termicznego przekształcania odpadów są objęte zakresem Dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2010/75/UE z dnia 24 listopada 2010 r. w sprawie emisji przemysłowych (zintegrowane zapobieganie zanieczyszczeniom i ich kontrola), przez co muszą zapobiegać zanieczyszczeniom i ograniczać je, efektywnie wykorzystywać energię, zapobiegać awariom i ograniczać ich konsekwencje poprzez stosowanie najlepszych dostępnych technik (BAT).

W 2019 r. Komisja UE wydała aktualizację przepisów regulujących wymagania dla nowych oraz istniejących instalacji termicznego przekształcania odpadów w energię w ramach nowej wersji BREF (dokument referencyjny BAT), kładąc duży nacisk na obniżenie limitów emisji poprzez zdefiniowanie szeregu poziomów emisji powiązanych z najlepszymi dostępnymi technikami (z ang. BATAELs – Best Available Techniques Associated Emission Levels).

Odzysk energii z odpadów będzie spełniać wymagania dla zakwalifikowania go jako procesu odzysku R1 (wykorzystanie głównie jako paliwa lub innego środka wytwarzania energii) w rozumieniu Ustawy z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach.

7.3 Analizowane Warianty technologiczne

Analizie zostaną poddane następujące technologie termicznego przekształcania odpadów:

1. Wariant 1 – spalanie odpadów w kotle o ruszcie schodkowym,
2. Wariant 2 – spalanie odpadów w kotle z cyrkulacyjnym złożu fluidalnym (CFB),
3. Wariant 3 – spalanie odpadów w piecu obrotowym / oscylacyjnym,
4. Wariant 4 – spalanie odpadów w kotle o ruszcie walcowym.

8 Metodyka pozyskania danych i informacji do analizy technologicznej

Informacje oraz dane dotyczące analizowanych technologii termicznego przekształcania odpadów przedstawiono na podstawie wiedzy i doświadczenia Sweco, a także rozpoznania rynku, w tym najnowszego stanu techniki, poprzez wymianę korespondencji mailowej i rozmowy telefoniczne z uznanymi w ocenie Sweco dostawcami ww. technologii termicznego przekształcania odpadów oraz generalnymi wykonawcami (EPC) instalacji termicznego przekształcania odpadów. Przygotowano kwestionariusz zawierający szereg precyzyjnych pytań dotyczących istotnych kwestii technicznych, technologicznych, procesowych, funkcjonalnych i ekonomicznych technologii i instalacji termicznego przekształcania odpadów, a następnie wysłano go do każdego dostawcy oraz generalnego wykonawcy. Tym samym przeprowadzono z wybranymi dostawcami / generalnymi wykonawcami korespondencyjny dialog techniczny, dzięki czemu pozyskano istotne dane i informacje ze źródła. Zestaw pytań dla każdego dostawcy / generalnego wykonawcy był taki sam, niezależnie od oferowanej przez niego technologii termicznego przekształcania odpadów (Wariant 1, 2, 3, 4). Uzyskano odpowiedzi od dziewięciu dostawców / generalnych wykonawców oferujących Wariant 1, trzech oferujących Wariant 2, jednego oferującego Wariant 3, oraz jednego oferującego Wariant 4. Pozyskane informacje i dane zostały poddane analizie, syntezie, oraz weryfikacji, a następnie posłużyły jako wkład do:

- analizy rozwiązań technicznych, technologicznych, procesowych i funkcjonalnych,
- wielokryterialnej analizy porównawczej wariantów technologicznych metodą AHP,
- wydania rekomendacji rozwiązań optymalnych dla ITPO.

Ponadto, niektóre rekomendowane dla ITPO rozwiązania były konsultowane z ekspertami termicznego przekształcania odpadów ze Sweco GmbH.

9 Analiza zasadności budowy instalacji waloryzacji i sezonowania żużla w ITPO

Żużel po spaleniu odpadów, powinien podlegać procesowi waloryzacji i sezonowania. Jest to uzasadnione zarówno pod względem środowiskowym, jak i ekonomicznym. We wszystkich strumieniach odpadów kierowanych do ITPO mogą i będą się znajdować metale – głównie stal węglowa i aluminium. Żużel zanieczyszczony metalami stanowiłby odpad o wyższym koszcie jego odbioru. Proces waloryzacji żużla w ITPO powinien polegać na wyseparowaniu z niego metali. Aby zmniejszyć ekotoksyczność żużla, powinien być on następnie poddany procesowi sezonowania (zwanego również procesem dojrzewania).

Nad przenośnikiem taśmowym żużla, bezpośrednio za odżużlaczem, powinny być zainstalowane kolejno: separator metali żelaznych oraz separator metali nieżelaznych. Usunięcie z żużla metali w bliskiej odległości od odżużlacza pozwoli zniwelować ryzyko uszkodzenia lub zniszczenia gumowych taśm przenośników przez ostre metalowe elementy mogące znaleźć się w żużlu, co jest często występującym problemem eksploatacyjnym w instalacjach termicznego przekształcania odpadów. Odzyskany złom metali będzie sprzedawany.

Żużel po odżużlaczu będzie transportowany poza halę kotła i instalacji oczyszczania spalin przenośnikami taśmowymi. Po hali kotła i instalacji oczyszczania spalin żużel będzie transportowany do hali sezonowania przenośnikiem taśmowym zamontowanym na estakadzie. W hali sezonowania żużel będzie z przenośnika spadał na posadzkę, usypując się w pryzmę, a następnie przenoszony będzie ładowarką kołową do kwater, gdzie będzie przechowywany do momentu jego odbioru z ITPO. W międzyczasie podlegać on będzie sezonowaniu, polegającym na jego okresowym zraszaniu wodą i przesypywaniu. Celem sezonowania żużla jest zmniejszenie jego ekotoksyczności. Na podstawie doświadczeń z eksploatacji zakładów termicznego przekształcania odpadów ocenia się, że żużel powinien dojrzewać przez okres od 4 do maksymalnie 7 tygodni, ponieważ w miarę upływu czasu twardnieje i staje się trudny do przesypywania i załadunku. Dojrzały żużel będzie odbierany przez posiadający właściwe zezwolenia podmiot i wywożony transportem samochodowym.

Żużel nie będzie poddawany frakcjonowaniu. Jednakże, pomieszczenie – budynek wielofunkcyjny, znajdujący się obok hali sezonowania żużla, będzie posiadał

powierzchnię i kubaturę wystarczającą na posadowienie instalacji frakcjonowania żużla, składającej się np. z kruszarki, sita / przesiewacza bębnowego oraz przenośników, w razie wystąpienia zapotrzebowania rynku na daną (dane) frakcję (frakcje) żużla. Przypuszczalnie bardziej korzystnym i opłacalnym będzie dostarczenie i eksploatacja tej instalacji na terenie ITPO (w budynku wielofunkcyjnym) przez firmę zewnętrzną.

W Wariancie 2 metale muszą być wyseparowane z odpadów przed podaniem ich do przykotłowego zasobnika odpadów.

10 Analiza zasadności budowy instalacji stabilizacji i zestalania odpadów niebezpiecznych w ITPO

Większość zakładów termicznego przekształcania odpadów zlokalizowanych w krajach europejskich, w tym w Polsce, nie poddaje obróbce odpadów niebezpiecznych (popiół lotny z kotła i stała pozostałość z instalacji oczyszczania spalin). Są one najczęściej przekazywane w nie przetworzonej formie podmiotom zewnętrznym, posiadającym właściwe zezwolenia na ich odbiór i zagospodarowanie. Odpady te mogą zostać wywiezione do kawern nieczynnych kopalni soli w Niemczech, celem zeskładowania bez poddania ich obróbce, bądź poddane chemicznej stabilizacji i zestaleniu, a następnie przekazane na składowisko odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne. Jest to najszybszy, najtańszy, bezpieczny i najkorzystniejszy dla środowiska sposób ich zagospodarowania. W wielu zakładach termicznego przekształcania odpadów znajdujących się w Polsce, w których wybudowano segment stabilizacji i zestalania i początkowo go eksploatowano, występowały poważne problemy eksploatacyjne. Eksploatacja instalacji stabilizacji i zestalania w tych zakładach okazała się nieopłacalna, dlatego zrezygnowano z dalszej eksploatacji tych węzłów i obecnie pozostają one nieczynne.

Bezpośredni odbiór odpadów niebezpiecznych przez uprawniony podmiot jest korzystniejszy środowiskowo i ekonomicznie niż proces ich stabilizacji i zestalania na terenie zakładu. Rezygnacja z budowy węzła stabilizacji i zestalania w ITPO spowoduje także istotne zmniejszenie kosztów inwestycyjnych Przedsięwzięcia.

Podsumowując, ze względu na kwestie środowiskowe, ekonomiczne oraz negatywne doświadczenia eksploatacyjne instalacji stabilizacji i zestalania odpadów niebezpiecznych, nie rekomenduje się budowy tego segmentu w ITPO. Popiół lotny z kotła i pył z instalacji oczyszczania spalin powinny być przechowywane w osobnych silosach (2 silosy) i odbierane przez uprawniony podmiot. W dalszej części Opracowania przyjęto ww. rozwiązanie.

11 Charakterystyka specyficznych cech i rozwiązań rozpatrywanych wariantów technologicznych termicznego przekształcania odpadów w ITPO

11.1 Wariant 1 – spalanie odpadów w kotle o ruszcie schodkowym

Bunkier odpadów

Głównym obszarem hali bunkra (hali bunkra odpadów) jest bunkier odpadów. W ścianie od strony hali rozładunkowej znajdują się zsypy (zsuwnie) odpadów. Na poziomie dostępowym, w stropie oddzielenia pożarowego pomiędzy halą bunkra, a halą kotła i instalacji oczyszczania spalin, zabudowany jest lej zasypowy kotła. W górnej części hali bunkra, w ścianie dzielącej halę bunkra od hali kotła i instalacji oczyszczania spalin, zlokalizowana jest czerpnia powietrza, poprzez którą powietrze jest zasysane przez wentylator powietrza podmuchowego do kotła. Układ poboru powietrza do kotła z hali bunkra powoduje utworzenie podciśnienia w hali bunkra, co ma za zadanie zminimalizować przedostawanie się odoru odpadów do otoczenia podczas pracy instalacji termicznego przekształcania odpadów. W przypadku gdy kocioł nie pracuje, powietrze z bunkra jest odprowadzane do otoczenia poprzez układ neutralizacji odoru (dezodoryzacji powietrza), składający się z wentylatora wyciągowego i filtra węglowego, połączonego np. z kanałem powietrza pierwotnego. Instalacja ta jest zlokalizowana w hali kotła i instalacji oczyszczania spalin, a odprowadzenie niemal bezwonnego powietrza na zewnątrz następuje poprzez ścianę hali kotła i instalacji oczyszczania spalin lub poprzez dach tej hali.

W hali bunkra są zainstalowane dwie suwnice z chwytakami. Jednocześnie może pracować jedna suwnica. Zadaniem suwnic jest odbieranie odpadów spod otworów zasypowych, mieszanie odpadów w celu ich homogenizacji i uśrednienia wartości opałowej oraz podawanie odpadów do leja zasypowego kotła. Suwnice sterowane są przez operatora (mogą być sterowane częściowo automatycznie), pojedynczo, z kabiny operatora suwnicy, znajdującej się w dyspozytorni – sterowni i bocznej ścianie bunkra. Okna kabiny operatora suwnicy są zabezpieczone na wypadek uderzenia chwytaka oraz pożaru w bunkrze. W kabinie suwnicowego umieszczony jest fotel sterowniczy. Obie suwnice umieszczone są na wspólnym torowisku.

W poziomie dostępowym w hali bunkra (poziom leja zasypowego), na potrzeby m.in. serwisowania chwytaków poza halą bunkra lub ich wymiany, znajdowuje się otwór

pozwalający na opuszczenie chwytaka na poziom 0 poza halą bunkra, na zewnątrz budynku głównego.

W 3 narożnikach bunkra odpadów, na poziomie dostępowym, znajdują się wodne lub pianowe działka ppoż., które uruchamiają się automatycznie gdy system monitorujący odpady wykryje pożar w bunkrze.

Wielkość bunkra powinna zapewniać ok. 5 dniową retencję odpadów.

Lej i szyb zasypowy oraz podajnik odpadów

Odpady są podawane z bunkra na ruszt kotła za pośrednictwem leja zasypowego, szybu załadowczego i podajnika odpadów. Lej zamontowany jest w stropie oddzielenia pożarowego pomiędzy halą bunkra, a halą kotła i instalacji oczyszczania spalin. Wymiary leja są odpowiednio duże, tak aby odpady z otwartego chwytaka w całości wpadały do leja. Obrzeże leja znajduje się 1,2 m powyżej poziomu dostępowego, celem zabezpieczenia przed przypadkowym wpadnięciem do leja osób znajdujących się na poziomie dostępowym.

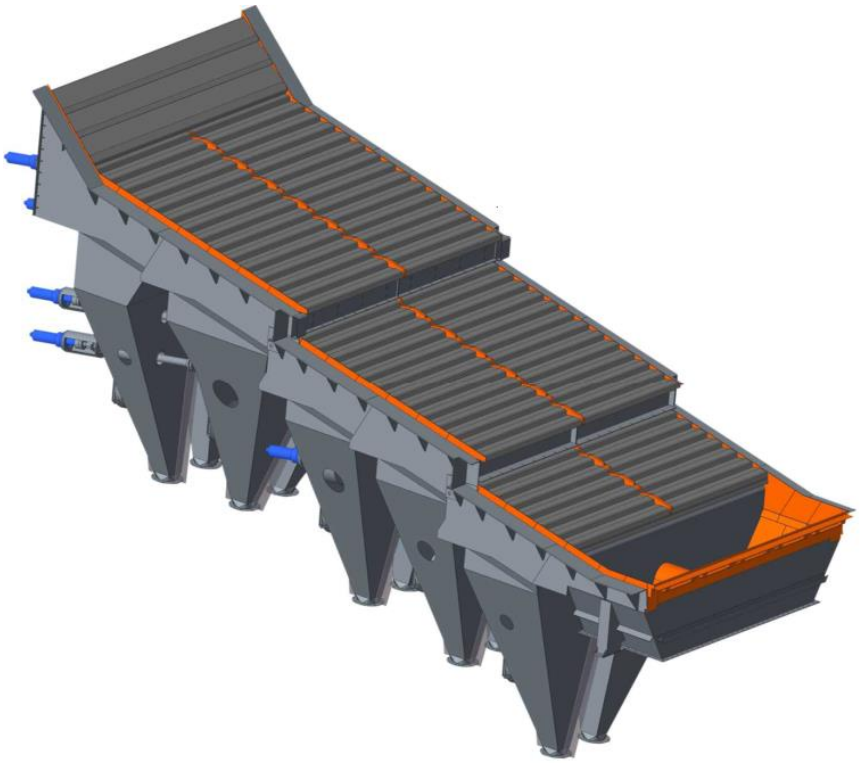
Aby umożliwić obserwację poziomu odpadów w leju zasypowym i szybie z kabiny operatora suwnicy i dyspozytorni (sterowni), ponad lejem jest zamontowana kamera. Dla zapewnienia możliwości obserwacji rozkładu temperatury w leju zasypowym, nad lejem zamontowana jest także druga kamera, będąca kamerą termowizyjną. Lej zasypowy jest połączony z szybem za pośrednictwem pyłoszczelnego kompensatora i wyposażony jest w system gaszenia, na wypadek pożaru w szybie. U spodu leja znajduje się klapa odcinająca z napędem hydraulicznym. Klapa ta jest zamknięta podczas rozruchu kotła (przed podaniem odpadów) oraz podczas jego zatrzymania, aby zapobiec niekontrolowanemu dostawaniu się powietrza do komory spalania. Takie rozwiązanie pozwala na płynne przejście do etapu spalania odpadów w trakcie fazy rozruchowej instalacji termicznego przekształcania odpadów. Podczas zatrzymania kotła, klapa odcinająca zostaje automatycznie zamknięta, gdy odpady w szybie osiągną poziom minimalny. Szyb odpadów zamontowany jest pod lejem zasypowym i zapewnia grawitacyjny transport odpadów z leja na stół podawczy podajnika odpadów. Podczas pracy szyb jest przez cały czas napełniony, aby uniemożliwić dostęp powietrza do komory spalania od strony zasypu odpadów. Szyb jest wyposażony w płaszcz wodny połączony z układem chłodzenia. Ponadto, jeżeli temperatura ściany szybu wzrośnie powyżej ustawionego poziomu granicznego, to uruchomiony zostaje dopływ wody gaśniczej do szybu. Pomiędzy lejem i szybem wykonana jest dylatacja,

aby skompensować różnice wynikające z rozszerzalności cieplnej materiału szybu. Szyb jest wyposażony w czujniki poziomu odpadów.

Podajnik odpadów usytuowany jest na dole szybu, i składa się ze stołu podawczego odpadów oraz popychacza odpadów, napędzanego dwoma siłownikami hydraulicznymi, zapewniając równomierne podawanie odpadów na całej szerokości rusztu. Ruch popychacza składa się z wolnego / stopniowego ruchu do przodu, podającego odpady na ruszt, po którym następuje szybkie cofnięcie popychacza do pozycji wyjściowej. Kierunek ruchu i położenie popychacza jest widoczne na stacji operatorskiej w dyspozytorni. Podajnik odpadów umożliwia całkowite usunięcie odpadów ze stołu podawczego podczas postoju rusztu.

Ruszt

Odpady trafiając na ruszt schodkowy są suszone, odgazowywane, spalane i dopalane. Następnie wypalony żużel spada do szybu żużla, a następnie do odżużlacza, skąd jest usuwany i trafia na przenośnik taśmowy. Od spodu rusztu dostarczane jest powietrze pierwotne, które jednocześnie chłodzi rusztowiny, a nad komorą paleniskową, w dolnej części pierwszego ciągu spalinowego kotła podawane jest powietrze wtórne.



Rysunek 3 Ruszt schodkowy. Zamieszczono za zgodą firmy Steinmüller Babcock – prawa autorskie Steinmüller Babcock.

Ruszy schodkowe są najczęściej rusztami posuwistymi lub posuwisto-zwrotnymi. Zakres wartości opałowej odpadów możliwych do spalenia na ruszcie schodkowym jest dość szeroki, przy czym powyżej wartości opałowej odpadów 12 MJ/kg zwykle zachodzi konieczność jego (częściowego) chłodzenia wodą. Co najmniej jeden z dostawców oferuje jednak ruszt schodkowy nie wymagający chłodzenia wodą aż do wartości opałowej odpadów 18 MJ/kg. Maksymalna wartość opałowa odpadów przy zastosowaniu rusztu schodkowego nie może przekraczać 18 MJ/kg. Zakres przepustowości odpadów dla jednego rusztu jest bardzo szeroki, i zawiera się w przedziale 5 – 30 Mg/h.

Odżużlacz

Na końcu rusztu / paleniska wypalone odpady w postaci żużla spadają pionowym szybem do odżużlacza, w którym znajduje się wygarniacz żużla. Szyb opadowy żużla wyposażony jest w klapę odcinającą, otwieraną w razie konieczności usunięcia z odżużlacza elementów blokujących ruch wygarniacza.

Możliwe jest zastosowanie mokrego lub suchego odżużlacza. Odżużlacz mokry jest w trakcie pracy kotła zalany wodą do poziomu powyżej dolnej krawędzi szybu odpadów, tworząc tzw. zamknięcie wodne, zapobiegające niekontrolowanemu dostawaniu się powietrza do paleniska. Odżużlacz suchy nie jest zalany wodą.

Żużel zza odżużlacza odbierany jest przez przesiewacz rusztowy i zamontowany pod nim podajnik wibracyjny. Przesiewacz rusztowy umożliwia przejęcie dużych odpadów z odżużlacza (np. o wielkości powyżej 100 mm), które nie uległy spaleniu – dużych elementów metalowych, mineralnych lub niedopałów, które po przesiewaczu trafiają ustawionego pod jego wylotem do kontenera. Żużel po podajniku wibracyjnym spada na taśmę przenośnika żużla i zostaje przetransportowany poza halę kotła i instalacji oczyszczania spalin – do hali sezonowania żużla.

Odpopielacz

Przesypujący się przez szczeliny w rusztowinach oraz pomiędzy rusztowinami popiół denny spada lejami do odpopielacza, skąd za pośrednictwem przenośnika zgrzebłowego zostaje odprowadzony do szybu żużla / odżużlacza.

Stacja hydrauliczna

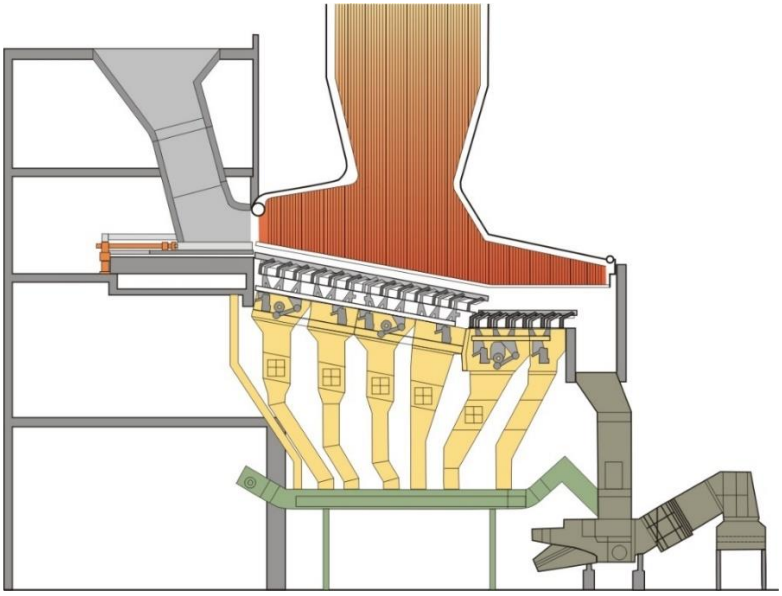
Na potrzeby napędu klapy w szybie zasypowym, podajnika odpadów, rusztu i klapy odcinającej w szybie żużla stosuje się wspólną stacją hydrauliczną (agregat hydrauliczny). Stacja hydrauliczna składa się ze zbiornika oleju, dwóch pomp

olejowych (w tym jednej rezerwowej), chłodnicy oleju, filtrów oleju, armatury oraz elastycznych przewodów i stalowych rurociągów olejowych.

Komora paleniskowa (palenisko) i kocioł parowy

Ruszt znajduje się na spodzie paleniska. Ściany i stropy paleniska oraz większa część pierwszego ciągu spalinowego kotła są wyłożone wymurówką (obmurzem), za którym znajdują się ściany membranowe kotła. Ściany membranowe kotła przejmują ciepło spalin pochodzące głównie od promieniowania. Ściany te ciągną się od poziomu rusztu (nieco powyżej komór w ścianach bocznych) w górę. Kocioł parowy zintegrowany jest z rusztem. Dylatacja pomiędzy rusztem a kotłem jest przykryta kompensatorem wydłużeń kotła.

Geometria komory paleniskowej oraz pierwszego ciągu kotła pozwalają na dotrzymanie wymagań prawnych dotyczących m.in. minimalnego czasu przebywania spalin powyżej 2 s w temperaturze powyżej 850°C.



Rysunek 4 Lej zasypowy, szyb odpadów, podajnik paliwa, komora paleniskowa, ruszt i układ odżużlania. Zamieszczono za zgodą firmy Doosan Lentjes – prawa autorskie Doosan Lentjes.

Pierwszy ciąg kotła wyposażony jest w dwa palniki olejowe, które włączają się automatycznie, jeżeli temperatura spalin po ostatnim doprowadzeniu powietrza spadnie poniżej 850°C w referencyjnym punkcie kotła (odpowiadającym czasowi przebywania spalin >2s). Palniki używane są także w czasie rozruchu i wygaszania kotła w celu zapewnienia utrzymania ww. temperatury tak długo, jak niespalone odpady będą znajdować się na ruszcie. Palniki zasilane są ze zbiornika lekkiego oleju opałowego.

Powyżej paleniska znajdują się ciągi przekazywania ciepła ze spalin do wody i pary wodnej. Pierwsze występują puste ciągi opromieniowane, gdzie wymiana ciepła pomiędzy czynnikami następuje poprzez promieniowanie spalin. Ciągi opromieniowane są zawsze pionowe. Ściany ciągów opromieniowanych stanowią ekrany – ściany szczelne / membranowe (rura-płetwa-rura), przy czym ściany pierwszego ciągu wyłożone są do pewnej wysokości wymurówką (obmurzem). Ściany membranowe stanowią ekrany zbudowane z rur wznoszących, połączonych płaskownikami (płetwami), u góry i u dołu zakończone kolektorami. Kolektory górne połączone są rurociągami z walczakiem kotła. Z walczaka wyprowadzone są rurociągi opadowe wody kotłowej, znajdujące się na zewnątrz ścian membranowych, doprowadzone do ich kolektorów dolnych. Ściany membranowe wraz przynależnymi rurociągami oraz walczakiem tworzą kontur parownika kotła, w którym następuje naturalna cyrkulacja wody i mieszaniny wodno-parowej. Woda kotłowa pobierana jest z dolnej części walczaka do rur opadowych (nie ogrzewanych), a następnie poprzez kolektory dolne trafia do rur wznoszących (ogrzewanych), gdzie zaczyna wrzeć i płynąć w górę, do górnych kolektorów ekranów. Następnie pobierana z kolektorów górnych mieszanina wodno-parowa – poprzez rurociągi łączące – trafia do walczaka, w którym pod wpływem grawitacji oraz dzięki zastosowaniu odkraplacza następuje oddzielenie wody od pary.

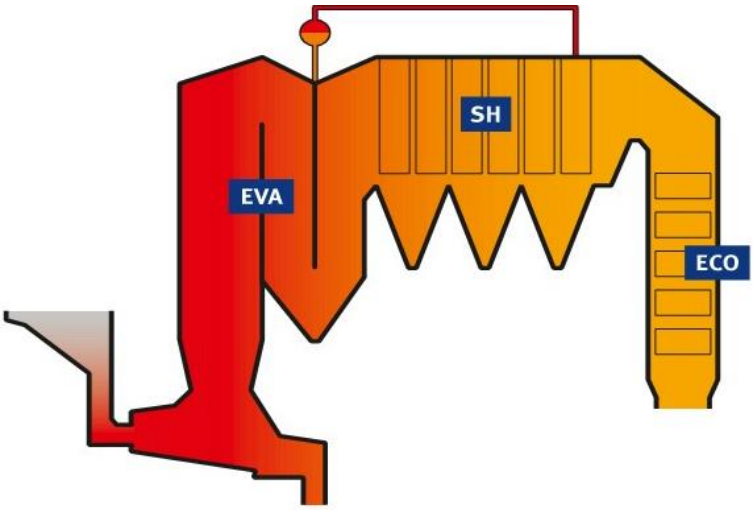
Do walczaka dostaje się mieszanina wodno-parowa i pod wpływem grawitacji następuje oddzielenie pary od wody. Dzięki temu para opuszczająca walczak, kierowana do przegrzewacza pary, jest parą nasyconą suchą.

Po ciągach opromieniowanych znajduje się jeden lub więcej ciągów konwekcyjnych, w których wymiana ciepła pomiędzy czynnikami następuje poprzez konwekcję. Ciągi opromieniowane mogą być pionowe, poziome, lub stanowić kombinację tych pozycji.

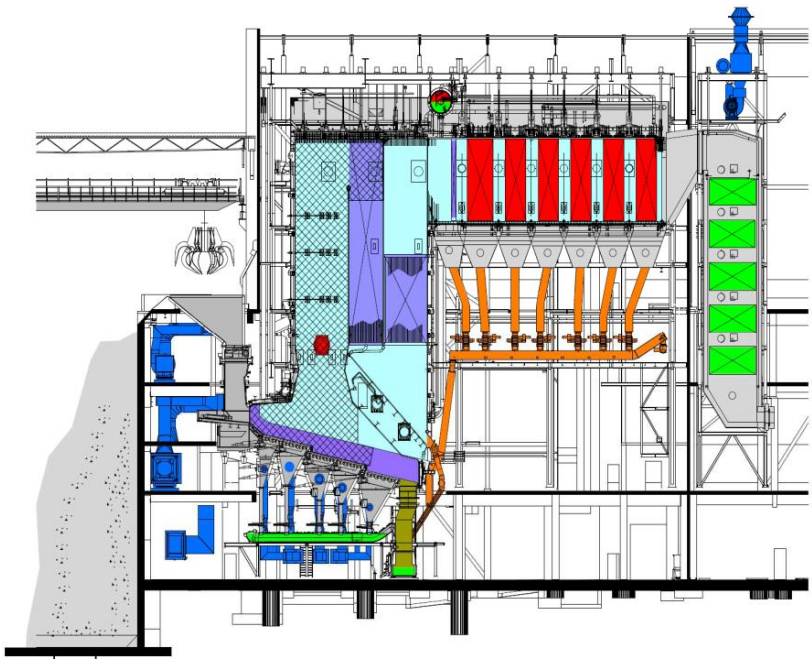
W pierwszym ciągu konwekcyjnym najpierw umieszczony jest parownik konwekcyjny (ochronny), a następnie przegrzewacz pary oraz podgrzewacz wody. Wymienniki te skonstruowane się w postaci pęczków, tworzących tzw. harfy. Do przegrzewacza pary trafia para z walczaka. W przegrzewaczu pary następuje zwiększenie jej temperatury, celem m.in. zwiększenia sprawności i mocy elektrycznej i cieplnej obiegu turboparowego. Para przegrzana trafia do turbiny parowej, gdzie jej energia przekształcania jest w moc mechaniczną na wale turbiny

określoną przez prędkość obrotową wału oraz moment obrotowy przenoszony przez wał.

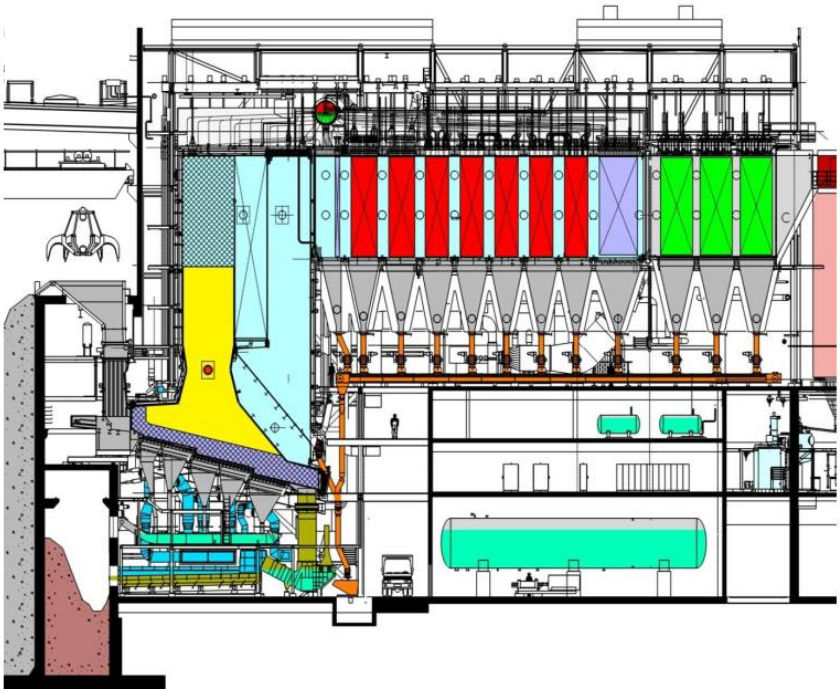
Jako ostatni umieszczony jest podgrzewacz wody. Woda ze zbiornika wody zasilającej tłoczona jest do kotła (podgrzewacza wody) pompą wody zasilającej. W podgrzewaczu wody następuje podgrzanie wody zasilającej do temperatury bliskiej temperaturze wrzenia przy ciśnieniu panującym w walczaku. Woda po podgrzewaczu wody trafia do walczaka.



Rysunek 5 Kocioł poziomo-pionowy – rysunek poglądowy. Zamieszczono za zgodą firmy Doosan Lentjes – prawa autorskie Doosan Lentjes.



Rysunek 6 Kocioł poziomo-pionowy – przekrój. Zamieszczono za zgodą firmy Steinmüller Babcock – prawa autorskie Steinmüller Babcock.



Rysunek 7 Kocioł poziomy – przekrój. Zamieszczono za zgodą firmy Steinmüller Babcock – prawa autorskie Steinmüller Babcock.

Układ powietrza spalania

Układ powietrza do spalania składa się z instalacji podawania powietrza pierwotnego oraz z instalacji podawania powietrza wtórnego (nadpaleniskowego).

Układ powietrza pierwotnego umożliwia pobór powietrza z hali bunkra odpadów oraz hali kotła i instalacji oczyszczania spalin, a następnie jego podgrzanie i tłoczenie do sekcji podrusztowych. Wentylator powietrza pierwotnego zasysa powietrze do spalania z hali bunkra odpadów, a w przypadku pożaru w bunkrze z hali kotła i instalacji oczyszczania spalin – w obrębie czerpni powietrza pierwotnego znajdowuje się klapa umożliwiająca pobór powietrza z hali bunkra odpadów lub z hali kotła i instalacji oczyszczania spalin.

Powietrze wtórne pobierane jest z górnej przestrzeni hali kotła i kierowane jest do pierwszego ciągu kotła, przy wykorzystaniu wentylatora powietrza wtórnego.

Układ usuwania popiołu lotnego z kotła

W drugim i trzecim ciągu opromieniowanym i w ciągach konwekcyjnych kotła ze spalin wytrąca się popiół lotny, który spada na dno tych ciągów do lejów, skąd zostaje odprowadzony zespołem przenośników zgrzebłowych, pneumatycznych i rurociągów do silosu popiołu lotnego.

Charakterystyka wariantu w kontekście jego zastosowania w ITPO

Zaletą rusztu schodkowego jest możliwość spalania wysokokalorycznej frakcji zmieszanych odpadów komunalnych (19 12 12 i 19 12 10), zmieszanych odpadów komunalnych (20 03 01), oraz pozostałych odpadów przewidzianych do termicznego przekształcania w ITPO. Technologię rusztową spalania odpadów oferuje duża liczba dostawców. Spalanie na ruszcie jest najpowszechniejszą technologią termicznego przekształcania odpadów komunalnych oraz wysokokalorycznej frakcji resztkowej ze zmieszanych odpadów komunalnych – w Europie i na świecie wybudowano kilkaset instalacji termicznego przekształcania odpadów w tej technologii. Technologia ta ma ugruntowaną od dziesiątek lat, dominującą pozycję na rynku spalania odpadów.

11.2 Wariant 2 – Spalanie odpadów w kotle z cyrkulacyjnym złożem fluidalnym (CFB)

Bunkier odpadów

Odpady – wysokokaloryczna frakcja nadsitowa zmieszanych odpadów komunalnych – rozładowywane są do bunkra, w którym znajduje się wygarniacz, który podaje odpady na przenośniki. Następnie odpady transportowane są do węzła przygotowania paliwa, zawierającego, w zależności od jakości paliwa (odpadów), następujące urządzenia: separator metali żelaznych, separator metali nieżelaznych, przesiewacz (separacja frakcji mineralnej) oraz rozdrabniacz. Następnie przygotowane odpady transportowane są do zasobnika przykotłowego odpadów – silosu odpadów.

Układ podawania odpadów do paleniska

Zasilanie kotła fluidalnego w paliwo następuje z zasobnika przykotłowego – silosu odpadów, wyposażonego w przenośnik śrubowy, mieszadło oraz system gaszenia. Z silosu paliwo transportowane jest poprzez układ podawania paliwa do komory spalania. Układ podawania odpadów do paleniska może być redundantny (2 x 100%).

Ruszt

Ruszt w kotle CFB stanowi nieruchome dno sitowe.

Układ odżużlania

Zadania układu usuwania popiołu dennego (paleniskowego) z kotła fluidalnego to:

- utrzymanie optymalnej jakości i ilości materiału złoża w komorze spalania,
- usuwanie nadmiarowego i gruboziarnistego materiału złożowego,
- schłodzenie popiołu dennego do odpowiedniej temperatury, tak by nadawał się do dalszego przetwarzania,
- transfer ciepła z popiołu dennego do zamkniętego układu wody chłodzącej.

Podczas spalania paliwa powstają popioły denne i popioły lotne. Popiół denny, usuwany z paleniska, składa się z nadmiarowego materiału złożowego a także z gruboziarnistego, niespalonego materiału.

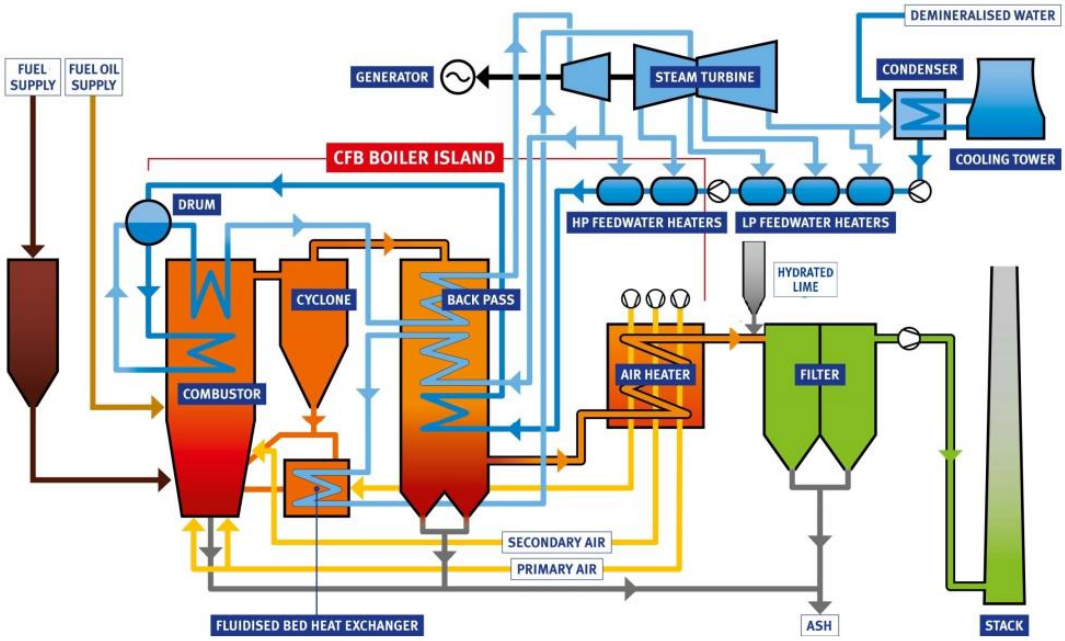
Popiół z paliwa (balast) jest niezbędny do działania kotłów CFB w celu zapewnienia właściwej cyrkulacji materiału i utrzymania optymalnego stanu zapasów w złożu fluidalnym. Układ odprowadzania popiołu dennego i układ dozowania piasku do uzupełniania złoża służą do utrzymania jakości i ilości materiału złoża na

optymalnym poziomie. Nadmiar materiału złoża musi być usunięty z paleniska jako popiół denny.

Popiół denny, odprowadzany jest za pomocą schładzaczy ślimakowych, gdzie następuje schłodzenie go do temperatury 200°C, do zespołu podajników zgrzebłowych. Z tych podajników za pomocą przenośnika kubełkowego popiół dostaje się do przesiewacza sitowego, gdzie następuje segregacja większych ziaren od mniejszych. Ziarna mniejsze spadają do zbiornika buforowego popiołu dennego, a większe kierowane są do kruszarki ustawionej na zbiorniku buforowym, z którego popiół transportowany jest za pomocą pomp zbiornikowych do zbiornika buforowego, z którego jest bezpośrednio załadowywany na środki transportu. Zbiornik wyposażony jest w układ odpowietrzania z pulsacyjnym filtrem tkaninowym.

Komora paleniskowa i kocioł parowy

Ściany paleniska tworzą ściany membranowe pierwszego pustego ciągu kotła. Ściany membranowe przejmują ciepło bezpośrednio z paleniska. Palenisko wyłożone jest wymurówką. Geometria i konstrukcja paleniska oraz pierwszego ciągu kotła pozwalają na dotrzymanie wymagań prawnych dotyczących minimalnego czasu przebywania spalin powyżej 2 sekund w temperaturze powyżej 850°C. Na spodzie paleniska znajduje się dno sitowe, przez które przepływa powietrze pierwotne - fluidyzacyjne oraz przez które odprowadzany jest popiół denny. W kotle fluidalnym CFB odpady spalane są w cyrkulacyjnym złożu składającym się popiołu i piasku. Pierwszy ciąg kotła parowego jest wyposażony w palniki olejowe, które włączają się automatycznie, jeżeli temperatura gazów spalinowych po ostatnim doprowadzeniu powietrza spadnie poniżej 850°C w referencyjnym punkcie kotła (odpowiadającym czasowi przebywania spalin >2s). Palniki używane są także w czasie rozruchu i wygaszania kotła. Palniki zasilane są ze zbiornika oleju opałowego.



Rysunek 8 Instalacja kotła CFB. Zamieszczono za zgodą firmy Doosan Lentjes – prawa autorskie Doosan Lentjes.

Układ powietrza spalania

Układ powietrza do spalania składa się z instalacji podawania powietrza pierwotnego - fluidyzacyjnego oraz z instalacji podawania powietrza wtórnego (nadpaleniskowego). Układ powietrza pierwotnego obejmuje pobór powietrza z bunkra odpadów oraz hali kotła, podgrzanie i tłoczenie pod dno sitowe. Wentylator – dmuchawa wysokoprężna powietrza pierwotnego zasysa powietrze z bunkra odpadów, a w przypadku pożaru w bunkrze spod dachu hali kotła – czerpnia powietrza pierwotnego wyposażona jest w klapę umożliwiającą pobór powietrza z bunkra odpadów lub z hali kotła. Pod dnem dyszowym komory paleniskowej znajduje się skrzynia podmuchowa, do której wtłaczane jest gorące powietrze pierwotne.

Powietrze wtórne jest pobierane z górnej przestrzeni hali kotła i kierowane jest do komory paleniskowej powyżej materiału złoża, przy wykorzystaniu wentylatora powietrza wtórnego.

Pozostałe rozwiązania techniczne

Pozostałe rozwiązania techniczne są analogiczne jak w Wariancie 1.

Charakterystyka wariantu w kontekście jego zastosowania w ITPO

Kocioł CFB szczególnie dobrze nadaje się do spalania frakcji nadsitowej zmieszanych odpadów komunalnych, przy czym powinno być to paliwo bardzo

dobrze przygotowane, w jak największym stopniu pozbawione metali, charakteryzujące się jednorodnym składem i wielkością. Dla procesu spalania w cyrkulacyjnym złożu fluidalnym korzystnym jest, gdy paliwo (odpady) charakteryzuje się wysoką, stabilną wartością opałową. Proces spalania w kotle CFB jest czuły na różnice w wilgotności odpadów. Kotły CFB mogą bez problemów przyjąć odpady o wysokiej wartości opałowej, podczas gdy dla rusztów mechanicznych będzie to problem z powodu obciążenia cieplnego rusztu. Dlatego zalety kotłów CFB względem kotłów rusztowych są tym większe, im wyższa jest wartość opałowa odpadów. Kotły fluidalne wymagają paliwa odpowiednio rozdrobnionego, o w miarę ściśle określonej charakterystyce. Frakcja nadsitowa odpadów komunalnych po instalacji MBP jest paliwem o nieregularnej wielkości i bardzo często zawierającym frakcje niepalne. Z tego powodu odpady po instalacji MBP, muszą być poddane dodatkowej obróbce (separacja metali, kamieni; opcjonalnie rozdrobnienie), co wynika ze stosowanych rozwiązań podawania paliwa do paleniska (np. podajniki śrubowe) oraz wymogów procesu spalania w cyrkulacyjnym złożu fluidalnym. Wymaga to dodatkowej infrastruktury technicznej przygotowania paliwa przed podaniem do zasobnika przykotłowego (silosu) odpadów.

Spalanie w kotle CFB odbywa się przy niższej temperaturze oraz przy bardziej równomiernym polu temperatur, przez co generowane jest mniej tzw. termicznych tlenków azotu. Kotły z cyrkulacyjnym złożem fluidalnym pracują w takim zakresie temperatury spalania, że powstawanie termicznych związków NOx prawie nie występuje. Do redukcji niewielkich ilości NOx pochodzących z azotu zawartego w odpadach oraz w powietrzu podawanym do spalania stosuje się metodę SNCR. Także współczynnik nadmiaru powietrza jest relatywnie niski (ok. 1,4). Dzięki temu, zużycie reagenta do redukcji tlenków azotu jest minimalne lub nie występuje.

Kotły CFB posiadają wyższą sprawność i pozwalają osiągnąć wyższe parametry pary świeżej niż kotły rusztowe, przez co wzrasta sprawność konwersji energii chemicznej zawartej w odpadach na energię użyteczną, tj. energię elektryczną i cieplną, jest wyższa aniżeli w konkurencyjnych rozwiązaniach.

Zaletą kotłów fluidalnych jest także wysoka dyspozycyjność (krótkie okresy odstawienia z powodu remontów i konserwacji) i niezawodność, wynikające z braku części ruchomych i korzystnego rozkładu obciążenia cieplnego w komorze spalania.

Niekorzystnym aspektem procesu fluidyzacji i cyrkulacji złoża jest głównie możliwość wystąpienia erozji elementów kotła. Ponadto, kotły CFB wymagają bardzo wysokich umiejętności prowadzenia procesu spalania od operatora kotła.

Na niekorzyść kotłów CFB spalających paliwa pochodzenia odpadowego przemawia niewielka liczba wybudowanych instalacji, co jednakże w dużej mierze wynika z faktu, że jest to technologia znacznie młodsza niż spalanie na ruszcie lub w piecu obrotowym. Na rynku istnieje 4 dostawców technologii spalania odpadów w kotle z cyrkulacyjnym złożem fluidalnym.

Największą wadą kotła CFB, w kontekście wymagań dla ITPO, jest niemożliwość spalania zmieszanych odpadów komunalnych (bez wcześniejszej obróbki – rozdrobnienia, separacji frakcji mineralnej – szkła, kamieni itp., aluminium, ferromagnetyków etc.). Wada ta ogranicza zasadność zastosowania tej technologii w ITPO.

11.3 Wariant 3 – spalanie odpadów w piecu obrotowym / oscylacyjnym

Głównym elementem pieca obrotowego / oscylacyjnego jest cylindryczna lub stożkowa komora paleniskowa, ustawiona pod niewielkim kątem względem poziomu i ułożona na rolkach, pozwalających na jej obrót. Odpady podawane są na górnym końcu pieca. Obrót komory paleniskowej powoduje przesypywanie się odpadów i posuwanie się ich w dół, jednocześnie wystawiając je na działanie tlenu. Czas przebywania odpadów w komorze paleniskowej określony jest przez kąt pochylenia komory paleniskowej i jej prędkość obrotową. Powietrze do spalania podawane jest za pomocą wentylatora bezpośrednio do komory paleniskowej. Spaliny opuszczając komorę paleniskową kierowane są do kotła. Żużel po komorze paleniskowej spada do odżużlacza. Piec oscylacyjny różni się od obrotowego tym, że komora paleniskowa pieca oscylacyjnego nie wykonuje pełnego obrotu wokół własnej osi, a obraca się ruchem oscylacyjnym.

Pozostałe rozwiązania techniczne

W bunkrze odpadów znajdowałyby się (co najmniej) 2 leje zasypowe – każdy dla jednej linii termicznego przekształcania odpadów. Każdy piec obrotowy / oscylacyjny posiadałby osobny lej zasypowy i szyb załadowczy odpadów, dozownik odpadów, odżużlacz, kocioł, układ podawania powietrza spalania, układ usuwania popiołu lotnego, oraz osobną instalację oczyszczania spalin. Spaliny mogłyby być kierowane do wspólnego dla obu linii komina o dwóch osobnych ciągach dymowych. Pozostałe rozwiązania techniczne są analogiczne jak w Wariancie 1.

Charakterystyka wariantu w kontekście jego zastosowania w ITPO

Z uwagi na ograniczenie wydajności pieców obrotowych / oscylacyjnych, wykorzystując ten rodzaj pieca w ITPO należałoby zastosować (co najmniej) 2 linie spalania.

Piec obrotowy / oscylacyjny jest zwykle stosowany do spalania odpadów niebezpiecznych lub medycznych, ale może być także zastosowany do spalania innych rodzajów odpadów, w tym wysokokalorycznej frakcji nadsitowej zmieszanych odpadów komunalnych oraz zmieszanych odpadów komunalnych. Piec ten jest dobrze przystosowany do spalania frakcji nadsitowej, w szczególności o wysokiej wartości opałowej. Wartość opałowa odpadów może się wahać w szerokim zakresie. Może spalać odpady o różnych rozmiarach i gęstościach. Piec ten ma tylko jedną część ruchomą – komorę paleniskową i nie posiada elementów ruchomych w kontakcie z ogniem, w tym części metalowych, co przekłada się na jego wysoką

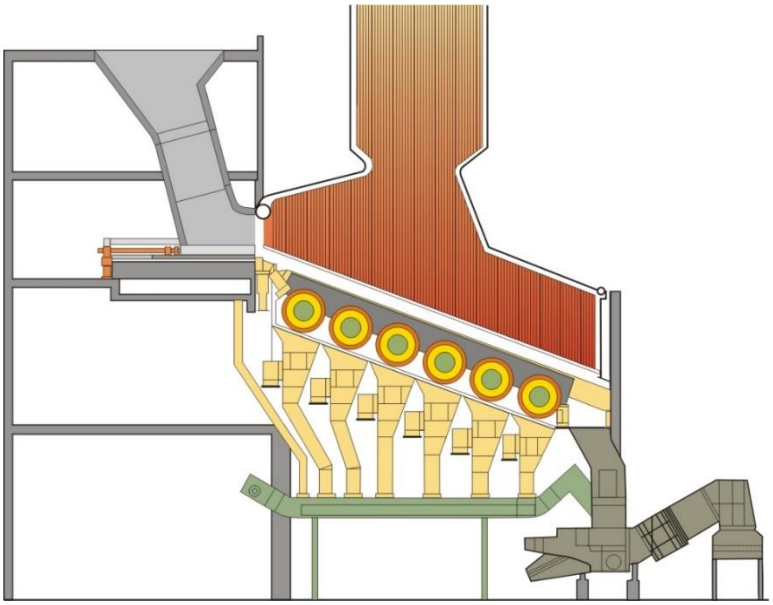
niezawodność. Elementem pieca obrotowego / oscylacyjnego podlegającym okresowej regeneracji, naprawie lub wymianie jest wymurówka. Pod wpływem zmiennych warunków termicznych, ścierania oraz czynników chemicznych wymurówka ulega pękaniu, kruszeniu oraz erozji. Niemniej, odporność termiczna, ścierna i chemiczna wymurówki ceramicznej / betonu żarowytrzymałego pieca obrotowego / oscylacyjnego jest z reguły dość znaczna. Ciągłe przesypywanie się odpadów w komorze paleniskowej daje dobrą mieszaninę paliwowo – powietrzną.

Piec obrotowy / oscylacyjny charakteryzuje się relatywnie dużymi stratami ciepła do otoczenia, a kocioł wysoką stratą wylotową, co powoduje że sprawność energetyczna zespołu komory paleniskowej i kotła jest relatywnie niska (82 – 83%).

11.4 Wariant 4 – Spalanie odpadów w kotle o ruszcie walcowym

Ruszt walcowy składa się najczęściej z 6 lub 7 walców, pochylonych pod pewnym kątem, zwykle od 20° do 30°. Ruszt walcowy charakteryzuje się ciągłym, a nie naprzemiennym ruchem rusztowin. Każda strefa spalania połączona jest z jednym walcem, zapewniając niezależną regulację obrotu walców i przemieszczania się odpadów, jak również całkowicie niezależną regulację dostarczania powietrza pierwotnego do każdej ze stref. Dzięki prostocie mechanizmu i koncepcji jednolitego obrotu walców (pozostających bez kontaktu z ogniem przez 50% czasu), a także skutecznemu chłodzeniu powietrzem pierwotnym, ruszt walcowy zapewnia wyższą trwałość rusztowin – elementów będących w kontakcie z odpadami, aniżeli ruszt schodkowy. Poszczególne walce napędzane są za pomocą silników elektrycznych, a nie jak w przypadku rusztu schodkowego za pomocą siłowników hydraulicznych. Zalety ruchowe takiego rozwiązania i prostota mechanizmu wiążą się z niższymi kosztami utrzymania. Poszczególne walce działają niezależnie pod względem prędkości obrotowej, a więc i posuwu odpadów. Takie rozwiązanie umożliwia stosunkowo prostą i niezawodną regulację procesu spalania w poszczególnych strefach (dopływ powietrza, prędkość przesuwu). Walce rusztu zbudowane są z rusztowin w formie żeliwnych sekcji, obracających się od 3 do 6 obrotów na godzinę, powodując przesuwanie i przesypywanie się odpadów na ruszcie. W trakcie przemieszczania się palących się odpadów w dół rusztu, prędkość obrotowa każdego kolejnego walca zmniejsza się, tak aby zachować zbliżoną grubość warstwy odpadów. Powietrze spalania, które może być kontrolowane w każdej strefie spalania, wchodzi do wnętrza każdego walca i przepływa przez wiele małych szczelin pomiędzy zazębiającymi się rusztowinami. Ruszt walcowy charakteryzuje się prostotą konstrukcji i niskimi kosztami konserwacji.

Komora paleniskowa kotła z rusztem walcowym może posiadać inną geometrię niż komora paleniskowa kotła z rusztem schodkowym, ponieważ jej konstrukcja jest ściśle związana z typem rusztu, a ponadto opiera się ona na indywidulanych doświadczeniach (know-how) dostawców technologii.



Rysunek 9 Instalacja kotła CFB. Zamieszczono za zgodą firmy Doosan Lentjes – prawa autorskie Doosan Lentjes.

Pozostałe rozwiązania techniczne

Pozostałe rozwiązania techniczne są identyczne jak w Wariancie 1, z tą różnicą, że agregat hydrauliczny nie napędza rusztu.

Charakterystyka wariantu w kontekście jego zastosowania w ITPO

Ruszty walcowe lepiej nadają się dla dużych strumieni odpadów. Ponadto, choć można na nich spalać frakcję nadsitową odpadów komunalnych, przeznaczone są głównie do spalania zmieszanych odpadów komunalnych, co ma przede wszystkim związek z ich niższą wartością opałową w porównaniu z frakcją nadsitową. Graniczna wartość opałowa odpadów spalanych na ruszcie walcowym wynosi 14 MJ/kg. W przypadku wystąpienia wyższej wartości opałowej odpadów będzie dochodzić do przegrzewania się rusztowin i następować będzie szybki spadek ich żywotności.

Ruszt walcowy obecnie stosowany jest w instalacjach termicznego przekształcania odpadów sporadycznie.

W przypadku realizacji ITPO w wariancie z rusztem walcowym niemożliwe byłoby termiczne przekształcanie odpadów o wartości opałowej >14MJ. Wymagałoby to rezygnacji z termicznego przekształcania odpadów wysokokalorycznych.

12 Instalacja oczyszczania spalin

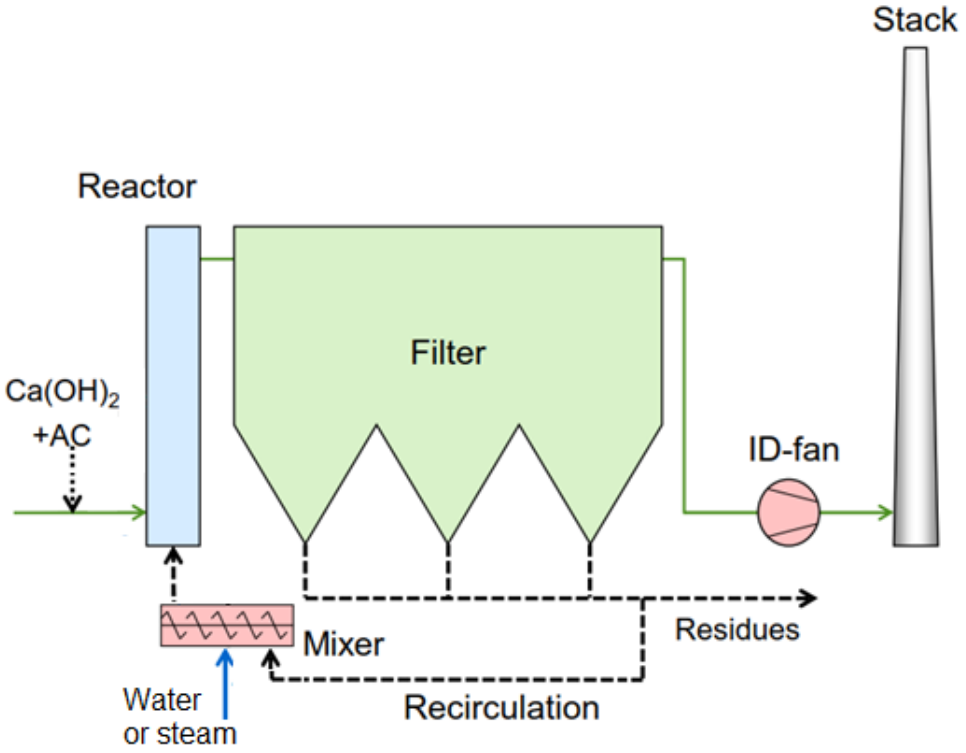
Zadaniem instalacji oczyszczania spalin / układu kontroli i zapewnienia jakości powietrza (z ang. flue gas treatment (FGT) system, flue gas cleaning (FGC) system, air quality control system (AQCS)) jest oczyszczenie spalin do poziomów emisji z komina zgodnych z aktualnie obowiązującym w tym zakresie prawem, tj.:

1. Dyrektywą Parlamentu Europejskiego i Rady 2010/75/UE z dnia 24 listopada 2010 r. w sprawie emisji przemysłowych (zintegrowane zapobieganie zanieczyszczeniom i ich kontrola),
2. Decyzją wykonawczą Komisji (UE) 2019/2010 z dnia 12 listopada 2019 r., ustanawiającą konkluzje dotyczące najlepszych dostępnych technik (BAT) zgodnie z dyrektywą Parlamentu Europejskiego i Rady 2010/75/UE w odniesieniu do spalania odpadów,
3. Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 1 marca 2018 r. w sprawie standardów emisyjnych dla niektórych rodzajów instalacji, źródeł spalania paliw oraz urządzeń spalania lub współspalania odpadów.

Dla wszystkich analizowanych wariantów technologicznych termicznego przekształcania odpadów przyjęto zastosowanie tej samej instalacji oczyszczania spalin (układu kontroli i zapewnienia jakości powietrza), wraz z układami pomocniczymi, składającej się z:

1. Układu SNCR (selektywnej redukcji niekatalitycznej tlenków azotu), z wtryskiem roztworu lub suchego mocznika do kotła, celem odazotowania spalin.
2. Reaktora, z wtryskiem:
   - węgla aktywowanego do kanału spalin przed reaktorem, celem redukcji dioksyn, furanów i metali ciężkich, w tym rtęci,
   - wodorotlenku wapnia do kanału spalin przed reaktorem, celem redukcji związków kwaśnych.
3. Filtra workowego, celem odpylania spalin, z recyrkulacją częściowo przereagowanego sorbentu i jednoczesnym jego nawilżaniem wodą lub parą celem zmniejszenia zużycia wodorotlenku wapnia i ilości odpadu.

4. Wentylatora ciągu.
5. Tłumika hałasu.
6. Komina, wyposażonego w instrumenty pomiarowe emisji zanieczyszczeń do powietrza
7. Analizatora spalin, układu okresowego i ciągłego pomiaru emisji do powietrza oraz komputera emisyjnego
8. Układów magazynowania, transportu i dozowania reagentów
9. Układów odprowadzania, transportu i magazynowania stałego odpadu poprocesowego w postaci pyłu



Rysunek 10 IOS z wtryskiem wodorotlenku wapnia i nawilżaniem recyrkulatu (metoda pół-sucha). Zamieszczono za zgodą firmy Steinmüller Babcock – prawa autorskie Steinmüller Babcock.

Zaletami metody pół-suchej redukcji związków kwaśnych ze spalin, opartej na sorbencie wapniowym, jest brak wytwarzania ścieku (doprowadzona woda odparowuje w spalinach) i stosunkowo niewielkie koszty eksploatacyjne. Ww. rozwiązania przyjęto ze względu na korzystny bilans ekonomiczny (uwzględniający CAPEX i OPEX), niewielką ilość zajmowanego miejsca, względną prostotę i bezproblemowość eksploatacji. Jednocześnie ww. układ kontroli i zapewnienia

jakości powietrza będzie spełniać wszystkie wymagane prawem limity emisji do powietrza. Ponadto, istotną zaletą przyjętej struktury instalacji jest możliwość jej relatywnie prostej modyfikacji tak, aby realizowała suche oczyszczanie spalin, z wykorzystaniem bikarbonatu (wodorowęglanu sodu), gdyby okazało się to opłacalne w przyszłości. Przy obecnej relacji ceny wodorotlenku wapnia i wodorowęglanu sodu, rachunek ekonomiczny przemawia na korzyść metody pół-suchej opartej na sorbencie wapniowym.

W kominie zainstalowane będą instrumenty pomiarowe podłączone do analizatora spalin i układu ciągłego monitoringu emisji (ang. Continuous Emission Monitoring System, CEMS), oraz króćce do pomiarów okresowych i kontrolnych (np. celem okresowej kalibracji układu pomiarowego). Układ ciągłego monitoringu emisji współpracuje z tzw. komputerem emisyjnym, w którym jest prowadzona ciągła rejestracja wyników pomiarów oraz ich przeliczanie na warunki umowne. CEMS musi obejmować wszystkie wymagane prawem zanieczyszczenia, pierwiastki i związki chemiczne, w tym pomiar emisji pyłu i rtęci. Dane dotyczące emisji do powietrza muszą być przekazywane online do Wojewódzkiego Inspektoratu Ochrony Środowiska (WIOŚ). W przypadku ITPO będzie to WIOŚ w Katowicach. Aktualne emisje do powietrza będą także widoczne na wyświetlaczu przed główną bramą wjazdową na teren ITPO oraz mogą być udostępnione online na stronie internetowej ITPO.

13 Parametry energetyczne ITPO dla rozpatrywanych wariantów technologicznych

13.1 Paliwo

W tabeli poniżej przedstawiono podstawowe parametry odpadów przeznaczonych do spalania w ITPO.

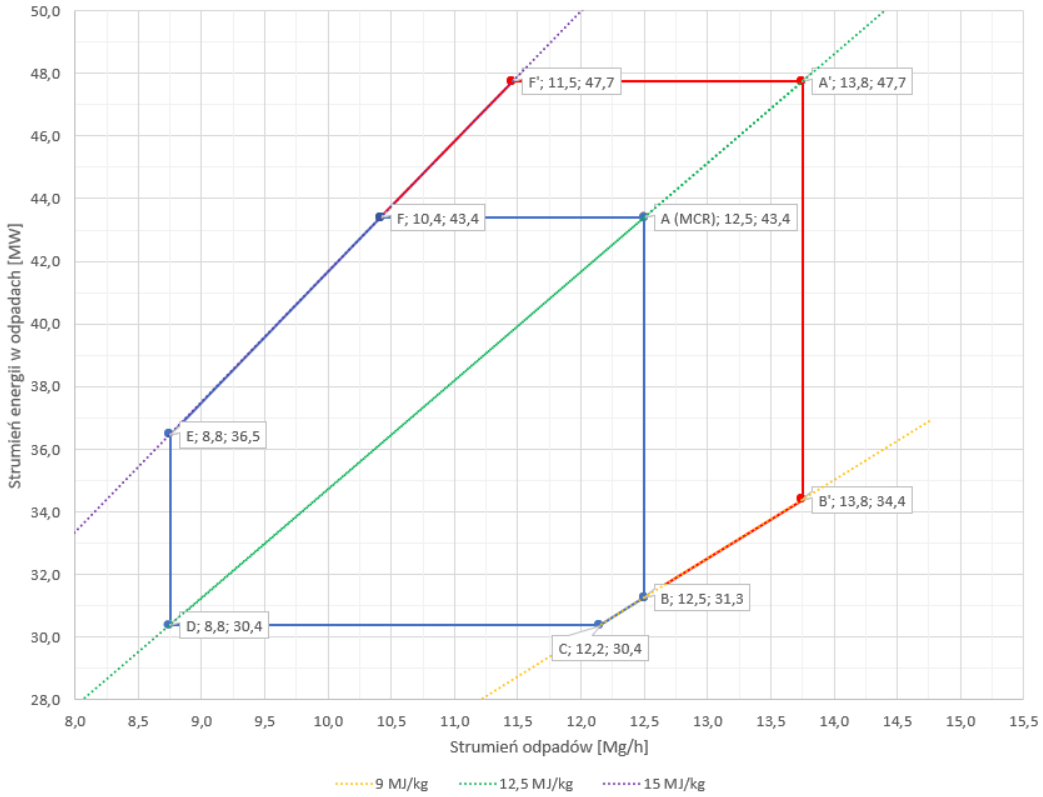
Tabela 10 Podstawowe parametry paliwa (odpadów)

Parametr	Jednostka	Wartość
Paliwo (odpady) referencyjne	-	19 12 12
Nominalna wartość opałowa paliwa referencyjnego	MJ/kg	12,5
Zakres wartości opałowej paliwa (dotyczy wszystkich rodzajów odpadów przewidzianych do spalania w ITPO)	MJ/kg	9 – 15

13.2 Kocioł

Wykres spalania

Poniżej przedstawiono wykres spalania odpadów dla Wariantu 1, 2 i 4. Przyjęto możliwość pracy kotła w zakresie 70% – 110% nominalnego strumienia energii zawartej w odpadach. Obszar A-B-C-D-F przedstawia normalną pracę paleniska, tj. w zakresie obciążenia cieplnego oraz strumienia odpadów 70% – 100%. Obszar A-B-B'-A'-F'-F przedstawia pracę paleniska w przeciążeniu, tj. w zakresie obciążenia cieplnego oraz strumienia odpadów 100% – 110%. Praca w przeciążeniu jest ograniczona czasowo.



Rysunek 11 Wykres spalania

Punkt MCR (ang. Maximum Continuous Rating) na wykresie spalania odpowiada wydajności maksymalnej trwałej kotła, tj. maksymalnej wydajności parowej, z którą kocioł może pracować bez ograniczeń czasowych. W przypadku ITPO punkt MCR dla Wariantu 1, 2 i 4 odpowiada strumieniowi pary wytwarzanej przez kocioł podczas spalania 12,5 Mg/h odpadów o wartości opałowej 12,5 MJ/kg. Dla Wariantu 3 punkt MCR każdego z kotłów (2 kotły) odpowiada strumieniowi pary wytwarzanej przez kocioł podczas spalania 6,25 Mg/h odpadów o wartości opałowej 12,5 MJ/kg.

Zestawienie parametrów energetycznych kotła

W tabeli poniżej przedstawiono zestawienie parametrów energetycznych kotła dla każdego z Wariantów.

Tabela 11 Parametry energetyczne kotłów w nominalnym punkcie pracy (MCR)

Parametr	Jednostka	Wariant 1	Wariant 2	Wariant 3	Wariant 4
Ilość kotłów	l. szt.	1	1	2	1
Sprawność cieplna	%	87,0	89,5	82,0	87,0
Ciśnienie pary świeżej	bar(a)	50	75	50	50
Temperatura pary świeżej	°C	420	510	380	420
Ciśnienie wody zasilającej	bar(a)	63	95	63	63
Temperatura wody zasilającej	°C	130	130	130	130
Strumień pary świeżej	Mg/h	50,0	47,9	2 * 24,3	50,0
Strumień wody zasilającej	Mg/h	50,4	48,3	2 * 24,6	50,4
Strumień odsolin	Mg/h	0,4	0,4	2 * 0,3	0,4
Moc cieplna po stronie wody	MW	37,8	38,9	2 * 17,8	37,8
Temperatura spalin po kotle	°C	160	160	190	160
Strumień spalin po kotle (spaliny mokre)	Nm3/h	74 000	74 000	2 * 37 000	74 000

13.3 Układ turboparowy / obieg cieplny

Właściwym dla ITPO jest zastosowanie turbiny parowej upustowo-kondensacyjnej, z 2 – 3 upustami pary, w tym jednym regulowanym (ciepłowniczym). Taki rodzaj turbiny pozwala osiągnąć wysokosprawną kogenerację oraz wysokosprawną generację energii elektrycznej podczas pracy układu w trybie kondensacji. Upusty zasilać będą odbiory ciepła. Układ regeneracji ciepła powinien się składać z co najmniej jednego podgrzewacza niskoprężnego, tj. podgrzewacza kondensatu głównego. Odbiór rozprężonej w turbinie pary następować będzie w skraplaczu chłodzonym wodą.

13.4 Produkcja energii z ITPO

Produkcja energii cieplnej

Zakłada się pracę ITPO w trybie kogeneracji przez cały rok. Możliwa będzie również praca ITPO w trybie kondensacji. Jednakże należy mieć na względzie potencjalne ograniczenie czasowe w skali roku pracy ITPO w tym trybie, wynikające z konieczności osiągnięcia wskaźnika efektywności energetycznej instalacji równego lub wyższego od 0,65, tak by uzyskać status prawny instalacji realizującej proces odzysku R1 (wykorzystanie głównie jako paliwa lub innego środka wytwarzania energii), co stanowi wymóg Dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2008/98/WE z dnia 19 listopada 2008 r. w sprawie odpadów oraz uchylającej niektóre dyrektywy. Praca w trybie kogeneracji jest jednak bardziej opłacalna – przy aktualnej relacji cen za jednostkę energii cieplnej i elektrycznej pożądanym jest, aby ITPO oddawała do sieci ciepłowniczej możliwie dużą moc. Możliwości odbioru mocy przez sieć ciepłowniczą w danej lokalizacji w danym czasie są jednakże uzależnione od jej aktualnych parametrów temperaturowych i przepływowych, które są głównie funkcją temperatury zewnętrznej.

Ustalono, że moc wyprowadzana do sieci ciepłowniczej przez ITPO przy w pełnej kogeneracji będzie wynosić 23 MW.

Na podstawie informacji uzyskanych od Przedsiębiorstwa Komunalnego "Therma" Sp. z o. o. w Bielsku Białej, dotyczących możliwości odbioru ciepła przez sieć ciepłowniczą w lokalizacji Wapienica, oszacowano średnią moc cieplną możliwą do wyprowadzenia z ITPO w poszczególnych miesiącach roku i obliczono odpowiadającą jej produkcję energii cieplnej. Założono pracę kotła w punkcie

nominalnym (MCR). Dla wszystkich Wariantów technologicznych produkcja ciepła z ITPO będzie taka sama.

Tabela 12 Produkcja ciepła z ITPO w poszczególnych miesiącach

Miesiąc	Czas pracy [h]	Moc cieplna średnia [MW]	Produkcja ciepła [GJ]
Styczeń	744	21	56 246
Luty	672	21	50 803
Marzec	744	17	45 533
Kwiecień*	464	10	16 704
Maj	744	6	16 070
Czerwiec	720	2	5 184
Lipiec	744	1	2 678
Sierpień	744	1	2 678
Wrzesień*	216	7	5 443
Październik	744	12	32 141
Listopad	720	15	38 880
Grudzień	744	18	48 211
SUMA	**8 000**	**-**	**320 573**

* przestój technologiczny instalacji

Produkcja energii elektrycznej

Możliwe są 2 tryby pracy instalacji: tryb kondensacji i tryb kogeneracji. Skrajnymi punktami pracy instalacji są:

1. Praca w trybie kondensacji,
2. Praca w trybie kogeneracji, w pełnej kogeneracji.

Podczas pracy układu w trybie kondensacji wyprowadzana jest wyłącznie moc elektryczna. Jak wspomniano, ustalono że w pełnej kogeneracji moc wyprowadzana przez ITPO do sieci ciepłowniczej będzie wynosić 23 MW. Możliwe są także pośrednie punkty pracy instalacji (tryb kogeneracji), w którym wytwarzana moc cieplna mieści się w przedziale od powyżej 0 MW do 23 MW, a moc elektryczna wynika z bilansu energii.

Jako że ilość możliwej do wygenerowania mocy elektrycznej lub mocy elektrycznej i cieplnej zależy od warunków otoczenia, dla celów porównawczych Wariantów technologicznych przyjęto następujące stany odniesienia:

1. Praca układu w trybie kondensacji (wyłącznie generacja mocy elektrycznej – brak oddawania mocy cieplnej do sieci ciepłowniczej) przy temperaturze powietrza zewnętrznego +18°C
2. Praca układu w pełnej kogeneracji (oddawanie do sieci ciepłowniczej 23 MW + generacja mocy elektrycznej) przy temperaturze powietrza zewnętrznego –18°C

Tabela poniżej przedstawia porównanie Wariantów pod względem możliwej do wygenerowania mocy elektrycznej netto w skrajnych punktach pracy i odpowiadających im przyjętych warunkach zewnętrznych, w nominalnym punkcie pracy kotła (MCR).

Tabela 13 Generacja mocy elektrycznej z ITPO

Parametr	Jednostka	Wariant 1	Wariant 2	Wariant 3	Wariant 4
Moc elektryczna netto w kondensacji przy temp. zewn. 18°C	MW	11,2	12,1	9,5	11,2
Sprawność elektryczna netto w kondensacji przy temp. zewn. 18°C	%	25,8	27,9	21,9	25,8
Moc elektryczna netto w pełnej kogeneracji przy temp. zewn. –18°C	MW	6,9	7,7	6,4	6,9
Sprawność elektryczna netto w pełnej kogeneracji przy temp. zewn. –18°C	%	15,9	17,7	14,7	15,9
Moc elektryczna na potrzeby własne	MW	1,2	1,5	1,1	1,2
Moc elektryczna na potrzeby własne w trakcie przestoju (import z sieci)	MW	0,38	0,38	0,38	0,38

Tabela poniżej przedstawia porównanie Wariantów pod względem produkcji (wyprowadzenia) energii elektrycznej. Założono pracę kotła w puncie nominalnym (MCR). Podano także zapotrzebowanie ITPO na energię elektryczną z sieci, konieczną do zaimportowania w czasie przestojów technologicznych.

Tabela 14 Produkcja netto energii elektrycznej z ITPO

Miesiąc	Czas pracy [h]	Import en. el. [MWh]	Produkcja en. el. – Wariant 1 [MWh]	Produkcja en. el. – Wariant 2 [MWh]	Produkcja en. el. – Wariant 3 [MWh]	Produkcja en. el. – Wariant 4 [MWh]
Styczeń	744	0	5 412	6 013	4 962	5 412
Luty	672	0	4 888	5 432	4 482	4 888
Marzec	744	0	5 968	6 583	5 363	5 968
Kwiecień*	464	97	4 329	4 727	3 783	4 329
Maj	744	0	7 498	8 148	6 466	7 498
Czerwiec	720	0	7 795	8 437	6 646	7 795
Lipiec	744	0	8 194	8 860	6 968	8 194
Sierpień	744	0	8 194	8 860	6 968	8 194
Wrzesień*	216	192	2 137	2 324	1 848	2 137
Październik	744	0	6 664	7 294	5 865	6 664
Listopad	720	0	6 045	6 646	5 384	6 045
Grudzień	744	0	5 829	6 440	5 263	5 829
SUMA	**8 000**	**289**	**72 952**	**79 765**	**63 998**	**72 952**

* przestój technologiczny instalacji

Efektywność energetyczna ITPO

W tabeli poniżej przedstawiono obliczone wskaźniki efektywności energetycznej ITPO (R1) dla poszczególnych Wariantów technologicznych.

Tabela 15 Efektywność energetyczna ITPO

Parametr	Jednostka	Wariant 1	Wariant 2	Wariant 3	Wariant 4
Efektywność energetyczna	-	0,92	0,99	0,85	0,92

14 Porównanie analizowanych wariantów technologicznych pod kątem oddziaływania na środowisko

14.1 Wpływ na jakość powietrza atmosferycznego

Ustalono, że wszystkie analizowane Warianty termicznego przekształcania odpadów nie będą powodowały przekroczeń dopuszczalnych norm emisji zanieczyszczeń do powietrza. Dla wszystkich Wariantów założono jednakową, zaawansowaną technologicznie instalację oczyszczania spalin.

W kwestii emisji do atmosfery tlenków azotu, związków kwaśnych, dioksyn, furanów, metali ciężkich i pyłu, analizowane warianty technologiczne nie różnią się między sobą, ponieważ emisje te zależą głównie od:

- zawartości azotu, chloru, fluoru, siarki i metali ciężkich w odpadach,
- zastosowanej metody redukcji tlenków azotu,
- zastosowanej instalacji oczyszczania spalin (układu kontroli i zapewnienia jakości powietrza).

Różnice, acz niewielkie, mogą dotyczyć głównie emisji tlenku węgla, ponieważ determinują ją warunki spalania, które są inne dla każdego z wariantów.

Dzięki zastosowaniu odpowiednich rozwiązań technicznych, technologicznych i procesowych, możliwe jest utrzymanie dopuszczalnych, obowiązujących standardów emisji zanieczyszczeń do powietrza, a nawet zejście znacznie poniżej dopuszczalnych limitów dla większości zanieczyszczeń. Tlenki azotu będą redukowane metodami pierwotnymi oraz za pomocą selektywnej redukcji niekatalitycznej opartej na wtrysku mocznika do kotła. Związki kwaśne będą redukowane poprzez absorpcję w wodorotlenku wapnia. Dioksyny i furany będą redukowane metodami pierwotnymi poprzez optymalizację procesu spalania oraz szybkości wychładzania spalin w kotle oraz metodą wtórną polegającą na adsorpcji tych związków na węglu aktywowanym. Metale ciężkie, w tym rtęć, będą redukowane poprzez adsorpcję na węglu aktywowanym. Pył będzie zatrzymywany na powierzchni worków filtracyjnych w filtrze workowym.

Wpływ instalacji termicznego przekształcania odpadów na jakość powietrza determinuje również wysokość komina i średnica wylotu spalin z komina. Dla wszystkich Wariantów założono jednakowy komin. Wymiary komina zostaną

zweryfikowane po etapie modelowania rozprzestrzeniania się i opadu zanieczyszczeń w regionie wybranej lokalizacji ITPO.

W kwestii rozprzestrzeniania się odoru odpadów z bunkra, analizowane Warianty również nie różnią się między sobą. Przewidziano zastosowanie odpowiednich, opisanych wcześniej w Opracowaniu, rozwiązań przeciwdziałających rozchodzeniu się odoru odpadów z bunkra, tj.:

- w czasie normalnej pracy ITPO powietrze do spalania będzie zasysane z hali bunkra odpadów, wytwarzając w niej podciśnienie, co znacząco ograniczy rozprzestrzenianie się odoru odpadów poza halą bunkra,
- w czasie postoju ITPO pracować będzie układ neutralizacji odoru odpadów. Zasysane z hali bunkra powietrze będzie oczyszczane w dezodoryzatorze w postaci filtra węglowego i skierowane do atmosfery.

Tym samym odpady w bunkrze nie będą powodować uciążliwości zapachowej w każdych warunkach.

14.2 Wpływ na zmiany klimatu

Wpływ instalacji termicznego przekształcania odpadów na zmiany klimatu spowodowany jest głównie emisją dwutlenku węgla (CO_2), powodującego efekt cieplarniany.

Do obliczeń emisji CO_2 analizowanych wariantów technologicznych przyjęto następujące założenia:

1. Współczynnik emisji GHG dla sieci średniego napięcia w Polsce (zgodnie z Wytycznymi EBI*): 765 [gCO2/kWh],
2. Współczynnik emisji GHG dla spalania oleju opałowego (zgodnie z Wytycznymi EBI*): 77,4 [kgCO2/GJ],
3. Współczynnik emisji GHG dla ciepła sieciowego w Polsce (zgodnie z danymi URE**): 99,3 [MgCO2/TJ].

** Wytyczne Europejskiego Banku Inwestycyjnego (EBI): „EIB Project Carbon Footprint Methodologies Methodologies for the Assessment of Project GHG Emissions and Emission Variations (Version 11.1, July 2020)", które rekomendowane są w Poradniku przygotowania inwestycji z uwzględnieniem zmian klimatu, ich łagodzenia i przystosowania do tych zmian oraz odporności na klęski żywiołowe (Ministerstwo Ochrony Środowiska, Departament Zrównoważonego Rozwoju, październik 2015. Warszawa).*

*** Energetyka cieplna w liczbach – 2018, Urząd Regulacji Energetyki, Warszawa, wrzesień 2019, s. 19.*

W tabeli poniżej przedstawiono emisje CO_2 dla poszczególnych Wariantów wraz z danymi pomocniczymi.

Tabela 16 Emisje CO_2 analizowanych wariantów technologicznych

Wyszczególnienie	Jednostka	Wariant 1	Wariant 2	Wariant 3	Wariant 4
Produkcja energii elektrycznej	**MWh/rok**	83 352	92 565	73 211	83 352
Zużycie energii elektrycznej	**MWh/rok**	10 700	13 100	9 900	10 700
Produkcja ciepła	**GJ/rok**	326 333	326 333	326 333	326 333
Zużycie ciepła	**GJ/rok**	5 760	5 760	5 760	5 760
Zużycie oleju opałowego	**GJ/rok**	2 800	2 800	2 800	2 800
Emisja wynikająca ze spalania odpadów	**Mg CO_2/rok**	128 380	128 380	128 380	128 380
Emisja wynikająca ze spalania paliwa dodatkowego	**Mg CO_2/rok**	217	217	217	217
Emisja wynikająca z zużycia energii elektrycznej	**Mg CO_2/rok**	-55 579	-60 790	-48 433	-55 579
Emisja wynikająca z zużycia energii cieplnej	**Mg CO_2/rok**	-31 833	-31 833	-31 833	-31 833
Suma emisji	**Mg CO_2/rok**	**41 185**	**35 973**	**48 331**	**41 185**

Wszystkie analizowane warianty technologiczne mają zbliżony wpływ na zmiany klimatyczne. Na podstawie porównania sumarycznej rocznej emisji CO_2 analizowanych wariantów stwierdza się, że Wariant 2 ma najkorzystniejszy wpływ na klimat (powoduje najmniejsze zmiany klimatu). Wytyczne EBI definiują przedsięwzięcia o znaczącym wpływie na klimat jako nowe przedsięwzięcia, których łączne emisje całkowite (Ab) są na poziomie powyżej 100 000 Mg CO_2-e/rok (ekwiwalent CO_2), a więc w każdym z Wariantów wartości emisji CO_2 nie przekraczają wartości granicznej – ze znacznym zapasem.

Należy podkreślić, iż celem budowy instalacji termicznego przekształcania odpadów, niezależnie od Wariantu technologicznego, jest m.in. zgodne z prawem zagospodarowanie odpadów o wartości opałowej powyżej 6 MJ/kg oraz

zmniejszenie ilości odpadów składowanych, powstałych w Aglomeracji Beskidzkiej. Zagospodarowanie odpadów poprzez ich składowanie ma negatywny wpływ na zmiany klimatu, co spowodowane jest emisjami wynikającymi z rozkładu materii organicznej (emitowany biogaz, zawierający głównie metan, ma potencjał tworzenia efektu cieplarnianego (GWP) 21 razy większy niż dwutlenek węgla), co nie ma miejsca w przypadku termicznego przekształcania odpadów.

14.3 Powstawanie odpadów

W tabeli poniżej przedstawiono porównanie Wariantów pod względem generacji głównych rodzajów odpadów, zakładając termiczne przekształcenie odpadów na poziomie 100 000 Mg w skali roku.

Tabela 17 Generacja sumarycznego strumienia odpadów

Odpad	Jednostka	Wariant 1	Wariant 2	Wariant 3	Wariant 4
Żużel	**Mg/rok**	14 000	10 000	14 500	14 000
Popiół lotny z kotła i pył z instalacji oczyszczania spalin	**Mg/rok**	4 000	8 000	3 500	4 000
Metale *	**Mg/rok**	3 000	3 000	3 000	3 000

* wartość rzeczywista zależy od zawartości metali w odpadach i może się znacznie różnić od podanej

14.4 Pozostałe oddziaływania środowiskowe

Pozostałe oddziaływania środowiskowe są dla wszystkich analizowanych wariantów technologicznych identyczne lub zbliżone.

Dokładniejszej analizie środowiskowej zostanie poddany w dalszej części Opracowania wariant technologiczny termicznego przekształcania odpadów, który uzyska najwyższą ilość punktów w analizie AHP.

15 Koszty ITPO

W poniższej tabeli przedstawiono szacunkowy koszt inwestycyjny (CAPEX) oraz szacunkowe koszty eksploatacyjne (OPEX) wynikające z budowy i funkcjonowania ITPO.

Tabela 18 Zestawienie kosztów ITPO [PLN]

Koszt	Wariant 1	Wariant 2	Wariant 3	Wariant 4
CAPEX *	**390 000 000**	**380 000 000**	**370 000 000**	**390 000 000**
Zużycie reagentów, oleju opałowego, wody, energii elektrycznej i cieplnej	4 822 000	4 542 000	4 822 000	4 822 000
Usługi obce (utrzymanie instalacji, zakup materiałów eksploatacyjnych, usługi IT, opłaty urzędowe)	800 000	800 000	800 000	800 000
Zagospodarowanie odpadów niebezpiecznych i żużla	2 930 000	5 230 000	2 355 000	2 930 000
Remonty / nakłady odtworzeniowe	3 900 000	3 800 000	6 000 000	3 900 000
Wynagrodzenia pracowników	3 840 000	3 840 000	3 840 000	3 840 000
Ubezpieczenie	975 000	950 000	925 000	975 000
Razem OPEX	**17 267 000**	**19 162 000**	**18 742 000**	**17 267 000**

* przy średnim kursie Euro z dnia 01.09.2020 (4,40 PLN)

16 Wielokryterialna analiza porównawcza rozpatrywanych wariantów technologicznych ITPO metodą AHP

Celem przeprowadzenia wielokryterialnej analizy porównawczej rozpatrywanych wariantów termicznego przekształcania odpadów wg. metody AHP jest wybór wariantu optymalnego dla ITPO.

16.1 Opis metody AHP

Wielokryterialna metoda hierarchicznej analizy problemu (ang. Analytic Hierarchy Process) została stworzona w latach 70. przez Thomasa L. Saaty'go w celu wspomagania wyboru wariantów. Metoda hierarchicznego podejścia do podejmowania skomplikowanych i złożonych decyzji uwzględnia łączenie kryteriów ilościowych oraz jakościowych – obiektywnych (mierzalnych) oraz subiektywnych (określonych na podstawie wiedzy eksperckiej).

Analiza AHP jest wykorzystywana głównie w przypadkach, kiedy możliwe jest uhierarchizowanie kryteriów oceny i wariantów możliwości, które związane są z oczekiwanym rezultatem.

Obliczenia w metodzie AHP sprowadzają się do algebry liniowej i rachunku wektorowego, co w znaczny sposób ułatwia zastosowanie komputerowe. Analiza AHP pozwala na przedstawienie otrzymanych wyników w przejrzysty sposób – czytelnego finalnego rankingu dla analizowanego zbioru wariantów. Metoda AHP jest z powodzeniem wykorzystywana w wielu dziedzinach takich jak: zarządzanie, wytwarzanie czy transport.

Przeprowadzenie wielokryterialnej analizy AHP sprowadza się do czterech głównych kroków:

1. Stworzenie hierarchicznej struktury procesu decyzyjnego – rozłożenie problemu decyzyjnego i opis hierarchii kryteriów oceny,
2. Definicja preferencji oraz obliczenie ocen ważności dla wszystkich elementów hierarchii – porównanie parami kryteriów oceny i wariantów decyzyjnych za pomocą względnej skali dominacji Saaty'ego,
3. Badanie spójności macierzy preferencji,
4. Stworzenie rankingu końcowego – uporządkowanie ze względu na udział wariantów w spełnieniu wymagań celu początkowego.

Stworzenie hierarchicznej struktury procesu

Pierwszym krokiem metody AHP jest przedstawienie problemu w postaci struktury hierarchicznej, składającej się z określonego celu, przyjętych kryteriów oceny oraz wariantów – np. w postaci drzewa. Pierwszym elementem struktury jest cel prowadzenia analizy wielokryterialnej, następnie kryteria, za pomocą których oceniane będą rozwiązania (warianty). Każde badane kryterium powinno mieć określoną strukturę preferencji – każde kryterium musi posiadać swoją wagę. Suma wag wszystkich kryteriów musi wynosić 1 (100%).

Definicja preferencji decydenta

Tabela 19 Skala Saaty'ego

Wyjątkowo nie preferowany	1/9
	1/8
Bardzo silnie nie preferowany	1/7
	1/6
Silnie nie preferowany	1/5
	1/4
Nieznacznie nie preferowany	1/3
	1/2
Równie preferowany	1
Nieznacznie preferowany	2
	3
Silnie preferowany	4
	5
Bardzo silnie preferowany	6
	7
Wyjątkowo preferowany	8
	9

W drugim kroku dokonuje się serii porównań parami wszystkich elementów, znajdujących się na tym samym poziomie hierarchicznym (wariantów), związanych z elementem usytuowanym poziom wyżej (kryteria). Oceny wyrażane są przy pomocy wartości liczbowych, zgodnie ze skalą zaproponowaną przez Saaty'ego (wartości od 1 do 9). Bardzo istotne w metodzie AHP jest założenie odwrotności ocen. Oznacza to, że jeśli w wyniku porównania wariantu A z wariantem B, otrzymujemy wartość x, to należy przyjąć, że wynikiem porównania B z A będzie wartość 1/x. Każdy z dwóch wariantów porównywany jest pod kątem względnej ważności (jeden wariant do drugiego) w odniesieniu do każdego z kryteriów.

Otrzymana w ten sposób ocena wariantów mnożona jest przez wagę danego kryterium. Po zsumowaniu dla każdego wariantu ocen otrzymanych w każdym z kryteriów otrzymuje się ostateczną ocenę danego wariantu. W ten sposób powstaje ranking wariantów, określający względną przewagę jednego nad drugim.

W celu dokonania wymienionych analiz tworzy się macierze wskazujące stopień ważności analizowanych wariantów w odniesieniu do każdego z kryteriów.

Badanie spójności macierzy

Kolejnym krokiem jest znormalizowanie i zweryfikowanie ocen w celu zbadania ich spójności. W celu zbadania spójności macierzy preferencji oblicza się dwa współczynniki spójności: CI (Consistency Index) oraz CR (Consistency Ratio). Dana macierz jest uważana za wystarczająco spójną w sytuacji, gdy wartość współczynnika CR jest mniejsza od 0,1. Oznacza to, że oceny są ze sobą zgodne, gdy podczas porównywania i oceniania wariantów zachowano logikę ocen, tj. jeżeli A>B i B>C, to C nie może być bardziej preferowane od A.

Tworzenie rankingu końcowego

Ostatnim krokiem analizy AHP jest stworzenie rankingu końcowego Wariantów. Uporządkowany ranking powstaje w wyniku obliczenia dla każdego Wariantu jego całościowego udziału procentowego. W metodzie AHP wyższa wartość oceny Wariantu oznacza wyższą jego przydatność dla decydenta.

16.2 Hierarchiczna struktura procesu, kryteria oceny i wagi

Stworzony model hierarchiczny wielokryterialnej analizy porównawczej 4 rozpatrywanych wariantów technologicznych termicznego przekształcania odpadów w ITPO składa się z celu (wybór wariantu optymalnego dla ITPO) oraz 9 kryteriów oceny.

Rysunek 12 Hierarchiczna struktura procesu dla analizy porównawczej rozpatrywanych wariantów technologicznych termicznego przekształcania odpadów w ITPO

Kryteria oceny i odpowiadające im wagi zostały ustalone na podstawie wiedzy, doświadczenia i know-how multidyscyplinarnego zespołu specjalistów Sweco w zakresie gospodarki odpadami, termicznego przekształcania odpadów, inżynierii środowiska oraz ochrony środowiska.

Przyjęte kryteria oceny wraz z przypisanymi im wagami przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 20 Zestawienie kryteriów oceny dla analizy wariantów technologicznych ITPO

Nr.	Kryterium	Rodzaj kryterium	Waga
1.	**Ilość instalacji referencyjnych w Europie, powstałych w ostatnich 10 latach**	ilościowe	7%
2.	**Ilość producentów**	ilościowe	7%
3.	**Możliwość spalania wszystkich rodzajów odpadów przewidzianych do termicznego przekształcania w ITPO**	jakościowe	8%
4.	**Analiza jakościowa technologii**	jakościowe	12%
5.	**Zakres wartości opałowej odpadów**	ilościowe	10%
6.	**Moc elektryczna netto w pełnej kogeneracji**	ilościowe	16%
7.	**Ilość odpadów niebezpiecznych ze spalenia 1 Mg odpadów**	ilościowe	12%
8.	**CAPEX**	ilościowe	16%
9.	**OPEX**	ilościowe	12%

Poniżej podano definicje każdego z kryteriów, wskazując na elementy, które zostaną poddane ocenie ilościowej lub eksperckiej, oraz zaznaczono pod jakim względem warianty będą punktowane wyżej lub niżej niż pozostałe. Dla kryteriów jakościowych obowiązuje przyjęta skala ocen, przedstawiona w Opisie metody AHP, a dla kryteriów ilościowych – konkretne wartości.

Kryterium 1 – Ilość instalacji referencyjnych w Europie, powstałych w ostatnich 10 latach

Kryterium ma ocenić, które rozwiązania referencyjne zostały wdrożone na rynku europejskim w ciągu ostatnich 10 lat. Wyżej punktowane będą rozwiązania, które posiadają większą ilość referencyjnych instalacji termicznego przekształcania odpadów. Punktowane będzie maksymalnie 10 referencji. Kryterium ilościowe.

Kryterium 2 – Ilość producentów

Kryterium ma ocenić, które rozwiązania są korzystniejsze pod względem ilości kluczowych dostawców poszczególnych technologii spalania odpadów. Wyżej punktowane będą rozwiązania, których ilość producentów jest większa. Punktowanych będzie maksymalnie 10 producentów. Kryterium ilościowe.

Kryterium 3 – Możliwość spalania wszystkich rodzajów odpadów przewidzianych do termicznego przekształcania w ITPO

Kryterium ma ocenić, które rozwiązania są korzystniejsze w zakresie możliwości spalania wszystkich rodzajów odpadów przewidzianych do termicznego przekształcania w ITPO. Wyżej punktowane będą rozwiązania, które umożliwiają spalanie zmieszanych (niesegregowanych) odpadów komunalnych (bez obróbki) oraz spalanie odpadów wielkogabarytowych wyłącznie po rozdrobnieniu. Kryterium jakościowe (ocena ekspercka).

Kryterium 4 – Analiza jakościowa technologii

Kryterium ma ocenić, które rozwiązania są korzystniejsze pod kątem pozostałych istotnych jakościowych cech technologii, takich jak: zakres przepustowości jednej linii spalania odpadów w odniesieniu do wymaganej przepustowości / ilość linii spalania koniecznych do spalenia 12,5 Mg/h odpadów, ilość miejsca zajmowanego przez instalację przy danej wydajności spalania odpadów, złożoność instalacji, żywotność (trwałość), dyspozycyjność, niezawodność. Kryterium jakościowe (ocena ekspercka).

Kryterium 5 – Zakres wartości opałowej odpadów

Kryterium ma ocenić, które rozwiązania są korzystniejsze w zakresie elastyczności spalania różnych kaloryczności strumieni odpadów. Wyżej punktowane będą rozwiązania, które będą pozwalały na termiczne przekształcenie procentowo większego zakresu kaloryczności odpadów, które pozwalają na większą elastyczność pracy instalacji. Zakresem odniesienia będzie przedział kaloryczności odpadów od 9 do 15 MJ/kg. Kryterium ilościowe.

Kryterium 6 – Moc elektryczna netto w pełnej kogeneracji

Kryterium ma ocenić, które rozwiązania są korzystniejsze pod względem wytwarzanej mocy elektrycznej netto podczas pracy w pełnej kogeneracji (23 MW) przy temperaturze zewnętrznej -18°C w nominalnym punkcie pracy kotła. Wyżej punktowane będą rozwiązania, które posiadają wyższą moc elektryczną netto w pełnej kogeneracji. Kryterium ilościowe.

Kryterium 7 – Ilość odpadów niebezpiecznych ze spalenia 1 Mg odpadów

Kryterium ma ocenić, które rozwiązania są korzystniejsze w zakresie ilości produkowanego popiołu lotnego z kotła i pyłu z instalacji oczyszczania spalin (stanowiących odpad niebezpieczny) na podstawie założeń dotyczących wsadu. Wyżej punktowane będą rozwiązania, które generują mniejszy strumień tych odpadów poprocesowych. Kryterium ilościowe.

Kryterium 8 – CAPEX

Kryterium ma ocenić, które rozwiązania są korzystniejsze pod względem poniesienia nakładów inwestycyjnych ITPO. Wyżej punktowane będą rozwiązania, których koszty inwestycyjne będą niższe. Kryterium ilościowe.

Kryterium 9 – OPEX

Kryterium ma ocenić, które rozwiązania są dla ITPO korzystniejsze pod względem ponoszenia nakładów eksploatacyjnych na prace serwisowe, remontowe i konserwatorskie, a także zużycie mediów, sorbentów i reagentów. Wyżej punktowane będą rozwiązania, których koszty eksploatacyjne będą niższe. Kryterium ilościowe.

16.3 Dane wejściowe

Przeprowadzona analiza w głównej mierze opiera się na informacjach i danych dostarczonych od dostawców oraz generalnych wykonawców analizowanych technologii instalacji termicznego przekształcania odpadów i w minimalnym stopniu ingerencji Sweco, polegającej na analizie i weryfikacji otrzymanych danych i informacji, uśrednieniu i ewentualnej korekcie wartości liczbowych (danych) oraz przyjęciu założeń uzupełniających.

Tabela 21 Dane wejściowe do analizy porównawczej wariantów technologicznych

Lp.	Kryterium	Wariant 1	Wariant 2	Wariant 3	Wariant 4
1.	**Ilość instalacji referencyjnych w Europie, powstałych w ostatnich 10 latach**	> 10	4	2	7
2.	**Ilość dostawców technologii**	> 10	4	2	2
3.	**Możliwość spalania wszystkich rodzajów odpadów przewidzianych do termicznego przekształcania w ITPO**	*ocena ekspercka*			
4.	**Analiza jakościowa technologii**	*ocena ekspercka*			
5.	**Zakres wartości opałowej odpadów** [MJ/kg]	6 - 18	6 - 25	9 - 17	7 - 14
6.	**Moc elektryczna netto w pełnej kogeneracji** [MW]	6,9	7,7	6,4	6,9
7.	**Ilość odpadów niebezpiecznych ze spalenia 1 Mg odpadów** [kg/Mg]	40	80	35	40
8.	**CAPEX** [mln PLN]	390 *	380 *	370 *	390 *
9.	**OPEX** [mln PLN]	17,27	19,16	18,74	17,27

* przy średnim kursie Euro z dnia 01.09.2020 (4,40 PLN)

16.4 Analiza AHP

Kryterium 1 – Ilość instalacji referencyjnych w Europie, powstałych w ostatnich 10 latach

Tabela 22 Dane do kryterium 1

W1	**10**	szt.
W2	**4**	szt.
W3	**2**	szt.
W4	**7**	szt.

Tabela 23 Macierz do analizy AHP – kryterium 1

	W1	W2	W3	W4	Wagi	Spójność
W1	1,0	**0,40**	**0,20**	**0,70**	**0,435**	**OK**
W2	2,5	1,0	**0,50**	**1,75**	**0,174**	0,000%
W3	5,0	2,0	1,0	**3,50**	**0,087**	
W4	1,4	0,6	0,3	1,0	**0,304**	

Kryterium 2 – Ilość producentów

Tabela 24 Dane do kryterium 2

W1	**10**	szt.
W2	**4**	szt.
W3	**2**	szt.
W4	**2**	szt.

Tabela 25 Macierz do analizy AHP – kryterium 2

	W1	W2	W3	W4	Wagi	Spójność
W1	1,0	**0,40**	**0,20**	**0,20**	**0,556**	**OK**
W2	2,5	1,0	**0,50**	**0,50**	**0,222**	0,000%
W3	5,0	2,0	1,0	**1,00**	**0,111**	
W4	5,0	2,0	1,0	1,0	**0,111**	

Kryterium 3 – Możliwość spalania wszystkich rodzajów odpadów przewidzianych do termicznego przekształcania w ITPO

Tabela 26 Ocena kryterium 3

W1 do W2 silnie preferowany Wariant 1 umożliwia spalanie wszystkich rodzajów odpadów przewidzianych do termicznego przekształcania w ITPO, natomiast Wariant 2 nie umożliwia spalania zmieszanych odpadów komunalnych i innych, poza frakcją nadsitową, rodzajów odpadów przewidzianych do termicznego przekształcania w ITPO.	4
W1 do W3 równie preferowany Oba Warianty umożliwiają spalanie wszystkich rodzajów odpadów przewidzianych do termicznego przekształcania w ITPO.	1
W1 do W4 równie preferowany Oba Warianty umożliwiają spalanie wszystkich rodzajów odpadów przewidzianych do termicznego przekształcania w ITPO.	1
W2 do W3 silnie nie preferowany Wariant 2 nie umożliwia spalania zmieszanych odpadów komunalnych i innych, poza frakcją nadsitową, rodzajów odpadów przewidzianych do termicznego przekształcania w ITPO, natomiast Wariant 3 umożliwia spalanie wszystkich rodzajów odpadów przewidzianych do termicznego przekształcania w ITPO.	1/4
W2 do W4 silnie nie preferowany Wariant 2 nie umożliwia spalania zmieszanych odpadów komunalnych i innych, poza frakcją nadsitową, rodzajów odpadów przewidzianych do termicznego przekształcania w ITPO, natomiast Wariant 4 umożliwia spalanie wszystkich rodzajów odpadów przewidzianych do termicznego przekształcania w ITPO.	1/4
W3 do W4 równie preferowany Oba Warianty umożliwiają spalanie wszystkich rodzajów odpadów przewidzianych do termicznego przekształcania w ITPO.	1

Tabela 27 Macierz do analizy AHP – kryterium 3

	W1	W2	W3	W4	Wagi	Spójność
W1	1	4	1	1	**0,31**	OK
W2	1/4	1	1/4	1/4	**0,08**	0,000%
W3	1	4	1	1	**0,31**	
W4	1	4	1	1	**0,31**	

Kryterium 4 – Analiza jakościowa technologii

Tabela 28 Ocena kryterium 4

W1 do W2 nieznacznie nie preferowany Wariant 1 charakteryzuje się umiarkowanymi wymaganiami co do jakości, gęstości, rozmiarów cząstek, wilgotności i homogeniczności odpadów oraz umiarkowaną wrażliwością na zmiany jakości, gęstości, rozmiarów i wilgotności odpadów. Wariant 2 charakteryzuje brak części ruchomych w obszarze paleniska (brak ruchomego rusztu), brak instalacji hydrauliki siłowej oraz brak układu chłodzenia rusztu, skutkujące wysoką niezawodnością i dyspozycyjnością oraz mniejszym zakresem i czasem remontu rocznego, możliwość współspalania z frakcją nadsitową innych paliw, a także wysoka sprawność konwersji energii. Oba Warianty kwalifikują się jako rozwiązania technologiczne o wysokiej niezawodności, jednak Wariant 2 cechuje się większą niezawodnością, dyspozycyjnością i sprawnością energetyczną.	1/2
W1 do W3 nieznacznie preferowany Oba Warianty kwalifikują się jako rozwiązania technologiczne o wysokiej niezawodności. Wariant 3 cechuje prostota instalacji – tylko jedna część ruchoma w obrębie pieca (komora paleniskowa), prosty napęd pieca (silnik elektryczny + przekładnia), brak układu chłodzenia wodą, brak części metalowych w kontakcie z ogniem, co jest jednak kompensowane przez niższą sprawność energetyczną oraz ograniczenie wydajności spalania odpadów dla jednego pieca do ok. 7 Mg/h oznaczające konieczność zabudowy dwóch linii spalania odpadów zajmujących więcej miejsca dla instalacji o wydajności 100 000 Mg/rok.	1
W1 do W4 nieznacznie preferowany Wariant 4 cechuje mniejsze skomplikowanie rusztu w porównaniu z rusztem schodkowym – znacznie mniejsza liczba ruchomych części, brak tarcia pomiędzy rusztowinami (przekładająca się na większą trwałość i niezawodność) oraz prostszy w porównaniu z rusztem schodkowym napęd rusztu – napęd walców za pomocą silników elektrycznych. Z drugiej strony zastosowanie chłodzenia rusztu walcowego wodą jest problematyczne lub niemożliwe, z tych względów ruszt walcowy lepiej nadaje się do spalania zmieszanych odpadów komunalnych aniżeli frakcji nadsitowej zmieszanych odpadów komunalnych. Możliwa do osiągnięcia sprawność energetyczna jest dla obu Wariantów identyczna. Oba Warianty kwalifikują się jako rozwiązania technologiczne o wysokiej niezawodności, jednak w związku z wadami Wariantu 4, Wariant 1 cechujący się możliwością spalania odpadów powyżej wartości opałowej 14 MJ/kg jest bardziej korzystny, jako gwarantujący większe bezpieczeństwo eksploatacyjne przy zróżnicowanym strumieniu odpadów mającym trafiać do ITPO.	2

W2 do W3 silnie preferowany Wariant 2 charakteryzuje brak części ruchomych w obszarze paleniska, brak ruchomego rusztu, brak instalacji hydrauliki siłowej oraz brak układu chłodzenia rusztu skutkujące wysoką niezawodnością i dyspozycyjnością oraz mniejszym zakresem i czasem remontu rocznego oraz możliwość współspalania z frakcją nadsitową innych paliw. Wariant 3 cechuje prostota instalacji – tylko jedna część ruchoma w obrębie pieca (komora paleniskowa), prosty napęd pieca (silnik elektryczny + przekładnia), brak układu chłodzenia wodą, brak części metalowych w kontakcie z ogniem, co jest jednak kompensowane przez znacznie niższą sprawność energetyczną oraz ograniczenie wydajności spalania odpadów dla jednego pieca do ok. 7 Mg/h oznaczające konieczność zabudowy dwóch linii spalania odpadów zajmujących więcej miejsca dla instalacji o wydajności 100 000 Mg/rok. Oba Warianty kwalifikują się jako rozwiązania technologiczne o wysokiej niezawodności, jednak Wariant 2 jest bardziej korzystny ponieważ cechuje się znacznie wyższą sprawnością energetyczną, większą dyspozycyjnością oraz zajmuje mniej miejsca.	2
W2 do W4 silnie preferowany Wariant 2 charakteryzuje brak części ruchomych w obszarze paleniska, brak ruchomego rusztu, brak instalacji hydrauliki siłowej oraz brak układu chłodzenia rusztu skutkujące wysoką niezawodnością i dyspozycyjnością oraz mniejszym zakresem i czasem remontu rocznego oraz możliwość współspalania z frakcją nadsitową innych paliw. Ponadto, Wariant 2 cechuje wyższa sprawność energetyczna. W Wariancie 4 zastosowanie chłodzenia rusztu walcowego wodą jest problematyczne lub niemożliwe, z tych względów ruszt walcowy lepiej nadaje się do spalania zmieszanych odpadów komunalnych aniżeli frakcji nadsitowej. Oba Warianty kwalifikują się jako rozwiązania technologiczne o wysokiej niezawodności, jednak Wariant 2 jest bardziej korzystny ponieważ cechuje się możliwością spalania odpadów o wartości opałowej powyżej 14 MJ/kg, wyższą sprawnością energetyczną i większą dyspozycyjnością.	3
W3 do W4 równie preferowany Wariant 3 cechuje prostota instalacji – tylko jedna część ruchoma w obrębie pieca (komora paleniskowa), prosty napęd pieca (silnik elektryczny + przekładnia), brak układu chłodzenia wodą, brak części metalowych w kontakcie z ogniem, co jest jednak kompensowane przez niższą sprawność energetyczną oraz ograniczenie wydajności spalania odpadów dla jednego pieca do ok. 7 Mg/h oznaczające konieczność zabudowy dwóch linii spalania odpadów zajmujących więcej miejsca dla instalacji o wydajności 100 000 Mg/rok. W Wariancie 4 zastosowanie chłodzenia rusztu walcowego wodą jest problematyczne lub niemożliwe, z tych względów ruszt walcowy lepiej nadaje się do spalania zmieszanych odpadów komunalnych aniżeli frakcji nadsitowej. Oba Warianty kwalifikują się jako rozwiązania technologiczne o wysokiej niezawodności.	2

Tabela 29 Macierz do analizy AHP – kryterium 4

	W1	W2	W3	W4	Wagi	Spójność
W1	1	1/2	1	2	**0,23**	OK
W2	2	1	2	3	**0,42**	0,392%
W3	1	1/2	1	2	**0,23**	
W4	1/2	1/3	1/2	1	**0,12**	

Kryterium 5 – Zakres wartości opałowej odpadów

Tabela 30 Dane do kryterium 5

W1	**100**	%
W2	**100**	%
W3	**100**	%
W4	**90**	%

Tabela 31 Macierz do analizy AHP – kryterium 5

	W1	W2	W3	W4	Wagi	Spójność
W1	1,0	1,00	1,00	0,90	**0,256**	OK
W2	1,0	1,0	1,00	0,90	**0,256**	0,000%
W3	1,0	1,0	1,0	0,90	**0,256**	
W4	1,1	1,1	1,1	1,0	**0,231**	

Kryterium 6 – Moc elektryczna netto w pełnej kogeneracji

Tabela 32 Dane do kryterium 6

W1	**6,9**	MW
W2	**7,7**	MW
W3	**6,4**	MW
W4	**6,9**	MW

Tabela 33 Macierz do analizy AHP – kryterium 6

	W1	W2	W3	W4	Wagi	Spójność
W1	1,0	**1,12**	**0,93**	**1,00**	**0,247**	**OK**
W2	0,9	1,0	**0,83**	**0,90**	**0,276**	0,000%
W3	1,1	1,2	1,0	**1,08**	**0,229**	
W4	1,0	1,1	0,9	1,0	**0,247**	

Kryterium 7 – Ilość odpadów niebezpiecznych ze spalenia 1 Mg odpadów

Tabela 34 Dane do kryterium 7

W1	**40**	kg/Mg
W2	**80**	kg/Mg
W3	**35**	kg/Mg
W4	**40**	kg/Mg

Tabela 35 Macierz do analizy AHP – kryterium 7

	W1	W2	W3	W4	Wagi	Spójność
W1	1,0	**0,50**	**1,14**	**1,00**	**0,275**	**OK**
W2	2,0	1,0	**2,29**	**2,00**	**0,137**	0,000%
W3	0,9	0,4	1,0	**0,88**	**0,314**	
W4	1,0	0,5	1,1	1,0	**0,275**	

Kryterium 8 – CAPEX

Tabela 36 Dane do kryterium 8

W1	**390 000 000**	PLN
W2	**380 000 000**	PLN
W3	**370 000 000**	PLN
W4	**390 000 000**	PLN

Tabela 37 Macierz do analizy AHP – kryterium 8

	W1	W2	W3	W4	Wagi	Spójność
W1	1,0	**1,03**	**1,05**	**1,00**	**0,245**	**OK**
W2	1,0	1,0	**1,03**	**0,97**	**0,252**	0,000%
W3	0,9	1,0	1,0	**0,95**	**0,258**	
W4	1,0	1,0	1,1	1,0	**0,245**	

Kryterium 9 – OPEX

Tabela 38 Dane do kryterium 9

W1	**17 270 000**	PLN
W2	**19 160 000**	PLN
W3	**18 740 000**	PLN
W4	**17 270 000**	PLN

Tabela 39 Macierz do analizy AHP – kryterium 9

	W1	W2	W3	W4	Wagi	Spójność
W1	1,0	**0,90**	**0,92**	**1,00**	**0,262**	**OK**
W2	1,1	1,0	**1,02**	**1,11**	**0,236**	0,000%
W3	1,1	1,0	1,0	**1,09**	**0,241**	
W4	1,0	0,9	0,9	1,0	**0,262**	

16.5 Wyniki analizy AHP

W wyniku przeprowadzonej analizy otrzymano komplet ocen wynikowych poszczególnych kryteriów oceny. W tabeli z ocenami wynikowymi widoczne są kryteria, które są bardziej lub słabiej punktowane / preferowane. W każdej z kolumn pogrubione zostały Warianty dominujące, które zdobyły najwyższą liczbę punktów i znajdują się najwyżej w hierarchii danego kryterium.

Opis wyników poszczególnych kryteriów przedstawiono poniżej.

Kryterium 1 – Ilość instalacji referencyjnych w Europie, powstałych w ostatnich 10 latach

Analizując poszczególne Warianty pod kątem kryterium 1, najkorzystniej wypadł Wariant 1 z ponad 10 instalacjami referencyjnymi w Europie, uzyskując 43,5% punktów. Najmniej punktów zdobył Wariant 3 z tylko dwoma instalacjami referencyjnymi, uzyskując 8,7% punktów.

Kryterium 2 – Ilość producentów

Analizując poszczególne warianty pod kątem kryterium 2, najkorzystniej wypadł Wariant 1 z ponad 10 producentami technologii, uzyskując 55,6% punktów. Najmniej punktów zdobyły Warianty 3 i 4 z tylko dwoma rozpoznanymi dostawcami technologii, uzyskując po 11,1% punktów.

Kryterium 3 – Możliwość spalania wszystkich rodzajów odpadów przewidzianych do termicznego przekształcania w ITPO

Analizując poszczególne Warianty pod kątem kryterium 3, najkorzystniej wypadły Warianty 1, 3 i 4, każdy z możliwością spalania wszystkich rodzajów odpadów przewidzianych do termicznego przekształcania w ITPO, uzyskując po 30,8% punktów. Najmniej punktów zdobył Wariant 2, nie posiadający możliwości spalania wszystkich rodzajów odpadów przewidzianych do termicznego przekształcania w ITPO, uzyskując 7,7% punktów.

Kryterium 4 – Analiza jakościowa technologii

Analizując poszczególne Warianty pod kątem kryterium 4, najkorzystniej wypadł Wariant 2, uzyskując 42,4% punktów. Najmniej punktów zdobył Wariant 4, uzyskując 12,2% punktów.

Kryterium 5 – Zakres wartości opałowej odpadów

Analizując poszczególne Warianty pod kątem kryterium 5, najkorzystniej wypadły Warianty 1, 2 i 3, gdzie zakres wartości opałowej odpadów pokrywa się w 100% z zakresem odniesienia 9 – 15 MJ/kg, uzyskując po 25,6% punktów. Najmniej punktów zdobył Wariant 4, gdzie zakres wartości opałowej odpadów pokrywa się w 90% z zakresem odniesienia, uzyskując 23,1% punktów.

Kryterium 6 – Moc elektryczna netto w pełnej kogeneracji

Analizując poszczególne warianty pod kątem kryterium 6, najkorzystniej wypadł Wariant 2 z mocą elektryczną netto w pełnej kogeneracji wynoszącą 7,7 MW, uzyskując 27,6% punktów. Najmniej punktów zdobył Wariant 3 z mocą elektryczną netto wynoszącą 6,4 MW, uzyskując 22,9% punktów.

Kryterium 7 – Ilość odpadów niebezpiecznych ze spalenia 1 Mg odpadów

Analizując poszczególne warianty pod kątem kryterium 9, najkorzystniej wypadł Wariant 3 z ilością odpadów niebezpiecznych ze spalania 1 Mg odpadów wynoszącą 35 kg/Mg, uzyskując 31,4% punktów. Najmniej punktów zdobył Wariant 2 z ilością odpadów niebezpiecznych ze spalania 1 Mg odpadów wynoszącą 80 kg/Mg, uzyskując 13,7% punktów.

Kryterium 8 – CAPEX

Analizując poszczególne warianty pod kątem kryterium 8, najkorzystniej wypadł Wariant 3 z kosztami inwestycyjnymi wynoszącymi ok. 370 mln PLN, uzyskując 25,8% punktów. Najmniej punktów zdobyły Warianty 1 i 4 z kosztami inwestycyjnymi wynoszącymi ok. 390 mln PLN, uzyskując po 24,5% punktów.

Kryterium 9 – OPEX

Analizując poszczególne warianty pod kątem kryterium 9, najkorzystniej wypadły Warianty 1 i 4 z kosztami eksploatacyjnymi wynoszącymi ok. 17,27 mln PLN, uzyskując 26,2% punktów. Najmniej punktów zdobył Wariant 2 z kosztami eksploatacyjnymi wynoszącymi ok. 19,16 mln PLN, uzyskując 23,6% punktów.

Hierarchia Wariantów według poszczególnych kryteriów oceny wariantów technologicznych

Tabela 40 Tabela ocen wynikowych [%]. Finalny ranking Wariantów technologicznych

Kryterium	Waga	W1	W2	W3	W4
1. Ilość instalacji referencyjnych w Europie, powstałych w ostatnich10 latach	7	**43,5**	17,4	8,7	30,4
2. Ilość producentów	7	**55,6**	22,2	11,1	11,1
4. Możliwość spalania wszystkich rodzajów odpadów przewidzianych do termicznego przekształcania w ITPO	8	**30,8**	7,7	**30,8**	**30,8**
4. Analiza jakościowa technologii	12	22,7	**42,4**	22,7	12,2
5. Zakres wartości opałowej odpadów	10	**25,6**	**25,6**	**25,6**	23,1
6. Moc elektryczna netto w pełnej kogeneracji	16	24,7	**27,6**	22,9	24,7
7. Ilość odpadów niebezpiecznych ze spalenia 1 Mg odpadów	12	27,5	13,7	**31,4**	27,5
8. CAPEX	16	24,5	25,2	**25,8**	24,5
9. OPEX	12	**26,2**	23,6	24,1	**26,2**
Ocena ogólna	-	**29,0**	24,0	23,6	23,5

Końcowy ranking Wariantów technologicznych termicznego przekształcania odpadów

Finalny ranking wariantów technologicznych przedstawiono w tabeli poniżej.

Tabela 41 Finalny ranking Wariantów technologicznych termicznego przekształcania odpadów

Wariant		Wynik	Ranking
W1	Spalanie odpadów na ruszcie schodkowym	**29,0%**	**1**
W2	Spalanie odpadów w cyrkulacyjnym złożu fluidalnym	24,0%	**2**
W3	Spalanie odpadów w piecu obrotowym / oscylacyjnym	23,6%	**3**
W4	Spalanie odpadów na ruszcie walcowym	23,5%	**4**

Zdecydowanie najkorzystniejszym Wariantem według przyjętych kryteriów oceny oraz odpowiadających im wag, a także warunków brzegowych (wymagań) określonych przez Zamawiającego (możliwość spalania wielu rodzajów odpadów), jest Wariant 1 – spalanie odpadów na ruszcie schodkowym, który uzyskał ostateczną ocenę w wysokości 29,0% punktów.

Należy zastrzec, że ocena (klasyfikacja) analizowanych Wariantów technologicznych będąca wynikiem przeprowadzonego benchmarkingu nie może być traktowana jako ogólna ocena (klasyfikacja) tych technologii względem siebie, a wyłącznie jako klasyfikacja w kontekście przydatności dla tego konkretnego projektu – Instalacji Termicznego Przekształcania Odpadów dla Aglomeracji Beskidzkiej, przy uwzględnieniu jego wymagań, specyfiki, wielkości strumienia odpadów, ich rodzajów i charakterystyki, przewidywanego profilu pracy instalacji w skali roku oraz przyjętych kryteriów oceny i odpowiadających im wag.

17 Podsumowanie

Przeprowadzona analiza wielkości sumarycznego strumienia odpadów wykazała, że wydajność ITPO powinna wynosić 100 000 Mg/rok.

Referencyjną (nominalną) wartość opałową odpadów kierowanych do kotła ITPO ustalono na 12,5 MJ/kg, zaś możliwy zakres wartości opałowej odpadów kierowanych do kotła ITPO, przy uwzględnieniu strumieni (udziałów) i wartości opałowych wszystkich rodzajów odpadów kierowanych do ITPO, ustalono na 9 – 15 MJ/kg.

Dyspozycyjność instalacji powinna wynosić minimum 8 000 h/rok.

Przeprowadzona analiza rozwiązań techniczno-technologicznych wraz z benchmarkingiem analizowanych Wariantów technologicznych termicznego przekształcania odpadów wykazały, że najlepszą dla przedmiotowego przedsięwzięcia będzie technologia spalania odpadów na ruszcie schodkowym – posuwistym lub posuwisto-zwrotnym (Wariant 1). Wykorzystane narzędzie benchmarkingu – analiza Wariantów metodą AHP – pozwoliło na ich możliwie obiektywną ocenę.

Instalacje termicznego przekształcania odpadów z zastosowaniem kotłów rusztowych charakteryzują się następującymi cechami:

- uniwersalność, która oznacza możliwość spalania wszystkich rodzajów odpadów przewidzianych do termicznego przekształcania w ITPO, w pełnym zakresie ich wartości opałowej,
- niewielkie oddziaływanie na środowisko naturalne, ludzi i zwierzęta – spełnienie zaostrzonych wymogów emisji do powietrza; relatywnie niewielka ilość wytwarzanego popiołu lotnego i pyłu (ok. 4% masy spalanych odpadów),
- technologia bardzo dobrze zweryfikowana eksploatacyjnie, zarówno w Polsce, Europie, jak i na świecie,
- technologia ciągle udoskonalana,
- duża liczba dostawców technologii (>10), mogących wykazać się wieloma obiektami referencyjnymi.

CZĘŚĆ III

ANALIZA ŚRODOWISKOWA

18 Klasyfikacja Przedsięwzięcia na podstawie przepisów prawa polskiego

Podstawowe wymagania dotyczące postępowania w sprawie oceny oddziaływania na środowisko planowanego przedsięwzięcia zostały zawarte w *Ustawie z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko* (Dz. U. z 2008 r. Nr 199, poz. 1227 z późniejszymi zmianami). Na podstawie powyższego dokumentu Rada Ministrów dnia 10 września 2019 r. wydała *Rozporządzenie w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko* (Dz. U. 2019, poz. 1839).

Zgodnie z *Rozporządzeniem*, przedmiotowe przedsięwzięcie, polegające na budowie instalacji termicznego przekształcania odpadów, o planowanej dziennej wydajności ok. 300 Mg odpadów, jest klasyfikowane jako przedsięwzięcie mogące zawsze znacząco oddziaływać na środowisko:

§ 2.1. pkt. 46: *instalacje do przetwarzania w rozumieniu art. 3 ust. 1 pkt 21 ustawy z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach odpadów innych niż niebezpieczne przy zastosowaniu procesów termicznego przekształcania odpadów, krakingu odpadów, fizykochemicznej obróbki odpadów (proces D9 unieszkodliwiania odpadów wymieniony w załączniku nr 2 do ustawy z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach), mające wydajność nie mniejszą niż 100 t dziennie, z wyłączeniem instalacji do odzysku odpadów będących biomasą w rozumieniu § 2 pkt 1 rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 1 marca 2018 r. w sprawie standardów emisyjnych dla niektórych rodzajów instalacji, źródeł spalania paliw oraz urządzeń spalania lub współspalania odpadów*.

W związku z powyższą klasyfikacją, w ramach postępowania w sprawie wydania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach (DUŚ) niezbędne będzie wykonanie oceny oddziaływania na środowisko, w celu dokładnego zbadania jak inwestycja będzie oddziaływać na środowisko.

19 Wymogi i standardy emisyjne

ITPO będzie musiało spełniać rygorystyczne poziomy emisji do powietrza, wymagane w ustawodawstwie, tj.:

1. *Dyrektywie Parlamentu Europejskiego i Rady 2010/75/UE z dnia 24 listopada 2010 r. w sprawie emisji przemysłowych (zintegrowane zapobieganie zanieczyszczeniom i ich kontrola)*
2. *Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 1 marca 2018 r. w sprawie standardów emisyjnych dla niektórych rodzajów instalacji, źródeł spalania paliw oraz urządzeń spalania lub współspalania odpadów*
3. *Decyzji Wykonawczej Komisji (UE) 2019/2010 z dnia 12 listopada 2019 r. ustanawiającej konkluzje dotyczące najlepszych dostępnych technik (BAT) zgodnie z dyrektywą Parlamentu Europejskiego i Rady 2010/75/UE w odniesieniu do spalania odpadów.*

19.1 Limity emisji zanieczyszczeń do powietrza zawarte w Konkluzjach BAT

Zgodnie z obowiązującymi standardami dotyczącymi emisji do powietrza zawartymi w aktualnych konkluzjach dotyczących Najlepszych Dostępnych Technik (BAT), emisje do atmosfery z instalacji termicznego przekształcania odpadów nie mogą przekraczać:

Poziomy emisji: pył, metale i metaloidy (mg/Nm^3)

Tabela 42 Granice emisji: pyły, metale i metaloidy

Parametr	BAT – AEL	Okres uśredniania
Pył	< 2 – 5	Średnia dobowa
Cd + Tl	0,005 – 0,02	Średnia z okresu pobierania próbek
Sb + As + Pb + Cr + Co + Cu + Mn + Ni + V	0,01 – 0,3	Średnia z okresu pobierania próbek

Poziomy emisji: HCl, HF i SO_2 (mg/Nm^3)

Tabela 43 Granice emisji dla nowego zespołu urządzeń: HCl, HF i SO_2

Parametr	BAT – AEL	Okres uśredniania
HCl	< 2 – 6 *	Średnia dobowa
HF	< 1	Średnia dobowa lub Średnia z okresu pobierania próbek
SO_2	5 – 30	Średnia dobowa

* Dolną granicę zakresu BAT-AEL można osiągnąć przy zastosowaniu płuczki gazowej mokrej; wyższa granica zakresu może być związana ze stosowaniem wtrysku suchego sorbentu

Poziomy emisji: NOx, CO, NH_3 (mg/Nm^3)

Tabela 44 Granice emisji dla nowego zespołu urządzeń: NOx, CO, NH_3

Parametr	BAT – AEL	Okres uśredniania
NOx	50 – 120 *	Średnia dobowa
CO	10 – 50	Średnia dobowa
NH_3	2 – 10 *	Średnia dobowa

* dolną granicę zakresu BAT-AEL można osiągnąć przy zastosowaniu SCR. Osiągnięcie dolnej granicy zakresu BAT-AEL może być niemożliwe przy spalaniu odpadów o wysokiej zawartości azotu.

Poziomy emisji: LZO, PCDD/F oraz dioksynopodobnych PCB

Tabela 45 Granice emisji dla nowego zespołu urządzeń: LZO, PCD/F oraz dioksynopodobnych PCB

Parametr	Jednostka	BAT – AEL	Okres uśredniania
Całkowite LZO	mg / Nm^3	< 3 – 10	Średnia dobowa
PCDD/F	ng I-TEQ/Nm^3	< 0,01 – 0,04	Średnia z okresu pobierania próbek
		< 0,01 – 0,06	Długoterminowe pobieranie próbek *
PCDD/F (polichlorowane dibenzo-p-dioksyny i furany) + dioksyny podobne PCB	ng WHO-TEQ/Nm^3	< 0,01 – 0,06	Średnia z okresu pobierania próbek
		< 0,01 – 0,08	Długoterminowe pobieranie próbek *

* BAT-AEL nie ma zastosowania, jeżeli poziomy emisji okażą się wystarczająco stabilne.

Poziomy emisji: Hg (mg/Nm^3)

Tabela 46 Granice emisji dla nowego zespołu urządzeń: Hg

Parametr	BAT – AEL *	Okres uśredniania
Hg	< 5 – 20 **	Średnia dobowa lub średnia z okresu pobierania próbek
	1 – 10	Długoterminowe pobieranie próbek

*Zastosowanie ma BAT-AEL w odniesieniu do średniej dobowej lub średniej z okresu pobierania próbek albo BAT-AEL w odniesieniu do długoterminowego pobierania próbek. BAT-AEL w odniesieniu do długoterminowego pobierania próbek może mieć zastosowanie w przypadku spalarni odpadów o udowodnionej niskiej i stałej zawartości rtęci (np. jednorodnych strumieni odpadów o kontrolowanym składzie)

** Dolną granicę zakresu BAT-AEL można osiągnąć w przypadku:
— spalania odpadów o udowodnionej niskiej i stałej zawartości rtęci (np. jednorodnych strumieni odpadów o kontrolowanym składzie), lub
— stosowania specjalnych technik pozwalających zapobiegać powstawaniu szczytowych emisji rtęci lub ograniczać je podczas spalania odpadów innych niż niebezpieczne. Górna granica zakresu BAT-AEL może być związana ze stosowaniem wtrysku suchego sorbentu.

20 Oddziaływanie ITPO na środowisko

W dalszej części Opracowania przyjęto technologię termicznego przekształcania odpadów w Wariancie 1 (spalanie odpadów na ruszcie schodkowym), oraz przedstawione w Części II rozwiązania techniczne, technologiczne, procesowe i funkcjonalne dla Wariantu 1. Rozwiązania te gwarantują minimalizację negatywnego oddziaływania ITPO na środowisko. Przewidywane działania związane z realizacją ITPO mogą być uciążliwe jedynie w fazie budowy, nie tworząc istotnych zagrożeń w fazie jej eksploatacji.

Podczas eksploatacji ITPO będzie występować kilka rodzajów emisji – emisja zanieczyszczeń do powietrza, emisja hałasu oraz wytwarzanie odpadów. Oddziaływanie ITPO na pozostałe komponenty środowiska, jak również oddziaływanie na ludzi, dzięki zastosowanym (rekomendowanym) rozwiązaniom będzie znikome.

W przypadku ITPO, kwalifikowanej jako inwestycja zawsze potencjalnie uciążliwa dla środowiska i ludzi, wymagane będzie przeprowadzenie postępowania w sprawie oceny oddziaływania na środowisko, które powinno określić, jakie rozwiązania i prośrodowiskowe ograniczenia powinny zostać zastosowane.

20.1 Wpływ ITPO na powietrze atmosferyczne

Na podstawie wiedzy eksperckiej, uznaje się jako najistotniejsze, oddziaływanie emisji zanieczyszczeń do powietrza i emisji hałasu na etapie użytkowania ITPO. Dzięki zastosowaniu odpowiednich, sprawdzonych rozwiązań technicznych, technologicznych, procesowych i funkcjonalnych, zapewnione zostanie utrzymanie dopuszczalnych, obowiązujących standardów w tej materii. Bazując na wieloletnich praktykach stosowania technologii termicznego przekształcania odpadów w Wariancie, który uzyskał najwyższą ilość punktów w analizie AHP (Wariant 1) ustalono, że ITPO nie będzie powodowała przekroczeń dopuszczalnych norm, w tym dotrzymane zostaną standardy emisyjne. W referencyjnych instalacjach termicznego przekształcania odpadów, pomiarowe wielkości emisji zanieczyszczeń w spalinach po ich oczyszczeniu są dla większości zanieczyszczeń znacznie mniejsze od dopuszczalnych.

Minimalne oddziaływanie instalacji termicznego przekształcania odpadów na jakość powietrza, jest przede wszystkim kwestią zastosowania:

- zaawansowanej technologii procesu spalania odpadów,
- wydajnej instalacji oczyszczania spalin (układu kontroli i zapewnienia jakości powietrza),
- komina o odpowiedniej wysokości i średnicy wylotu spalin,
- rozwiązań przeciwdziałających rozprzestrzenianiu się odoru odpadów z bunkra,

Celem ochrony powietrza atmosferycznego na obszarze oddziaływania ITPO wszystkie ww. środki będą w niej zapewnione. W zależności od wyniku analizy lokalizacyjnej, dla warunków wietrzności w wybranej lokalizacji, zostanie wstępnie dobrana wysokość i średnica wylotu komina, które będą następnie – na dalszym etapie realizacji Przedsięwzięcia – zweryfikowane na podstawie wyników modelowania rozprzestrzeniania się i opadu pyłu w granicach oddziaływania. Wymiary komina zostaną dobrane w dalszej części Opracowania, po przeprowadzeniu analizy lokalizacyjnej.

Celem przeciwdziałania rozprzestrzenianiu się odoru odpadów z bunkra, przewidziano zastosowanie następujących rozwiązań:

- w czasie normalnej pracy ITPO powietrze do spalania będzie zasysane z hali bunkra odpadów, wytwarzając w niej podciśnienie, co znacząco ograniczy rozprzestrzenianie się odoru odpadów poza halą bunkra,
- w czasie postoju ITPO pracować będzie układ neutralizacji odoru odpadów. Zasysane z hali bunkra powietrze będzie oczyszczane w dezodoryzatorze w postaci filtra węglowego i skierowane do atmosfery.

Tym samym odpady w bunkrze nie będą powodować uciążliwości zapachowej w każdych warunkach.

20.2 Wpływ ITPO na zmiany klimatu

Wpływ ITPO na zmiany klimatu spowodowany będzie głównie emisją dwutlenku węgla (CO_2).

Do obliczeń emisji CO_2 z ITPO przyjęto następujące założenia:

1. Współczynnik emisji GHG dla sieci średniego napięcia w Polsce (zgodnie z Wytycznymi EBI*): 765 [gCO2/kWh],

2. Współczynnik emisji GHG dla spalania oleju opałowego (zgodnie z Wytycznymi EBI*): 77,4 [kgCO2/GJ],
3. Współczynnik emisji GHG dla ciepła sieciowego w Polsce (zgodnie z danymi URE**): 99,3 [MgCO2/TJ].

** Wytyczne Europejskiego Banku Inwestycyjnego (EBI): „EIB Project Carbon Footprint Methodologies Methodologies for the Assessment of Project GHG Emissions and Emission Variations (Version 11.1, July 2020)", które rekomendowane są w Poradniku przygotowania inwestycji z uwzględnieniem zmian klimatu, ich łagodzenia i przystosowania do tych zmian oraz odporności na klęski żywiołowe (Ministerstwo Ochrony Środowiska, Departament Zrównoważonego Rozwoju, październik 2015. Warszawa).*

*** Energetyka cieplna w liczbach – 2018, Urząd Regulacji Energetyki, Warszawa, wrzesień 2019, s. 19.*

Obliczono, że sumaryczna roczna emisja CO_2 z ITPO wyniesie ok. 41 185 Mg.

Wytyczne EBI definiują przedsięwzięcia o znaczącym wpływie na klimat jako nowe przedsięwzięcia, których łączne emisje całkowite (Ab) są na poziomie powyżej 100 000 Mg CO_2-e/rok (ekwiwalent CO_2), a więc w przypadku ITPO wartość emisji CO_2 nie przekroczy wartości granicznej – ze znacznym zapasem.

Należy podkreślić, iż celem budowy ITPO, jest m.in. zgodne z prawem zagospodarowanie odpadów o wartości opałowej powyżej 6 MJ/kg oraz zmniejszenie ilości odpadów składowanych, powstałych na terenie Aglomeracji Beskidzkiej. Zagospodarowanie odpadów poprzez ich składowanie ma negatywny wpływ na zmiany klimatu, co spowodowane jest emisjami wynikającymi z rozkładu materii organicznej (emitowany biogaz, zawierający głównie metan, ma potencjał tworzenia efektu cieplarnianego (GWP) 21 razy większy niż dwutlenek węgla), co nie ma miejsca w przypadku termicznego przekształcania odpadów.

20.3 Oddziaływanie na wody powierzchniowe i podziemne

Zaproponowane rozwiązania techniczne, technologiczne i procesowe gwarantują brak negatywnego oddziaływania na jakość wód powierzchniowych i podziemnych. Woda na cele technologiczne będzie pobierana ze studni głębinowej lub z wodociągu. Kwestia ta powinna być ustalona na dalszym etapie realizacji Przedsięwzięcia, np. podczas opracowywania studium wykonalności ITPO. Jeżeli zaistnieje taka możliwość, rekomenduje się pobór wody ze studni głębinowej. ITPO nie będzie źródłem powstawania ścieków technologicznych kierowanych zbiorników wód powierzchniowych, tym samym woda nie będzie przedostawała się do wód

podziemnych. Dzięki proponowanemu zastosowaniu bezściekowej technologii oczyszczania spalin, ilość powstających ścieków technologicznych będzie ograniczona. Technologie będą dobrane tak, by powtórnie wykorzystać część lub całość ścieków technologicznych powstających w instalacji do procesu technologicznego.

20.4 Oddziaływanie akustyczne

Przyjęte do analizy rozwiązania techniczno-technologiczne gwarantują minimalizację negatywnego oddziaływania akustycznego. Budowa i eksploatacja ITPO, w aspekcie jej oddziaływania akustycznego oraz związanego z transportem odpadów, może spowodować bezpośrednie ingerencje w środowisko – przewidywane zmiany poziomu hałasu. Jednak po zastosowaniu standardowych, sprawdzonych rozwiązań technicznych i technologicznych poziomy ciśnienia akustycznego związane z eksploatacją ITPO będą mieścić się w prawnie wymaganych granicach.

20.5 Zużycie energii elektrycznej i cieplnej

Zużycie energii elektrycznej na potrzeby własne ITPO będzie pokrywane z bieżącej produkcji. Jedynie w czasie przestojów technologicznych energia elektryczna będzie pobierana z zewnątrz, lecz jej pobór będzie znikomy. Zaplanowano postoje technologiczne ITPO w miesiącach kwiecień i wrzesień, dlatego pobór energii cieplnej z sieci ciepłowniczej do ITPO będzie znikomy.

20.6 Powstawanie odpadów

Główny odpad, który powstawać będzie w wyniku spalania odpadów, stanowi żużel paleniskowy, z którego wyseparowywany będzie złom żelazny i nieżelazny. W mniejszej ilości powstawać będą: popiół lotny z kotła oraz stały produkt uboczny instalacji oczyszczania spalin. Odpady te, klasyfikowane jako odpady niebezpieczne, będą kierowane do wyspecjalizowanych podmiotów. Ponadto, w znikomych ilościach będą powstawać w ITPO poeksploatacyjne odpady opakowaniowe. Wykaz wszystkich generowanych odpadów wraz z oszacowaniem ich ilości powinien być określony w studium wykonalności ITPO.

20.7 Wykorzystanie powierzchni ziemi

Powierzchnia terenu zostanie zagospodarowana zgodnie z Miejscowym Planem Zagospodarowania Przestrzennego, uwzględniając wymaganą powierzchnię aktywną biologicznie.

20.8 Minimalizacja oddziaływania na środowisko

Rozwiązania minimalizujące oddziaływanie na środowisko jakie zostaną wprowadzone w związku z budową ITPO przedstawiono poniżej:

- celem przeciwdziałania rozprzestrzenianiu się odoru odpadów z bunkra, w czasie pracy ITPO zapewnione będzie podciśnienie w przestrzeni bunkra odpadów, natomiast w czasie przestojów technologicznych będzie uruchamiany układ wyciągu powietrza z hali bunkra odpadów wraz z układem dezodoryzacji tego powietrza,
- zastosowanie w strefie przyjmowania i rozładunku odpadów przeznaczonych do termicznego przekształcenia posadzki hydroizolacyjnej,
- bunkier odpadów będzie należycie zabezpieczonym obiektem. Ściany i dno bunkra będą wykonane z betonu wodoszczelnego (odpornego na wnikanie cieczy) oraz będą posiadały wodoszczelną izolację zewnętrzną. Ściany bunkra będą pokryte masą wodoszczelną, natomiast dno zaizolowane będzie w systemie uszczelnień hydrostop. Szczeliny robocze będą zabezpieczone w systemie bentonitowym. Nie przewiduje się zastosowania systemu odprowadzenia odcieków z bunkra, ponieważ jak wynika z doświadczeń eksploatacyjnych, odcieki z mokrych odpadów, po wymieszaniu z względnie suchymi odpadami, wchłaniane są przez te ostatnie, po czym mieszanina odpadów trafia do kotła w którym następuje odparowanie zawartej w nich wilgoci,
- praca ITPO będzie odbywała się w zamkniętych halach, z wyłączeniem hali sezonowania żużla (częściowo otwartej), co ograniczy emisje hałasu i zanieczyszczeń do powietrza,
- ograniczenie zużycia mediów (wody, energii elektrycznej i cieplnej) poprzez zainstalowanie odpowiedniego opomiarowania i układów regulacji,
- odpowiednie, zgodne z prawem zagospodarowywanie ścieków bytowych powstających na terenie ITPO poprzez włączenie ich do systemu kanalizacji,

- przechwytywanie wód opadowych i roztopowych z dróg i placów nie technologicznych oraz dachów do systemu kanalizacji deszczowej, z ich retencjonowaniem i podczyszczaniem w osadniku z separatorem wód deszczowych,
- zastosowanie nowoczesnych, efektywnych i niskoemisyjnych instalacji i urządzeń.

20.9 Ograniczenie oddziaływania ITPO na powietrze atmosferyczne

W celu zminimalizowania negatywnego oddziaływania ITPO na środowisko w aspekcie emisji do powietrza zastosowane zostaną następujące rozwiązania procesowe i technologiczne:

- możliwość podniesienia i utrzymywania temperatury gazu powstającego w trakcie spalania po ostatnim doprowadzeniu powietrza spalania do temperatury co najmniej 850°C przez co najmniej 2 sekundy, dzięki zastosowaniu odpowiedniej geometrii pierwszego ciągu kotła oraz wysokości i materiału wymurówki. Taki sposób prowadzenia procesu spalania jest zgodny z Dyrektywą Parlamentu Europejskiego i Rady 2010/75/UE z dnia 24 listopada 2010 r. w sprawie emisji przemysłowych (zintegrowane zapobieganie zanieczyszczeniom i ich kontrola) oraz z Rozporządzeniem Ministra Rozwoju z dnia 21 stycznia 2016 roku w sprawie wymagań dotyczących prowadzenia procesu termicznego przekształcania odpadów oraz sposobów postępowania z odpadami powstałymi w wyniku tego procesu (Dz.U. z 2016 poz. 108).,
- zastosowanie instalacji oczyszczania spalin opartej na selektywnej redukcji niekatalitycznej tlenków azotu poprzez wtrysk roztworu lub suchego mocznika do kotła, a następnie redukcję związków kwaśnych poprzez wtrysk sorbentu wapniowego do reaktora, redukcję dioksyn, furanów i metali ciężkich poprzez wtrysk węgla aktywowanego do reaktora oraz odpylanie na filtrze workowym. Dla oszczędności zużycia sorbentu i zmniejszenia generacji produktu ubocznego z instalacji oczyszczania spalin zastosowana zostanie recyrkulacja częściowo przereagowanego sorbentu z jednoczesnym jego nawilżaniem dla polepszenia jego reaktywności.

Wyżej wymienione rozwiązania zapewnią znaczną redukcję zanieczyszczeń zawartych w spalinach do bezpiecznego poziomu, niższego od obowiązujących

dopuszczalnych emisji. Spaliny po dokładnym oczyszczeniu w instalacji oczyszczania spalin będą kierowane do komina i dalej do atmosfery. Do powietrza będzie również odprowadzana czysta para wodna z chłodni wentylatorowej, co nie będzie powodować negatywnego wpływu na środowisko.

20.10 Gospodarka odpadami poprocesowymi

Proces waloryzacji żużla będzie polegał na wydzieleniu z jego składu metali żelaznych i nieżelaznych. Następnie żużel zostanie poddany sezonowaniu przez okres 4 – 7 tygodni, w którym okresowo będzie natryskiwany wodą i przesypywany, co zmniejszy jego ekotoksyczność. Żużel po waloryzacji i sezonowaniu będzie spełniać normy ekotoksyczności.

W wyniku prowadzenia procesu termicznego przekształcania odpadów powstaną także następujące opady poprocesowe, klasyfikowane jako odpady niebezpieczne:

- popiół lotny z kotła,
- stała pozostałość z instalacji oczyszczania spalin (pył).

Instalacja zapewni, oprócz oczyszczenia spalin powstałych w procesie spalania, również odprowadzenie popiołu lotnego z kotła i stałych pozostałości z procesu oczyszczania spalin do 2 silosów, po jednym dla każdego z odpadów, z których odpady te będą odbierane przez wyspecjalizowane, uprawnione podmioty.

Odpady opakowaniowe oraz metale mogą być przekazywane zewnętrznym firmom w celu odzysku.

20.11 Ograniczenie oddziaływania na wody powierzchniowe

Zaproponowane rozwiązania techniczne, technologiczne i procesowe gwarantują brak negatywnego oddziaływania na jakość wód powierzchniowych i podziemnych. Woda na cele technologiczne będzie pobierana ze studni głębinowej lub z wodociągu. Kwestia ta powinna być ustalona na dalszym etapie realizacji Przedsięwzięcia, np. podczas opracowywania studium wykonalności ITPO. W przypadku możliwości poboru wody ze studni głębinowej, rekomenduje się zastosowanie tego rozwiązania. Dzięki proponowanej bezściekowej technologii oczyszczania spalin, ilość powstających ścieków technologicznych będzie zminimalizowana. Ponadto, będą one zawracane do procesu – odcieki z sezonowanego żużla będą skierowane do zbiornika podziemnego, z którego będą

następnie przepompowywane do odżużlacza. Odsoliny i odmuliny z kotła po rozprężeniu w rozprężaczu będą skierowane do odżużlacza. Ściek (woda) po chłodni wentylatorowej mokrej będzie w całości lub częściowo zawracana do procesu technologicznego, np. do odżużlacza. Ewentualny jej nadmiar będzie odprowadzany do kanalizacji. Oprócz tego ujmowane będą wody opadowe i roztopowe, które będą wykorzystane w celach ppoż., zaś powstające ścieki bytowe będą kierowane do kanalizacji miejskiej.

20.12 Ograniczenie oddziaływania akustycznego

Aby ograniczyć do minimum oddziaływanie akustyczne emitowane przez ITPO należy w pierwszej kolejności dobrać odpowiednią lokalizację urządzeń i budynków. Poziomy hałasu można obniżyć wykorzystując budynki jako ekrany chroniące przed hałasem. Do odpowiednich barier należą, na przykład, chroniące przed hałasem ściany budynków.

Dodatkowo należy wykorzystać sprzęt służący do ograniczenia hałasu, np. wszelkie tłumki, izolację urządzeń, obudowanie urządzeń nadmiernie głośnych (np. turbozespół) i zastosowanie izolacji akustycznej budynków.

20.13 Ograniczenie oddziaływania na środowisko na etapie budowy ITPO

Rozwiązania mające na celu ochronę środowiska na etapie budowy ITPO przewidziane do stosowania w trakcie realizacji robót budowlanych:

- roboty budowlane należy prowadzić w porze dnia tj. w godzinach 6:00 – 22:00,
- roboty budowlane należy prowadzić z wykorzystaniem sprawnego techniczne sprzętu mechanicznego, spełniającego wymagania określone w Rozporządzeniu Ministra Gospodarki z dnia 21 grudnia 2005 r. *w sprawie zasadniczych wymagań dla urządzeń używanych na zewnątrz pomieszczeń w zakresie emisji hałasu do środowiska* oraz w Rozporządzeniu Ministra Gospodarki z dnia 30 kwietnia 2014 r. *w sprawie szczegółowych wymagań dla silników spalinowych w zakresie ograniczenia emisji zanieczyszczeń gazowych i cząstek stałych przez te silniki*,
- należy przestrzegać zasady wyłączania silników urządzeń w czasie przerw w pracy,

- maksymalne ograniczanie czasu budowy poszczególnych obiektów poprzez odpowiednie zaplanowanie procesu budowlanego,
- plac budowy wyposażyć w sorbenty do neutralizacji substancji ropopochodnych,
- transport materiałów sypkich w opakowaniach lub pojazdami do tego przystosowanymi, tj. w sposób ograniczający pylenie.

20.14 Wpływ oraz odporność na zmianę klimatu

Skutki zmian klimatu są dotkliwie odczuwane w wielu miejscach na świecie. W Polsce, ze względu na strefę klimatu umiarkowanego, zmiany te są mniej dotkliwe głównie ze względu na dużą, naturalną zmienność warunków pogodowych w cyklu rocznym. Pewne zjawiska, jak chociażby fale upałów lub podtopienia powodowane opadami nawalnymi, wydają się występować wyraźnie częściej niż w przeszłości. O ile wartości średnie głównych parametrów klimatycznych w ujęciu rocznym będą się zmieniać powoli, o tyle częstość występowania szczególnie niebezpiecznych i uciążliwych zjawisk skrajnych będzie wzrastać.

W Analizie wykonano ocenę narażenia ITPO na czynniki oraz zagrożenia klimatyczne. Jako zmienne klimatyczne i zagrożenia wyznaczono:

1. **Bezpośrednie czynniki klimatyczne**:
   - roczna / sezonowa/ miesięczna / średnia temperatura powietrza,
   - ekstremalna temperatura powietrza (wartość i częstotliwość),
   - roczne / sezonowe / miesięczne / średnie opady deszczu,
   - ekstremalne opady deszczu (natężenie chwilowe, kubatura i częstotliwość),
   - średnia prędkość wiatru,
   - maksymalna prędkość wiatru,
   - wilgotność powietrza,
   - stan wilgoci w glebie,
   - promieniowanie słoneczne.
2. **Pośrednie zagrożenia klimatyczne**:
   - burze (trasy przejścia i intensywność),
   - powódź,

- zalewanie obszarów zabudowanych (np. przepełnienie kanalizacji z powodu opadów ekstremalnych),
- pożary,
- susza,
- temperatura wody,
- dostępność wody,
- jakość wody zależna od zmiennych klimatycznych,
- zjawiska niskich temperatur (mróz, śnieg, lód, szadź),
- burze piaskowe,
- erozja gleby,
- niestabilność gruntu / osuwiska,
- długość sezonu wegetacyjnego,
- efekt miejskiej wyspy ciepła,
- jakość powietrza,
- parowanie.

Podstawą do określenia zagrożeń związanych ze zmianami klimatycznymi jest ocena czynników klimatycznych i zagrożeń w skali trzystopniowej:

1. Niskie narażenie,
2. Średnie narażenie,
3. Wysokie narażenie.

Biorąc pod uwagę ww. czynniki i zagrożenia, nie zidentyfikowano narażenia ITPO na czynniki oraz zagrożenia klimatyczne, oprócz wpływu wzrostu średniej temperatury powietrza. Analizowana instalacja w stosunku do wszystkich zagrożeń klimatycznych wykazuje niskie narażenie.

ITPO z uwagi na swój zakres nie jest zagrożona niebezpieczeństwem związanym ze zmianami klimatycznymi. Jedyny wpływ środowiska na funkcjonowanie instalacji miałby wzrost średniej temperatury powietrza, powodując spadek sprawności energetycznej.

20.15 Zagrożenia związane z klęskami żywiołowymi

Zakres planowanej ITPO (wielkość, kubatura, technologia) odporny będzie na bieżącą i przyszłą zmienność klimatu. Wszelkie czynniki klimatyczne nie stanowią zagrożenia dla funkcjonowania obiektu. Jedynie przejściowe problemy mogą

występować w przypadku braku dostaw energii elektrycznej, ale w takich przypadkach obiekt spełniać będzie większość funkcji dzięki zastosowaniu UPS oraz agregatu prądotwórczego podtrzymującego zasilanie na czas bezpiecznego wyłączenia instalacji.

W poniższej tabeli przedstawiono wpływ zmian klimatu / klęsk żywiołowych na przedsięwzięcie oraz zastosowane opcje adaptacyjne.

Tabela 47 Wpływ zmian klimatu na ITPO

Konsekwencje zmian klimatu	Sposób przystosowania ITPO do zmian klimatu
Fala upałów	– planowane przedsięwzięcie nie ogranicza przepływu powietrza, – zastosowany zostanie skraplacz wodny wraz z wysokosprawną chłodnią wentylatorową mokrą, umożliwiające utrzymanie relatywnie głębokiej próżni za turbiną, co ograniczy spadek generowanej mocy elektrycznej, spowodowany wzrostem temperatury powietrza atmosferycznego, – nie przewiduje się istotnego wzrostu zapotrzebowania na wodę oraz energię, – materiały zastosowane do budowy będą odporne na wysokie temperatury.
Susze	– nie przewiduje się korelacji pomiędzy wzrostem zapotrzebowania na wodę w ramach instalacji oraz zmianami klimatycznymi, – materiały przewidziane do zastosowana do budowy obiektów będących w zakresie przedsięwzięcia są odporne na wysokie temperatury, – przy zachowaniu w odpowiedniej sprawności systemu przeciwpożarowego na terenie ITPO oraz stosowaniu się do przepisów ppoż. nie przewiduje się wzrostu zagrożenia pożarowego.
Nawalne deszcze i burze	– projektowane na terenie przedsięwzięcia obiekty budowlane stanowić będą konstrukcje odporne na silne wiatry. – w przypadku występowania z dużą częstotliwością przerw w dostawie prądu konieczne będzie czasowe wstrzymanie termicznego przekształcania odpadów lub uruchomienie dodatkowego źródła energii.

	– ITPO będzie wyposażona w system odbioru i retencjonowania wód opadowych i roztopowych.
Katastrofalne opady śniegu	– projektowane na terenie przedsięwzięcia obiekty budowlane stanowić będą konstrukcje odporne na działanie niskich temperatur. – w przypadku występowania z dużą częstotliwością przerw w dostawie prądu konieczne będzie czasowe wstrzymanie termicznego przekształcania odpadów lub uruchomienie dodatkowego źródła energii.
Fale mrozu	– zastosowana konstrukcja placów i pozostałych obiektów wchodzących w zakres przedsięwzięcia zapewnia odporność na niskie temperatury.
Powodzie	– przedsięwzięcie nie jest zagrożone podtopieniem oraz nie znajduje się w strefie zalewowej rzek.
Pożary	– przy zachowaniu w odpowiedniej sprawności systemu przeciwpożarowego na terenie ITPO oraz stosowaniu się do przepisów ppoż. nie przewiduje się wzrostu zagrożenia pożarowego.

20.16 Awarie przemysłowe

Wykorzystywane w planowanej ITPO substancje będą magazynowane na jej terenie w ilościach nie kwalifikujących jej do zakładów o zwiększonym ryzyku wystąpienia poważnej awarii przemysłowej. Wszystkie zbiorniki będą zabezpieczone i oznaczone zgodnie z wymaganiami i normami, a ich miejsca magazynowania będą odpowiednio wentylowane. Zminimalizuje to możliwość ich rozszczelnienia i wystąpienie zagrożenia. Personel będzie odpowiednio przeszkolony zarówno w kwestii bezpiecznej eksploatacji, jak również zachowania się w sytuacjach awaryjnych.

Za awarię przemysłową można uznać pożary. Największe ryzyko wystąpienia pożaru w ITPO występuje w bunkrze na odpady. Bunkier będzie wyposażony w czujniki wykrywania pożaru oraz działka pianowe lub wodne do gaszenia pożaru. Wykrycie pożaru spowoduje załączenie alarmu w centralnej dyspozytorni. Woda na cele ppoż. będzie pobierana z zamkniętego zbiornika uzupełnianego m.in. podczyszczoną wodą opadową i roztopową z dachów, dróg i placów utwardzonych i / lub z sieci wodociągowej.

Za awarię w ITPO można uznać również na przykład awarię wentylatora ciągu. W tym przypadku każdorazowo wstrzymywane jest dozowanie odpadów do komory paleniskowej. Po wypaleniu się odpadów instalacja zostanie automatycznie wyłączona.

Wyposażenie ITPO w systemy automatyczne, przeciwdziałające zakłóceniom, pozwolą na uniknięcie sytuacji awaryjnych bądź pozwolą na szybkie reagowanie w przypadku ich wystąpienia, oraz powodujące zatrzymanie funkcjonowania instalacji w przypadku awarii lub przekroczeń dopuszczalnych poziomów emisji i tym samym ograniczające skutki awarii.

Ponadto, krytyczne dla zachowania ciągłości procesu technologicznego urządzenia będą redundantne, np. suwnice odpadów, pompy kondensatu głównego, pompy wody zasilającej, silniki głównych wentylatorów oraz część instrumentów pomiarowych.

Zgodnie z konkluzjami BAT, aby ograniczyć częstość występowania warunków innych niż normalne warunki użytkowania, w tym awarii przemysłowych, zostanie opracowany i wdrożony oparty na ocenie ryzyka plan zarządzania, który obejmie:

- identyfikację potencjalnych warunków innych niż normalne warunki eksploatacji (np. awarię urządzeń o krytycznym znaczeniu dla ochrony środowiska), oraz ich regularny przegląd,
- odpowiednie zaprojektowanie urządzeń o krytycznym znaczeniu (np. filtra workowego),
- opracowanie i wdrożenie zapobiegawczego planu utrzymania dla urządzeń o kluczowym znaczeniu,
- monitorowanie i rejestrowanie emisji wraz z okresową oceną emisji w warunkach inne niż normalne warunki eksploatacji (np. częstość występowania zdarzeń, czas ich trwania, ilość wyemitowanych zanieczyszczeń) oraz, w stosownych przypadkach, wdrażanie działań naprawczych.

20.17 Podsumowanie

Przyszłe funkcjonowanie ITPO, która należy do instalacji podlegających wymogom Dyrektywy IPPC, wymagać będzie przed oddaniem do użytkowania uzyskania pozwolenia zintegrowanego. W pozwoleniu zintegrowanym Marszałek

Województwa Śląskiego ustali, uwzględniając wymagania wynikające z Najlepszych Dostępnych Technik (BAT) dla spalarni odpadów, limity emisji zanieczyszczeń zgodnie ze wszystkimi wymaganiami prawnymi dotyczącymi, w szczególności, emisji zanieczyszczeń do powietrza.

Zastosowanie termicznego przekształcania odpadów sprawi, że jedynie niewielkie ilości odpadów, wytwarzanych z odpadów przekazywanych do unieszkodliwienia będą przekazywane do składowania. Zaoszczędzona zostanie wolna powierzchnia składowania na składowiskach w regionie, zapewnione kontrolowane i monitorowane warunki unieszkodliwienia.

Realizacja ITPO przyczyni się przede wszystkim do wdrażania idei zrównoważonego rozwoju w zakresie ochrony środowiska i racjonalnej gospodarki zasobami naturalnymi poprzez:

- ograniczanie ilości odpadów deponowanych na składowiskach oraz zmniejszenie zapotrzebowania na powierzchnię do ich składowania,
- ograniczenie udziału składowanych odpadów ulegających biodegradacji, co wpłynie przede wszystkim na zmniejszenie emisji gazów cieplarnianych,
- odzysk energii z odpadów pozwoli na zaoszczędzenie zasobów paliw kopalnych wykorzystywanych obecnie na ten cel i zmniejszenie emisji zanieczyszczeń do powietrza pochodzących ze źródeł konwencjonalnych (substytucja paliw),
- wzrostu gospodarczego regionu przede wszystkim poprzez poprawę bilansu energetycznego miasta,
- wzrost ilości odzyskiwanych surowców wtórnych.

ITPO umożliwi zgodne z prawem zagospodarowanie frakcji kalorycznych odpadów generowanych na terenie Aglomeracji Beskidzkiej, eliminując konieczność transportu tych frakcji do znacznie oddalonych, istniejących obiektów.

Proponowane rozwiązania techniczno-technologiczne zapewniają ograniczenie do minimum negatywnego wpływu na środowisko przy zachowaniu restrykcyjnych norm dotyczących, przede wszystkim, emisji do powietrza oraz emisji hałasu. Nieznaczne oddziaływanie ITPO na środowisko i jego komponenty będzie osiągnięte dzięki zastosowaniu efektywnych rozwiązań technicznych, technologicznych, procesowych i funkcjonalnych.

Oceniając wpływ oraz odporność na zmianę klimatu i zagrożenia klęskami żywiołowymi, ITPO nie jest zagrożona niebezpieczeństwem związanym ze zmianami klimatycznymi. Jedyny wpływ środowiska na funkcjonowanie instalacji miałby wzrost średniej temperatury powietrza, powodując spadek mocy elektrycznej. W Analizie przedstawiono sposoby przystosowania inwestycji do zmian klimatu.

ITPO nie kwalifikuje się do zakładów o zwiększonym ryzyku wystąpienia poważnej awarii przemysłowej. Na terenie ITPO mogą wystąpić pożary oraz awarie urządzeń. Zastosowane zostaną wcześniej opisane odpowiednie i skuteczne metody zapobiegania lub minimalizowania ich wystąpienia lub ograniczające ich skutki.

CZĘŚĆ IV

ANALIZA LOKALIZACYJNA

21 Wymagania terenowe ITPO

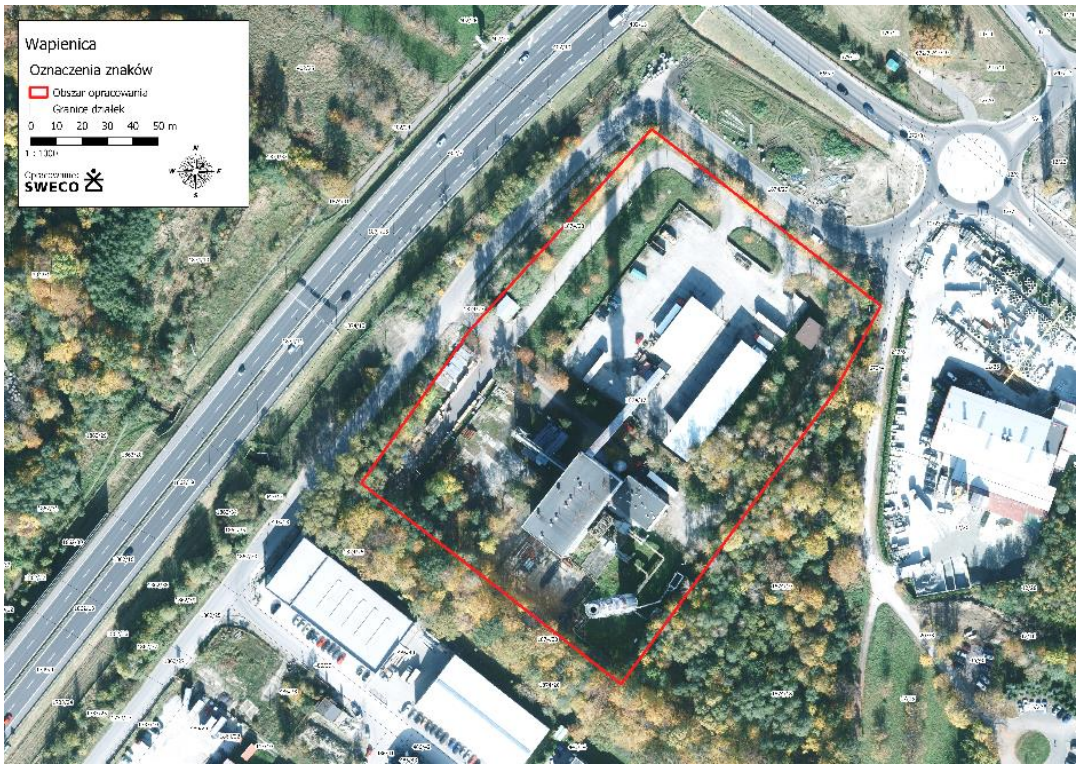
Teren przeznaczony na budowę ITPO powinien spełniać następujące wymagania:

- Minimalna szerokość działki: 100 m,
- Minimalna powierzchnia działki: 1,9 ha,
- Ukształtowanie terenu: preferowane płaskie,
- Rodzaj gruntu: preferowane tereny nie będące terenami podmokłymi.

22 Potencjalne lokalizacje ITPO

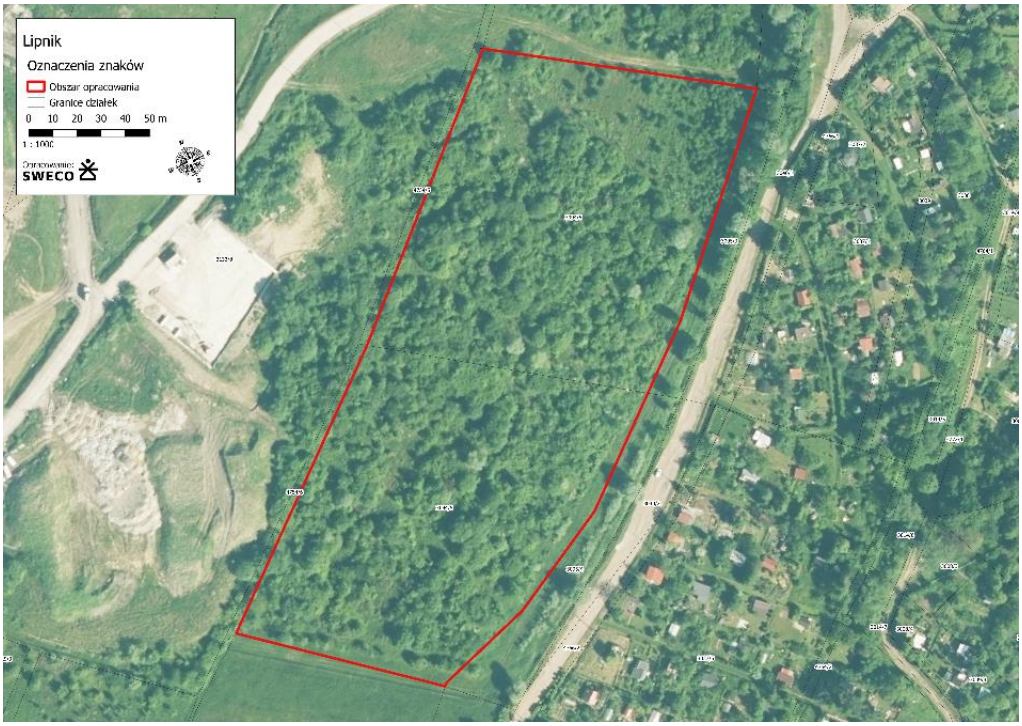
22.1 Wariant 1 – „Wapienica”

Pierwszy wariant lokalizacyjny – Wapienica – znajduje się przy skrzyżowaniu ulicy Księdza Józefa Londzina i Szyprów w Bielsku-Białej, na terenie zamkniętej ciepłowni PK Therma sp. z o.o. (działki 1874/47 i 1874/46).



22.2 Wariant 2 – „Lipnik”

Drugi wariant lokalizacyjny – Lipnik – znajduje się przy ulicy Krakowskiej w Bielsku-Białej, na lewo od ogródków działkowych ROD Lipnik, na terenie Zakładu Gospodarki Odpadami S.A. (działki 3094/5 i 3094/6).

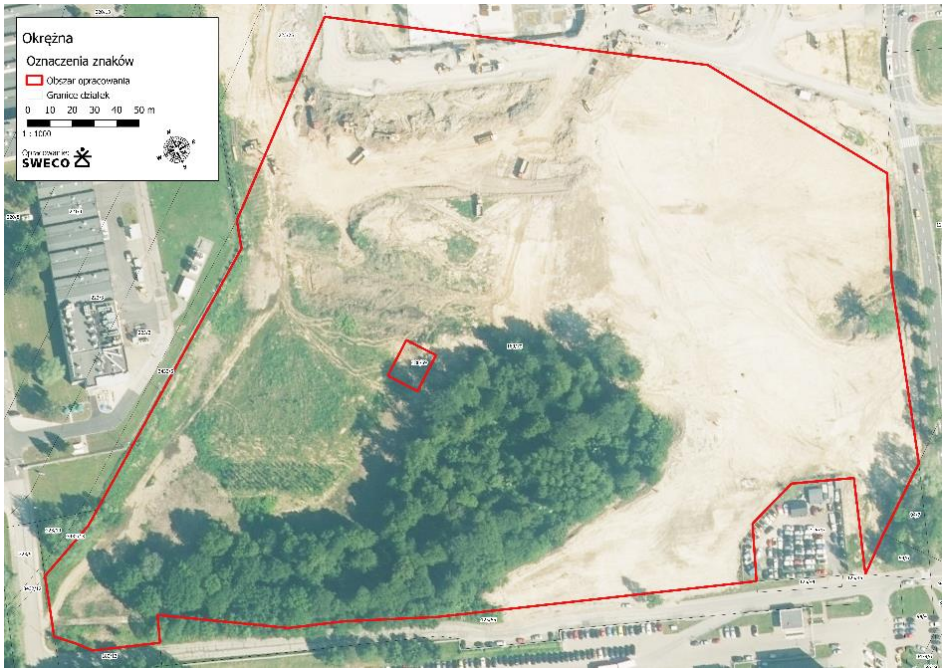


22.3 Wariant 3 – „Silesia”

Trzeci wariant lokalizacyjny – Silesia – znajduje się przy ulicy Nad Wisłą w Czechowicach-Dziedzicach. Mieści się ona na terenie schyłkowej kopalni węgla kamiennego Silesia w okolicy Lotniska Bielskiego Parku Technologicznego (działka 4211/46).

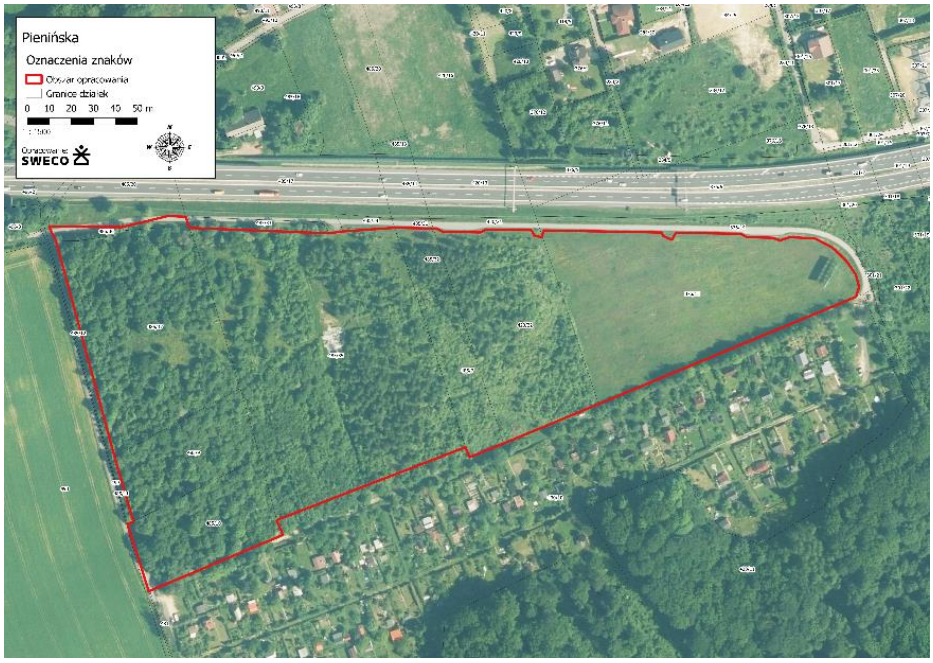
22.4 Wariant 4 – „Okrężna”

Czwarty wariant lokalizacyjny – Okrężna – znajduje się przy skrzyżowaniu ulicy Okrężnej i ulicy Warszawskiej w Bielsku-Białej, na terenie sąsiadującym z obiektem handlowym Merkury Market (działka 180/110).



22.5 Wariant 5 – ul. Pienińska obok ROD Sarni Stok – lokalizacja odrzucona

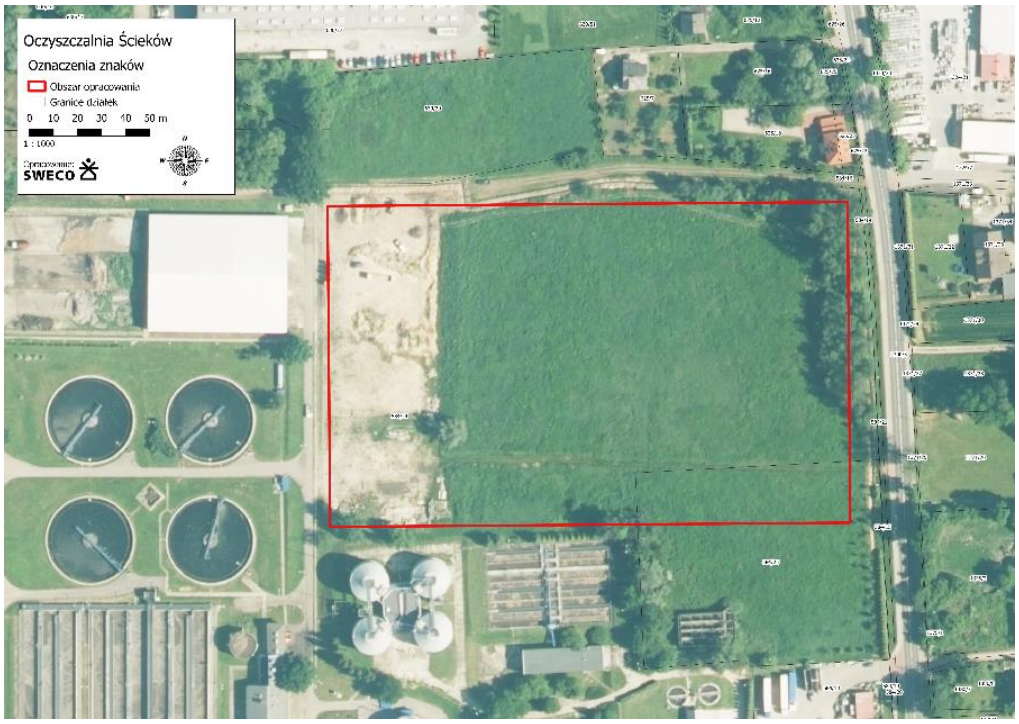
Piąty wariant lokalizacyjny znajduje się przy ulicy Pienińskiej w Bielsku-Białej (działki 485/36, 485/37, 485/9, 485/10, 485/35, 485/32, 485/7, 420/22 i 376/15).



Wariant ten został odrzucony ze względu na bliską odległość od budynków mieszkalnych, terenów działkowych Rodzinnego Ogrodu Działkowego Sarni Srok oraz form ochrony przyrody i międzynarodowego korytarza spójności obszarów chronionych M 25 „Sarni Stok – Dolina Górnej Wisły" (możliwe przeciwwskazania od RDOŚ).

22.6 Wariant 6 – ul. Bestwińskia obok oczyszczalni ścieków – lokalizacja odrzucona

Szósty wariant lokalizacyjny znajduje się przy ulicy Bestwińskiej oraz sąsiaduje z istniejącą oczyszczalnią ścieków (działki 584/24 i 584/25).



Wariant ten został odrzucony ze względu na fakt, iż na tym terenie planowana jest budowa instalacji fotowoltaicznej przez przedsiębiorstwo, które jest właścicielem działki (AQUA S.A.). Ponadto, teren położony jest w obszarze proponowanego obszaru ochronnego Lokalnego Zbiornika Wód Podziemnych - Dolina rzeki Biała (możliwe przeciwwskazania od Marszałka Województwa Śląskiego), teren jest częściowo zagrożony powodzią (możliwe przeciwwskazania od Wód Polskich).

23 Charakterystyka rozpatrywanych wariantów lokalizacyjnych

23.1 Wariant 1 – Wapienica

Lokalizacja Wapienica znajduje się w zachodniej części miasta Bielsko-Biała, w bezpośrednim sąsiedztwie drogi ekspresowej S52, ulicy Międzyrzeckiej oraz betoniarni.

Powierzchnia rozpatrywanej działki wynosi 2,25 ha. Jest to teren o płaskim ukształtowaniu powierzchni, w kształcie prostokąta o wymiarach 130 x 180 m. Teren jest własnością Przedsiębiorstwa Komunalnego „Therma" sp. z o.o. W lokalizacji Wapienica występuje zabudowa w postaci nieczynnej ciepłowni, kolidująca z planowaną ITPO.

Lokalizacja Wapienica jest dobrze skomunikowana z innymi częściami miasta, i znajduje się w bezpośrednim sąsiedztwie drogi ekspresowej S52 oraz innej drogi wysokiej jakości o dużej przepustowości. Odległość od centrum miasta wynosi 9,3 km drogą ekspresową (czas podróży 10 min) i 7,3 km trasą alternatywną (czas podróży 12 min).

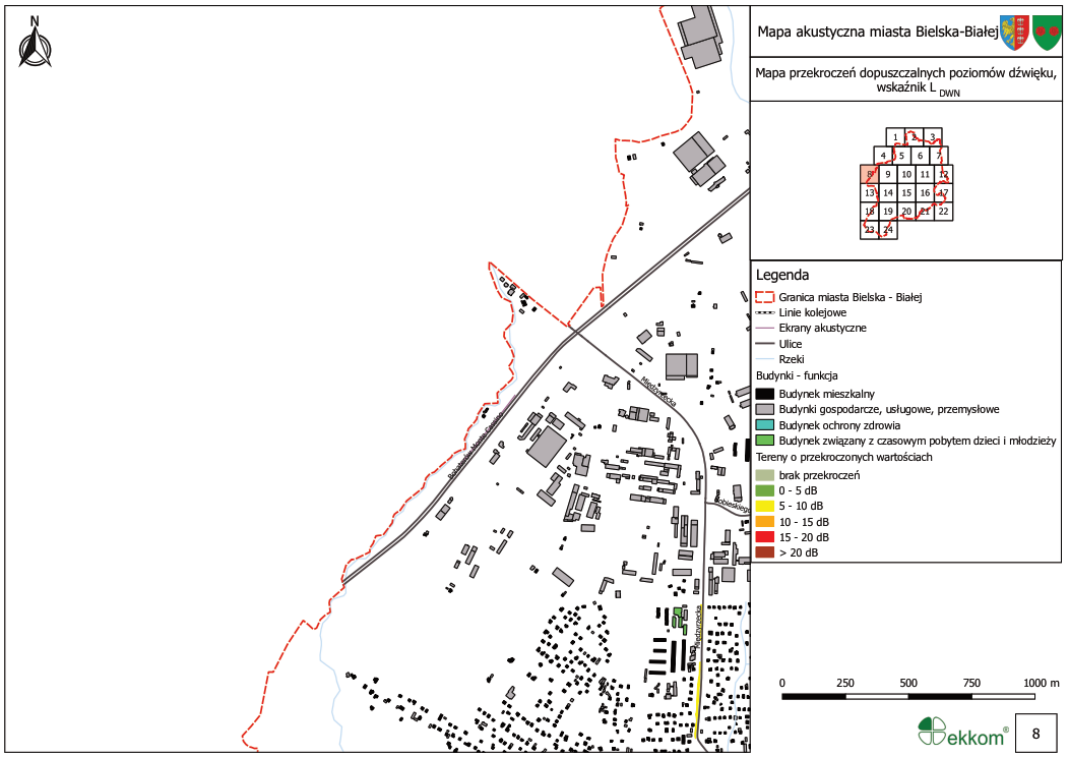
Lokalizacja Wapienica posiada niezbędne uzbrojenie w przyłącza do zewnętrznej infrastruktury sieciowej, tj. przyłącza:

1. Wodociągowe,
2. Kanalizacyjne,
3. Ciepłownicze,
4. Elektryczne,
5. Telekomunikacyjne.

W lokalizacji Wapienica możliwe jest wyprowadzenie z ITPO całej mocy cieplnej równej 23 MW w sezonie grzewczym.

Najbliższy hydrant jest dostępny w odległości 75 m od granicy działki (powyżej 75 m od obiektu budowlanego), co nie wpisuje się w wymaganą odległość do zabezpieczenia ppoż. obiektu. Średnica wodociągu obsługującego hydrant wynosi DN 80, co przy ciśnieniu nominalnym 0,2 MPa mierzonym na zaworze hydrantowym zapewnia wydatek rzędu 10 dm3/s.

Rozpatrywana działka zlokalizowana jest na terenie zamkniętej ciepłowni. Realizacja ITPO na tym obszarze może przyjąć charakter rewitalizacji obszaru, co może wpłynąć pozytywnie na obecnie nastawioną negatywnie opinię społeczną. Zgodnie z danymi Programu ochrony środowiska przed hałasem w mieście Bielsku – Białej, ulica ks. Londzina nie należy do ulic, na których notowane są przekroczenia poziomów dopuszczalnych hałasu drogowego w Bielsku-Białej.



Rysunek 13 Wycinek mapy przekroczeń dopuszczalnych poziomu dźwięku pochodzącego od ruchu drogowego na terenie miasta Bielska – Białej – wskaźnik L_{DWN} (pora dnia), źródło: Mapa Akustyczna i Program ochrony środowiska przed hałasem w mieście Bielsku – Białej na lata 2018 - 2022.

W bezpośrednim sąsiedztwie lokalizacji Wapienica znajduje się niewielka ilość zabudowy mieszkaniowej. Liczba mieszkańców w zależności od odległości od lokalizacji Wapienica wynosi:

- 162 w promieniu 500 m,
- 1 618 w promieniu 1 000 m,
- 4 383 w promieniu 1 500 m,
- 8 417 w promieniu 2 000 m,

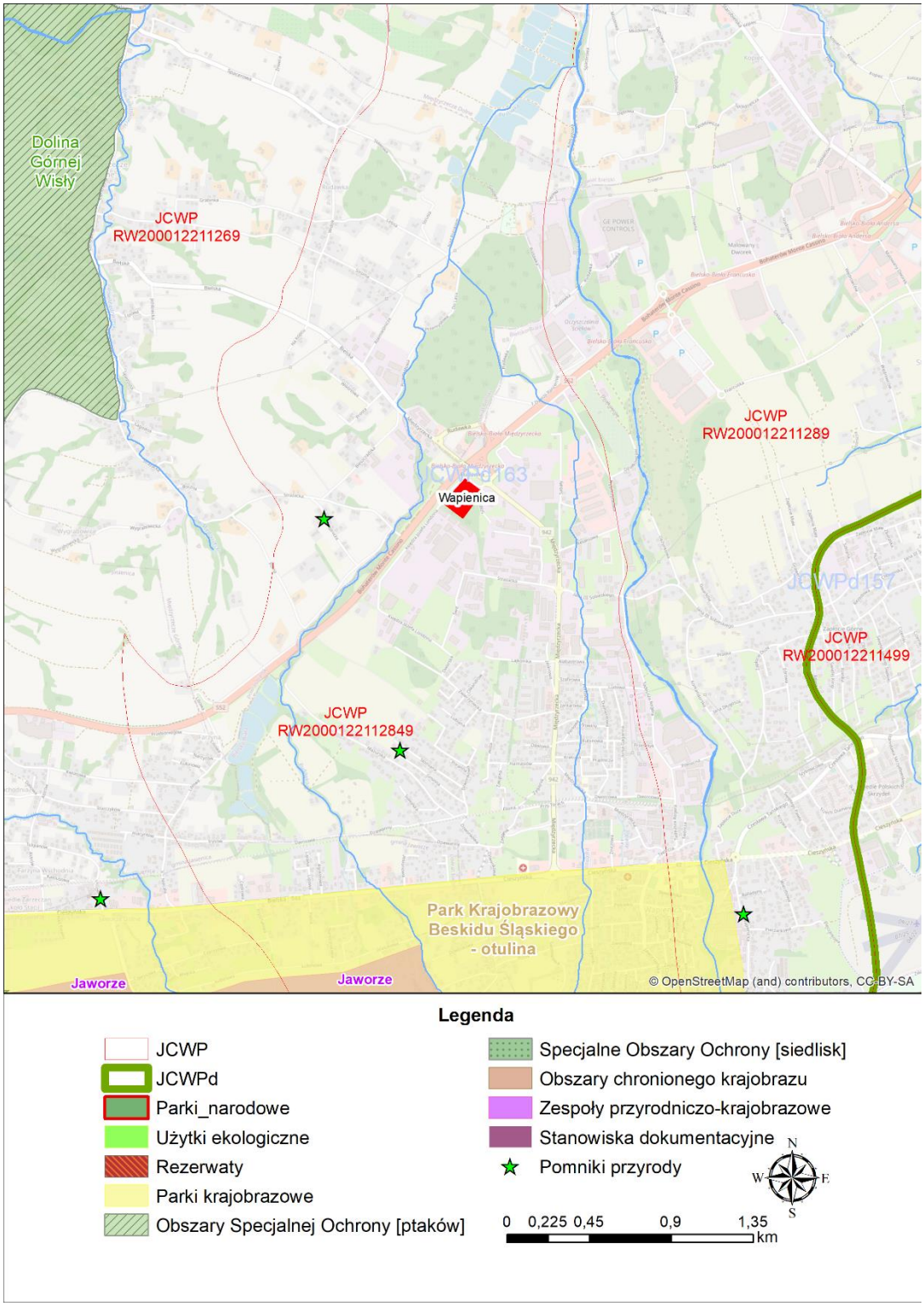
- 13 912 w promieniu 2 500,
- 23 740 w promieniu 3 000 m.

Lokalizacja Wapienica znajduje się po nawietrznej stronie miasta, o dolinnych uwarunkowaniach hipsometrycznych. Zgodnie z dokumentem „Charakterystyka warunków przewietrzania miasta Bielsko-Biała w kontekście ochrony jakości powietrza" (autor: zespół pod kierownictwem dr L. Ośródki, Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej, Państwowy Instytut Badawczy w Warszawie, Zakład Modelowania Zanieczyszczeń Powietrza, Katowice 2016 r.), lokalizacja ta nie znajduje się na żadnym z obszarów, w których występują przeciwwskazania lub zakaz specyficznych rodzajów zabudowy. Nie leży natomiast w obszarze anemologicznie optymalnym dla lokalizacji nowych emitorów.

ITPO zlokalizowana w Wapienicy nie wywarłaby wpływu na krajobraz kulturowy. Jedynym obiektem o charakterze kulturowym znajdującym się w promieniu 2 000 m od lokalizacji Wapienica jest Willa fabrykancka przy ulicy Północnej 11, znajdująca się w odległości 1 800 m.

Rozpatrywany obszar nie zawiera się w granicach, ani bezpośrednim sąsiedztwie siedlisk przyrodniczych czy korytarzy migracyjnych, przez co potencjalne negatywne oddziaływanie na rośliny i zwierzęta uznaje się jako znikome. Najbliżej położonym odbiornikiem wody (130 m od opisywanego obszaru) jest rzeka Rudawka. Lokalizacja planowanej ITPO w Wapienicy nie stanowi także zagrożenia dla wód kopalnych, ponieważ usytułowana jest powyżej granicy bezpośredniego oddziaływania. Wody podziemne zasilane są głównie poprzez bezpośrednią infiltrację opadów atmosferycznych, a także w niewielkim stopniu poprzez infiltrację wód powierzchniowych oraz dopływ z podłoża. Zasilanie piętra fliszowego zależy głównie od charakteru litologicznego zwietrzeliny i kąta nachylenia stoków. Najdogodniejsze warunki infiltracji istnieją w obrębie dolin rzecznych oraz kotlin.

ITPO położona w lokalizacji Wapienica nie wywarłaby negatywnego wpływu na obszary chronione i korytarze ekologiczne. W odległości 640 m od analizowanego obszaru, w kierunku zachodnim znajduje się Pomnik Przyrody – lipa drobnolistna, dalej na zachód w odległości 1 800 m położony jest Obszar Specjalnej Ochrony – Dolina Górnej Wisły. W kierunku południowym 2 000 m od lokalizacji Wapienica zlokalizowana jest otulina Paru Krajobrazowy Beskidu Śląskiego.



Rysunek 14 Mapa przedstawiająca aspekty środowiskowe lokalizacji Wapienica, źródło: opracowanie własne z wykorzystaniem OpenStreetMap

Obszar Specjalnej Ochrony (Dolina Górnej Wisły) o kodzie PLB240001, o powierzchni 24 740 ha, obejmuje Zbiornik Goczałkowicki i przyległe stawy

hodowlane. Na stawach prowadzona jest intensywna hodowla karpia, a jesienią odbywają się polowania. Obszar ostoi jest gęsto zamieszkany, a zabudowa jest rozproszona wśród pól uprawnych. Występuje co najmniej 29 gatunków ptaków z Załącznika I Dyrektywy Ptasiej, 8 gatunków z Polskiej Czerwonej Księgi (PCK) (źródło: SDF, aktualizacja 11/2009). Zgodnie z Zarządzeniem nr 37/2013 Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska w Katowicach z dnia 31 grudnia 2013r. w sprawie ustanowienia planu zadań ochronnych dla obszaru Natura 2000 Dolina Górnej Wisły PLB240001 [Dziennik Urzędowy Województwa Śląskiego z 2014r. Poz. 117] podstawowe istniejące (I) i potencjalne (P) zagrożenia dla obszaru i przedmiotów ochrony obejmują:

- płoszenie ptaków na skutek prowadzenia wędkarstwa, turystyki, w tym z wykorzystaniem pojazdów mechanicznych (kłady, motocykle) (I),
- niszczenie i degradacja siedlisk poprzez zaprzestanie hodowli ryb na stawach (I),
- stopniowy zanik siedliska poprzez zmniejszanie się powierzchni szuwarów na stawach i Zbiorniku Goczałkowickim (I),
- zmiana funkcji stawów na skutek niekorzystnej sytuacji makroekonomicznej, zmiana stawów na ośrodki rekreacyjne (P),
- wytyczanie nowych ścieżek pieszych i rowerowych w sąsiedztwie szuwarów i linii brzegowej stawów i Zbiornika Goczałkowickiego w jego południowej części na linii poniżej ujścia Wisły (P),
- rozpoczynanie polowań pod koniec okresu lęgowego oraz polowania zbiorowe na kaczki mogą powodować płoszenie ptaków przebywających na stawach (P),
- lokalizacja nowej infrastruktury trakcji elektrycznej wysokiego i średniego napięcia na trasie migracji i w sąsiedztwie miejsc lęgowych ptaków (P),
- lokalizacja farm wiatrowych na trasie migracji i w sąsiedztwie miejsc lęgowych ptaków (P),
- niszczenie i degradacja siedlisk poprzez aktywne wypalanie istniejącej roślinności (trzcinowisk), wycinanie i trwałą likwidację szuwarów (P).

Park Krajobrazowy Beskidu Śląskiego, utworzony Rozporządzeniem Nr 10/98 Woj. Bielskiego z 16 czerwca 1998 r. w sprawie utworzenia Parku Krajobrazowego Beskidu Śląskiego, zajmuje pow. 38 620 ha oraz otulinę o pow. 22 285 ha. park utworzono w celu zapewnienia warunków dla właściwych form ochrony i kształtowania środowiska, przy równoczesnym rozwoju funkcji dydaktyczno-naukowych, turystycznych i rekreacyjnych.

Na terenie Parku i jego otuliny obowiązuje stosowanie następujących ogólnych zasad i kierunków działania:

1. Ochrona dziedzictwa przyrodniczego i kulturowego.
2. Ochrona środowiska i krajobrazu przed: zakłóceniami stosunków wodnych, degradacją gleb i szaty roślinnej, zanieczyszczeniami powietrza, zakłóceniami harmonii w krajobrazie
3. Czynna ochrona środowiska poprzez: likwidację lub ograniczenie na terenie Parku działalności gospodarczej szkodliwej dla środowiska, prawidłową politykę przestrzenną, utrzymanie, odnawianie i wzbogacanie zasobów przyrodniczych, krajobrazowych i kulturowych
4. Prowadzenie gospodarki rolnej, leśnej i łowieckiej w sposób umożliwiający realizację celów utworzenia Parku (źródło: Centralny Rejestr Form Ochrony Przyrody http://crfop.gdos.gov.pl/).

Opracowanie „Ekofizjografia dla obszaru położonego w Wapienicy pomiędzy ul. Bohaterów Monte Cassino, Rzeką Wapienicą, ul. Alabastrową, linią kolejową a ulicą Lajkonika" z lipca 2005 r. nie zawiera przeciwwskazań, które mogłyby uniemożliwić realizację ITPO w lokalizacji Wapienica. Wnioski z niego wynikające zostały uwzględnione przy opracowaniu miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego dla terenów położonych w Wapienicy, pomiędzy ulicą Bohaterów Monte Cassino, ulicą Alabastrową, linią kolejową relacji Bielsko – Biała – Cieszyn, a ulicą Lajkonika, w obrębach Wapienica i Międzyrzecze Górne.

Dokumentem planistycznym dotyczącym badanego terenu jest Uchwała nr XLIV/1063/2009 Rady Miejskiej w Bielsku-Białej z dnia 30 czerwca 2009 roku w sprawie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego dla terenów położonych w Wapienicy, pomiędzy ulicą Bohaterów Monte Cassino, ulicą Alabastrową, linią kolejową relacji Bielsko – Biała – Cieszyn, a ulicą Lajkonika,

w obrębach Wapienica i Międzyrzecze Górne. Dokument określa, że badany teren to: „107 - C:

1) przeznaczenie terenu:
   a) obiekty infrastruktury ciepłowniczej,
   b) obiekty administracji ciepłowniczej; […]
4) szczegółowe zasady zabudowy i zagospodarowania terenu: […]
   c) dopuszczenie rozbudowy istniejących i realizacja nowych obiektów związanych z funkcją ciepłownictwa (w tym np. obiektów gospodarki odpadami z odzyskiem wytwarzanej energii cieplnej) oraz usług i produkcji, pod warunkiem spełnienia wymogów wynikających z przepisów szczególnych,”.

Zamierzenie inwestycyjne jest zgodne z zapisami Miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego, który jednoznacznie dopuszcza realizację nowych obiektów gospodarki odpadami z odzyskiem energii.

23.2 Wariant 2 – Lipnik

Lokalizacja Lipnik znajduje się w odległości 470 m od najbliższego odbiornika wody, jakim jest rzeka Krzywa. Lipnik zlokalizowany jest powyżej bezpośredniego oddziaływania na cenne wody kopalne – tym samym nie zagrażając ich jakości.

Powierzchnia proponowanej działki zajmuje 2,98 ha. Jest to teren o pochyłym ukształtowaniu powierzchni, w kształcie prostokąta o wymiarach 115 x 265 m. Możliwe jest powiększenie powierzchni terenu o działki nr 4754/5, 4754/6 oraz część działki 3133/14, które sąsiadują po stronie zachodniej. Teren jest własnością Zakładu Gospodarki Odpadami S.A. w Bielsku-Białej. W lokalizacji Lipnik zabudowa nie występuje.

Potencjalny obszar inwestycji jest dość dobrze skomunikowany z innymi częściami miasta. Proponowany obszar znajduje się w pobliżu drogi krajowej DK52, w sąsiedztwie dróg lokalnych o niskiej jakości, Odległość od centrum miasta wynosi 4,7 km drogą lokalną (czas podróży 10 min).

W lokalizacji Lipnik nie ma uzbrojenia terenu oraz brak jest jakichkolwiek sieci w sąsiedztwie, nie ma obecnie możliwości wyprowadzenia ciepła, ani planów uciepłownienia tej części miasta. Działka nie jest wyposażona w wodociąg i hydrant do celów ppoż. Najbliższy hydrant znajduje się 415 m od granicy działki.

Lipnik zlokalizowany jest w bliskim sąsiedztwie Rodzinnych Ogródków Działkowych, co może negatywnie oddziaływać na opinię społeczną. Dodatkowo, lokalizacja Lipnik mieści się w rejonie, do którego dojazd realizowany jest wyłącznie ul. Krakowską. Zgodnie z danymi Programu ochrony środowiska przed hałasem w mieście Bielsku – Białej, ul. Krakowska (droga krajowa nr 52) należy do ulic o najwyższych przekroczeniach poziomów dopuszczalnych hałasu drogowego w Bielsku-Białej.

Rysunek 15 Wycinek mapy przekroczeń poziomu hałasu pochodzącego od ruchu drogowego na terenie miasta Bielska – Białej – wskaźnik L_{DWN} (pora dnia), źródło: Program ochrony środowiska przed hałasem w mieście Bielsku – Białej na lata 2018 - 2022.

Liczba mieszkańców w promieniu wybranej lokalizacji wynosi:

- 231 w promieniu 500 m,
- 1 167 w promieniu 1 000 m,
- 4 558 w promieniu 1 500 m,
- 9 613 w promieniu 2 000 m,
- 16 698 w promieniu 2 500 m,
- 26 977 w promieniu 3 000 m.

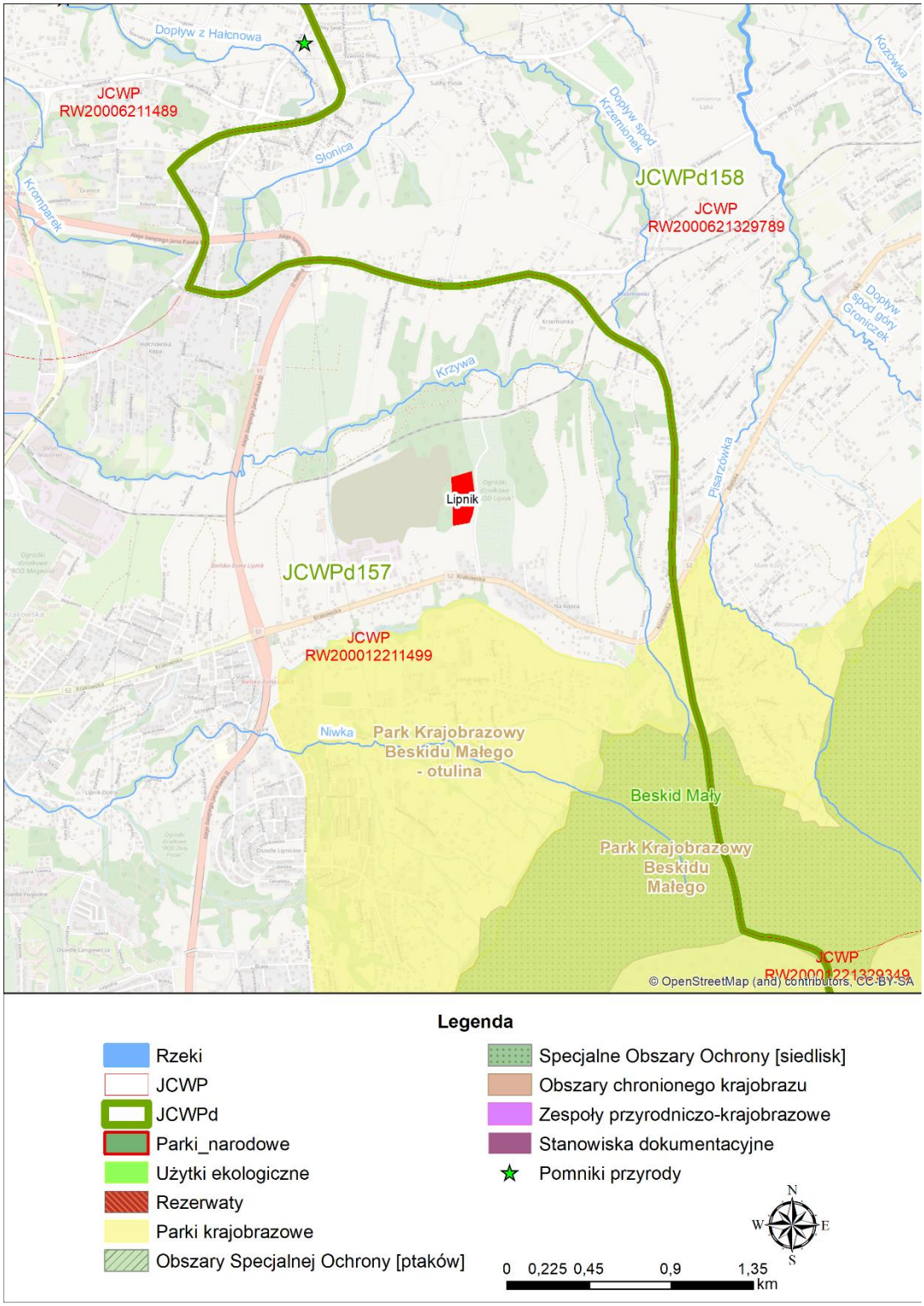
Lokalizacja Lipnik znajduje się po zawietrznej stronie miasta, o wysoczynowych uwarunkowaniach hipsometrycznych. Zgodnie z dokumentem „Charakterystyka warunków przewietrzania miasta Bielsko-Biała w kontekście ochrony jakości powietrza" (autor: zespół pod kierownictwem dr L. Ośródki, Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej, Państwowy Instytut Badawczy w Warszawie, Zakład Modelowania Zanieczyszczeń Powietrza, Katowice 2016 r.), lokalizacja ta nie znajduje się na żadnym z obszarów, w których występują przeciwwskazania lub zakaz specyficznych rodzajów zabudowy. Leży w obszarze anemologicznie optymalnym dla lokalizacji nowych emitorów.

Naturalnymi strefami drenażu wewnątrz na tym obszarze są rzeki i cieki powierzchniowe, z tym że dla głębiej położonych warstw wodonośnych są to głównie rzeki Biała i Przemsza. Funkcję drenażu pełnią także ujęcia wód podziemnych (studnie wiercone i kopane, źródła). Kierunki krążenia wód podziemnych są często skomplikowane ze względu na wykształcenie litologiczne i tektonikę utworów fliszu karpackiego. Generalnie jednak wody wszystkich pięter/poziomów wodonośnych przepływają w kierunku naturalnych stref drenażu. Oddziaływanie ujęć zaburza ten kierunek tylko lokalnie na niewielkich obszarach.

W promieniu 2 000 m od lokalizacji Lipnik znajdują się dwa obiekty kulturowe. Pierwszym z nich jest Gajówka (leśniczówka) na ulicy Polnej 216B, znajdująca się w odległości 1 400 m, drugim kościół, położony w odległości 1 500 m.

Położenie lokalizacji Lipnik nie leży w granicach ani bezpośrednim sąsiedztwie siedlisk przyrodniczych oraz korytarzy migracyjnych, przez co oddziaływanie na rośliny i zwierzęta uznaje się jako znikome.

Od Lipnika w odległości 400 m, w kierunku południowym znajduje się otulina Parku Krajobrazowego Beskidu Małego. Dalej na południe znajduje się już właściwy obszar Parku Krajobrazowego (1400m), a także Specjalny Obszar Ochrony – Beskid Mały.



Rysunek 16 Mapa przedstawiająca aspekty środowiskowe lokalizacji Lipnik, źródło: opracowanie własne

Park Krajobrazowy Beskidu Małego, utworzony Rozporządzeniem Nr 9/98 Wojewody Bielskiego z dnia 16 czerwca 1998 r., posiada pow. 25 770 ha oraz otulinę o pow. 22 758 ha. Park utworzono w celu zapewnienia warunków dla właściwych form ochrony i kształtowania środowiska, przy równoczesnym rozwoju funkcji dydaktyczno-naukowych, turystycznych i rekreacyjnych. Na terenie Parku i jego otuliny obowiązuje stosowanie następujących ogólnych zasad i kierunków działania:

1. Ochrona dziedzictwa przyrodniczego i kulturowego.
2. Ochrona środowiska i krajobrazu przed : zakłóceniami stosunków wodnych, degradacją gleb i szaty roślinnej, zanieczyszczeniami powietrza, zakłóceniami harmonii w krajobrazie
3. Czynna ochrona środowiska poprzez: likwidację łub ograniczenie na terenie Parku działalności gospodarczej szkodliwej dla środowiska, prawidłową politykę przestrzenną, utrzymanie, odnawianie i wzbogacanie zasobów przyrodniczych, krajobrazowych i kulturowych
4. Prowadzenie gospodarki rolnej, leśnej i łowieckiej w sposób umożliwiający realizację celów utworzenia Parku

(źródło: Centralny Rejestr Form Ochrony Przyrody http://crfop.gdos.gov.pl/).

Specjalny Obszar Ochrony natura 2000 Beskid Mały PLH240023 (SDF, aktualizacja 09/2020) posiada pow. 7186,16 ha. Obszar położony jest w masywie Beskidu Małego, w paśmie Magurki Wilkowickiej (Czupel 933 m npm) i grupie Łamanej Skały (929 m npm). Stanowi największy i najlepiej wykształcony kompleks kwaśnych buczyn górskich w Karpatach. Przedmiotami ochrony są: siedliska przyrodnicze (9110 Kwaśne buczyny i 9130 Żyzne buczyny zajmujące ok. 65% powierzchni ostoi) oraz gatunki płazów (kumak górski, traszka), ssaków (wilk, wydra, ryś, niedźwiedź brunatny, nietoperze) oraz mchów (Bezlist okrywowy, Widłoząb zielony). Podstawowe zagrożenia dla ostoi to, w szczególności, postępująca urbanizacja, uprawy rolne, niewłaściwa gospodarka odpadami i ściekami z gospodarstw domowych / obiektów rekreacyjnych.

Opracowanie ekofizjograficzne dla terenów położonych w Lipniku nie było dostępne podczas opracowywania Analizy, jednak wnioski z niego wynikające zostały uwzględnione przy opracowaniu Miejscowego planu zagospodarowania

przestrzennego w zakresie usług dla terenów położonych w Lipniku, w rejonie składowiska odpadów komunalnych, pomiędzy ul. Krakowską a torem kolejowym.

Dokumentem planistycznym dotyczącym badanego terenu jest Uchwała nr XXII/576/2012 Rady Miejskiej w Bielsku-Białej z dnia 25 września 2012 r. w sprawie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego w zakresie usług dla terenów położonych w Lipniku, w rejonie składowiska odpadów komunalnych, pomiędzy ul. Krakowską a torem kolejowym. Dokument określa, że badany teren to: „116_O-01:
1) przeznaczenie terenu - obszar gospodarki odpadami ze składowiskiem odpadów, składowisko odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne, pozostałości po segregacji, kompostowaniu oraz przetwarzaniu odpadów i osadów ściekowych, realizowane etapami, stosownie do przepisów z zakresu ochrom środowiska;”. Zamierzenie inwestycyjne jest zgodne z zapisami Miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego, który dopuszcza szeroko rozumiane gospodarowanie odpadami, jednak nie precyzując, że dozwolona jest realizacja nowych obiektów gospodarki odpadami z odzyskiem energii.

23.3 Wariant 3 – Silesia

Lokalizacja Silesia znajduje się w odległości 120 m od najbliższego odbiornika wody – rzeki Wisły. Silesia zlokalizowana jest powyżej bezpośredniego oddziaływania na cenne wody kopalne.

Powierzchnia proponowanej działki w lokalizacji Silesia wynosi 4,00 ha. Jest to teren pokryty hałdami węgla, w kształcie prostokąta o wymiarach 220 x 200 m. Możliwe jest powiększenie powierzchni względem proponowanej działki. Teren jest własnością Przedsiębiorstwa Górniczego „Silesia” sp. z o.o. Na terenie proponowanej działki zabudowa nie występuje.

Potencjalny obszar ITPO jest słabo skomunikowany z innymi częściami aglomeracji. Silesia znajduje się w sąsiedztwie lokalnych dróg o niskiej jakości, jednak planowana jest budowa obwodnicy w sąsiedztwie tej lokalizacji. Odległość od centrum miasta Bielsko-Biała wynosi aż 16,5 km (czas podróży 23 min) i 18,4 km trasą alternatywną (czas podróży 29 min).

W lokalizacji Silesia uzbrojenie terenu wymaga budowy przyłączy z sieci znajdujących się w sąsiedztwie, a najbliższa sieć ciepłownicza, do której można by

oddać moc cieplną jest własnością Mining Services and Engineering Sp. z o.o. (siostrzanej spółki Przedsiębiorstwa Górniczego "SILESIA" Sp. z o.o.), która zaopatruje część Miasta Czechowice-Dziedzice i wyraziła zainteresowanie odbiorem ciepła. Najbliższy hydrant leży 480 m od granicy terenu, dlatego działka nie jest zabezpieczona pod kątem ppoż.

Silesia zlokalizowana jest na terenie schyłkowej kopalni węgla kamiennego, co może wpłynąć na pozytywną opinię społeczną. Brak danych odnośnie przekroczeń poziomów dopuszczalnych hałasu. Liczba mieszkańców w promieniu lokalizacji Silesia wynosi:

- 77 w promieniu 500 m,
- 750 w promieniu 1 000 m,
- 3 339 w promieniu 1 500 m,
- 7 316 w promieniu 2 000 m,
- 14 410 w promieniu 2 500 m,
- 21 050 w promieniu 3 000 m.

Lokalizacja Silesia znajduje się po zawietrznej stronie miasta, o dolinnych uwarunkowaniach hipsometrycznych. Brak informacji odnośnie przeciwwskazań lub zakazów specyficznych rodzajów zabudowy w kontekście ochrony jakości powietrza.

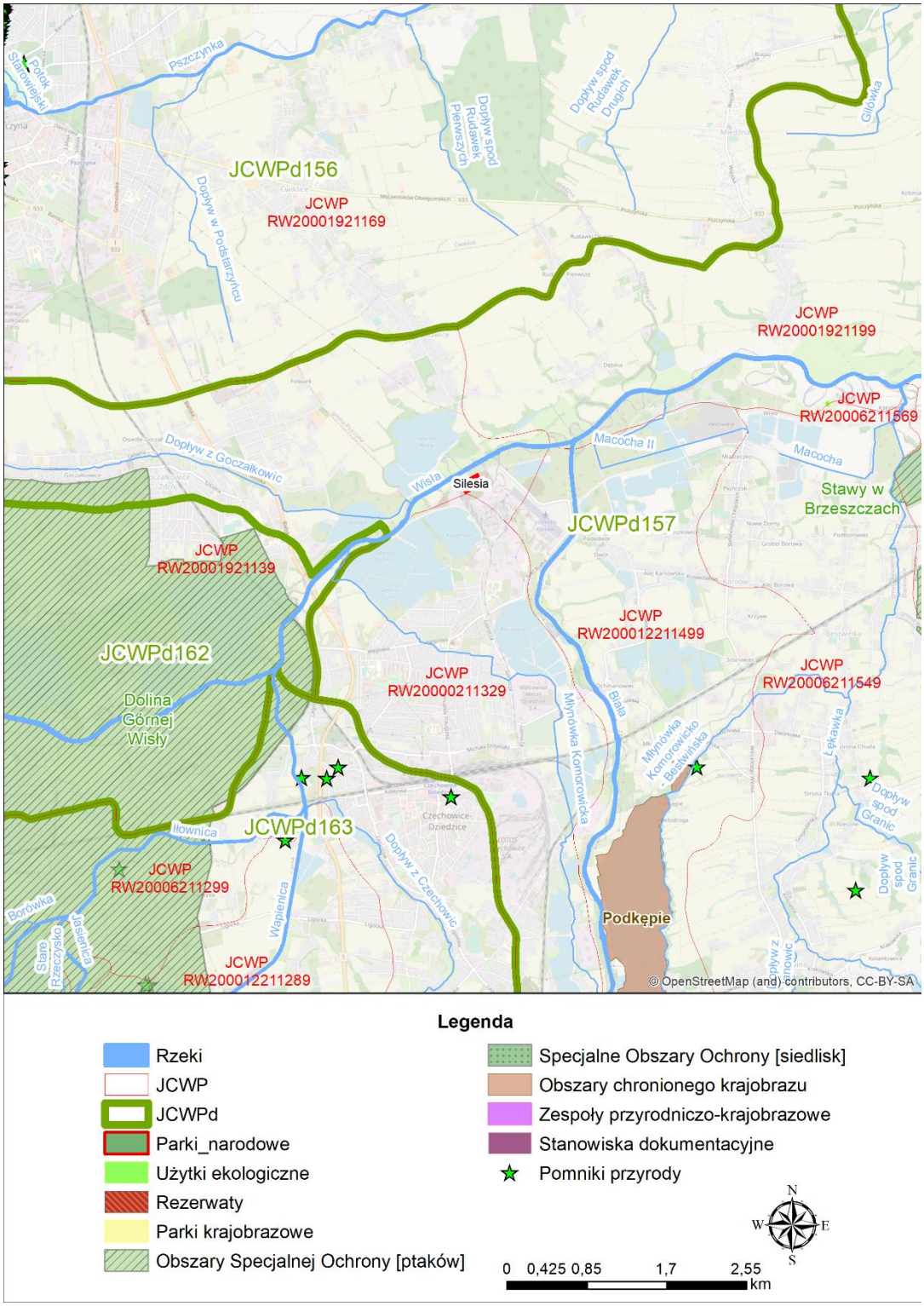
Jedynym obiektem kulturowym położonym w promieniu 2 000 m od lokalizacji Silesia jest Zespół Pałacowy na ulicy Aleksandra Zawadzkiego 128, znajdujący się w odległości 1 000 m. W promieniu 2 000 m nie stwierdzono obecności obiektów form ochrony przyrody.

Położenie lokalizacji Silesia zawiera w sąsiedztwie siedliska przyrodniczego oraz korytarza migracyjnego Doliny Górnej Wisły, przez co oddziaływanie na rośliny i zwierzęta jest znaczne. Granica Obszaru Specjalnej Ochrony Natura 2000 Dolina Górnej Wisły o kodzie PLB240001 (patrz opis w części dotyczącej Wariantu 1 Wapienica) przebiega ok. 2 100 m od analizowanej lokalizacji.

Działalność gospodarcza prowadzona w rejonie przyujściowym rzeki Białej przez Przedsiębiorstwo Górnicze „Silesia” sp. z o.o., doprowadziła do zasadniczej zmiany

przebiegu jej koryta. Rozwój kopalni i zajmowanie przez nią nowych terenów doprowadziły do odcięcia i zasypania końcowego odcinka koryta Białej na długości około 1,4 km. Wody rzeki zostały skierowane do nowego koryta, które współcześnie uchodzi do Wisły około 820 m poniżej naturalnego miejsca połączenia obu cieków wodnych. Część terenów pokopalnianych, po których dawniej płynęła Biała, została zaadoptowana przez Bielski Park Technologiczny Lotnictwa, Przedsiębiorczości i Innowacji.

Naturalnymi strefami drenażu wewnątrz na tym obszarze są rzeki i cieki powierzchniowe, z tym że dla głębiej położonych warstw wodonośnych są to głównie rzeki Biała i Przemsza. Funkcję drenażu pełnią także ujęcia wód podziemnych (studnie wiercone i kopane, źródła). Kierunki krążenia wód podziemnych są często skomplikowane ze względu na wykształcenie litologiczne i tektonikę utworów fliszu karpackiego. Generalnie jednak wody wszystkich pięter / poziomów wodonośnych przepływają w kierunku naturalnych stref drenażu. Oddziaływanie ujęć zaburza ten kierunek tylko lokalnie na niewielkich obszarach.

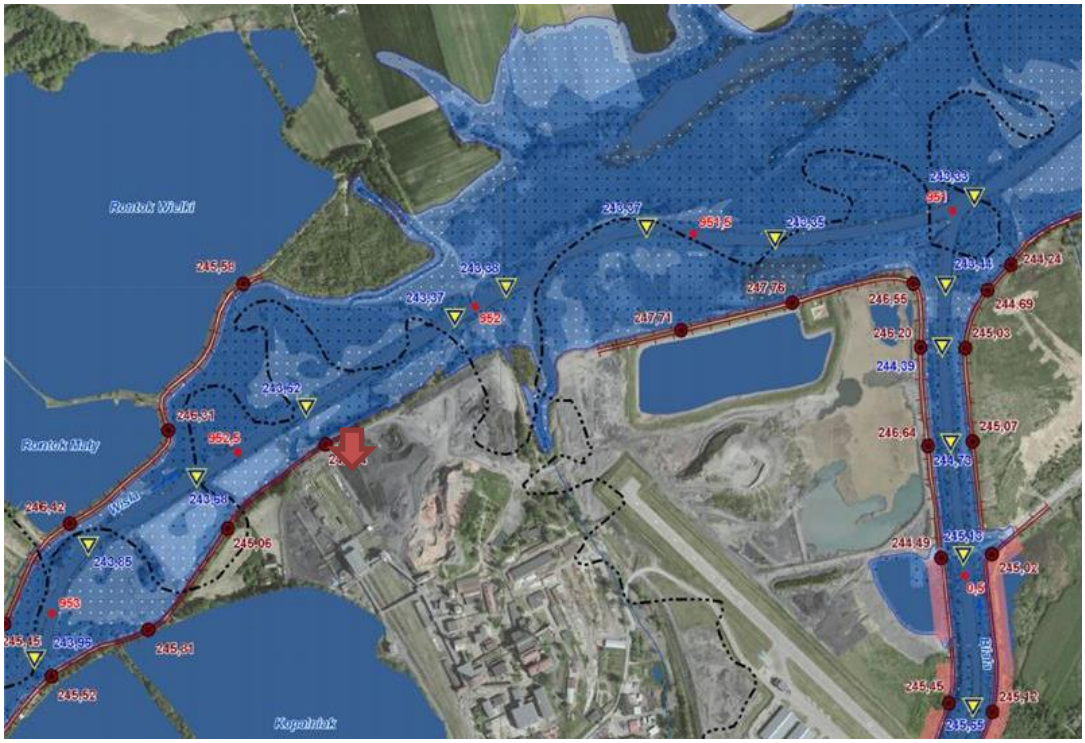


Rysunek 17 Mapa przedstawiająca aspekty środowiskowe lokalizacji Silesia, źródło: opracowanie własne z wykorzystaniem OpenStreetMap

Opracowanie ekofizjograficzne dla terenów położonych w Gminie Czechowice-Dziedzice nie było dostępne podczas opracowywania Analizy, jednak wnioski z niego wynikające zostały uwzględnione przy opracowaniu Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Gminy Czechowice-Dziedzice.

Dokumentem planistycznym dotyczącym badanego terenu jest Uchwała nr XXXIV/379/17 Rady Miejskiej w Czechowicach-Dziedzicach z dnia 30 maja 2017r. w sprawie uchwalenia Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Gminy Czechowice-Dziedzice. Dokument określa, że badany teren to: „H.3.AG - tereny zabudowy aktywności gospodarczej – przemysł, produkcja, centra logistyczne, bazy, składy i magazyny". Zamierzenie inwestycyjne nie wpasowuje się w wyznaczone kierunki zagospodarowania przestrzennego, ze względu na to, że lokalizacja Silesia znajduje się na terenie obszaru górniczego „Czechowice II" (koncesja nr 162/94 z dnia 26.08.1994 r. z późniejszymi zmianami), na którym dozwala się sytuowanie obiektów maksymalnie III kategorii (wg ustawy Prawo budowlane) – czyli niewielkich budynków, jak: domy letniskowe, budynki gospodarcze)[1]. W związku z brakiem Miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego, Inwestor może wystąpić o decyzję o warunkach zabudowy, którą wyda burmistrz miasta i gminy Czechowice-Dziedzice, jednak szanse na uzyskanie takiej decyzji dla ITPO w lokalizacji Silesia oceniane są jako niewielkie. Dokument wskazuje również na zagrożenie powodziowe występujące w pobliżu tej lokalizacji, które prezentuje rysunek poniżej.

[1] Studium Uwarunkowań I Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Gminy Czechowice-Dziedzice, Tom I – Uwarunkowania Zagospodarowania Przestrzennego, str. 98, pkt. 6.6.1. Węgiel kamienny



Rysunek 18 Symulacja wody pięćsetletniej dla lokalizacji Silesia.

Ponadto, w Opracowaniu Ekofizjograficznym Podstawowym Gminy Czechowice-Dziedzice (część wschodnia) z marca 2012r., do którego odwołuje się przedmiotowe Studium, zaproponowano utworzenie obszaru chronionego krajobrazu "Dolina Wisły", na pograniczu gmin Czechowice-Dziedzice i Goczałkowice-Zdrój, co jest kolejnym czynnikiem, który może wykluczyć możliwość realizacji ITPO w lokalizacji Silesia.

23.4 Wariant 4 – Okrężna

Lokalizacja Okrężna znajduje się w odległości 930 m od najbliższego odbiornika wody – rzeki Białej. Lokalizacja ta znajduje się powyżej bezpośredniego oddziaływania na cenne wody kopalne.

Powierzchnia proponowanej działki wynosi 7,55 ha. W części nieprzeznaczonej pod zieleń parkową jest to teren o płaskim ukształtowaniu powierzchni, o nieregularnym kształcie „rogala” o wymiarach 250 x 315 m. Teren jest własnością Merkury Market sp. z o.o. sp. k. W lokalizacji Okrężna zabudowa nie występuje.

Potencjalny obszar inwestycji jest dobrze skomunikowany z innymi częściami miasta. Lokalizacja Okrężna znajduje się w bezpośrednim sąsiedztwie drogi krajowej DK1 i blisko drogi ekspresowej S52. Odległość od centrum miasta wynosi zaledwie 2,6 km drogą ekspresową (czas podróży 4 min).

W lokalizacji Okrężna uzbrojenie terenu wymaga budowy przyłączy z sieci znajdujących się w sąsiedztwie, a sieć ciepłownicza PK „Therma”, do której można by oddać moc cieplną, będzie mogła przyjąć ograniczoną ilość mocy cieplnej, ze względu na ograniczenia wynikające z bliskości elektrociepłowni EC-2 w Czechowicach-Dziedzicach. Najbliższy hydrant leży 170 m od granicy działki, dlatego działka ta nie jest zabezpieczona pod kątem ppoż.

Lokalizacja Okrężna znajduje się blisko wielkopowierzchniowego obiektu handlowego, co może wpłynąć na negatywną opinię społeczną. Negatywnie na percepcję społeczną wpłynąć może również fakt, iż w rejonie tej lokalizacji notowane są przekroczenia dopuszczalnych poziomów hałasu.

Rysunek 19 Wycinek mapy przekroczeń poziomu hałasu przemysłowego na terenie miasta Bielska – Białej – wskaźnik L_N (pora nocy), źródło: Program ochrony środowiska przed hałasem w mieście Bielsku – Białej na lata 2018 - 2022.

Liczba mieszkańców w promieniu lokalizacji Okrężna wynosi:

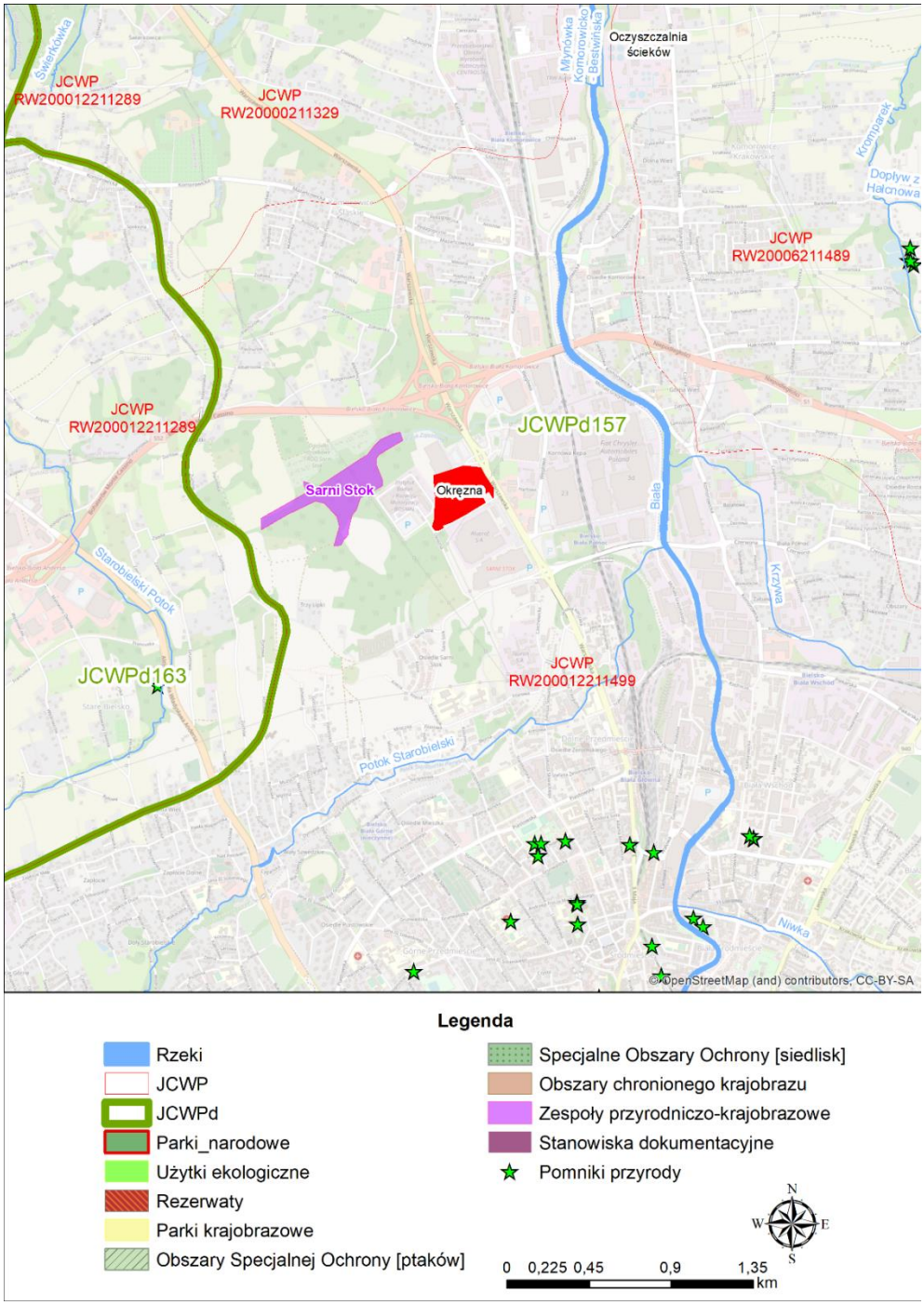
- 748 w promieniu 500 m,
- 2 565 w promieniu 1 000 m,
- 9 521 w promieniu 1 500 m,

- 20 315 w promieniu 2 000 m,
- 34 843 w promieniu 2 500,
- 54 475 w promieniu 3 000 m,

Lokalizacja Okrężna znajduje się w centralnej stronie miasta, o wysoczyznowych uwarunkowaniach hipsometrycznych. Zgodnie z dokumentem „Charakterystyka warunków przewietrzania miasta Bielsko-Biała w kontekście ochrony jakości powietrza" (autor: zespół pod kierownictwem dr L. Ośródki, Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej, Państwowy Instytut Badawczy w Warszawie, Zakład Modelowania Zanieczyszczeń Powietrza, Katowice 2016 r.), lokalizacja ta nie znajduje się na żadnym z obszarów w których występują przeciwwskazania lub zakaz specyficznych rodzajów zabudowy, natomiast częściowo leży w obszarze anemologicznie optymalnym dla lokalizacji nowych emitorów.

W promieniu 2 000 m od lokalizacji Okrężna znajdują się trzy obiekty kulturowe – budynki mieszkalne w odległości 800 m i 1 400 m (na ulicy Pienińskiej 27) oraz kompleks kościelny na ulicy Listopadowej 92 w odległości 1 500 m. W odległości 290 m znajduje się Zespół Przyrodniczo-Krajobrazowy Sarni Stok, a w odległości 1 700 m Pomnik Przyrody – dąb szypułkowy, jako jedyne formy ochrony przyrody.

Położenie lokalizacji Okrężna nie zawiera się w granicach, ani w bezpośrednim sąsiedztwie siedlisk przyrodniczych i korytarzy migracyjnych, przez co oddziaływanie na rośliny i zwierzęta jest znikome.



Rysunek 20 Mapa przedstawiająca aspekty środowiskowe lokalizacji Okrężna, źródło: opracowanie własne z wykorzystaniem OpenStreetMap

Zespół Przyrodniczo-Krajobrazowy Sarni Stok o powierzchni 11,2 ha, powołano do życia uchwałą nr LXII/954/2002 Rady Miejskiej w Bielsku-Białej z dnia 2 lipca 2002 r. w sprawie utworzenia zespołu przyrodniczo-krajobrazowego „Sarni Stok" w Bielsku Białej i wprowadzenia zakazów na terenie tego zespołu. Zespół obejmuje zalesioną dolinę potoku na terenie miasta Bielsko – Biała.

Zgodnie z Uchwałą, na terenie zespołu zabrania się:

1. Wykonywania prac ziemnych trwale zniekształcających rzeźbę terenu, z wyjątkiem obiektów związanych z zabezpieczeniem przeciwpowodziowym,
2. Uszkadzania i zanieczyszczania gleby,
3. Wysypywania, zakopywania i wylewania odpadów lub innych nieczystości,
4. Zaśmiecania terenu,
5. Dokonywania zmian stosunków wodnych, jeżeli służą innym celom niż ochrona przyrody i zrównoważone wykorzystanie użytków leśnych,
6. Likwidowania małych zbiorników wodnych oraz obszarów wodno-błotnych,
7. Wylewania gnojowicy,
8. Lokalizacji budownictwa letniskowego poza miejscami wyznaczonymi w miejscowym planie zagospodarowania przestrzennego,
9. Lokalizacji budynków, budowli, obiektów małej architektury.

Dokumentem planistycznym dotyczącym badanego terenu jest Uchwała nr XXII/253/99 Rady Miejskiej Bielska-Białej z dnia 21 grudnia 1999 roku w sprawie Miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego dla terenu pomiędzy ulicami Bohaterów Monte Cassino, Warszawską, Okrężną oraz Ośrodkiem Badawczo Rozwojowym Samochodów Małolitrażowych „Bosmal", zmieniającego Miejscowy plan ogólny zagospodarowania przestrzennego Bielska-Białej. Dokument określa, że badany teren to: „29 - 1 UH, UTD: docelowe przeznaczenie – usługi handlu i miejsce obsługi podróżnych oraz 29 - 5ZP: docelowe przeznaczenie – zieleń parkowa". Zamierzenie inwestycyjne nie jest zgodne z zapisami Miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego, dlatego nie ma możliwości realizacji ITPO bez jego zmiany. Ze względu na budowę marketu na sąsiadującej z lokalizacją Okrężna od strony północnej działce (będącą własnością inwestora budującego market – Merkury Market sp. z o.o. sp. k.), którego infrastruktura nachodzi na rozpatrywaną dla ITPO działkę, szanse zmiany Miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego oceniane są jako niewielkie.

23.5 Tabelaryczna prezentacja aspektów planistycznych, środowiskowych, logistycznych, terenowych, własnościowych i społecznych rozpatrywanych lokalizacji ITPO

Tabela 48 Zgodność rozpatrywanych lokalizacji ITPO z dokumentami planistycznymi

Lokalizacja	Dokument planistyczny, którym objęta jest lokalizacja	Przeznaczenie terenu określone w dokumencie planistycznym	Zgodność zamierzenia inwestycyjnego z przeznaczeniem terenu
Wapienica	Uchwała nr XLIV/1063/2009 Rady Miejskiej w Bielsku-Białej z dnia 30 czerwca 2009 r. w sprawie MPZP dla terenów położonych w Wapienicy, pomiędzy ul. Bohaterów Monte Cassino, ul. Alabastrową, linią kolejową relacji Bielsko – Biała – Cieszyn, a ul. Lajkonika, w obrębach Wapienica i Międzyrzecze Górne	107 - C: 1) przeznaczenie terenu: a) obiekty infrastruktury ciepłowniczej, b) obiekty administracji ciepłowniczej; […] 4) szczegółowe zasady zabudowy i zagospodarowania terenu: […] c) dopuszczenie rozbudowy istniejących i realizacja nowych obiektów związanych z funkcją ciepłownictwa (w tym np. obiektów gospodarki odpadami z odzyskiem energii) oraz usług i produkcji, pod warunkiem spełnienia wymogów wynikających z przepisów szczególnych,	Zamierzenie inwestycyjne jest zgodne z zapisami MPZP, który jednoznacznie dopuszcza realizację nowych obiektów gospodarki odpadami z odzyskiem energii.
Lipnik	Uchwała nr XXII/576/2012 Rady Miejskiej w Bielsku-Białej z dnia 25 września 2012 r. w sprawie MPZP w zakresie usług dla terenów położonych w Lipniku ,w rejonie składowiska odpadów komunalnych, pomiędzy ul. Krakowską a torem kolejowym	116_O-01: 1) przeznaczenie terenu - obszar gospodarki odpadami ze składowiskiem odpadów, składowisko odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne, pozostałości po segregacji, kompostowaniu oraz przetwarzaniu odpadów i osadów ściekowych, realizowane etapami, stosownie do przepisów z zakresu ochrony środowiska.	Zamierzenie inwestycyjne jest zgodne z zapisami MPZP, który dopuszcza szeroko rozumiane gospodarowanie odpadami, jednak nie precyzując, czy dozwolona jest realizacja nowych obiektów gospodarki odpadami z odzyskiem energii.

Silesia	Uchwała Nr XXXIV/379/17 Rady Miejskiej w Czechowicach-Dziedzicach z dnia 30 maja 2017r. w sprawie uchwalenia Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Gminy Czechowice-Dziedzice	H.3.AG - tereny zabudowy aktywności gospodarczej – przemysł, produkcja, centra logistyczne, bazy, składy i magazyny	Zamierzenie inwestycyjne nie wpisuje się w wyznaczone kierunki zagospodarowania przestrzennego, ze względu na to, że lokalizacja znajduje się na terenie obszaru górniczego „Czechowice II" (koncesja nr 162/94 z dnia 26.08.1994 r. z późniejszymi zmianami), na którym dozwala się sytuowanie obiektów maksymalnie III kategorii (wg ustawy Prawo budowlane) – czyli niewielkich budynków. W związku z brakiem MPZP, Inwestor może wystąpić o decyzję o warunkach zabudowy, którą wyda Burmistrz Czechowic-Dziedzic, jednak szanse na uzyskanie takiej decyzji dla ITPO oceniane są jako niewielkie.
Okrężna	Uchwała nr XXII/253/99 Rady Miejskiej Bielska-Białej z dnia 21 grudnia 1999 roku w sprawie MPZP dla terenu pomiędzy ul. Bohaterów Monte Cassino, Warszawską, Okrężną oraz Ośrodkiem Badawczo Rozwojowym Samochodów Małolitrażowych „Bosmal" - zmieniającego Miejscowy plan ogólny zagospodarowania przestrzennego Bielska-Białej.	29 - 1 UH, UTD: docelowe przeznaczenie – usługi handlu i miejsce obsługi podróżnych oraz 29 - 5ZP: docelowe przeznaczenie – zieleń parkowa	Zamierzenie inwestycyjne nie jest zgodne z zapisami MPZP. Nie ma możliwości realizacji ITPO w tej lokalizacji bez zmiany MPZP. Ze względu na budowę marketu na sąsiadującej od północy działce, którego infrastruktura nachodzi na przedmiotową działkę, będącą własnością inwestora budującego market (Merkury Market sp. z o.o. sp. k.), szanse zmiany MPZP oceniane są jako niewielkie.

Tabela 49 Wody powierzchniowe i podziemne w obszarze rozpatrywanych lokalizacji ITPO

Lokalizacja	Odległość od najbliższego odbiornika wód powierzchniowych	Odległość od cennych wód kopalnych	JCWP	JCWPd
Wapienica	130 m (wody płynące powierzchniowe) – rzeka Rudawka	Powyżej bezpośredniego oddziaływania	Rudawka Aktualny stan: dobry Potencjał ekologiczny: dobry Stan chemiczny: dobry	163 Stan ilościowy: dobry Stan chemiczny: dobry Cele środowiskowe zrealizowane w 2015 r.
Lipnik	470 m (wody płynące powierzchniowe) – rzeka Krzywa	Powyżej bezpośredniego oddziaływania	Biała Aktualny stan: zły Potencjał ekologiczny: dobry Stan chemiczny: dobry	157 Stan ilościowy: słaby Stan chemiczny: dobry Cele środowiskowe zrealizowane w 2021 r.
Silesia	120 m (wody płynące powierzchniowe) – rzeka Wisła	Powyżej bezpośredniego oddziaływania	Wisła (od Zbiornika Goczałkowice do Rzeki Białej) Aktualny stan: zły Potencjał ekologiczny: dobry Stan chemiczny: dobry	157 Stan ilościowy: słaby Stan chemiczny: dobry Cele środowiskowe zrealizowane w 2021 r.
Okrężna	930 m (wody płynące powierzchniowe) – rzeka Biała	Powyżej bezpośredniego oddziaływania	Biała Aktualny stan: zły Potencjał ekologiczny: dobry Stan chemiczny: dobry	157 Stan ilościowy: słaby Stan chemiczny: dobry Cele środowiskowe zrealizowane w 2021 r.

Tabela 50 Siedliska przyrodnicze, korytarze migracyjne, warunki powietrzne oraz hipsometryczne w rozpatrywanych lokalizacjach ITPO

Lokalizacja	Siedliska przyrodnicze	Korytarze migracyjne	Zawietrzna / nawietrzna	Hipsometria
Wapienica	-	-	Nawietrzna	Dolinna
Lipnik	-	-	Zawietrzna	Wysoczyznowa
Silesia	Dolina Górnej Wisły	Dolina Górnej Wisły	Zawietrzna	Dolinna
Okrężna	-	-	Centralna	Wysoczyznowa

Tabela 51 Odległość rozpatrywanych lokalizacji ITPO od zabytków i / lub obiektów kultury

Lokalizacja	Odległość od najbliższych zabytków i / lub obiektów kultury
Wapienica	1 800 m, Willa fabrykancka (ul. Północna 11)
Lipnik	1 400 m, Gajówka / leśniczówka (ul. Polna 216B) 1 500 m, Kościół
Silesia	1 000 m, Zespół Pałacowy (ul. Aleksandra Zawadzkiego 128)
Okrężna	800 m, budynek mieszkalny 1 400 m, budynek mieszkalny (ul. Pienińska 27) 1 500 m, kompleks kościelny (ul. Listopadowa 92)

Tabela 52 Najbliższe obszarowe formy ochrony przyrody oraz pomniki przyrody w rozpatrywanych lokalizacjach ITPO

Lokalizacja	Odległość od najbliższych obszarowych form ochrony przyrody i / lub pomników przyrody
Wapienica	2 000 m, Park Krajobrazowy Beskidu Śląskiego (otulina) 1 800 m, Obszar Specjalnej Ochrony Natura 2000 Dolina Górnej Wisły PLB240001 640 m, Pomnik Przyrody – lipa drobnolistna
Lipnik	400 m, Park Krajobrazowy Beskidu Małego (otulina) 1 400 m, Park Krajobrazowy Beskidu Małego 1 400 m, Specjalny Obszar Ochrony Natura 2000 Beskid Mały PLH240023
Silesia	2 100 m, Obszar Specjalnej Ochrony Natura 2000 Dolina Górnej Wisły PLB240001
Okrężna	1 700 m Pomnik Przyrody – dąb szypułkowy 290 m, Zespół Przyrodniczo-Krajobrazowy Sarni Stok

Tabela 53 Analiza cech Przedsięwzięcia, które mogą powodować oddziaływania na obszary chronione

Cecha	Oddziaływanie
Cechy ogólne Przedsięwzięcia	Przedsięwzięcie polega na budowie instalacji termicznego przekształcania odpadów, zlokalizowanej poza granicami obszarowych form ochrony przyrody, tj. parków narodowych, rezerwatów przyrody, parków krajobrazowych oraz obszarów Natura 2000. Niemniej, w zasięgu (słabego) oddziaływania ITPO, dalej lub bliżej (w zależności od wyboru lokalizacji), znajdą się obszary chronione. Warunkiem dopuszczenia ITPO do realizacji i eksploatacji będzie m.in. zapewnienie dotrzymania wymagań dopuszczalnych emisji zanieczyszczeń do powietrza oraz spełnienie pozostałych wymagań BAT dla spalarni odpadów. ITPO nie będzie źródłem powstawania ścieków odprowadzanych do wód powierzchniowych i podziemnych.
Odległość od obszarów chronionych, w tym Natura 2000	Przedsięwzięcie nie dotyczy zajęcia terenu w obrębie obszarów chronionych – rozpatrywane lokalizacje są w całości położone poza nimi. Odległości od granic najbliższych obszarowych form ochrony przyrody oraz pomników przyrody podano w tabeli wyżej.
Wymagania zasobowe	Eksploatacja ITPO nie będzie wymagać poboru tak znaczących zasobów (np. wody), aby powodowały one jej oddziaływanie na obszary chronione.
Emisje do powietrza, gleby i wód	Warunkiem dopuszczenia ITPO do eksploatacji będzie m.in. dotrzymanie wymagań dopuszczalnych emisji zanieczyszczeń do powietrza oraz spełnienie pozostałych wymagań BAT dla spalarni odpadów. Poziom zanieczyszczeń emitowanych do powietrza będzie na tyle niewielki, że emisje te nie będą miały znaczącego wpływu na obszary chronione, w tym obszary Natura 2000. Nie ma też podstaw do stwierdzania, że skumulowane emisje do powietrza z już istniejącymi i innymi planowanymi obiektami przemysłowymi będą miały skalę znaczącego negatywnego oddziaływania na obszary ochronione. Eksploatacja ITPO nie będzie powodować emisji ścieków do gleby oraz wód powierzchniowych lub podziemnych.
Wymogi związane z wydobyciem mas ziemnych	Przekształcenie powierzchni ziemi nie będzie generowało oddziaływań odnoszących się do obszarów chronionych. Zagospodarowanie mas ziemnych, zarówno w obrębie realizacji ITPO, jak i poza nim, nie będzie generowało oddziaływań negatywnych na obszary chronione (przy spełnieniu przepisów ogólnych Ustawy o odpadach).
Wymogi transportowe	Realizacja ITPO nie wymaga zajęcia terenu pod budowę nowych dróg dojazdowych, w szczególności w obrębie terenów chronionych. Ruch drogowy spowodowany eksploatacja ITPO będzie związany przede wszystkim z transportem odpadów przeznaczonych do termicznego przekształcenia oraz wywozem powstałych odpadów. Transport samochodowy będzie odbywał się istniejącymi drogami publicznymi. Eksploatacja ITPO spowoduje zmiany tras transportu odpadów w regionie obsługi, a w rejonie lokalizacji ITPO przewiduje się zwiększenie nasilenia ruchu samochodowego.
Oddziaływania na etapie budowy i likwidacji ITPO	Poziom zanieczyszczeń emitowanych do powietrza na etapie budowy oraz likwidacji ITPO będzie na tyle niewielki, że emisje te nie będą miały znaczącego wpływu na obszary chronione, w tym obszary Natura 2000.

	Hałas, podwyższony w okresie prowadzenia robót budowlanych oraz rozbiórkowych, będzie wynikać z pracy maszyn i urządzeń budowlanych na placu budowy / likwidacji ITPO, oraz ze zwiększonego natężenia ruchu pojazdów w bezpośrednim rejonie lokalizacji ITPO. Natężenie hałasu wzrośnie w stosunku do obecnego, w stopniu mogącym płoszyć zwierzęta w bezpośrednim sąsiedztwie ITPO. Zanieczyszczenia gleby, wód powierzchniowych i podziemnych, w skali zagrażającej środowisku, w tym w obrębie obszarów chronionych, w trakcie prowadzenia robót budowlanych oraz rozbiórkowych, są mało prawdopodobne – przewiduje się, że zanieczyszczenia te nie będą występować. Należy zastosować działania minimalizujące negatywny wpływ na przyrodę na etapie budowy i likwidacji ITPO.
Inne	Nie stwierdzono.

Tabela 54 Analiza form oddziaływania, które mogą generować negatywne skutki dla obszarów chronionych, w odniesieniu do rozpatrywanych lokalizacji ITPO

Cecha	Lokalizacja, oddziaływanie*
Zmniejszenie powierzchni siedlisk	**Wapienica, Lipnik, Silesia, Okrężna** Nie występuje. ITPO będzie zlokalizowana poza granicami obszarów chronionych, tj. w miejscach, w których nie przewiduje się występowania chronionych siedlisk przyrodniczych i siedlisk gatunków.
Zakłócenia w funkcjonowaniu populacji kluczowych gatunków	**Wapienica, Lipnik, Silesia, Okrężna** Nie występuje. ITPO nie zajmie siedlisk gatunków kluczowych.
Fragmentacja siedlisk lub populacji gatunków.	**Wapienica, Lipnik, Silesia, Okrężna** Nie występuje. ITPO nie spowoduje fragmentacji siedlisk przyrodniczych i populacji gatunków będących przedmiotem ochrony w obszarach chronionych.
Redukcja zagęszczenia gatunków	**Wapienica, Lipnik, Silesia, Okrężna** Redukcja zagęszczenia gatunków kluczowych z powodu przedsięwzięcia nie wystąpi.
Zmiany w kluczowych wskaźnikach wartości ochronnej (jakość wód, itd.)	**Wapienica, Lipnik, Silesia** ITPO nie zmieni stanu środowiska mogącego mieć wpływ na obszary chronione. Nie przewiduje się wystąpienia znaczących emisji, w szczególności ponadnormatywnych, w obrębie obszarów chronionych. **Okrężna** Z uwagi na lokalizację Zespołu Przyrodniczo-Krajobrazowy Sarni Stok w bezpośredniej bliskości lokalizacji Okrężna (< 300 m), nie można wykluczyć negatywnych odziaływań w obrębie obszaru chronionego, poprzez pogorszenie klimatu akustycznego i zwiększenie już istniejącej presji antropogenicznej na stosunkowo niewielki obszar chroniony.

Zmiany klimatu	**Wapienica, Lipnik, Silesia, Okrężna** ITPO będzie mieć zasięg lokalny, bez znaczącego wpływu na klimat.
Powiązania z innymi obszarami chronionymi / wpływ na warunki migracji	**Wapienica, Lipnik, Okrężna** Nie przewiduje się wystąpienia negatywnych oddziaływań. **Silesia** Lokalizacja Silesia znajduje się w obrębie korytarza ekologicznego Dolina Górnej Wisły KPd-10. Są to tereny pogórnicze. Realizacja ITPO w lokalizacji Silesia uniemożliwi potencjalne odtworzenie funkcji korytarza ekologicznego w jej granicach oraz może upośledzić funkcję korytarza wzdłuż Wisły na północ od tej lokalizacji (płoszenie zwierząt, emisje hałasu, stała obecność ludzi, ruch pojazdów, zanieczyszczenie światłem w porze nocnej).

* charakterystykę obszarów chronionych (wskazanie przedmiotów, celów ochrony, zagrożeń, itd.) przedstawiono wyżej.

Tabela 55 Możliwości transportowe w poszczególnych lokalizacjach

Lokalizacja	Dostępność drogowa	Potencjalny czas podróży
Wapienica	Bezpośrednie sąsiedztwo S52. Drogi wysokiej jakości o dużej przepustowości.	9,3 km / 10 min 7,3 km / 12 min
Lipnik	Drogi lokalne niskiej jakości, bliskość DK52	4,7 km / 10 min brak alternatywnej drogi
Silesia	Drogi lokalne niskiej jakości (planowana obwodnica)	16,5 km /23 min 18,4 km / 29 min
Okrężna	Bezpośrednie sąsiedztwo DK1 i bliskość S52	2,6 km / 4 min brak alternatywnej drogi

Tabela 56 Aspekty wpływające na akceptację społeczną realizacji ITPO w rozpatrywanych lokalizacjach

Lokalizacja	Liczba mieszkańców w promieniu		Aspekty wpływające na akceptację społeczną
Wapienica	500 m 1 000 m 1 500 m 2 000 m 2 500 m 3 000 m	162 1 618 4 383 8 417 13 912 23 740	Lokalizacja na terenie zamkniętej ciepłowni.
Lipnik	500 m 1 000 m 1 500 m 2 000 m	231 1 167 4 558 9 613	Lokalizacja blisko Rodzinnych Ogródków Działkowych. Bezpośredni dojazd do lokalizacji od ul. Krakowskiej, gdzie w rejonie lokalizacji

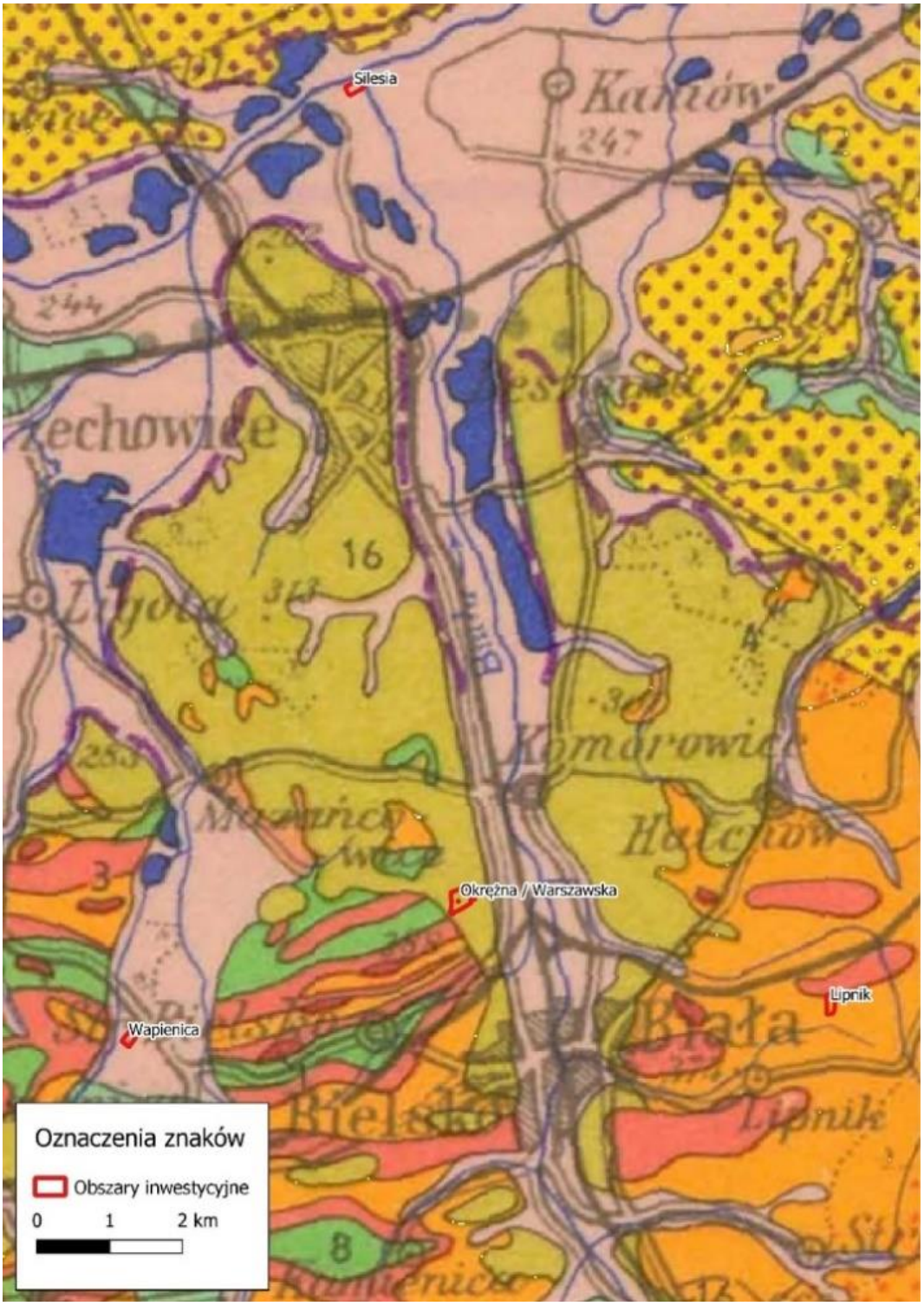
	2 500 m 3 000 m	16 698 26 977	notowane są przekroczenia dopuszczalnych poziomów hałasu drogowego.
Silesia	500 m 1 000 m 1 500 m 2 000 m 2 500 m 3 000 m	77 750 3 339 7 316 14 410 21 050	Lokalizacja na terenie schyłkowej kopalni węgla kamiennego.
Okrężna	500 m 1 000 m 1 500 m 2 000 m 2 500 m 3 000 m	748 2 565 9 521 20 315 34 843 54 475	Lokalizacja blisko wielkopowierzchniowego obiektu handlowego, w rejonie miasta gdzie notowane są przekroczenia dopuszczalnych poziomów hałasu przemysłowego (rejon skrzyżowania ul. Warszawskiej i Kwiatkowskiego, tereny pomiędzy u. Komornicką i Monte Cassino)

Tabela 57 Wielkość, własność i ukształtowanie terenu w rozpatrywanych lokalizacjach ITPO

Lokalizacja	Powierzchnia działki	Struktura własności	Ukształtowanie terenu, wymiary działki
Wapienica	2,25 ha	Przedsiębiorstwo Komunalne "Therma" sp. z o.o. (Gmina Bielsko-Biała posiada 97,92 % udziałów)	Teren płaski, w kształcie prostokąta o wymiarach 130 x 180 m.
Lipnik	2,98 ha	Zakład Gospodarki Odpadami S.A. w Bielsku-Białej (Miasto Bielsko-Biała posiada 100% udziałów)	Teren pochyły, w kształcie prostokąta o wymiarach 115 x 265 m. Możliwość powiększenia terenu o działki 4754/5, 4754/6 i część działki 3133/14, które sąsiadują po stronie zachodniej.
Silesia	4,00 ha	Skarb Państwa z wieczystym użytkowaniem przez Przedsiębiorstwo Górnicze "SILESIA" sp. z o.o.	Teren pokryty hałdami węgla, w kształcie prostokąta o wymiarach 220 x 200 m. Możliwość powiększenia terenu w ramach przedmiotowej działki.
Okrężna	7,55 ha	Merkury Market sp. z o.o. sp. k.	Teren płaski, część oznaczona w MPZP jako 29 - 1 UH, UTD o nieregularnym kształcie „rogala” o wymiarach ok. 250 x 315.

24 Budowa geologiczna i hydrogeologia w rozpatrywanych lokalizacjach ITPO

Rozpatrywane lokalizacje ITPO znajdują się na Pogórzu Śląskim, które zbudowane jest z mało odpornych na denudację serii fliszowych z wkładkami wapieni i cieszynitów. Złożona struktura podłoża geologicznego ścięta jest przez równinę denudacyjną, obniżającą się od 400 – 450 m n.p.m. u podnóża progu Beskidu Małego i Beskidu Śląskiego do 280 – 300 m n.p.m. na granicy Kotliny Oświęcimskiej. Doliny płynących z gór rzek Wisły i Białej są wcięte w działy międzydolinne do około 50 m. Powierzchnię pogórza pokrywają gliny, na których rozwinęły się zespoły gleb o średniej produkcyjności i przepuszczalności. Dominują gleby brunatnoziemne. Na ograniczonych powierzchniach występują gleby płowe. Do niewielkich powierzchni ogranicza się zasięg gleb bielicowych, rozwiniętych na bezwęglanowych i bardzo przepuszczalnych zwietrzelinach. Gleby deluwialne, związane z łagodnie nachylonymi podnóżami stoków, występują w wielu obszarach, których łączna powierzchnia jest niewielka. Podobną cechą odznaczają się gleby aluwialne w dnach dolin.



Rysunek 21 Obszary inwestycyjne na tle mapy geologicznej

24.1 Wapienica

Budowa geologiczna lokalizacji Wapienica odznacza się występowaniem głównie żwiru i piasku, jednak występują tam również wyciągi mułków oraz gliny rzeczne tarasów nadzalewowych 6 – 1 m n.p. rzeki Rudawki, o średniej wodoprzepuszczalności. Utwory te posadowione są w stadiale głównym osadów rzecznych, fluwialnych i aluwialnych. Na obszarze tym występują głównie grunty skaliste typu flisz z przewagą łupków. Według mapy geologicznej, warunki budowlane średnio dobre, pogarszają się w miarę wzrostu nachylenia terenu, co prowadzi do częstego występowania zaburzeń tektonicznych. Potencjalnie na tym obszarze mogą być także prowadzone badania poszukiwania i rozpoznawania złóż węglowodorów, kopalin (ropy naftowej i gazu ziemnego). Na obszarze tym nie występują przeciwskazania geologiczne do realizacji ITPO. Poziom wód gruntowych zalega pomiędzy 1 a 5 m p.p.t., na tym obszarze nie występują zbiorniki wód podziemnych ani cenne wody kopalne. Zgodnie z JCWPd (163), wody podziemne zasilane są głównie poprzez bezpośrednią infiltrację opadów atmosferycznych, a także w niewielkim stopniu poprzez infiltrację wód powierzchniowych oraz dopływ z podłoża. Zasilanie piętra fliszowego zależy głównie od charakteru litologicznego zwietrzeliny i kąta nachylenia stoków. Najdogodniejsze warunki infiltracji istnieją w obrębie dolin rzecznych oraz kotlin. Granice hydrodynamiczne biegną po działach wód podziemnych, które pokrywają się z działami wód powierzchniowych. Granicę JCWPd wyznacza zasięg zlewni Iłownicy z lokalizacją Wapienica od źródeł po ujście do Wisły. Naturalnymi strefami drenażu wewnątrz JCWPd są rzeki i cieki powierzchniowe, z tym że dla głębiej położonych warstw wodonośnych jest to głównie rzeka Wisła. Funkcję drenażu pełnią także ujęcia wód podziemnych (studnie wiercone i kopane, źródła). Kierunki krążenia wód podziemnych są często skomplikowane ze względu na wykształcenie litologiczne i tektonikę. Generalnie jednak wody wszystkich pięter (poziomów) wodonośnych przepływają w kierunku naturalnych stref drenażu. Oddziaływanie ujęć zaburza ten kierunek jedynie lokalnie, na niewielkich obszarach.

HYDROGEOLOGIA				
Liczba pięter wodonośnych		2		
Charakterystyka pięter wodonośnych (od powierzchni terenu)				
Piętro czwartorzędu	**Stratygrafia**	**Litologia**	**Charakterystyka wodonośca**	
	czwartorzęd	piaski, żwiry, otoczaki	porowy	
	Charakter zwierciadła wody	**Głębokość występowania warstw wodonośnych poziomu** od – do [m]		
	częściowo napięte	1.2-18.3		
	Parametry hydrogeologiczne warstwy wodonośnej			
	miąższość od-do	wsp. filtracji od-do	przewodność	odsączalność / zasobność / sprężysta średnia
	[m]	[m/h]	[m^2/h]	-
	1.1-14.2	0,0004-0,04	0,83-12,5	bd
	Typy chemiczne wód podziemnych (naturalne/ odbiegające od typów naturalnych)			
	Typy naturalne:			
	HCO_3-Ca-Mg (wody wodorowęglanowo-wapniowo-magnezowe),			
	HCO_3-SO_4 -Ca-Mg (wody wodorowęglanowo-siarczanowo-wapniowo-magnezowe)			
	Typy odbiegające od naturalnych:			
	HCO3-Cl-Ca-Na (wody wodorowęglanowo-chlorkowo-wapniowo-sodowe)			
Charakterystyka pięter wodonośnych (od powierzchni terenu)				
Piętro neogenu	**Stratygrafia**	**Litologia**	**Charakterystyka wodonośca**	
	paleogen, kreda	piaskowce, łupki	porowo-szczelinowy	
	Charakter zwierciadła wody	**Głębokość występowania warstw wodonośnych poziomu** od – do [m]		
	napięte	2.5-25.5		
	Parametry hydrogeologiczne warstwy wodonośnej			
	miąższość od-do	wsp. filtracji od-do	przewodność	odsączalność / zasobność / sprężysta średnia
	[m]	[m/h]	[m^2/h]	-
	2.5-38	0,004-0,04	bd	bd
	Typy chemiczne wód podziemnych (naturalne/ odbiegające od typów naturalnych)			
	Typy naturalne:			
	HCO3-Ca (wody wodorowęglanowo-wapniowe),			
	HCO3-Ca-Na (wody wodorowęglanowo-wapniowo-sodowe),			
	HCO3-Na-Ca (wody wodorowęglanowo-sodowo -wapniowe),			
	HCO3-Ca-Mg (wody wodorowęglanowo-wapniowo-magnezowe),			
	HCO3-Ca-Na-Mg (wody wodorowęglanowo-wapniowo-sodowo-magnezowe),			
	HCO3-SO4-Cl-Ca-Mg (wody wodorowęglanowo-siarczanowo-chlorkowo-wapniowomagnezowe)			

Rysunek 22 Charakterystyka hydrogeologiczna lokalizacji Wapienica na podstawie JCWPd

24.2 Lipnik

Budowa geologiczna lokalizacji Lipnik odznacza się występowaniem węglanowych gruntów skalistych (wapienie i dolomity), a także łupków z wkładkami piaskowców cienkoławicowych wapnistych i łupków cieszyńskich. Warunki budowlane należy ocenić jako dobre, jednak pogarszają się one proporcjonalnie w zależności od stopnia skrasowienia. Poziom wód gruntowych zalega poniżej 5 m p.p.t. Nie występują zbiorniki wód podziemnych ani cenne wody kopalne. Zgodnie z JCWPd (157), obszar ten charakteryzuje się zasilaniem wód podziemnych głównie poprzez bezpośrednią infiltrację opadów atmosferycznych, a także w niewielkim stopniu poprzez infiltrację wód powierzchniowych oraz dopływ z podłoża. Zasilanie piętra fliszowego zależy przede wszystkim od charakteru litologicznego zwietrzeliny i kąta nachylenia stoków. Najdogodniejsze warunki infiltracji istnieją w obrębie dolin rzecznych. Przepływ wód podziemnych odbywa się w kierunku dolin rzecznych, które stanowią podstawę drenażu. Granice hydrodynamiczne biegną po działach

wód podziemnych, które pokrywają się z działami wód powierzchniowych. Granicę JCWPd wyznacza zasięg zlewni Białej od źródeł po ujście do Wisły oraz zlewni Potoku Goławieckiego. Naturalnymi strefami drenażu wewnątrz JCWPd są rzeki i cieki powierzchniowe, z tym że dla głębiej położonych warstw wodonośnych są to głównie rzeki Biała i Przemsza. Funkcję drenażu pełnią także ujęcia wód podziemnych (studnie wiercone i kopane, źródła), a w północnej części JCWPd kopalnie węgla kamiennego. Kierunki krążenia wód podziemnych są często skomplikowane ze względu na wykształcenie litologiczne i tektonikę utworów fliszu karpackiego. Generalnie jednak, wody wszystkich pięter (poziomów) wodonośnych przepływają w kierunku naturalnych stref drenażu. Oddziaływanie ujęć zaburza ten kierunek tylko lokalnie na niewielkich obszarach.

HYDROGEOLOGIA				
Liczba pięter wodonośnych		4		
Charakterystyka pięter wodonośnych (od powierzchni terenu)				
Piętro czwartorzędu	**Stratygrafia**	**Litologia**	**Charakterystyka wodonośca**	
	czwartorzęd	piaski, żwiry	porowy	
	Charakter zwierciadła wody	**Głębokość występowania warstw wodonośnych poziomu** od – do [m]		
	częściowo napięte	0.6-25		
	Parametry hydrogeologiczne warstwy wodonośnej			
	miąższość od-do	wsp. filtracji od-do	przewodność	odsączalność / zasobność / sprężysta średnia
	[m]	[m/h]	[m^2/h]	-
	0.37-38.5	0.0036-3.6	0.83-12.5	bd
	Typy chemiczne wód podziemnych (naturalne/ odbiegające od typów naturalnych)			
	Typy naturalne:			
	HCO_3-Ca-Mg (wody wodorowęglanowo-wapniowo-magnezowe),			
	HCO_3-SO_4 -Ca-Mg (wody wodorowęglanowo-siarczanowo-wapniowo-magnezowe)			
	Typy odbiegające od naturalnych:			
	HCO_3-Cl-Ca-Fe (wody wodorowęglanowo-chlorkowo-wapniowo-żelazowe)			
Charakterystyka pięter wodonośnych (od powierzchni terenu)				
Piętro neogenu	**Stratygrafia**	**Litologia**	**Charakterystyka wodonośca**	
	neogen	piaski, żwiry	porowy	
	Charakter zwierciadła wody	**Głębokość występowania warstw wodonośnych poziomu** od – do [m]		
	częściowo napięte	11-59		
	Parametry hydrogeologiczne warstwy wodonośnej			
	miąższość od-do	wsp. filtracji od-do	przewodność	odsączalność / zasobność / sprężysta średnia
	[m]	[m/h]	[m^2/h]	-
	06.05.1938	0.0036-0.36	śr. 0.7	bd
	Typy chemiczne wód podziemnych (naturalne/ odbiegające od typów naturalnych)			
	HCO3-Na (wody wodorowęglanowo-sodowe),			
	HCO3-Ca-Na-Mg (wody wodorowęglanowo-wapniowo-sodowo-magnezowe),			
	HCO3-SO4-Na (wody wodorowęglanowo-siarczanowo-sodowe)			
Charakterystyka pięter wodonośnych (od powierzchni terenu)				
Piętro fliszowe (paleogeńsko-kredowe)	**Stratygrafia**	**Litologia**	**Charakterystyka wodonośca**	
	paleogen, kreda	piaskowce, łupki	porowo-szczelinowy	
	Charakter zwierciadła wody	**Głębokość występowania warstw wodonośnych poziomu** od – do [m]		
	częściowo napięte	2-43.8		
	Parametry hydrogeologiczne warstwy wodonośnej			
	miąższość od-do	wsp. filtracji od-do	przewodność	odsączalność / zasobność / sprężysta średnia
	[m]	[m/h]	[m^2/h]	-
	0.5-74.5	0.00036-0.36	śr. 0.63	bd
	Typy chemiczne wód podziemnych (naturalne/ odbiegające od typów naturalnych)			
	HCO3-Ca (wody wodorowęglanowo-wapniowe),			
	HCO3-Ca-Na (wody wodorowęglanowo-wapniowo-sodowe),			
	HCO3-Na-Ca (wody wodorowęglanowo-sodowo -wapniowe),			
	HCO3-Ca-Mg (wody wodorowęglanowo-wapniowo-magnezowe),			
	HCO3-Ca-Na-Mg (wody wodorowęglanowo-wapniowo-sodowo-magnezowe),			
	HCO3-SO4-Cl-Ca-Mg (wody wodorowęglanowo-siarczanowo-chlorkowo-wapniowo-magnezowe)			
Charakterystyka pięter wodonośnych (od powierzchni terenu)				
Piętro karbońskie	**Stratygrafia**	**Litologia**	**Charakterystyka wodonośca**	
	karbon górny	piaskowce	szczelinowo-porowy	
	Charakter zwierciadła wody	**Głębokość występowania warstw wodonośnych poziomu** od – do [m]		
	napięte	06.08.1985		
	Parametry hydrogeologiczne warstwy wodonośnej			
	miąższość od-do	wsp. filtracji od-do	przewodność	odsączalność / zasobność / sprężysta średnia
	[m]	[m/h]	[m^2/h]	-
	8.7-65	0.00036-0.36	0.67- 7.5	bd
	Typy chemiczne wód podziemnych (naturalne/ odbiegające od typów naturalnych)			
	SO4-HCO3-Ca-Mg (wody siarczanowo wodorowęglanowo wapniowo magnezowe)			
	HCO3-SO4-Na-Mg (wody wodorowęglanowo-siarczanowo-sodowo-magnezowe),			
	Cl-HCO3-SO4-Ca-Mg-Na (wody chlorkowo-wodorowęglanowo-siarczanowo-wapniowo-magnezowo-sodowe)			
	HCO3-Na (wody wodorowęglanowo-sodowe)			

Rysunek 23 Charakterystyka hydrogeologiczna lokalizacji Lipnik, na podstawie JCWPd

24.3 Silesia

Budowa geologiczna lokalizacji Silesia odznacza się występowaniem gruntów piaszczysto-madowych tarasów niższych, osady aluwialne i fluwialne tarasów nadzalewowych położone są 4 – 6 m n.p. rzeki Wisły i stanowią mady, iły i mułki. Warunki budowlane na obszarze o takiej charakterystyce są przeważnie złe. Utwory te powstały w holocenie i charakteryzują się średnimi warunkami wodoprzepuszczalnymi. Na obszarze tym występuje także zagrożenie bezpośrednio wynikające z sąsiedztwa rzeki Wisły, będące efektem wezbrania i podsiąkania wody przez grunt. Poziom wód gruntowych zalega pomiędzy 1 a 2 m p.p.t.. Na obszarze lokalizacji Silesia nie występują zbiorniki wód podziemnych ani cenne wody kopalne. Zgodnie z JCWPd (157), obszar ten charakteryzuje się zasilaniem wód podziemnych głównie poprzez bezpośrednią infiltrację opadów atmosferycznych, a także w niewielkim stopniu poprzez infiltrację wód powierzchniowych oraz dopływ z podłoża. Zasilanie piętra fliszowego zależy przede wszystkim od charakteru litologicznego zwietrzeliny i kąta nachylenia stoków. Najdogodniejsze warunki infiltracji istnieją w obrębie dolin rzecznych. Przepływ wód podziemnych odbywa się w kierunku dolin rzecznych, które stanowią podstawę drenażu. Granice hydrodynamiczne biegną po działach wód podziemnych, które pokrywają się z działami wód powierzchniowych. Granicę JCWPd wyznacza zasięg zlewni Białej od źródeł po ujście do Wisły oraz zlewni Potoku Goławieckiego. Naturalnymi strefami drenażu wewnątrz JCWPd są rzeki i cieki powierzchniowe, z tym że dla głębiej położonych warstw wodonośnych są to głównie rzeki Biała i Przemsza. Funkcję drenażu pełnią także ujęcia wód podziemnych (studnie wiercone i kopane, źródła), a w północnej części JCWPd kopalnie węgla kamiennego. Kierunki krążenia wód podziemnych są często skomplikowane ze względu na wykształcenie litologiczne i tektonikę utworów fliszu karpackiego. Generalnie jednak, wody wszystkich pięter (poziomów) wodonośnych przepływają w kierunku naturalnych stref drenażu. Oddziaływanie ujęć zaburza ten kierunek tylko lokalnie na niewielkich obszarach.

HYDROGEOLOGIA				
Liczba pięter wodonośnych		4		
Charakterystyka pięter wodonośnych (od powierzchni terenu)				
Piętro czwartorzędu	**Stratygrafia**	**Litologia**	**Charakterystyka wodonośca**	
	czwartorzęd	piaski, żwiry	porowy	
	Charakter zwierciadła wody	**Głębokość występowania warstw wodonośnych poziomu** od – do [m]		
	częściowo napięte	0.6-25		
	Parametry hydrogeologiczne warstwy wodonośnej			
	miąższość od-do	wsp. filtracji od-do	przewodność	odsączalność / zasobność / sprężysta średnia
	[m]	[m/h]	[m^2/h]	-
	0.37-38.5	0.0036-3.6	0.83-12.5	bd
	Typy chemiczne wód podziemnych (naturalne/ odbiegające od typów naturalnych)			
	Typy naturalne:			
	HCO_3-Ca-Mg (wody wodorowęglanowo-wapniowo-magnezowe),			
	HCO_3-SO_4 -Ca-Mg (wody wodorowęglanowo-siarczanowo-wapniowo-magnezowe)			
	Typy odbiegające od naturalnych:			
	HCO_3-Cl-Ca-Fe (wody wodorowęglanowo-chlorkowo-wapniowo-żelazowe)			
Charakterystyka pięter wodonośnych (od powierzchni terenu)				
Piętro neogenu	**Stratygrafia**	**Litologia**	**Charakterystyka wodonośca**	
	neogen	piaski, żwiry	porowy	
	Charakter zwierciadła wody	**Głębokość występowania warstw wodonośnych poziomu** od – do [m]		
	częściowo napięte	11-59		
	Parametry hydrogeologiczne warstwy wodonośnej			
	miąższość od-do	wsp. filtracji od-do	przewodność	odsączalność / zasobność / sprężysta średnia
	[m]	[m/h]	[m^2/h]	-
	06.05.1938	0.0036-0.36	śr. 0.7	bd
	Typy chemiczne wód podziemnych (naturalne/ odbiegające od typów naturalnych)			
	HCO3-Na (wody wodorowęglanowo-sodowe),			
	HCO3-Ca-Na-Mg (wody wodorowęglanowo-wapniowo-sodowo-magnezowe),			
	HCO3-SO4-Na (wody wodorowęglanowo-siarczanowo-sodowe)			
Charakterystyka pięter wodonośnych (od powierzchni terenu)				
Piętro fliszowe (paleogeńsko-kredowe)	**Stratygrafia**	**Litologia**	**Charakterystyka wodonośca**	
	paleogen, kreda	piaskowce, łupki	porowo-szczelinowy	
	Charakter zwierciadła wody	**Głębokość występowania warstw wodonośnych poziomu** od – do [m]		
	częściowo napięte	2-43.8		
	Parametry hydrogeologiczne warstwy wodonośnej			
	miąższość od-do	wsp. filtracji od-do	przewodność	odsączalność / zasobność / sprężysta średnia
	[m]	[m/h]	[m^2/h]	-
	0.5-74.5	0.00036-0.36	śr. 0.63	bd
	Typy chemiczne wód podziemnych (naturalne/ odbiegające od typów naturalnych)			
	HCO3-Ca (wody wodorowęglanowo-wapniowe),			
	HCO3-Ca-Na (wody wodorowęglanowo-wapniowo-sodowe),			
	HCO3-Na-Ca (wody wodorowęglanowo-sodowo -wapniowe),			
	HCO3-Ca-Mg (wody wodorowęglanowo-wapniowo-magnezowe),			
	HCO3-Ca-Na-Mg (wody wodorowęglanowo-wapniowo-sodowo-magnezowe),			
	HCO3-SO4-Cl-Ca-Mg (wody wodorowęglanowo-siarczanowo-chlorkowo-wapniowo-magnezowe)			
Charakterystyka pięter wodonośnych (od powierzchni terenu)				
Piętro karbońskie	**Stratygrafia**	**Litologia**	**Charakterystyka wodonośca**	
	karbon górny	piaskowce	szczelinowo-porowy	
	Charakter zwierciadła wody	**Głębokość występowania warstw wodonośnych poziomu** od – do [m]		
	napięte	06.08.1985		
	Parametry hydrogeologiczne warstwy wodonośnej			
	miąższość od-do	wsp. filtracji od-do	przewodność	odsączalność / zasobność / sprężysta średnia
	[m]	[m/h]	[m^2/h]	-
	8.7-65	0.00036-0.36	0.67- 7.5	bd
	Typy chemiczne wód podziemnych (naturalne/ odbiegające od typów naturalnych)			
	SO4-HCO3-Ca-Mg (wody siarczanowo wodorowęglanowo wapniowo magnezowe)			
	HCO3-SO4-Na-Mg (wody wodorowęglanowo-siarczanowo-sodowo-magnezowe),			
	Cl-HCO3-SO4-Ca-Mg-Na (wody chlorkowo-wodorowęglanowo-siarczanowo-wapniowo-magnezowo-sodowe)			
	HCO3-Na (wody wodorowęglanowo-sodowe)			

Rysunek 24 Charakterystyka hydrogeologiczna dla lokalizacji Silesia, na podstawie JCWPd

24.4 Okrężna

Budowa geologiczna lokalizacji Okrężna odznacza się występowaniem łupków z wkładkami piaskowców cienkoławicowych wapnistych i syderytów (łupki cieszyńskie górne), które stanowią podstawę gruntów makroporowatych. Warunki budowalne są tam dostateczne lub dobre, wyraźnie uzależnione od zawodnienia obszaru. Nie określono warunków wodoprzepuszczalnych. Poziom wód gruntowych zalega pomiędzy 1 a 5 m p.p.t. Na obszarze lokalizacji Okrężna nie występują zbiorniki wód podziemnych ani cenne wody kopalne. Zgodnie z JCWPd (157), obszar ten charakteryzuje się zasilaniem wód podziemnych głównie poprzez bezpośrednią infiltrację opadów atmosferycznych, a także w niewielkim stopniu poprzez infiltrację wód powierzchniowych oraz dopływ z podłoża. Zasilanie piętra fliszowego zależy przede wszystkim od charakteru litologicznego zwietrzeliny i kąta nachylenia stoków. Najdogodniejsze warunki infiltracji istnieją w obrębie dolin rzecznych. Przepływ wód podziemnych odbywa się w kierunku dolin rzecznych, które stanowią podstawę drenażu. Granice hydrodynamiczne biegną po działach wód podziemnych, które pokrywają się z działami wód powierzchniowych. Granicę JCWPd wyznacza zasięg zlewni Białej od źródeł po ujście do Wisły oraz zlewni Potoku Goławieckiego. Naturalnymi strefami drenażu wewnątrz JCWPd są rzeki i cieki powierzchniowe, z tym że dla głębiej położonych warstw wodonośnych są to głównie rzeki Biała i Przemsza. Funkcję drenażu pełnią także ujęcia wód podziemnych (studnie wiercone i kopane, źródła), a w północnej części JCWPd kopalnie węgla kamiennego. Kierunki krążenia wód podziemnych są często skomplikowane ze względu na wykształcenie litologiczne i tektonikę utworów fliszu karpackiego. Generalnie jednak, wody wszystkich pięter (poziomów) wodonośnych przepływają w kierunku naturalnych stref drenażu. Oddziaływanie ujęć zaburza ten kierunek tylko lokalnie na niewielkich obszarach.

HYDROGEOLOGIA				
Liczba pięter wodonośnych		4		
Charakterystyka pięter wodonośnych (od powierzchni terenu)				
Piętro czwartorzędu	**Stratygrafia**	**Litologia**	**Charakterystyka wodonośca**	
	czwartorzęd	piaski, żwiry	porowy	
	Charakter zwierciadła wody	**Głębokość występowania warstw wodonośnych poziomu** od – do [m]		
	częściowo napięte	0.6-25		
	Parametry hydrogeologiczne warstwy wodonośnej			
	miąższość od-do	wsp. filtracji od-do	przewodność	odsączalność / zasobność / sprężysta średnia
	[m]	[m/h]	[m^2/h]	-
	0.37-38.5	0.0036-3.6	0.83-12.5	bd
	Typy chemiczne wód podziemnych (naturalne/ odbiegające od typów naturalnych)			
	Typy naturalne:			
	HCO_3-Ca-Mg (wody wodorowęglanowo-wapniowo-magnezowe),			
	HCO_3-SO_4 -Ca-Mg (wody wodorowęglanowo-siarczanowo-wapniowo-magnezowe)			
	Typy odbiegające od naturalnych:			
	HCO_3-Cl-Ca-Fe (wody wodorowęglanowo-chlorkowo-wapniowo-żelazowe)			
Charakterystyka pięter wodonośnych (od powierzchni terenu)				
Piętro neogenu	**Stratygrafia**	**Litologia**	**Charakterystyka wodonośca**	
	neogen	piaski, żwiry	porowy	
	Charakter zwierciadła wody	**Głębokość występowania warstw wodonośnych poziomu** od – do [m]		
	częściowo napięte	11-59		
	Parametry hydrogeologiczne warstwy wodonośnej			
	miąższość od-do	wsp. filtracji od-do	przewodność	odsączalność / zasobność / sprężysta średnia
	[m]	[m/h]	[m^2/h]	-
	06.05.1938	0.0036-0.36	śr. 0.7	bd
	Typy chemiczne wód podziemnych (naturalne/ odbiegające od typów naturalnych)			
	HCO3-Na (wody wodorowęglanowo-sodowe),			
	HCO3-Ca-Na-Mg (wody wodorowęglanowo-wapniowo-sodowo-magnezowe),			
	HCO3-SO4-Na (wody wodorowęglanowo-siarczanowo-sodowe)			
Charakterystyka pięter wodonośnych (od powierzchni terenu)				
Piętro fliszowe (paleogeńsko-kredowe)	**Stratygrafia**	**Litologia**	**Charakterystyka wodonośca**	
	paleogen, kreda	piaskowce, łupki	porowo-szczelinowy	
	Charakter zwierciadła wody	**Głębokość występowania warstw wodonośnych poziomu** od – do [m]		
	częściowo napięte	2-43.8		
	Parametry hydrogeologiczne warstwy wodonośnej			
	miąższość od-do	wsp. filtracji od-do	przewodność	odsączalność / zasobność / sprężysta średnia
	[m]	[m/h]	[m^2/h]	-
	0.5-74.5	0.00036-0.36	śr. 0.63	bd
	Typy chemiczne wód podziemnych (naturalne/ odbiegające od typów naturalnych)			
	HCO3-Ca (wody wodorowęglanowo-wapniowe),			
	HCO3-Ca-Na (wody wodorowęglanowo-wapniowo-sodowe),			
	HCO3-Na-Ca (wody wodorowęglanowo-sodowo -wapniowe),			
	HCO3-Ca-Mg (wody wodorowęglanowo-wapniowo-magnezowe),			
	HCO3-Ca-Na-Mg (wody wodorowęglanowo-wapniowo-sodowo-magnezowe),			
	HCO3-SO4-Cl-Ca-Mg (wody wodorowęglanowo-siarczanowo-chlorkowo-wapniowo-magnezowe)			
Charakterystyka pięter wodonośnych (od powierzchni terenu)				
Piętro karbońskie	**Stratygrafia**	**Litologia**	**Charakterystyka wodonośca**	
	karbon górny	piaskowce	szczelinowo-porowy	
	Charakter zwierciadła wody	**Głębokość występowania warstw wodonośnych poziomu** od – do [m]		
	napięte	06.08.1985		
	Parametry hydrogeologiczne warstwy wodonośnej			
	miąższość od-do	wsp. filtracji od-do	przewodność	odsączalność / zasobność / sprężysta średnia
	[m]	[m/h]	[m^2/h]	-
	8.7-65	0.00036-0.36	0.67- 7.5	bd
	Typy chemiczne wód podziemnych (naturalne/ odbiegające od typów naturalnych)			
	SO4-HCO3-Ca-Mg (wody siarczanowo wodorowęglanowo wapniowo magnezowe)			
	HCO3-SO4-Na-Mg (wody wodorowęglanowo-siarczanowo-sodowo-magnezowe),			
	Cl-HCO3-SO4-Ca-Mg-Na (wody chlorkowo-wodorowęglanowo-siarczanowo-wapniowo-magnezowo-sodowe)			
	HCO3-Na (wody wodorowęglanowo-sodowe)			

Rysunek 25 Charakterystyka hydrogeologiczna dla lokalizacji Okrężna, na podstawie JCWPd

25 Tło zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego w rozpatrywanych lokalizacjach ITPO

Na podstawie art. 9 ust. l pkt l *Ustawy z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie Środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko* (Dz.U. 2020 r., poz. 283 z późn. zm.), pozyskano od Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska dane dotyczące aktualnego stanu zanieczyszczenia powietrza w rozpatrywanych lokalizacjach ITPO (pismo nr DM/KT/063-1/314/20/MB z dnia 31.07.2020 r.). W tabeli poniżej przedstawione zostały wartości stężeń średniorocznych zanieczyszczeń, które wystąpiły w tych lokalizacjach w 2019 roku, wraz z dopuszczalnymi poziomami stężenia średniorocznego określonymi w *Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu*. Należy zwrócić uwagę, że przedstawiony w tabeli poziom dopuszczalny dla pyłu zawieszonego PM2,5 obowiązuje od dnia 1 stycznia 2020 r.

Tabela 58 Tło zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego w rozpatrywanych lokalizacjach ITPO

Tło zanieczyszczenia	Jednostka	Wapienica	Lipnik	Silesia	Okrężna	Dopuszczalny poziom stężenia średniorocznego
$N0_2$ (nr CAS 10102-44-0)	µg/m³	26	20	19	33	40
$S0_2$ (nr CAS 7446-09-5)		6	5	7	7	20
Pył zawieszony PM10		22	23	35	29	40
Pył zawieszony PM2,5		18	16	**25**	**23**	20
Benzen (nr CAS 71-43-2)		1	1	2	1	5
Ołów (nr CAS 7439-92-1		0,01	0,01	0,02	0,01	0,5

Porównanie wartości stężeń średniorocznych z dopuszczalnymi poziomami stężenia średniorocznego wskazuje na przekroczenie dopuszczalnych poziomów pyłu zawieszonego PM2,5 w lokalizacji Silesia oraz Okrężna. W przypadku

przekroczenia dopuszczalnych limitów przez tło, Inwestor musi zapewnić redukcję emisji zanieczyszczenia w innej instalacji oddziałującej na dany teren, tak aby całkowicie skompensować emisje nowego źródła. ITPO, która dostarczać będzie – jako jedną z dwóch form energii – energię cieplną, zastąpi produkcję energii cieplnej w elektrociepłowniach węglowych zasilających sieć ciepłowniczą miasta Bielsko-Biała.

Celem udowodnienia, że eksploatacja ITPO nie przyczyni się do wzrostu zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego, rekomenduje się – na kolejnym etapie przygotowania / realizacji Przedsięwzięcia – obliczenie emisji unikniętych dzięki zastąpieniu energii pochodzącej ze spalania węgla energią ze spalania odpadów.

26 Sieci uzbrojenia terenu, przyłącza mediów i dostępność transportowa w rozpatrywanych lokalizacjach ITPO

26.1 Wapienica

W lokalizacji Wapienica, na działkach 1874/47 i 1874/46, znajduje się sieć ciepłownicza, a także czynna przepompownia sieciowa. Z uwagi na potencjał rozwojowy strefy przemysłowej w pobliżu tej lokalizacji oraz zapewnienie ciągłości dostaw ciepła do odbiorców (końcówka sieci ciepłowniczej, niskie ciśnienia dyspozycyjne, brak układu pierścieniowego sieci ciepłowniczej niebezpieczny w przypadku awarii), podana lokalizacja ITPO jest najkorzystniejsza dla PK."Therma" Sp. z o.o. Moc cieplna możliwa do wyprowadzenia z ITPO (23 MW) pokryłaby zimowe zapotrzebowanie znacznej części odbiorców dzielnicy Wapienica. Dla tego obszaru zapotrzebowanie na moc cieplną w okresie letnim (do celu dostarczenia ciepłej wody użytkowej) wynosi obecnie 1 – 2 MW. Lokalizacja ta jest uzbrojona w sieci: wodociągową, kanalizacyjną, ciepłowniczą, elektroenergetyczną i telekomunikacyjną. Najbliższy hydrant znajduje się w odległości 75 m od granicy działki, co nie zapewnia wymaganego zaopatrzenia w wodę do celów ppoż. Zasięg dojazdu transportem samochodowym do lokalizacji Wapienica w ciągu dziesięciu minut pokazano na rysunku poniżej kolorem czarnym.

26.2 Lipnik

W lokalizacji Lipnik nie występuje sieć ciepłownicza. Zabudowa głównie jednorodzinna, dlatego nie planuje się uciepłownienia tego rejonu. Lokalizacja niekorzystna dla P.K."Therma" Sp. z o.o. Lokalizacja ta nie jest uzbrojona w żaden rodzaj sieci. Najbliższy hydrant znajduje się w odległości 415 m od granicy działki, co nie zapewnia wymaganego zaopatrzenia w wodę do celów ppoż. Zasięg dojazdu transportem samochodowym do lokalizacji Lipnik w ciągu dziesięciu minut pokazano na rysunku poniżej kolorem zielonym.

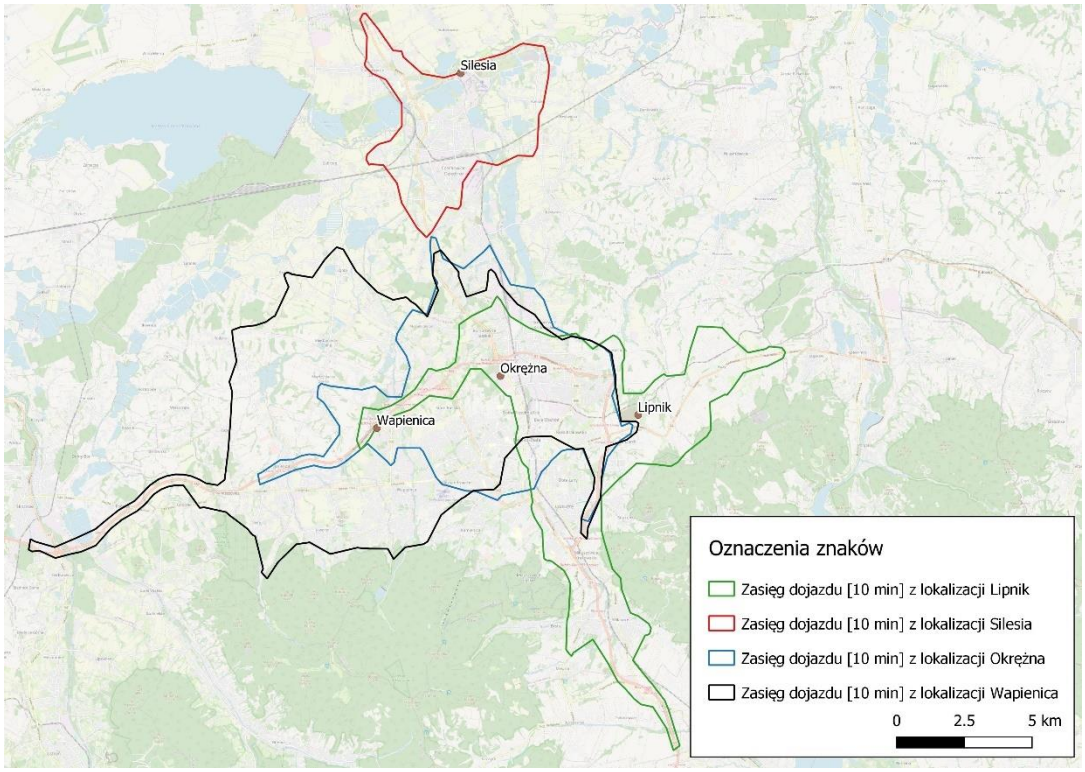
26.3 Silesia

W lokalizacji Silesia najbliższa sieć ciepłownicza, do której można by oddać moc cieplną z ITPO, jest własnością Mining Services and Engineering Sp. z o.o. (siostrzanej spółki Przedsiębiorstwa Górniczego "SILESIA" Sp. z o.o.), która zaopatruje niewielką część miasta Czechowice-Dziedzice, co przekładałoby się na

mocno ograniczone możliwości wyprowadzenia ciepła z ITPO. Lokalizacja ta może zostać łatwo uzbrojona we wszystkie wymagane rodzaje sieci, jednak wymagają one budowy przyłączy. Najbliższy hydrant znajduje się w odległości 480 m od granicy rozpatrywanego terenu działki w tej lokalizacji, co nie zapewnia wymaganego zaopatrzenia w wodę do celów ppoż. Zasięg dojazdu transportem samochodowym do lokalizacji Silesia w ciągu dziesięciu minut pokazano na rysunku poniżej kolorem czerwonym.

26.4 Okrężna

W lokalizacji Okrężna, na działkach sąsiadujących z rozpatrywaną działką 180/110, przebiega sieć ciepłownicza 2 x DN300. Od zachodniej strony zasilany jest obiekt BOSMAL. Lokalizacja ta jest problematyczna dla P.K."Therma" Sp. z o.o., ponieważ ITPO znajdowałaby się relatywnie blisko innego źródła ciepła – elektrociepłowni EC-2 w Czechowicach-Dziedzicach (ok. 5 km). Oba źródła pracowałyby częściowo na wspólną sieć ciepłowniczą, przez co dostawa ciepła do sieci z obu tych obiektów byłaby utrudniona i technicznie niekorzystna dla obu tych obiektów. W konsekwencji dla lokalizacji Okrężna istnieje wysokie ryzyko niewykorzystania pełnej mocy cieplnej ITPO w zimie. Lokalizacja ta może zostać łatwo uzbrojona we wszystkie niezbędne sieci, jednak wymagają one budowy przyłączy. Najbliższy hydrant znajduje się 170 m od granicy działki. Zasięg dojazdu do lokalizacji Okrężna w ciągu dziesięciu minut pokazano na rysunku poniżej kolorem niebieskim.



Rysunek 26 Mapa dostępności transportowej dla rozpatrywanych lokalizacji ITPO

Poniżej przedstawiono zestawienie tabelaryczne kwestii omówionych w niniejszym rozdziale.

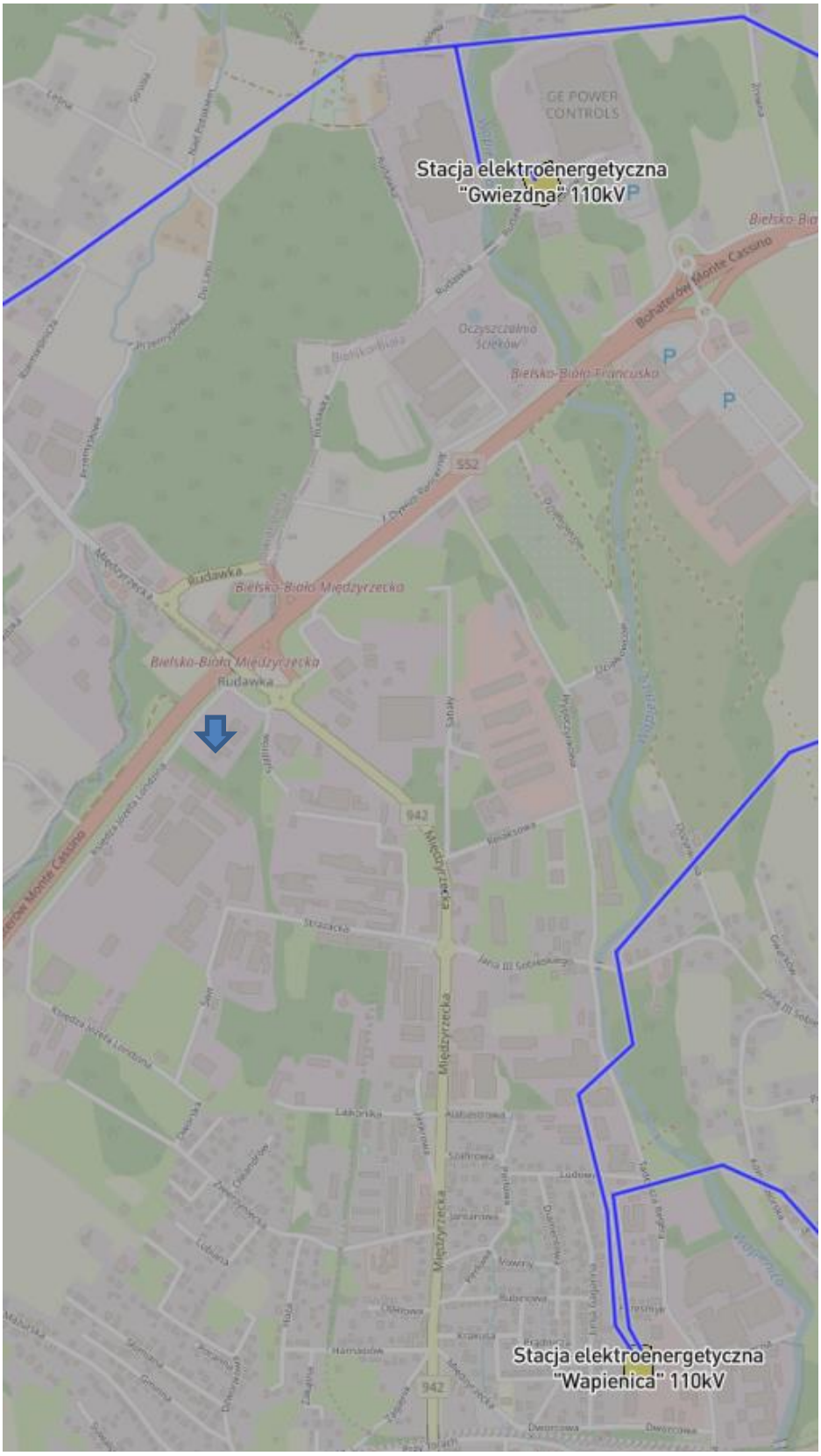
Tabela 59 Możliwość poboru i odprowadzenia mediów w rozpatrywanych lokalizacjach ITPO

Lokalizacja	**Informacja od gestora sieci elektroenergetycznej** (TAURON Dystrybucja S.A.)	**Informacja od gestora sieci cieplnej** (PK "Therma" lub Mining Services and Engineering)	**Uzbrojenie terenu – sieci** źródło: Geodezyjna Sieć Uzbrojenia Terenu GESUT	**Odległość do najbliższego hydrantu** na podstawie OpenStreetMap
Wapienica	Na dzień 14.10.2020 brak informacji od gestora sieci. W ocenie Sweco najprawdopodobniej istnieje możliwość przyłączenia ITPO do stacji elektroenergetycznej „Gwiezdna” 110 kV lub „Wapienica” 110 kV na terenie Bielska-Białej	Lokalizacja korzystna dla PK Therma. Czynna przepompownia sieciowa znajduje się na terenie lokalizacji, możliwość oddania 23 MW do sieci ciepłowniczej w sezonie zimowym.	Wodociągowa: jest Kanalizacyjna: jest Ciepłownicza: jest Elektroenergetyczna: jest Teletechniczna: jest	75 m
Lipnik	Na dzień 14.10.2020 brak informacji od gestora sieci. W ocenie Sweco najprawdopodobniej istnieje możliwość	Lokalizacja wysoce niekorzystna dla PK Therma. Brak sieci ciepłowniczej w okolicy oraz brak	Brak	415 m

	przyłączenia ITPO do stacji elektroenergetycznej „Metalowe” 110 kV lub „Bielsko” 110 kV na terenie Bielska-Białej	planów jej budowy tamże.		
Silesia	Na dzień 14.10.2020 brak informacji od gestora sieci. W ocenie Sweco najprawdopodobniej istnieje możliwość przyłączenia ITPO do stacji elektroenergetycznej „Kopalnia Silesia” 110 kV na terenie Czechowic-Dziedzic	Najbliższa sieć ciepłownicza, do której można by oddać moc cieplną jest własnością Mining Services and Engineering Sp. z o.o. (siostrzanej spółki Przedsiębiorstwa Górniczego "SILESIA" Sp. z o.o.), która zaopatruje część Miasta Czechowice-Dziedzice i wyraziła zainteresowanie odbiorem nawet 23 MW ciepła.[2]	Wodociągowa: wymaga przyłącza Kanalizacyjna: wymaga przyłącza Ciepłownicza: wymaga przyłącza Elektroenergetyczna: wymaga przyłącza Teletechniczna: wymaga przyłącza	480 m
Okrężna	Na dzień 14.10.2020 brak informacji od gestora sieci. W ocenie Sweco najprawdopodobniej istnieje możliwość przyłączenia ITPO do stacji elektroenergetycznej „FSM Bielsko” 110 kV lub „Bielsko” 110 kV na terenie Bielska-Białej	Lokalizacja umiarkowanie niekorzystna dla PK Therma. Sieć ciepłownicza 2 x DN300 na sąsiednich działkach, występuje ryzyko ograniczenia mocy cieplnej wprowadzanej do sieci ze względu na bliskość EC-2 w Czechowicach-Dziedzicach.	Wodociągowa: wymaga przyłącza Kanalizacyjna: wymaga przyłącza Ciepłownicza: wymaga przyłącza Elektroenergetyczna: wymaga przyłącza Teletechniczna: wymaga przyłącza	170 m

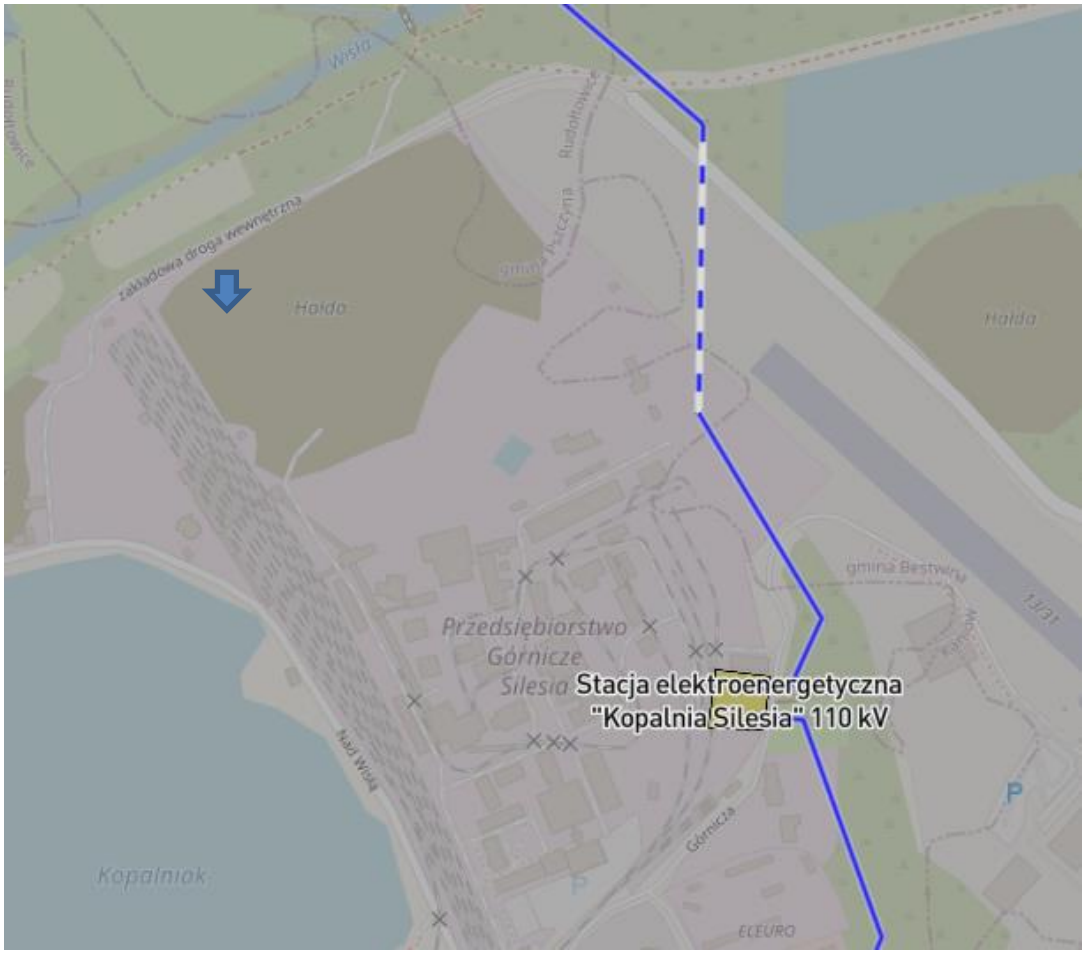
Na rysunkach poniżej przedstawiono usytuowanie najbliższych względem rozpatrywanych lokalizacji ITPO stacji elektroenergetycznych.

[2] Zgodnie z informacją od p. Macieja Małysa z Mining Services and Engineering Sp. z o.o., z dnia 26.08.2020 r.

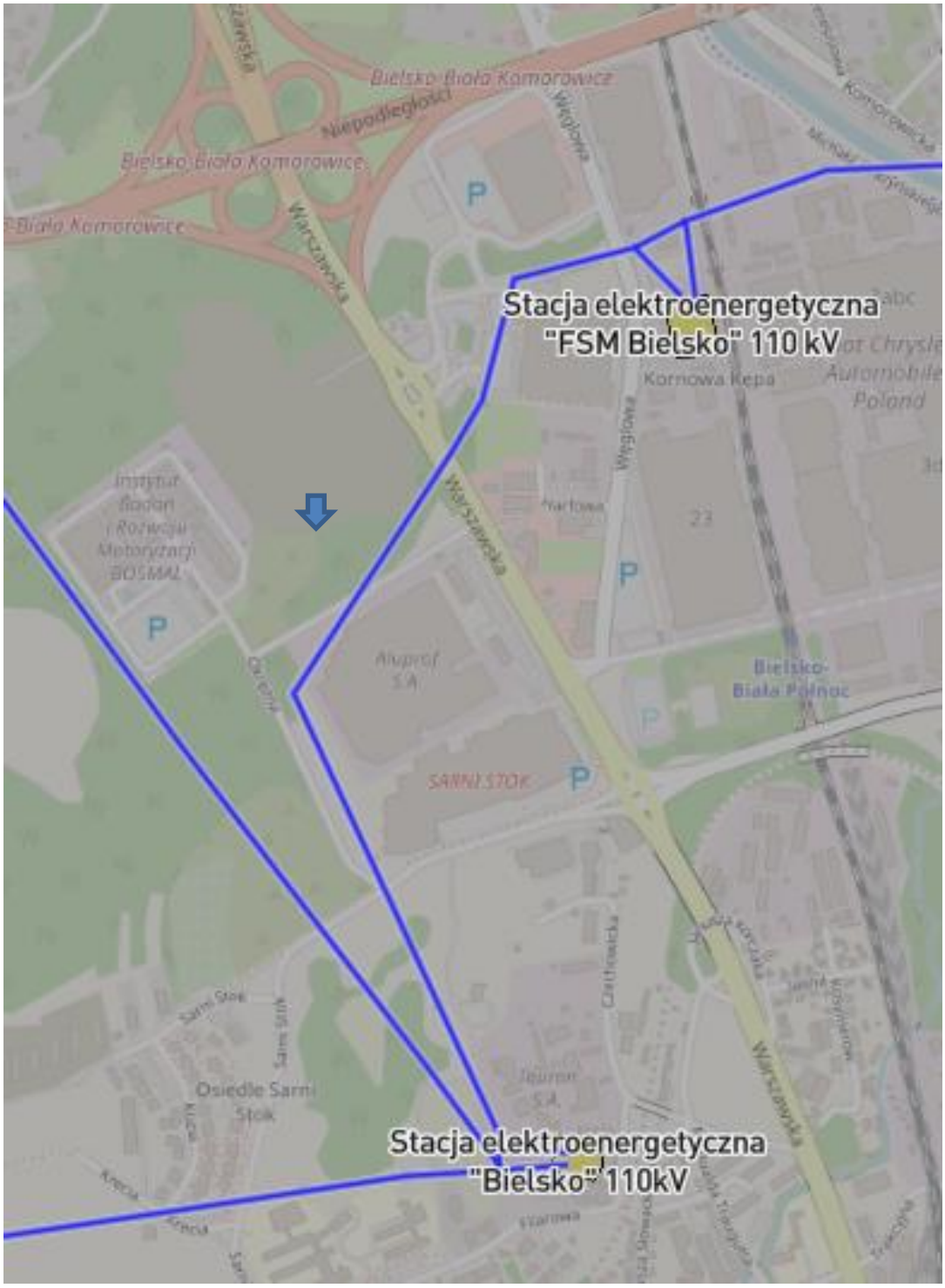


Rysunek 27 Stacje elektroenergetyczne 110 kV najbliższe lokalizacji Wapienica [źródło: https://ebin.josm.pl/electricity/]

Rysunek 28 Stacje elektroenergetyczne 110 kV najbliższe lokalizacji Lipnik
[źródło: https://ebin.josm.pl/electricity/]



Rysunek 29 Stacje elektroenergetyczne 110 kV najbliższe lokalizacji Silesia [źródło: https://ebin.josm.pl/electricity/]



Rysunek 30 Stacje elektroenergetyczne 110 kV najbliższe lokalizacji Okrężna [źródło: https://ebin.josm.pl/electricity/]

27 Analiza pokrycia terenu szatą roślinną

W tabeli poniżej przedstawiono pokrycie terenu rozpatrywanych lokalizacji ITPO szatą roślinną.

Tabela 60 Pokrycie terenu rozpatrywanych lokalizacji ITPO szatą roślinną

Lokalizacja	**Pokrycie terenu zielenią** Źródło: wizja w terenie, ortofotomapa	**Ilość drzew i krzewów** Źródło: wizja w terenie, ortofotomapa	**Koszt administracyjny wycinki drzew i krzewów [PLN]**
Wapienica	0,23 ha - niska (10%) 0,12 ha - średnia (5%) 0,42 ha - wysoka (18%)	~30 drzew	~30 000
Lipnik	0,53 ha - niska (18%) 0,27 ha - średnia (9%) 2,18ha - wysoka (73%)	~1 200 drzew ~180 m^2 krzewów	~2 300 100
Silesia	0,07 ha - niska (2%) 0,24 ha - średnia (6%) 0,10 ha - wysoka (3%)	0 (brak drzew i krzewów)	0 (brak drzew i krzewów)
Okrężna	2,05 ha - niska (27%) 0,10 ha - średnia (1%) 1,44 ha - wysoka (19%)	~30 drzew	~30 000

Koszty administracyjne wycinki drzew i krzewów w lokalizacji Lipnik

Szacuje się, że na terenie lokalizacji Lipnik znajduje się około 1 200 drzew i około 180 m^2 krzewów. Opłaty za usunięcie drzew i krzewów określa się na podstawie Rozporządzania Ministra Środowiska z dnia 3 lipca 2017 w sprawie wysokości stawek opłat za usunięcie drzew i krzewów. Wysokość opłaty zależy od gatunku drzewa / krzewu oraz obwodu drzewa, mierzonego na wysokości 130 cm. Krzewy natomiast określa się poprzez ich powierzchnię. Na podstawie zdjęć terenu i mapy roślinności ocenia się, że około połowa drzew znajdujących się na rozpatrywanym terenie to gatunki z grupy 2, takie jak brzoza, czeremcha, jesion, jodła, kasztanowiec, klon jawor, klon zwyczajny, lipa, sosna. Druga połowa drzew to gatunki z grupy 3, takie jak: grab pospolity, ałycza, grusza, dąb, leszczyna, morwa. Niewielka cześć krzewów to gatunki derenia rozłogowego i róży pomarszczonej, które należą do grupy 1 krzewów, natomiast pozostała cześć to inne gatunki

krzewów (grupa 2). Wysokości opłat administracyjnych za wycięcie poszczególnych grup drzew i krzewów przedstawiono w tabeli poniżej.

Tabela 61 Wysokość opłat administracyjnych za wycinkę drzew i krzewów w rozpatrywanych lokalizacjach ITPO

Rośliny	**Grupa**	**Obwód** [cm] / **powierzchnia** [m^2]*	**Stawka jednostkowa** [zł/cm]	**Ilość drzew / powierzchnia krzewów** [m^2*]	**Średni obwód drzewa** [cm]	**Koszt wycinki** [zł]
Drzewa	2	do 100	25	550	42	577 500
		od 101	30	50	110	165 000
	3	do 100	55	580	44	1 403 600
		od 101	70	20	105	147 000
Krzewy	1	do 100	10	20	-	200
		od 101	10	0	-	0
	2	do 100	40	120	-	4 800
		od 101	50	40	-	2 000
					Suma	**2 300 100**

* w przypadku krzewów

Szacunkowe opłaty administracyjne z powodu konieczności wycinki drzew i krzewów w lokalizacji Lipnik wyniosłyby odpowiednio 2 293 100 zł i 7 000 zł, sumarycznie 2 300 100 zł.

28 Zabudowa terenu obiektami kolidującymi z planowaną budową ITPO w rozpatrywanych lokalizacjach

28.1 Wapienica

Na jej terenie lokalizacji Wapienica znajdują się następujące obiekty:

1. Główny budynek ciepłowni (wysokość: 18 m, szerokość: 19,5 m, długość: 37 m, kubatura: 12 987 m^3), zbudowany w technologii konstrukcji stalowej pokrytej blachą trapezową.

2. Budynek warsztatu tworzący jedną bryłę z głównym budynkiem ciepłowni (wysokość: 9 m, szerokość: 11,6 m, długość: 18,5 m, kubatura: 1 931 m^3), zbudowany w technologii konstrukcji stalowej pokrytej blachą trapezową.
3. Szopa pod galerią nawęglania tworząca jedną bryłę z głównym budynkiem ciepłowni (wysokość: 3 m, szerokość: 3,5 m, długość: 6 m, kubatura: 63 m^3) zbudowana w technologii konstrukcji stalowej pokrytej blachą trapezową.
4. Zbiornik na fundamencie betonowym sąsiadujący z szopą (wysokość: 6,5 m, średnica: 4,5 m, kubatura: 103 m^3) zbudowany w technologii konstrukcji stalowej pokrytej blachą walcowaną.

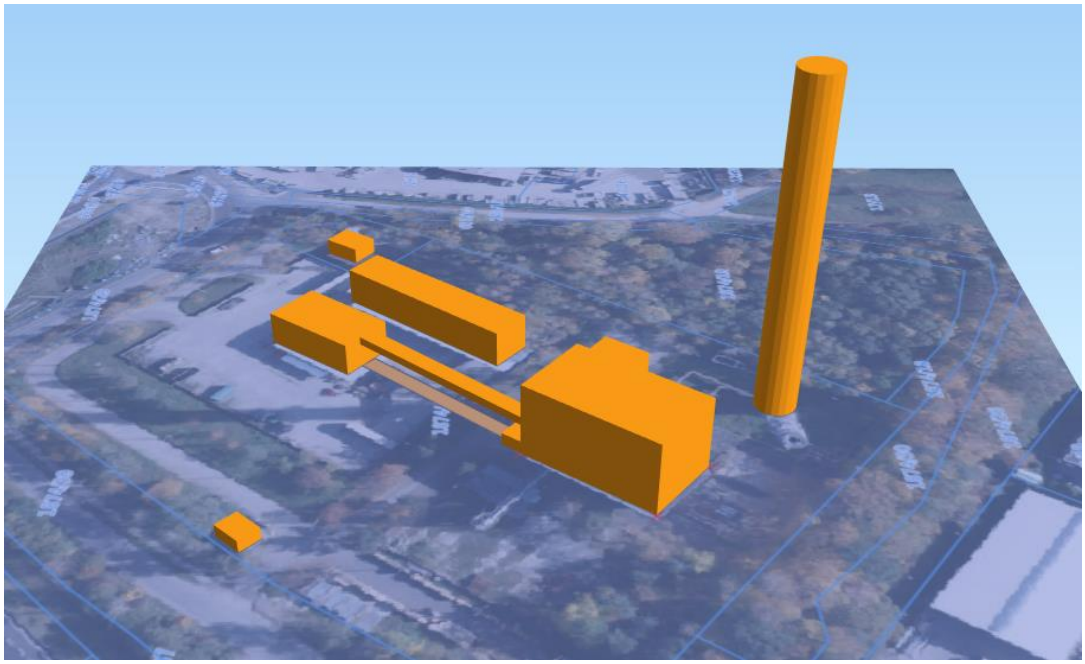
5. Galeria nawęglania połączona z głównym budynkiem ciepłowni (wysokość: 2 m, szerokość: 4,2 m, długość: 51,8 m, kubatura: 435 m^3), zbudowana w technologii konstrukcji stalowej pokrytej blachą trapezową.

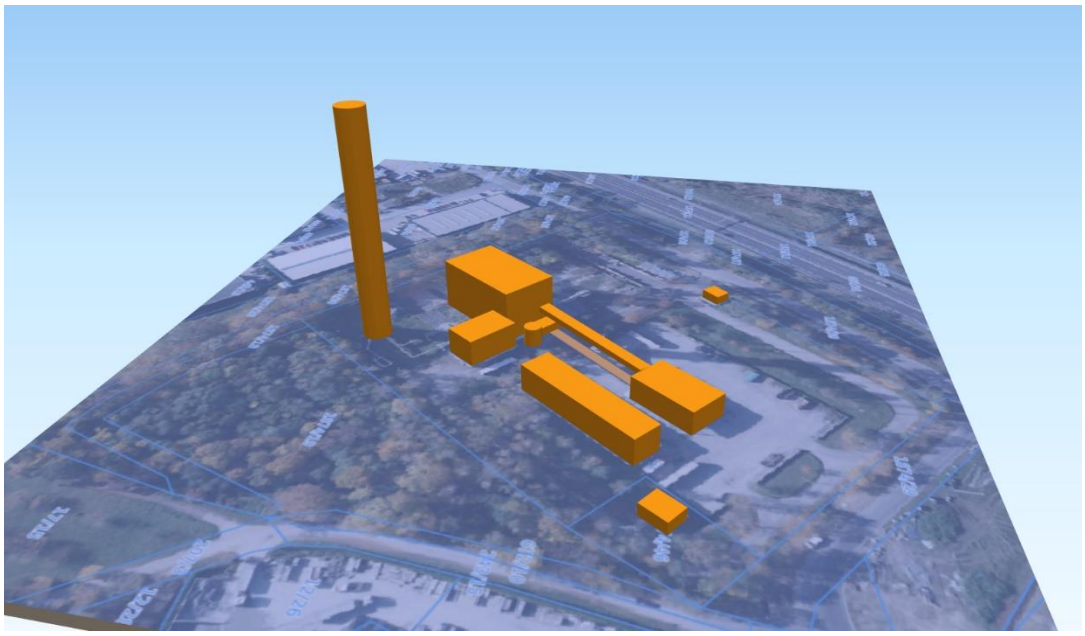
6. Wiata krótsza zlokalizowana przy galerii nawęglania (wysokość: 8 m, szerokość: 16,5 m, długość: 26,5 m, kubatura: 3 498 m^3), zbudowana w technologii konstrukcji stalowej przykrytej dachem dwuspadowym z blachy trapezowej.

7. Wiata dłuższa (wysokość: 9 m, szerokość: 12,5 m, długość: 50,3 m, kubatura: 5 659 m^3), zbudowana w technologii konstrukcji stalowej przykrytej dachem jednospadowym z blachy trapezowej.
8. Przepompownia sieciowa wody ciepłowniczej (wysokość: 4 m, szerokość: 7,1 m, długość: 9 m, kubatura: 256 m^3), zbudowana w technologii murowanej - obiekt przeznaczony do likwidacji w przypadku wyboru lokalizacji Wapienica.

9. Stróżówka (wysokość: 3 m, szerokość: 6,5 m, długość: 8 m, kubatura: 156 m^3) zbudowana w technologii lekkiej konstrukcji prefabrykowanej.

10. Komin (wysokość: ~80 m, średnica: ~7,5 m u podstawy, kubatura: ~3 533 m^3), zbudowany z betonu zbrojonego. Na kominie umieszczone są anteny operatorów sieci telekomunikacyjnych, zainstalowane na podstawie umów najmu pomiędzy poszczególnymi operatorami, a PK Therma sp. z o.o. Umowy na czas określony zawarte są do 31.03.2022 r., 20.08.2023 r. oraz 03.11.2023 r. Realizacja ITPO w tej lokalizacji będzie wymagać wcześniejszego rozwiązania umów za porozumieniem stron.





Rysunek 31 Identyfikacja obiektów do wyburzenia w przypadku wyboru lokalizacji Wapienica

28.2 Lipnik, Silesia, Okrężna

Na terenie rozpatrywanych działek w lokalizacjach Lipnik, Silesia oraz Okrężna zabudowa nie występuje – brak obiektów kolidujących z budową ITPO w tych lokalizacjach.

29 Analiza oddziaływań środowiskowych ITPO w rozpatrywanych lokalizacjach

Przyjęto, że we wszystkich rozpatrywanych wariantach lokalizacyjnych ITPO zostałby zastosowany ten sam wariant technologiczny termicznego przekształcania odpadów (Wariant 1) oraz te same rozwiązania i parametry techniczne. W szczególności, przyjęto te same warunki brzegowe w zakresie:

- dowożonego i następnie termicznie przekształcanego strumienia odpadów,
- zastosowanej instalacji oczyszczania spalin,
- strumienia spalin z komina,
- wysokości i średnicy wylotu spalin z komina,
- urządzeń generujących hałas,
- ilości zużywanych mediów, surowców i materiałów.

Różnice oddziaływania ITPO na środowisko pomiędzy rozpatrywanymi wariantami lokalizacyjnymi wynikają w szczególności z:

- odległości od obszarów chronionych,
- odległości od korytarzy migracji zwierząt,
- warunków wietrzności,
- geologii i hydrologii terenu,
- stanu środowiska w rejonie lokalizacji i istniejących uciążliwości dla środowiska,
- zagospodarowana terenu sąsiadującego, w tym zabudowy mieszkalnej, przemysłowej i drogowej,
- istniejącego zagospodarowania terenu,
- istniejącego pokrycia terenu roślinnością.

29.1 Oddziaływania na ludzi, rośliny, zwierzęta, grzyby i siedliska przyrodnicze, wody i powietrze

Oddziaływania ITPO na ludzi, rośliny, zwierzęta, grzyby i siedliska przyrodnicze, wodę i powietrze związane będą przede wszystkim z:

- tymczasowym i trwałym zajęciem oraz przekształceniem terenu / potencjalnym zmniejszeniem bioróżnorodności,
- emisjami zanieczyszczeń do powietrza atmosferycznego,
- emisjami hałasu przemysłowego oraz drogowego,
- potencjalną emisją odoru poza terenem ITPO,
- uciążliwościami związanymi z etapem budowy i likwidacji ITPO (emisje hałasu maszyn budowlanych i środków transportu, emisje pyłów podczas prac ziemnych i rozbiórkowych).

Oddziaływania ITPO na wody powierzchniowe nie będzie występować, ponieważ nie przewiduje się poboru wody z wód powierzchniowych ani odprowadzania ścieków do wód powierzchniowych. Oddziaływanie ITPO na wody gruntowe również nie będzie występować. W przypadku możliwości poboru wód głębinowych i wykonania studni głębinowej celem poboru wody na cele technologiczne (uzupełnianie obiegu wodno-parowego oraz układu chłodzenia skraplacza, a także pobór wody do instalacji oczyszczania spalin), ITPO nie będzie oddziaływać na jakość wód głębinowych, ponieważ wody te będą jedynie pobierane z zasobów głębinowych. Ponadto, ilość pobieranej wody głębinowej będzie relatywnie niewielka. Należy zaznaczyć, że rekomendowane rozwiązania techniczne ITPO są tak dobrane, by powtórnie wykorzystać całość lub część powstających ścieków technologicznych (odsoliny z kotła i układu chłodzenia skraplacza) do procesu technologicznego (m.in. skierowanie tych ścieków do odżużlacza, wykorzystanie do zraszania żużla), jednocześnie przyczyniając się do braku oddziaływania ITPO na wody powierzchniowe. Instalacja oczyszczania spalin nie będzie generować ścieków, ponieważ woda używana w procesie oczyszczania spalin ulegnie odparowaniu w spalinach i zostanie w nich odprowadzona przez komin do atmosfery.

Emisja odoru odpadów z bunkra, z uwagi na przewidziane rozwiązania, nie powinna stanowić uciążliwości zapachowej, niezależnie od lokalizacji ITPO.

W tabeli poniżej scharakteryzowano najważniejsze uwarunkowania różnicujące oddziaływania na ludzi, rośliny, zwierzęta, grzyby i siedliska przyrodnicze, wodę i powietrze w poszczególnych wariantowych lokalizacjach ITPO.

Tabela 62 Porównanie oddziaływań ITPO na ludzi, rośliny, zwierzęta, grzyby, siedliska przyrodnicze, wody i powietrze w rozpatrywanych lokalizacjach

Uciążliwość	Wapienica	Lipnik	Silesia	Okrężna
Zajęcie terenu	Brak znaczących oddziaływań. Teren oraz rejon przemysłowy – brak wpływu realizacji ITPO w tej lokalizacji na obniżenie bioróżnorodności.	Umiarkowanie negatywny wpływ na obniżenie bioróżnorodności. Budowa ITPO w tej lokalizacji wymagałaby usunięcia ok. 1200 drzew oraz 180 m2 krzewów.	Teren przemysłowy – brak wpływu realizacji ITPO w tej lokalizacji na obniżenie bioróżnorodności. Umiarkowanie negatywny wpływ realizacji ITPO w tej lokalizacji na funkcjonowanie korytarza ekologicznego wzdłuż Wisły (płoszenie zwierząt). Potencjanie znaczący wpływ na etapie eksploatacji ITPO – uniemożliwienie odtworzenia funkcji korytarza ekologicznego.	Niewielkie oddziaływania – teren położony w rejonie zurbanizowanym. Brak wpływu na obniżenie bioróżnorodności.
Obniżenie jakości powietrza	Niewielkie. Najmniejsza spośród rozpatrywanych lokalizacji liczba mieszkańców, osób pracujących lub stale przebywających w promieniu 3 000 m od tej lokalizacji.	Umiarkowane. Większa liczba mieszkańców, osób pracujących lub stale przebywających w promieniu 3 000 m od tej lokalizacji niż w rekomendowanej lokalizacji ITPO (Wapienica).	Umiarkowane. Większa liczba mieszkańców, osób pracujących lub stale przebywających w promieniu 3 000 m niż w rekomendowanej lokalizacji ITPO (Wapienica). Tło zanieczyszczeń w tej lokalizacji wskazuje na przekroczenie dopuszczalnych poziomów stężeń średniorocznych pyłu zawieszonego PM 2,5.	Umiarkowane. Zdecydowanie największa liczba mieszkańców, osób pracujących lub stale przebywających w promieniu 3 000 m. Tło zanieczyszczeń w tej lokalizacji wskazuje na przekroczenie dopuszczalnych poziomów stężeń średniorocznych pyłu zawieszonego PM 2,5.
Hałas	Stosunkowo niewielka liczba mieszkańców, osób pracujących lub stale przebywających w promieniu 500 m od lokalizacji, narażona na potencjalne emisje hałasu drogowego lub z terenu ITPO.	Większa liczba mieszkańców, osób pracujących lub stale przebywających w promieniu 500 m od lokalizacji, narażona na potencjalne emisje hałasu drogowego i z terenu ITPO. Dojazd do lokalizacji ul. Krakowską, na której notowane są przekroczenia dopuszczalnych poziomów	Stosunkowo niewielka liczba mieszkańców lub osób pracujących w promieniu 500 m od lokalizacji narażona na potencjalne emisje hałasu drogowego lub z terenu ITPO.	Zdecydowanie największa liczba mieszkańców, osób pracujących lub stale przebywających w promieniu 500 m od lokalizacji, narażona na potencjalne emisje hałasu drogowego i z terenu ITPO. Lokalizacja w rejonie odnotowanych

		hałasu drogowego, co oznaczałoby wzrost uciążliwości spowodowanej hałasem drogowym w rejonie tej lokalizacji.		przekroczeń dopuszczalnych poziomów hałasu przemysłowego.
Zagrożenia dla wód	Nie zidentyfikowano.	Nie zidentyfikowano.	Lokalizacja potencjalnie zagrożona powodzią – ewentualne zalanie ITPO spowodowałoby zanieczyszczenie wód powierzchniowych i podziemnych.	Nie zidentyfikowano.
Uciążliwości na etapie budowy i rozbiórki	Umiarkowanie niewielkie. Okresowo większa uciążliwość spowodowana koniecznością wykonania robót rozbiórkowych obiektów nieczynnej ciepłowni. Stosunkowo niewielka liczba mieszkańców, osób pracujących lub stale przebywających w promieniu 500 m od lokalizacji narażona na uciążliwości związane z prowadzeniem robót budowlanych w tej lokalizacji.	Umiarkowanie duże. Konieczność realizacji istotnych robót liniowych poza terenem ITPO, w tym najbardziej znaczące jest doprowadzenie ciepłociągu. Stosunkowo duża liczba mieszkańców, osób pracujących lub stale przebywających w promieniu 500 m od lokalizacji narażona na uciążliwości związane z prowadzeniem robót budowlanych w tej lokalizacji, która dodatkowo wzrośnie przy wykonywaniu robót poza terenem lokalizacji (robót liniowych). Dojazd do lokalizacji ul. Krakowską, na której notowane są przekroczenia dopuszczalnych poziomów hałasu drogowego, co w przypadku budowy ITPO w tej lokalizacji oznaczałoby wzrost uciążliwości dla mieszkańców.	Umiarkowanie niewielkie. Okresowo większe spowodowane koniecznością usunięcia hałd. Najmniejsza liczba mieszkańców, osób pracujących lub stale przebywających w promieniu 500 m od lokalizacji narażona na uciążliwości związane z prowadzeniem robót budowlanych w tej lokalizacji. Możliwy umiarkowanie negatywny wpływ realizacji robót budowalnych na warunki migracji zwierząt korytarzem ekologicznym wzdłuż Wisły.	Duże. Zdecydowanie największa liczba mieszkańców, osób pracujących lub stale przebywających w promieniu 500 m od lokalizacji narażona na uciążliwości związane z prowadzeniem robót budowlanych. Bezpośrednie sąsiedztwo zabudowy handlowej.

29.2 Oddziaływania na krajobraz

Oddziaływania na krajobraz związane są z przekształceniem powierzchni terenu i utworzeniem nowego obiektu z dominantą w postaci komina.

Tabela 63 Porównanie oddziaływań ITPO na ludzi, rośliny, zwierzęta, grzyby, siedliska przyrodnicze, wody i powietrze w rozpatrywanych lokalizacjach

Lokalizacja	Oddziaływania ITPO na krajobraz
Wapienica	Lokalizacja w miejscu istniejącej, nieczynnej ciepłowni. Możliwa poprawa walorów krajobrazowych z uwagi na zastosowanie nowoczesnych rozwiązań architektonicznych oraz niższego – w porównaniu do istniejącego – komina, o znacznie mniejszej średnicy.
Lipnik	Przekształcenie terenu poprzez usuniecie pokrywy roślinnej i wprowadzenie nowego elementu przemysłowego na terenie podmiejskim.
Silesia	Wprowadzenie nowego elementu przemysłowego na terenie doliny Wisły. Uniemożliwienie rekultywacji terenów w kierunku przyrodniczym, odtworzenia funkcji korytarza ekologicznego, poprawy walorów przyrodniczo – krajobrazowych.
Okrężna	Wprowadzenie nowego elementu przemysłowego w krajobrazie miejskim.

29.3 Oddziaływania na dobra materialne

Nie przewiduje się istotnych oddziaływań na dobra materialne w wyniku realizacji ITPO. Wzrost nasilenia ruchu ciężkich pojazdów w rejonie ITPO, związany przede wszystkim z transportem odpadów, może wpływać na pogorszenie stanu technicznego dróg publicznych.

Lokalizacja	Oddziaływania ITPO na dobra materialne
Wapienica	Brak istotnych oddziaływań.
Lipnik	Brak istotnych oddziaływań. Potencjalne oddziaływania w przypadku realizacji liniowych inwestycji towarzyszących poza terenem ITPO.
Silesia	Brak istotnych oddziaływań.
Okrężna	Brak istotnych oddziaływań. Potencjalne oddziaływania w przypadku realizacji liniowych inwestycji towarzyszących poza terenem ITPO.

29.4 Oddziaływania na zabytki i krajobraz kulturowy

W rejonie bezpośredniego oddziaływania ITPO, we wszystkich lokalizacjach, nie zidentyfikowano obiektów zabytkowych lub terenów o krajobrazie kulturowym.

Lokalizacja	Oddziaływania ITPO na zabytki i krajobraz kulturowy
Wapienica	Brak oddziaływań.
Lipnik	Brak oddziaływań.
Silesia	Brak oddziaływań.
Okrężna	Brak oddziaływań.

29.5 Oddziaływania na formy ochrony przyrody

Analizę możliwości oddziaływania na obszarowe formy ochrony przyrody i korytarze ekologiczne przedstawiono we wcześniejszej części Opracowania.

Lokalizacja	Oddziaływania na formy ochrony przyrody
Wapienica	Brak istotnego oddziaływania.
Lipnik	Brak istotnego oddziaływania.
Silesia	Oddziaływania potencjalnie znaczące – lokalizacja znajduje się w obrębie korytarza ekologicznego Dolina Gornej Wisly KPd-10. Są to tereny pogórnicze. Realizacja ITPO w tej lokalizacji uniemożliwi potencjalne odtworzenie funkcji korytarza ekologicznego w granicach ITPO oraz może upośledzić funkcję korytarza wzdłuż Wisły na północ od terenu lokalizacji (płoszenie zwierząt, emisje hałasu, stała obecność ludzi, ruch pojazdów, zanieczyszczenie światłem w porze nocnej).
Okrężna	Oddziaływania umiarkowanie negatywne. Z uwagi na lokalizację Zespołu Przyrodniczo-Krajobrazowego Sarni Stok w bezpośredniej bliskości lokalizacji (< 300 m), nie można wykluczyć negatywnych odziaływań w obrębie obszaru chronionego na etapie budowy i eksploatacji, poprzez pogorszenie klimatu akustycznego i zwiększenie już istniejącej presji antropogenicznej na stosunkowo niewielki obszar chroniony.

30 Wielokryterialna analiza porównawcza wariantów lokalizacyjnych ITPO metodą AHP

Celem przeprowadzenia wielokryterialnej analizy porównawczej rozpatrywanych wariantów lokalizacyjnych ITPO wg. metody AHP jest wybór lokalizacji optymalnej.

30.1 Opis metody AHP

Opis metody AHP przedstawiono w Części II Opracowania.

30.2 Hierarchiczna struktura procesu, kryteria oceny i wagi

Stworzony model hierarchiczny wielokryterialnej analizy porównawczej 4 rozpatrywanych wariantów lokalizacyjnych ITPO wg. metody AHP składa się z celu (wybór wariantu optymalnego dla ITPO) oraz 11 kryteriów oceny.

Rysunek 32 Hierarchiczna struktura procesu dla analizy porównawczej rozpatrywanych wariantów lokalizacyjnych ITPO

Kryteria oceny i odpowiadające im wagi zostały ustalone na podstawie wiedzy, doświadczenia i know-how multidyscyplinarnego zespołu specjalistów Sweco w zakresie ochrony środowiska, hydrologii, systemów informacji geograficznej, inżynierii środowiska, gospodarki odpadami oraz termicznego przekształcania odpadów.

Przyjęte kryteria oceny wraz z przypisanymi im wagami przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 64 Zestawienie kryteriów oceny dla analizy wariantów lokalizacyjnych ITPO

Nr.	Kryterium	Rodzaj kryterium	Waga
1.	**Zgodność lokalizacji inwestycji z dokumentami planistycznymi**	jakościowe	11,5%
2.	**Potencjalny wpływ na wody podziemne i powierzchniowe**	jakościowe	8,5%
3.	**Oddziaływanie na ludzi, rośliny, zwierzęta, grzyby, siedliska przyrodnicze, wodę i powietrze**	jakościowe	10,5%
4.	**Oddziaływanie przedsięwzięcia na zabytki i krajobraz kulturowy**	jakościowe	4,5%
5.	**Potencjalne oddziaływania na formy ochrony przyrody**	jakościowe	9,5%
6.	**Wprowadzenie nowych uciążliwości transportowych i dostępność transportowa**	jakościowe	6,5%
7.	**Akceptacja społeczna**	jakościowe	10,5%
8.	**Możliwość zbytu energii elektrycznej i cieplnej, uzbrojenie oraz dostępność przeciwpożarowego zapotrzebowania na wodę**	jakościowe	16,0%
9.	**Pokrycie terenu szatą roślinną**	jakościowe	7,0%
10.	**Zabudowa terenu obiektami kolidującymi z planowaną budową**	jakościowe	6,5%
11.	**Własność, wielkość i ukształtowanie terenu**	jakościowe	9,0%

Poniżej podano definicje każdego z kryteriów oraz zaznaczono, pod jakim względem warianty będą punktowane wyżej lub niżej niż pozostałe. Wszystkie kryteria są kryteriami jakościowymi, a więc podlegającymi ocenie eksperckiej. Obowiązuje przyjęta skala ocen, przedstawiona w Opisie metody AHP.

Kryterium 1 – Zgodność lokalizacji inwestycji z dokumentami planistycznymi

Kryterium określa zgodność lokalizacji inwestycji z dokumentami planistycznymi. Preferowane są lokalizacje na których możliwe jest przeprowadzenie inwestycji bez zmian obowiązujących dokumentów planistycznych. Dla lokalizacji nie umożliwiających przeprowadzenia inwestycji przy obecnych regulacjach oceniana jest rozbieżność pomiędzy dozwolonym sposobem zagospodarowania a zakresem inwestycji polegającej na budowie ITPO.

Kryterium 2 – Potencjalny wpływ na wody podziemne i powierzchniowe

Kryterium określa odległość inwestycji od najbliższego odbiornika wód podziemnych i powierzchniowych, które mogą zostać narażone na zanieczyszczenie pochodzące z ITPO. Przyjęto założenie odwrotnej proporcjonalności odległości inwestycji od najbliższego zbiornika wód podziemnych lub powierzchniowych. Dodatkowo ocenie podlega to, czy zbiornik został określony jako złoże cennych wód kopalnych (lecznicze, solanki, termalne), które podlegają ochronie.

Kryterium 3 – Oddziaływanie na ludzi, rośliny, zwierzęta, grzyby, siedliska przyrodnicze, wodę i powietrze

Kryterium określa oddziaływanie inwestycji na ludzi i przyrodę, zakładając wykorzystanie tej samej technologii termicznego przekształcania odpadów we wszystkich lokalizacjach. W ocenie kryterium uwzględniono położenie lokalizacji inwestycji w granicach lub bezpośrednim sąsiedztwie siedlisk przyrodniczych, na korytarzach migracyjnych zwierząt, a także zawietrznej/nawietrznej stronie miasta o odpowiednich uwarunkowaniach hipsometrycznych.

Kryterium 4 – Oddziaływanie przedsięwzięcia na zabytki i krajobraz kulturowy

Kryterium określa odległość od najbliższego obiektu zabytkowego i potencjalnego wpływu inwestycji na zaburzenie krajobrazu kulturowego w promieniu 2000 m. Wyżej punktowane będą lokalizacje, które na badanym obszarze sąsiadują z mniejszą ilością obiektów i w większym oddaleniu.

Kryterium 5 – Potencjalne oddziaływania na formy ochrony przyrody

Kryterium określa odległość do najbliżej formy ochrony przyrody i stopniu ochrony danego obszaru w promieniu 2000 m. W przypadku form o najwyższym stopniu ochrony, takich jak Parki Narodowe, określony zostanie także potencjalny wpływ na otulinę Parku. Wyżej punktowane będą lokalizacje, które na badanym obszarze sąsiadują z mniejszą ilością obiektów i w większym oddaleniu, jak również o niższym stopniu ochrony.

Kryterium 6 – Wprowadzenie nowych uciążliwości transportowych i dostępność transportowa

Kryterium rozpatrywane jest pod względem skomunikowania potencjalnego obszaru inwestycji z innymi częściami miasta. W kryterium tym wzięto pod uwagę dostępność dróg i ich potencjalną przepustowość, a także odległość od centrum miasta rozumianą jako konieczność drogi do przebycia.

Kryterium 7 – Akceptacja społeczna

Akceptacja społeczna określa liczbę osób będących pod bezpośrednim oddziaływaniem inwestycji. W ramach tego kryterium oszacowano liczbę mieszkańców w bezpośrednim sąsiedztwie lokalizacji inwestycji odnosząc je w układzie pierścieniowym co 500 m. Ponadto ujęto lokalne zagadnienia wpływające na akceptację społeczną szerokiej społeczności Aglomeracji Beskidzkiej.

Kryterium 8 – Możliwość zbytu energii elektrycznej i cieplnej, uzbrojenie oraz dostępność przeciwpożarowego zapotrzebowania na wodę

Kryterium ocenia gotowość gestorów sieci do odbioru energii elektrycznej i cieplnej w danej lokalizacji, stan uzbrojenia terenu oraz odległość od najbliższego hydrantu. Wyżej punktowane będą lokalizacje posiadające wymagane uzbrojenie oraz wyższą gotowość gestorów sieci.

Kryterium 9 – Pokrycie terenu szatą roślinną

Kryterium określa procent pokrycia terenu inwestycji roślinnością, z wyróżnieniem roślinności niskiej, średniej i wysokiej. Oceniane są straty środowiskowe wynikające z wycinki oraz szacunkowy koszt opłat administracyjnych z nią związanych.

Kryterium 10 – Zabudowa terenu obiektami kolidującymi z planowaną budową

Kryterium to dotyczy potencjalnych kolizji przestrzennych i konieczności rozbiórki istniejącej infrastruktury napowierzchniowej. Dla każdej z inwestycji wskazano szacowaną kubaturę obiektów znajdujących się na powierzchni działki. Oceniono trudność rozbiórki wynikającą z zastosowanej technologii wykonania istniejących obiektów.

Kryterium 11 – Własność, wielkość i ukształtowanie terenu

Lokalizacja inwestycji zostanie oceniona pod kątem wielkościowym, jako minimalną wymaganą powierzchnię określono 1,9 ha. Dodatkowo oceniona będzie struktura własnościowa analizowanych działek, a także możliwości terenowe wynikające z ukształtowania terenu. Wyżej zostaną ocenione lokalizacje, które są własnością podmiotów kontrolowanych przez Miasto Bielsko-Biała.

30.3 Analiza AHP

Kryterium 1 – Zgodność lokalizacji inwestycji z dokumentami planistycznymi

Tabela 65 Ocena kryterium 1

W1 do W2 nieznacznie preferowany Lokalizacja Wapienica posiada w MPZP jednoznaczne dopuszczenie realizacji nowych obiektów gospodarki odpadami z odzyskiem energii, natomiast lokalizacja Lipnik jest przeznaczona pod gospodarowanie odpadami, nie precyzując, że dozwolona jest realizacja nowych obiektów gospodarki odpadami z odzyskiem energii.	3
W1 do W3 wyjątkowo preferowany Lokalizacja Wapienica posiada w MPZP jednoznaczne dopuszczenie realizacji nowych obiektów gospodarki odpadami z odzyskiem energii, natomiast lokalizacja Silesia znajduje się na terenie obszaru górniczego „Czechowice II", co zgodnie z zapisami Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Gminy Czechowice-Dziedzice, umożliwia stawianie w tej lokalizacji wyłącznie niewielkich budynków ze względu na zagrożenia dla obiektów budowlanych wynikające z osiadania terenu.	9
W1 do W4 wyjątkowo preferowany Lokalizacja Wapienica posiada w MPZP jednoznaczne dopuszczenie realizacji nowych obiektów gospodarki odpadami z odzyskiem energii, natomiast lokalizacja Okrężna przeznaczona jest pod usługi handlu i miejsce obsługi podróżnych oraz zieleń parkową. Szanse zmiany MPZP w lokalizacji Okrężna oceniane są jako niewielkie ze względu na budowę marketu na sąsiadującej od północy działce, którego infrastruktura nachodzi na przedmiotową działkę, będącą własnością inwestora budującego market (Merkury Market sp. z o.o. sp. k.).	8
W2 do W3 wyjątkowo preferowany Lokalizacja Lipnik jest przeznaczona pod gospodarowanie odpadami, nie precyzując, że dozwolona jest realizacja nowych obiektów gospodarki odpadami z odzyskiem wytwarzanej energii cieplnej, natomiast lokalizacja Silesia znajduje się na terenie obszaru górniczego „Czechowice II", co zgodnie z zapisami Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Gminy Czechowice-Dziedzice, umożliwia stawianie w tej lokalizacji wyłącznie niewielkich budynków ze względu za zagrożenia dla obiektów budowlanych wynikające z osiadania terenu.	8
W2 do W4 bardzo silnie preferowany	7

Lokalizacja Lipnik jest przeznaczona pod gospodarowanie odpadami, nie precyzując, że dozwolona jest realizacja nowych obiektów gospodarki odpadami z odzyskiem energii, natomiast lokalizacja Okrężna przeznaczona jest pod usługi handlu i miejsce obsługi podróżnych oraz zieleń parkową. Szanse zmiany MPZP w lokalizacji Okrężna oceniane są jako niewielkie ze względu na budowę marketu na sąsiadującej od północy działce, którego infrastruktura nachodzi na przedmiotową działkę, będącą własnością inwestora budującego market (Merkury Market sp. z o.o. sp. k.).	
W3 do W4 nieznacznie nie preferowany Lokalizacja Silesia znajduje się na terenie obszaru górniczego „Czechowice II", co zgodnie z zapisami Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Gminy Czechowice-Dziedzice, umożliwia stawianie w tej lokalizacji wyłącznie niewielkich budynków ze względu na zagrożenia dla obiektów budowlanych wynikające z osiadania terenu, natomiast lokalizacja Okrężna przeznaczona jest pod usługi handlu i miejsce obsługi podróżnych oraz zieleń parkową. Szanse zmiany MPZP w lokalizacji Okrężna oceniane są jako niewielkie ze względu na budowę marketu na sąsiadującej od północy działce, którego infrastruktura nachodzi na przedmiotową działkę, będącą własnością inwestora budującego market (Merkury Market sp. z o.o. sp. k.).	1/2

Tabela 66 Macierz do analizy AHP – kryterium 1

	W1	W2	W3	W4	Wagi	Spójność
W1	1	3	9	8	**0,58**	OK
W2	1/3	1	8	7	**0,31**	6,091%
W3	1/9	1/8	1	1/2	**0,04**	
W4	1/8	1/7	2	1	**0,06**	

Kryterium 2 – Potencjalny wpływ na wody podziemne i powierzchniowe

Tabela 67 Ocena kryterium 2

W1 do W2 nieznacznie nie preferowany Wariant W1 (Wapienica) znajduje się w odległości 130 m od najbliższego odbiornika wody powierzchniowej (rzeka Rudawka), natomiast wariant W2 (Lipnik) w odległości 470 m (rzeka Krzywa). Potencjalne oddziaływanie i narażenie na zanieczyszczenia wód powierzchniowych pochodzące z ITPO jest więc większe w przypadku wariantu W1. Zarówno wariant W1 jak i wariant W2 znajdują się powyżej bezpośredniego oddziaływania na cenne wody kopalniane (lecznice, solanki i termalne), więc budowa ITPO w obu lokalizacjach nie będzie miała wpływu na wody podziemne.	1/2
W1 do W3 równie preferowany Wariant W1 (Wapienica) znajduje się w odległości 130 m od najbliższego odbiornika wody powierzchniowej (rzeka Rudawka), podobnie jak wariant W3 (Silesia) w odległości 120 m (rzeka Wisła). Potencjalne oddziaływanie i narażenie na zanieczyszczenia wód powierzchniowych pochodzące z ITPO jest porównywalne. Zarówno wariant W1 jak i wariant W3 znajdują się powyżej bezpośredniego oddziaływania na cenne wody kopalniane (lecznice, solanki i termalne), więc budowa ITPO w obu lokalizacjach nie będzie miała wpływu na wody podziemne.	1
W1 do W4 nieznacznie nie preferowany Wariant W1 (Wapienica) znajduje się w odległości 130 m od najbliższego odbiornika wody powierzchniowej (rzeka Rudawka), natomiast wariant W4 (Okrężna) w odległości aż 930 m (rzeka Biała). Potencjalne oddziaływanie i narażenie na zanieczyszczenia wód powierzchniowych pochodzące z ITPO jest więc mniejsze w przypadku wariantu W4. Zarówno wariant W1 jak i wariant W4 znajdują się powyżej bezpośredniego oddziaływania na cenne wody kopalniane (lecznice, solanki i termalne), więc budowa ITPO w obu lokalizacjach nie będzie miała wpływu na wody podziemne.	1/3
W2 do W3 nieznacznie preferowany Wariant W2 (Lipnik) znajduje się w odległości 470 m od najbliższego odbiornika wody powierzchniowej (rzeka Krzywa), natomiast wariant W3 (Silesia) w odległości zaledwie 120 m (rzeka Wisła). Potencjalne oddziaływanie i narażenie na zanieczyszczenia wód powierzchniowych pochodzące z ITPO jest więc większe w przypadku wariantu W3. Zarówno wariant W2 jak i wariant W3 znajdują się powyżej bezpośredniego oddziaływania na cenne wody kopalniane (lecznice, solanki i termalne), więc	2

budowa ITPO w obu lokalizacjach nie będzie miała wpływu na wody podziemne.	
W2 do W4 nieznacznie nie preferowany Wariant W2 (Lipnik) znajduje się w odległości 470 m od najbliższego odbiornika wody powierzchniowej (rzeka Krzywa), natomiast wariant W4 (Okrężna) w odległości 930 m (rzeka Biała). Potencjalne oddziaływanie i narażenie na zanieczyszczenia wód powierzchniowych pochodzące z ITPO jest więc większe w przypadku wariantu W2. Zarówno wariant W2 jak i wariant W4 znajdują się powyżej bezpośredniego oddziaływania na cenne wody kopalniane (lecznice, solanki i termalne), więc budowa ITPO w obu lokalizacjach nie będzie miała wpływu na wody podziemne.	1/2
W3 do W4 nieznacznie nie preferowany Wariant W3 (Silesia) znajduje się w odległości 120 m od najbliższego odbiornika wody powierzchniowej (rzeka Wisła), natomiast wariant W4 (Okrężna) w odległości aż 930 m (rzeka Biała). Potencjalne oddziaływanie i narażenie na zanieczyszczenia wód powierzchniowych pochodzące z ITPO jest więc mniejsze w przypadku wariantu W4. Zarówno wariant W1 jak i wariant W4 znajdują się powyżej bezpośredniego oddziaływania na cenne wody kopalniane (lecznice, solanki i termalne), wiec budowa ITPO w obu lokalizacjach nie będzie miała wpływu na wody podziemne.	1/3

Tabela 68 Macierz do analizy AHP – kryterium 2

	W1	W2	W3	W4	Wagi	Spójność
W1	1	1/2	1	1/3	**0,14**	OK
W2	2	1	2	1/2	**0,26**	0,392%
W3	1	1/2	1	1/3	**0,14**	
W4	3	2	3	1	**0,46**	

Kryterium 3 – Oddziaływanie na ludzi, rośliny, zwierzęta, grzyby, siedliska przyrodnicze, wodę i powietrze

Tabela 69 Ocena kryterium 3

W1 do W2 nieznacznie nie preferowany Warianty lokalizacyjne W1 (Wapienica) i W2 (Lipnik) nie zawierają się w granicach ani bezpośrednim sąsiedztwie siedlisk przyrodniczych ani korytarzy migracyjnych, przez co oddziaływanie na rośliny i zwierzęta jest znikome. Wariant lokalizacyjny Wariant lokalizacyjny W1 charakteryzuje się przeciętnymi warunkami wietrznymi, znajduje się on po zachodniej stronie miasta, z tego też kierunku dominują wiatry w regionie. Położenie po nawietrznej stronie miasta może powodować nawiewanie mas powietrza z okolic ITPO w kierunku zabudowań i zmianę warunków aerosanitarnych w mieście. Wariant W1 charakteryzuje się dolinnymi uwarunkowaniami hipsometrycznymi, co może wpłynąć na ograniczone rozprzestrzenianie się zanieczyszczeń, które podczas pogody bezwietrznej mogą się kumulować się w obszarze dolinnym ze względu na ograniczone możliwości przewietrzenia obszaru. Zidentyfikowane uwarunkowania nie odbiegają znacząco od przeciętnych warunków rozumianych globalnie, w porównaniu do pozostałych wariantów mogą być one nieznacznie gorsze. Wariant lokalizacyjny W2 znajduje się po zawietrznej stronie miasta, czyli po stronie na którą wiatr nie wieje bezpośrednio. Wariant W2 charakteryzuje się wysoczynową hipsometrią terenu, co w połączeniu z lokalizacją po zawietrznej stronie miasta wpływa pozytywnie na przepływ zanieczyszczeń, przepływ powietrza jest swobodny, a zanieczyszczenia się nie kumulują. W obu lokalizacjach nie występują przekroczenia średniorocznych dopuszczalnych poziomów badanych substancji w powietrzu.	1/2
W1 do W3 nieznacznie preferowany Wariant lokalizacyjny W1 (Wapienica) nie zawiera się w granicach ani bezpośrednim sąsiedztwie siedlisk przyrodniczych ani korytarzy migracyjnych, przez co oddziaływanie na rośliny i zwierzęta jest znikome. Wariant lokalizacyjny W1 charakteryzuje się przeciętnymi warunkami wietrznymi, znajduje się on po zachodniej stronie miasta, z tego też kierunku dominują wiatry w regionie. Położenie po nawietrznej stronie miasta może powodować nawiewanie mas powietrza z okolic ITPO w kierunku zabudowań i zmianę warunków aerosanitarnych w mieście. Wariant W1 charakteryzuje się dolinnymi uwarunkowaniami hipsometrycznymi, co może wpłynąć na ograniczone rozprzestrzenianie się zanieczyszczeń, które podczas pogody	3

bezwietrznej mogą się kumulować się w obszarze dolinnym ze względu na ograniczone możliwości przewietrzenia obszaru. Zidentyfikowane uwarunkowania nie odbiegają znacząco od przeciętnych warunków rozumianych globalnie, w porównaniu do pozostałych wariantów mogą być one nieznacznie gorsze. Wariant lokalizacyjny W3 (Silesia) zawiera się w sąsiedztwie siedliska przyrodniczego oraz korytarza migracyjnego Doliny Górnej Wisły, przez co oddziaływanie na rośliny i zwierzęta jest znaczne. Wariant lokalizacyjny W3 znajduje się po zawietrznej stronie miasta, czyli po stronie na którą wiatr nie wieje bezpośrednio. Wariant W3 charakteryzuje się dolinną hipsometrią terenu, co w połączeniu z lokalizacją po zawietrznej stronie miasta wpływa na bardziej ograniczony przepływ zanieczyszczeń, które mogą się kumulować. W wariancie W3 występują przekroczenia średniorocznych dopuszczalnych poziomów pyłu zawieszonego PM2,5 w powietrzu, co oznacza, że lokalne negatywne oddziaływanie pyłu zawieszonego PM2,5 będzie mniejsze w wariancie W1 niż w W3.	
W1 do W4 równie preferowany Wariant W1 (Wapienica) i wariant W4 (Okrężna) nie zawierają się w granicach ani bezpośrednim sąsiedztwie siedlisk przyrodniczych ani korytarzy migracyjnych, przez co oddziaływanie na rośliny i zwierzęta jest znikome. Wariant lokalizacyjny W1 charakteryzuje się przeciętnymi warunkami wietrznymi, znajduje się on po zachodniej stronie miasta, z tego też kierunku dominują wiatry w regionie. Położenie po nawietrznej stronie miasta może powodować nawiewanie mas powietrza z okolic ITPO w kierunku zabudowań i zmianę warunków aerosanitarnych w mieście. Wariant W1 charakteryzuje się dolinnymi uwarunkowaniami hipsometrycznymi, co może wpłynąć na ograniczone rozprzestrzenianie się zanieczyszczeń, które podczas pogody bezwietrznej mogą się kumulować się w obszarze dolinnym ze względu na ograniczone możliwości przewietrzenia obszaru. Zidentyfikowane uwarunkowania nie odbiegają znacząco od przeciętnych warunków rozumianych globalnie, w porównaniu do pozostałych wariantów mogą być one nieznacznie gorsze. W przypadku wariantu W4, jego lokalizacja znajduje się po centralnej stronie miasta. W4 charakteryzuje się wysoczynową hipsometrią terenu, co w połączeniu z centralną lokalizacją wpływa względnie pozytywnie na przepływ zanieczyszczeń, przepływ powietrza jest swobodny, a zanieczyszczenia się nie kumulują tak bardzo jak w przypadku dolinowej hipsometrii. W lokalizacji Okrężna występują przekroczenia średniorocznych dopuszczalnych poziomów pyłu zawieszonego PM2,5 w powietrzu, co	1

oznacza, że lokalne negatywne oddziaływanie pyłu zawieszonego PM2,5 będzie mniejsze w wariancie W1 niż w W4.	
W2 do W3 silnie preferowany Wariant lokalizacyjny W2 (Lipnik) nie zawiera się w granicach ani bezpośrednim sąsiedztwie siedlisk przyrodniczych ani korytarzy migracyjnych, przez co oddziaływanie na rośliny i zwierzęta jest znikome. Wariant W2 znajduje się po zawietrznej stronie miasta, czyli po stronie na którą wiatr nie wieje bezpośrednio. Wariant W2 charakteryzuje się wysoczynową hipsometrią terenu, co w połączeniu z lokalizacją po zawietrznej stronie miasta wpływa pozytywnie na przepływ zanieczyszczeń, przepływ powietrza jest swobodny, a zanieczyszczenia się nie kumulują. Wariant lokalizacyjny W3 (Silesia) zawiera się w sąsiedztwie siedliska przyrodniczego oraz korytarza migracyjnego Doliny Górnej Wisły, przez co oddziaływanie na rośliny i zwierzęta jest znaczne. Wariantu W3 znajduje się po zawietrznej stronie miasta, czyli po stronie na którą wiatr nie wieje bezpośrednio. Wariant W3 charakteryzuje się dolinową hipsometrią terenu, co w połączeniu z lokalizacją po zawietrznej stronie miasta wpływa na bardziej ograniczony przepływ zanieczyszczeń, które mogą się w pewnym stopniu kumulować. W wariancie W3 występują przekroczenia średniorocznych dopuszczalnych poziomów pyłu zawieszonego PM2,5 w powietrzu, co oznacza, że lokalne negatywne oddziaływanie pyłu zawieszonego PM2,5 będzie mniejsze w wariancie W2 niż w W3.	4
W2 do W4 nieznacznie preferowany Warianty lokalizacyjne W2 (Lipnik) i W4 (Okrężna) nie zawierają się w granicach ani bezpośrednim sąsiedztwie siedlisk przyrodniczych ani korytarzy migracyjnych, przez co oddziaływanie na rośliny i zwierzęta jest znikome. Wariant W2 znajduje się po zawietrznej stronie miasta, czyli po stronie na którą wiatr nie wieje bezpośrednio. Wariant W2 charakteryzuje się wysoczynową hipsometrią terenu, co w połączeniu z lokalizacją po zawietrznej stronie miasta wpływa pozytywnie na przepływ zanieczyszczeń, przepływ powietrza jest swobodny, a zanieczyszczenia się nie kumulują. Wariant W4 znajduje się po centralnej stronie miasta. Wariant W4 charakteryzuje się wysoczynową hipsometrią terenu, co w połączeniu z centralną lokalizacją wpływa względnie pozytywnie na przepływ zanieczyszczeń, przepływ powietrza jest swobodny, a zanieczyszczenia zbytnio się nie kumulują. W wariancie W4 występują przekroczenia średniorocznych dopuszczalnych poziomów pyłu zawieszonego PM2,5 w	2

powietrzu, co oznacza, że lokalne negatywne oddziaływanie pyłu zawieszonego PM2,5 będzie mniejsze w wariancie W2 niż w W4.	
W3 do W4 nieznacznie nie preferowany Wariant lokalizacyjny W3 (Silesia) zawiera się w sąsiedztwie siedliska przyrodniczego oraz korytarza migracyjnego Doliny Górnej Wisły, przez co oddziaływanie na rośliny i zwierzęta jest znaczne. Wariant W3 znajduje się po zawietrznej stronie miasta, czyli po stronie na którą wiatr nie wieje bezpośrednio. Wariant W3 charakteryzuje się dolinową hipsometrią terenu, co w połączeniu z lokalizacją po zawietrznej stronie miasta wpływa na bardziej ograniczony przepływ zanieczyszczeń, które mogą się w pewnym stopniu kumulować. Wariant lokalizacyjny W4 (Okrężna) znajduje się po centralnej stronie miasta. Wariant W4 charakteryzuje się wysoczynową hipsometrią terenu, co w połączeniu z centralną lokalizacją wpływa względnie pozytywnie na przepływ zanieczyszczeń, przepływ powietrza jest swobodny, a zanieczyszczenia zbytnio się nie kumulują. Dodatkowo wariant W4 nie znajduje się w granicy ani w bezpośrednim sąsiedztwie siedlisk przyrodniczych i korytarzy migracyjnych, oddziaływanie na zwierzęta jest znikome. W obu lokalizacjach występują przekroczenia średniorocznych dopuszczalnych poziomów pyłu zawieszonego PM2,5 w powietrzu.	1/3

Tabela 70 Macierz do analizy AHP – kryterium 3

	W1	W2	W3	W4	Wagi	Spójność
W1	1	1/2	3	1	**0,24**	OK
W2	2	1	4	2	**0,43**	0,779%
W3	1/3	1/4	1	1/3	**0,09**	
W4	1	1/2	3	1	**0,24**	

Kryterium 4 – Oddziaływanie przedsięwzięcia na zabytki i krajobraz kulturowy

Tabela 71 Ocena kryterium 4

W1 do W2 nieznacznie preferowany	2

W wariancie lokalizacyjnym W1 (Wapienica) jedynym obiektem kulturowym położonym w promieniu 2 000 m jest Willa fabrykancka na ulicy Północnej 11, znajdująca się w odległości 1 800 m. W wariancie lokalizacyjnym W2 (Lipnik) w promieniu 2 000 m zlokalizowano dwa obiekty kulturowe, pierwszym z nich jest Gajówka (leśniczówka) na ulicy Polnej 216B, znajdująca się w odległości 1 400 m oraz Kościół w odległości 1 500 m. Odległość od zabytków i krajobrazu kulturowego jest w wariancie W1 znacznie mniejsza niż w przypadku wariantu W2, dlatego w przypadku wariantu W1 wpływ inwestycji na zaburzenie krajobrazu będzie mniejszy.	
W1 do W3 **silnie preferowany** W wariancie lokalizacyjnym W1 (Wapienica) jedynym obiektem kulturowym położonym w promieniu 2 000 m jest Willa fabrykancka na ulicy Północnej 11, znajdująca się w odległości 1 800 m. W wariancie lokalizacyjnym W3 (Silesia) jedynym obiektem kulturowym położonym w promieniu 2 000 m jest Zespół Pałacowy na ulicy Aleksandra Zawadzkiego 128, znajdujący się w odległości 1 000 m. Odległość od zabytków i krajobrazu kulturowego jest znacznie mniejsza w przypadku wariantu W3, przez co potencjalny wpływ budowy ITPO na zaburzenie krajobrazu kulturowego w przypadku tej lokalizacji będzie większy.	4
W1 do W4 **silnie preferowany** W wariancie W1 (Wapienica) jedynym obiektem kulturowym położonym w promieniu 2 000 m jest Willa fabrykancka na ulicy Północnej 11, znajdująca się w odległości 1 800 m. W wariancie lokalizacyjnym W4 (Okrężna) w promieniu 2 000 m zlokalizowano 3 obiekty kulturowe: budynki mieszkalne w odległości 800 m i 1 400 m (na ulicy Pienińskiej 27) oraz kompleks kościelny na ulicy Listopadowej 92 w odległości 1 500 m. Odległość od zabytków i krajobrazu kulturowego jest znacznie mniejsza w przypadku wariantu W4, przez co potencjalny wpływ budowy ITPO na zaburzenie krajobrazu kulturowego w przypadku tej lokalizacji będzie większy.	5
W2 do W3 **nieznacznie preferowany** W wariancie W2 (Lipnik) w promieniu 2 000 m zlokalizowano 2 obiekty kulturowe, pierwszym z nich jest Gajówka (leśniczówka) na ulicy Polnej 216B, znajdująca się w odległości 1 400 m oraz Kościół w odległości 1 500 m. W wariancie W3 (Silesia) jedynym obiektem kulturowym położonym w promieniu 2 000 m jest Zespół Pałacowy na ulicy Aleksandra Zawadzkiego 128, znajdujący się w odległości 1 000 m. Odległość od zabytków i krajobrazu kulturowego jest znacznie mniejsza w przypadku wariantu W3, przez co	3

potencjalny wpływ budowy ITPO na zaburzenie krajobrazu kulturowego w przypadku tej lokalizacji będzie większy.	
W2 do W4 nieznacznie preferowany W wariancie lokalizacyjnym W2 (Lipnik) w promieniu 2 000 m zlokalizowano 2 obiekty kulturowe, pierwszym z nich jest Gajówka (leśniczówka) na ulicy Polnej 216B, znajdująca się w odległości 1 400 m oraz Kościół w odległości 1 500 m. W wariancie W4 (Okrężna) w promieniu 2 000 m zlokalizowano 3 obiekty kulturowe: budynki mieszkalne w odległości 800 m i 1 400 m (na ulicy Pienińskiej 27) oraz kompleks kościelny na ulicy Listopadowej 92 w odległości 1 500 m. Odległość od zabytków i krajobrazu kulturowego jest podobna w obu wariantach, ale przez większą ilość obiektów zabytkowych w pobliżu wariantu W4, potencjalny wpływ inwestycji na zaburzenie krajobrazu kulturowego w przypadku tej lokalizacji będzie nieznacznie większy.	2
W3 do W4 nieznacznie preferowany W wariancie W3 (Silesia) jedynym obiektem kulturowym położonym w promieniu 2 000 m jest Zespół Pałacowy na ulicy Aleksandra Zawadzkiego 128, znajdujący się w odległości 1 000 m. W wariancie W4 (Okrężna) w promieniu 2 000 m zlokalizowano 3 obiekty kulturowe: budynki mieszkalne w odległości 800 m i 1 400 m (na ulicy Pienińskiej 27) oraz kompleks kościelny na ulicy Listopadowej 92 w odległości 1 500 m. Odległość od zabytków i krajobrazu kulturowego jest zbliżona w obu wariantach, potencjalny wpływ inwestycji na zaburzenie krajobrazu kulturowego w przypadku obu wariantów jest porównywalny.	2

Tabela 72 Macierz do analizy AHP – kryterium 4

	W1	W2	W3	W4	Wagi	Spójność
W1	1	2	4	5	**0,50**	OK
W2	1/2	1	3	2	**0,27**	3,954%
W3	1/4	1/3	1	2	**0,13**	
W4	1/5	1/2	1/2	1	**0,10**	

Kryterium 5 – Potencjalne oddziaływania na formy ochrony przyrody

Tabela 73 Ocena kryterium 5

W1 do W2 nieznacznie preferowany	2

Od wariantu lokalizacyjnego W1 (Wapienica) w odległości 640 m znajduje się Pomnik Przyrody – lipa drobnolistna, w odległości 1 800 m znajdują się Obszary Specjalnej Ochrony – Dolina Górnej Wisły, oraz w odległości 2 000 m znajduje się Park Krajobrazowy Beskidu Śląskiego (wpływ na otulinę Parku Narodowego). Od wariantu W2 (Lipnik) w odległości 400 m znajduje się Park Krajobrazowy Beskidu Małego (wpływ na otulinę Parku Narodowego), w odległości 1 400 m Park Krajobrazowy Beskidu Małego oraz w odległości 1 400 m znajdują się Specjalne Obszary Ochrony – Beskid Mały. Potencjalne oddziaływanie na formy ochrony przyrody jest więc mniejsze w przypadku wariantu W1.	
W1 do W3 **nieznacznie nie preferowany** Od wariantu lokalizacyjnego W1 (Wapienica) w odległości 640 m znajduje się Pomnik Przyrody – lipa drobnolistna, w odległości 1 800 m znajdują się Obszary Specjalnej Ochrony – Dolina Górnej Wisły, oraz w odległości 2 000 m znajduje się Park Krajobrazowy Beskidu Śląskiego (wpływ na otulinę Parku Narodowego). W promieniu 2 000 m od lokalizacji wariantu W3 (Silesia) nie stwierdzono obecności obiektów form ochrony przyrody. Potencjalne oddziaływanie na formy ochrony przyrody jest więc znacznie mniejsze w przypadku wariantu W3.	1/3
W1 do W4 **nieznacznie preferowany** Od wariantu W1 (Wapienica) w odległości 640 m znajduje się Pomnik Przyrody – lipa drobnolistna, w odległości 1 800 m znajdują się Obszary Specjalnej Ochrony – Dolina Górnej Wisły, oraz w odległości 2 000 m znajduje się Park Krajobrazowy Beskidu Śląskiego (wpływ na otulinę Parku Narodowego). W odległości 290 m od wariantu W4 (Okrężna) znajduje się Zespół Przyrodniczo-Krajobrazowy Sarni Stok oraz w odległości 1 700 m Pomnik Przyrody – dąb szypułkowy, jako jedyne formy ochrony przyrody. Potencjalne oddziaływanie na formy ochrony przyrody jest więc mniejsze w przypadku wariantu W1.	2
W2 do W3 **nieznacznie nie preferowany** Od wariantu W2 (Lipnik) w odległości 400 m znajduje się Park Krajobrazowy Beskidu Małego (wpływ na otulinę Parku Narodowego), w odległości 1 400 m Park Krajobrazowy Beskidu Małego oraz w odległości 1 400 m znajdują się Specjalne Obszary Ochrony – Beskid Mały. W promieniu 2 000 m od lokalizacji wariantu W3 (Silesia) nie stwierdzono obecności obiektów form ochrony przyrody. Potencjalne oddziaływanie na formy ochrony przyrody jest więc znacznie mniejsze w przypadku wariantu W3.	1/3

W2 do W4 równie preferowany Od wariantu W2 (Lipnik) w odległości 400 m znajduje się Park Krajobrazowy Beskidu Małego (wpływ na otulinę Parku Narodowego), w odległości 1 400 m Park Krajobrazowy Beskidu Małego oraz w odległości 1 400 m znajdują się Specjalne Obszary Ochrony – Beskid Mały. W odległości 290 m od wariantu W4 (Okrężna) znajduje się Zespół Przyrodniczo-Krajobrazowy Sarni Stok oraz w odległości 1 700 m Pomnik Przyrody – dąb szypułkowy, jako jedyne formy ochrony przyrody. Potencjalne oddziaływanie na formy ochrony przyrody jest porównywalne.	1
W3 do W4 nieznacznie preferowany W promieniu 2 000 m od wariantu W3 (Silesia) nie stwierdzono obecności obiektów form ochrony przyrody. W odległości 290 m od wariantu W4 (Okrężna) znajduje się Zespół Przyrodniczo-Krajobrazowy Sarni Stok oraz w odległości 1 700 m Pomnik Przyrody – dąb szypułkowy, jako jedyne formy ochrony przyrody. Potencjalne oddziaływanie na formy ochrony przyrody jest więc znacznie mniejsze w przypadku wariantu W3.	3

Tabela 74 Macierz do analizy AHP – kryterium 5

	W1	W2	W3	W4	Wagi	Spójność
W1	1	2	1/3	2	**0,23**	OK
W2	1/2	1	1/3	1	**0,14**	2,292%
W3	3	3	1	3	**0,49**	
W4	1/2	1	1/3	1	**0,14**	

Kryterium 6 – Wprowadzenie nowych uciążliwości transportowych i dostępność transportowa

Tabela 75 Ocena kryterium 6

W1 do W2 silnie preferowany Lokalizacja Wapienica charakteryzuje się bardzo dobrą dostępnością drogową leżąc w bliskim sąsiedztwie S52, co gwarantuje sprawny dojazd zarówno z centrum Bielska-Białej, jak i z dalszych części Aglomeracji Beskidzkiej (ponadto posiada ona dwie alternatywne drogi dojazdu z centrum Bielska-Białej), natomiast lokalizacja Lipnik charakteryzuje się umiarkowanie dobrą dostępnością transportową dzięki bliskości DK52, jednak nie posiada ona alternatywnej drogi dojazdu z centrum.	4
W1 do W3 silnie preferowany	5

Lokalizacja Wapienica charakteryzuje się bardzo dobrą dostępnością drogową leżąc w bliskim sąsiedztwie S52, co gwarantuje sprawny dojazd zarówno z centrum Bielska-Białej, jak i z dalszych części Aglomeracji Beskidzkiej (ponadto posiada ona dwie alternatywne drogi dojazdu z centrum), natomiast lokalizacja Silesia charakteryzuje się obecnie mierną dostępnością transportową ze względu na drogi lokalne niskiej jakości oraz dużą odległość od centrum Bielska Białej. Niską ocenę lokalizacji Silesia podnosi planowana obwodnica, która ma powstać tuż przy przedmiotowej działce oraz obecność alternatywnej drogi dojazdu z centrum Bielska-Białej.	
W1 do W4 równie preferowany Lokalizacja Wapienica charakteryzuje się bardzo dobrą dostępnością drogową leżąc w bliskim sąsiedztwie S52, co gwarantuje sprawny dojazd zarówno z centrum Bielska-Białej, jak i z dalszych części Aglomeracji Beskidzkiej (ponadto posiada ona dwie alternatywne drogi dojazdu z centrum Bielska-Białej), natomiast lokalizacja Okrężna również charakteryzuje się bardzo dobrą dostępnością drogową dzięki bliskości węzła komunikacyjnego łączącego DK1 i S52.	1
W2 do W3 nieznacznie preferowany Lokalizacja Lipnik charakteryzuje się umiarkowanie dobrą dostępnością transportową dzięki bliskości DK52, jednak nie posiada ona alternatywnej drogi dojazdu z centrum, natomiast lokalizacja Silesia charakteryzuje się obecnie mierną dostępnością transportową ze względu na drogi lokalne niskiej jakości oraz dużą odległość od centrum Bielska Białej. Niską ocenę lokalizacji Silesia podnosi planowana obwodnica, która ma powstać tuż przy przedmiotowej działce oraz obecność alternatywnej drogi dojazdu z centrum Bielska-Białej.	2
W2 do W4 nieznacznie nie preferowany Lokalizacja Lipnik charakteryzuje się umiarkowanie dobrą dostępnością transportową dzięki bliskości DK52, jednak nie posiada ona alternatywnej drogi dojazdu z centrum, natomiast lokalizacja Okrężna charakteryzuje się bardzo dobrą dostępnością drogową dzięki bliskości węzła komunikacyjnego łączącego DK1 i S52.	1/2
W3 do W4 silnie nie preferowany Lokalizacja Silesia charakteryzuje się obecnie mierną dostępnością transportową ze względu na drogi lokalne niskiej jakości oraz dużą odległość od centrum Bielska Białej. Niską ocenę lokalizacji Silesia podnosi planowana obwodnica, która ma powstać tuż przy przedmiotowej działce oraz obecność	1/5

alternatywnej drogi dojazdu z centrum Bielska-Białej, natomiast lokalizacja Okrężna charakteryzuje się bardzo dobrą dostępnością drogową dzięki bliskości węzła komunikacyjnego łączącego DK1 i S52.	

Tabela 76 Macierz do analizy AHP – kryterium 6

	W1	W2	W3	W4	Wagi	Spójność
W1	1	4	5	1	**0,43**	OK
W2	1/4	1	2	1/2	**0,14**	1,788%
W3	1/5	1/2	1	1/5	**0,07**	
W4	1	2	5	1	**0,36**	

Kryterium 7 – Akceptacja społeczna

Tabela 77 Ocena kryterium 7

W1 do W2 silnie preferowany Lokalizacja Wapienica charakteryzuje się nieco mniejszą liczbą mieszkańców w badanej okolicy niż lokalizacja Lipnik, ponadto lokalizacja Wapienica na terenie zamkniętej ciepłowni, odznaczająca się bardzo wysokim kominem, wiąże się z wprowadzeniem mniejszej zmiany w otoczeniu poprzez realizację ITPO, niż lokalizacja Lipnik, która sąsiaduje z Rodzinnymi Ogródkami Działkowymi "Lipnik".	4
W1 do W3 równie preferowany Lokalizacja Wapienica charakteryzuje się nieco większą liczbą mieszkańców w badanej okolicy niż lokalizacja Silesia. Lokalizacja Wapienica na terenie zamkniętej ciepłowni, odznaczająca się bardzo wysokim kominem, wiąże się z wprowadzeniem nieznacznej zmiany w otoczeniu poprzez realizację ITPO, tak jak w przypadku lokalizacji Silesia znajdującej się na terenie schyłkowej kopalni węgla kamiennego, posiadającej obecnie eksploatowaną elektrociepłownię.	1
W1 do W4 bardzo silnie preferowany Lokalizacja Wapienica charakteryzuje się znacznie mniejszą liczbą mieszkańców w badanej okolicy niż lokalizacja Okrężna, ponadto lokalizacja Wapienica na terenie zamkniętej ciepłowni, odznaczająca się bardzo	6

wysokim kominem, wiąże się z wprowadzeniem mniejszej zmiany w otoczeniu poprzez realizację ITPO, niż lokalizacja Okrężna, która sąsiaduje z nowopowstającym wielkopowierzchniowym obiektem handlowym.	
W2 do W3 silnie nie preferowany Lokalizacja Lipnik charakteryzuje się nieco większą liczbą mieszkańców w badanej okolicy niż lokalizacja Silesia, ponadto wiąże się z wprowadzeniem większej zmiany w otoczeniu poprzez realizację ITPO, niż lokalizacja Silesia, ponieważ sąsiaduje z Rodzinnymi Ogródkami Działkowymi "Lipnik". Mniejsze zmiany w otoczeniu dotyczą lokalizacji Silesia znajdującej się na terenie schyłkowej kopalni węgla kamiennego, posiadającej obecnie eksploatowaną elektrociepłownię.	1/4
W2 do W4 nieznacznie preferowany Lokalizacja Lipnik charakteryzuje się znacznie mniejszą liczbą mieszkańców w badanej okolicy niż lokalizacja Okrężna, przy czym obie wiążą się z wprowadzeniem znaczniej zmiany w otoczeniu poprzez realizację ITPO. Lokalizacja Lipnik, sąsiaduje z Rodzinnymi Ogródkami Działkowymi "Lipnik" a lokalizacja Okrężna, sąsiaduje z nowopowstającym wielkopowierzchniowym obiektem handlowym.	3
W3 do W4 bardzo silnie preferowany Lokalizacja Silesia charakteryzuje się znacznie mniejszą liczbą mieszkańców w badanej okolicy niż lokalizacja Okrężna, ponadto wiąże się z wprowadzeniem mniejszej zmiany w otoczeniu poprzez realizację ITPO, niż lokalizacja Okrężna. Mniejsze zmiany w otoczeniu dotyczą lokalizacji Silesia znajdującej się na terenie schyłkowej kopalni węgla kamiennego, posiadającej obecnie eksploatowaną elektrociepłownię, niż lokalizacji Okrężna, która sąsiaduje z nowopowstającym wielkopowierzchniowym obiektem handlowym.	6

Tabela 78 Macierz do analizy AHP – kryterium 7

	W1	W2	W3	W4	Wagi	Spójność
W1	1	4	1	6	**0,41**	OK
W2	1/4	1	1/4	3	**0,12**	2,2927%
W3	1	4	1	6	**0,41**	
W4	1/6	1/3	1/6	1	**0,06**	

Kryterium 8 – Możliwość zbytu energii elektrycznej i cieplnej, uzbrojenie oraz dostępność przeciwpożarowego zapotrzebowania na wodę

Tabela 79 Ocena kryterium 8

W1 do W2 wyjątkowo preferowany Lokalizacja Wapienica posiada niezbędne uzbrojenie terenu wraz z przyłączami, możliwe jest wyprowadzenie z niej całej mocy cieplnej równej 23 MW w sezonie grzewczym a najbliższy hydrant jest dostępny w odległości 75 m od granicy działki. Dużo mniej korzystne warunki panują w lokalizacji Lipnik, gdzie nie ma uzbrojenia (brak jakichkolwiek sieci w sąsiedztwie), nie ma możliwości wyprowadzenia ciepła obecnie, ani planów uciepłowienia tej części miasta, a najbliższy hydrant znajduje się 415 m od granicy działki.	9
W1 do W3 silnie preferowany Lokalizacja Wapienica posiada niezbędne uzbrojenie terenu wraz z przyłączami, możliwe jest wyprowadzenie z niej całej mocy cieplnej równej 23 MW w sezonie grzewczym a najbliższy hydrant jest dostępny w odległości 75 m od granicy działki. Mniej korzystne warunki panują w lokalizacji Silesia, gdzie uzbrojenie terenu wymaga budowy przyłączy z sieci znajdujących się w sąsiedztwie, a najbliższa sieć ciepłownicza, do której można by oddać moc cieplną jest własnością Mining Services and Engineering Sp. z o.o. (siostrzanej spółki Przedsiębiorstwa Górniczego "SILESIA" Sp. z o.o.), która zaopatruje część Miasta Czechowice-Dziedzice i wyraziła zainteresowanie odbiorem nawet 23 MW ciepła. Ponadto, najbliższy hydrant leży 480 m od granicy terenu.	3
W1 do W4 silnie preferowany Lokalizacja Wapienica posiada niezbędne uzbrojenie terenu wraz z przyłączami, możliwe jest wyprowadzenie z niej całej mocy cieplnej równej 23 MW w sezonie grzewczym a najbliższy hydrant jest dostępny w odległości 75 m od granicy działki. Mniej korzystne warunki panują w lokalizacji Okrężna, gdzie uzbrojenie terenu wymaga budowy przyłączy z sieci znajdujących się w sąsiedztwie, a sieć ciepłownicza TK Therma, do której można by oddać moc cieplną, będzie mogła przyjąć mniejszą ilość mocy cieplnej ze względu na ograniczenia wynikające z bliskości EC-2 w Czechowicach-Dziedzicach. Ponadto, najbliższy hydrant leży 170 m od granicy działki.	4
W2 do W3 nieznacznie nie preferowany	1/5

W lokalizacji Lipnik nie ma uzbrojenia (brak jakichkolwiek sieci w sąsiedztwie), nie ma możliwości wyprowadzenia ciepła obecnie, ani planów uciepłowienia tej części miasta, a najbliższy hydrant znajduje się 415 m od granicy działki. W lokalizacji Silesia, uzbrojenie terenu wymaga budowy przyłączy z sieci znajdujących się w sąsiedztwie, a najbliższa sieć ciepłownicza, do której można by oddać moc cieplną jest własnością Mining Services and Engineering Sp. z o.o. (siostrzanej spółki Przedsiębiorstwa Górniczego "SILESIA" Sp. z o.o.), która zaopatruje niewielką część Miasta Czechowice-Dziedzice i wyraziła zainteresowanie odbiorem nawet 23 MW ciepła. Ponadto, najbliższy hydrant leży 480 m od granicy terenu. Ze względu na brak uzbrojenia i brak realnej możliwości wyprowadzenia ciepła lokalizacja Lipnik jest znacznie mniej korzystna od lokalizacji Silesia.	
W2 do W4 silnie nie preferowany W lokalizacji Lipnik nie ma uzbrojenia (brak jakichkolwiek sieci w sąsiedztwie), nie ma możliwości wyprowadzenia ciepła obecnie, ani planów uciepłowienia tej części miasta, a najbliższy hydrant znajduje się 415 m od granicy działki. W lokalizacji Okrężna, uzbrojenie terenu wymaga budowy przyłączy z sieci znajdujących się w sąsiedztwie, a sieć ciepłownicza TK Therma, do której można by oddać moc cieplną, będzie mogła przyjąć mniejszą ilość mocy cieplnej ze względu na ograniczenia wynikające z bliskości EC-2 w Czechowicach-Dziedzicach. Ponadto, najbliższy hydrant leży 170 m od granicy działki. Ze względu na brak uzbrojenia i brak realnej możliwości wyprowadzenia ciepła lokalizacja Lipnik jest znacznie mniej korzystna od lokalizacji Okrężna.	1/4
W3 do W4 nieznacznie nie preferowany W lokalizacji Silesia, uzbrojenie terenu wymaga budowy przyłączy z sieci znajdujących się w sąsiedztwie, a najbliższa sieć ciepłownicza, do której można by oddać moc cieplną jest własnością Mining Services and Engineering Sp. z o.o. (siostrzanej spółki Przedsiębiorstwa Górniczego "SILESIA" Sp. z o.o.), która zaopatruje niewielką część Miasta Czechowice-Dziedzice i wyraziła zainteresowanie odbiorem nawet 23 MW ciepła. Ponadto, najbliższy hydrant leży 480 m od granicy terenu. W lokalizacji Okrężna, uzbrojenie terenu wymaga budowy przyłączy z sieci znajdujących się w sąsiedztwie, a sieć ciepłownicza TK Therma, do której można by oddać moc cieplną, będzie mogła przyjąć mniejszą ilość mocy cieplnej ze względu na ograniczenia wynikające z bliskości EC-2 w Czechowicach-Dziedzicach. Ponadto, najbliższy hydrant leży 170 m od granicy działki. Ze względu na	2

większe ograniczenia wyprowadzenia ciepła lokalizacja Silesia jest bardziej korzystna od lokalizacji Okrężna.	

Tabela 80 Macierz do analizy AHP – kryterium 8

	W1	W2	W3	W4	Wagi	Spójność
W1	1	9	3	4	**0,57**	OK
W2	1/9	1	1/5	1/4	**0,05**	2,321%
W3	1/3	5	1	2	**0,24**	
W4	1/4	4	1/2	1	**0,15**	

Kryterium 9 – Pokrycie terenu szatą roślinną

Tabela 81 Ocena kryterium 9

W1 do W2 wyjątkowo preferowany Lokalizacja Wapienica (W1) pokryta jest w 18% wysoką zielenią, w 10% zielenią niską oraz w 5% zielenią średnią. Na jej terenie znajduje się ok. 30 drzew do wycinki - szacunkowy koszt administracyjny wycinki wynosi ok. 30 000 zł. Lokalizacja Lipnik (W2) pokryta jest aż w 73% roślinnością wysoką, w 18% roślinnością niską oraz w 9% roślinnością średnią. Na jej trenie znajduje się ok. 1 200 drzew oraz ok. 180 m2 krzewów do wycinki, których szacunkowy koszt administracyjny wycinki wynosi ok. 2 300 100 zł. Pod względem pokrycia terenu szatą roślinną wariant W1 jest bardziej korzystny.	9
W1 do W3 nieznacznie nie preferowany Lokalizacja Wapienica (W1) pokryta jest w 18% wysoką zielenią, w 10% zielenią niską oraz w 5% zielenią średnią. Na jej terenie znajduje się ok. 30 drzew do wycinki - szacunkowy koszt administracyjny wycinki wynosi ok. 30 000 zł. Lokalizacja Silesia (W3) w 6% pokryta jest roślinnością niską, w 3% zielenią wysoką oraz w 2% roślinnością niską. Na jej terenie brak jest drzew do wycięcia. Pod względem pokrycia terenu szatą roślinną wariant W3 jest bardziej korzystny.	1/2
W1 do W4 równie preferowany	

Lokalizacja Wapienica (W1) pokryta jest w 18% wysoką zielenią, w 10% zielenią niską oraz w 5% zielenią średnią. Na jej terenie znajduje się ok. 30 drzew do wycinki - szacunkowy koszt administracyjny wycinki wynosi ok. 30 000 zł. Lokalizacja Okrężna (W4) pokryta jest w 27% zielenią niską, w 19% zielenią wysoką oraz w 1% zielenią średnią. Na jej terenie znajduje się ok. 30 drzew do wycinki, których koszt administracyjny wynosi ok. 30 000 zł. Pod względem pokrycia terenu szatą roślinną warianty są porównywalne.	1
W2 do W3 wyjątkowo nie preferowany Lokalizacja Lipnik (W2) pokryta jest aż w 73% roślinnością wysoką, w 18% roślinnością niską oraz w 9% roślinnością średnią. Na jej trenie znajduje się ok. 1 200 drzew oraz ok. 180 m2 krzewów do wycinki, których szacunkowy koszt administracyjny wycinki wynosi ok. 2 300 100 zł. Lokalizacja Silesia (W3) w 6% pokryta jest roślinnością niską, w 3% zielenią wysoką oraz w 2% roślinnością niską. Na jej terenie brak jest drzew do wycięcia. Pod względem pokrycia terenu szatą roślinną wariant W3 jest bardziej korzystny.	1/9
W2 do W4 wyjątkowo nie preferowany Lokalizacja Lipnik (W2) pokryta jest aż w 73% roślinnością wysoką, w 18% roślinnością niską oraz w 9% roślinnością średnią. Na jej trenie znajduje się ok. 1 200 drzew oraz ok. 180 m2 krzewów do wycinki, których szacunkowy koszt administracyjny wycinki wynosi ok. 2 300 100 zł. Lokalizacja Okrężna (W4) pokryta jest w 27% zielenią niską, w 19% zielenią wysoką oraz w 1% zielenią średnią. Na jej terenie znajduje się ok. 30 drzew do wycinki, których koszt administracyjny wynosi ok. 30 000 zł. Pod względem pokrycia terenu szatą roślinną wariant W3 jest bardziej korzystny.	1/9
W3 do W4 nieznacznie preferowany Lokalizacja Silesia (W3) w 6% pokryta jest roślinnością niską, w 3% zielenią wysoką oraz w 2% roślinnością niską. Na jej terenie brak jest drzew do wycięcia. Lokalizacja Okrężna (W4) pokryta jest w 27% zielenią niską, w 19% zielenią wysoką oraz w 1% zielenią średnią. Na jej terenie znajduje się ok. 30 drzew do wycinki, których koszt administracyjny wynosi ok. 30 000 zł. Pod względem pokrycia terenu szatą roślinną wariant W3 jest bardziej korzystny.	2

Tabela 82 Macierz do analizy AHP – kryterium 9

	W1	W2	W3	W4	Wagi	Spójność
W1	1	9	1/2	1	**0,26**	**OK**

W2	1/9	1	1/9	1/9	**0,04**	2,292%
W3	2	9	1	2	**0,44**	
W4	1	9	1/2	1	**0,26**	

Kryterium 10 – Zabudowa terenu obiektami kolidującymi z planowaną budową

Tabela 83 Ocena kryterium 10

W1 do W2 wyjątkowo nie preferowany W lokalizacji Wapienica występuje zabudowa w postaci nieczynnej ciepłowni, kolidująca z planowaną budową, natomiast w lokalizacji Lipnik zabudowa nie występuje.	1/9
W1 do W3 wyjątkowo nie preferowany W lokalizacji Wapienica występuje zabudowa w postaci nieczynnej ciepłowni, kolidująca z planowaną budową, natomiast w lokalizacji Silesia zabudowa nie występuje.	1/9
W1 do W4 wyjątkowo nie preferowany W lokalizacji Wapienica występuje zabudowa w postaci nieczynnej ciepłowni, kolidująca z planowaną budową, natomiast w lokalizacji Okrężna zabudowa nie występuje.	1/9
W2 do W3 równie preferowany W obu lokalizacjach nie występuje zabudowa terenu.	1
W2 do W4 równie preferowany W obu lokalizacjach nie występuje zabudowa terenu.	1
W3 do W4 równie preferowany W obu lokalizacjach nie występuje zabudowa terenu.	1

Tabela 84 Macierz do analizy AHP – kryterium 10

	W1	**W2**	**W3**	**W4**	**Wagi**	**Spójność**
W1	1	1/9	1/9	1/9	**0,04**	**OK**
W2	9	1	1	1	**0,32**	0,000%

W3	9	1	1	**1**	**0,32**
W4	9	1	1	1	**0,32**

Kryterium 11 – Własność, wielkość i ukształtowanie terenu

Tabela 85 Ocena kryterium 11

W1 do W2 nieznacznie preferowany Działka w lokalizacji W1 (Wapienica) należy do Przedsiębiorstwa Komunalnego "Therma" sp. z o.o. - gmina Bielsko-Biała posiada w nim 97,92% udziałów. Powierzchnia działki wynosi 2,25 ha, jest to teren płaski w kształcie prostokąta o wymiarach 130x180 m. Działka w lokalizacji W2 (Lipnik) należy do Zakładu Gospodarki Odpadami S.A. w Bielsku Białej - miasto Bielsko-Biała posiada w nim 100% udziałów). Powierzchnia działki wynosi 2,98 ha, jest to teren pochyły w kształcie prostokąta o wymiarach 115x265 m. Mimo nieznacznie mniejszej powierzchni działki, wariant W1 jest nieznacznie bardziej preferowany ze względu na ukształtowanie terenu (płaskie wobec pochyłego w lokalizacji Lipnik).	2
W1 do W3 silnie preferowany Działka w lokalizacji W1 (Wapienica) należy do Przedsiębiorstwa Komunalnego "Therma" sp. z o.o. - gmina Bielsko-Biała posiada w nim 97,92% udziałów. Powierzchnia działki wynosi 2,25 ha, jest to teren płaski w kształcie prostokąta o wymiarach 130x180 m. Działka w lokalizacji W3 (Silesia) jest Własnością Skarbu Państwa z wieczystym użytkowaniem przez Przedsiębiorstwo Górnicze "SILESIA" sp. z o.o. Powierzchnia wyznaczonej części działki wynosi 4,00 ha, jest to teren pokryty hałdami węgla, w kształcie prostokąta o wymiarach 220x130 m. Istnieje możliwość powiększenia terenu w ramach przedmiotowej działki. Wariant W1 jest bardziej preferowany, głównie ze względów struktury własnościowej oraz ukształtowania terenu (w tym konieczności rewitalizacji terenu pokrytego hałdami węgla).	4
W1 do W4 bardzo silnie preferowany Działka w lokalizacji W1 (Wapienica) należy do Przedsiębiorstwa Komunalnego "Therma" sp. z o.o. - gmina Bielsko-Biała posiada w nim 97,92% udziałów. Powierzchnia działki wynosi 2,25 ha, jest to teren płaski w kształcie prostokąta o wymiarach 130x180 m. Działka w lokalizacji W4 (Okrężna) należy do Merkury Market sp. z o.o. sp. k.	6

Powierzchnia działki wynosi 7,55 ha, jest to teren płaski, część oznaczona w MPZP jako 29 - 1 UH, UTD w nieregularnym kształcie rogala o wymiarach ok. 250x315. Mimo mniejszej powierzchni działki, Wariant W1 jest bardziej preferowany, głównie ze względów struktury własnościowej oraz ukształtowania terenu.	
W2 do W3 **nieznacznie preferowany** Działka w lokalizacji W2 (Lipnik) należy do Zakładu Gospodarki Odpadami S.A. w Bielsku Białej - miasto Bielsko-Biała posiada w nim 100% udziałów). Powierzchnia działki wynosi 2,98 ha, jest to teren pochyły w kształcie prostokąta o wymiarach 115x265 m. Działka w lokalizacji W3 (Silesia) jest Własnością Skarbu Państwa z wieczystym użytkowaniem przez Przedsiębiorstwo Górnicze "SILESIA" sp. z o.o. Powierzchnia wyznaczonej części działki wynosi 4,00 ha, jest to teren pokryty hałdami węgla, w kształcie prostokąta o wymiarach 220x130 m. Istnieje możliwość powiększenia terenu w ramach przedmiotowej działki. Mimo mniejszej powierzchni działki, Wariant W2 jest nieznacznie bardziej preferowany niż Wariant W3 głównie ze względów struktury własnościowej oraz ukształtowania terenu (w tym konieczności rewitalizacji terenu pokrytego hałdami węgla).	2
W2 do W4 silnie preferowany Działka w lokalizacji W2 (Lipnik) należy do Zakładu Gospodarki Odpadami S.A. w Bielsku Białej - miasto Bielsko-Biała posiada w nim 100% udziałów). Powierzchnia działki wynosi 2,98 ha, jest to teren pochyły w kształcie prostokąta o wymiarach 115x265 m. Działka w lokalizacji W4 (Okrężna) należy do Merkury Market sp. z o.o. sp. k. Powierzchnia działki wynosi 7,55 ha, jest to teren płaski, część oznaczona w MPZP jako 29 - 1 UH, UTD w nieregularnym kształcie rogala o wymiarach ok. 250x315. Wariant W2 jest bardziej preferowany niż Wariant W4 ze względu na strukturę własności i ukształtowanie terenu.	4
W3 do W4 nieznacznie preferowany Działka w lokalizacji W3 (Silesia) jest Własnością Skarbu Państwa z wieczystym użytkowaniem przez Przedsiębiorstwo Górnicze "SILESIA" sp. z o.o . Powierzchnia wyznaczonej części działki wynosi 4,00 ha, jest to teren pokryty hałdami węgla, w kształcie prostokąta o wymiarach 220x130 m. Istnieje możliwość powiększenia terenu w ramach przedmiotowej działki. Działka w lokalizacji W4 (Okrężna) należy do Merkury Market sp. z o.o. sp. k. Powierzchnia działki wynosi 7,55 ha, jest to teren płaski, część oznaczona w	2

MPZP jako 29 - 1 UH, UTD w nieregularnym kształcie rogala o wymiarach ok. 250x315. Pomimo konieczności rewitalizacji terenu pokrytego hałdami węgla, Wariant W3 jest nieznacznie bardziej preferowany niż Wariant W4 ze względu na strukturę własności.	

Tabela 86 Macierz do analizy AHP – kryterium 11

	W1	W2	W3	W4
W1	1	2	4	6
W2	1/2	1	2	4
W3	1/4	1/2	1	2
W4	1/6	1/4	1/2	1

Wagi	Spójność
0,51	OK
0,28	0,392%
0,14	
0,07	

30.4 Wyniki analizy AHP

W wyniku przeprowadzonej analizy otrzymano komplet ocen wynikowych poszczególnych kryteriów oceny. W tabeli z ocenami wynikowymi widoczne są kryteria, które są bardziej lub słabiej punktowane / preferowane. W każdej z kolumn pogrubione zostały Warianty dominujące, które zdobyły najwyższą liczbę punktów i znajdują się najwyżej w hierarchii danego kryterium.

Opis wyników poszczególnych kryteriów przedstawiono poniżej.

Kryterium 1 – Zgodność lokalizacji inwestycji z dokumentami planistycznymi

Analizując poszczególne warianty pod kątem kryterium 1, najkorzystniej wypadł wariant W1, uzyskując 58% punktów. Najmniej punktów zdobył wariant W3, uzyskując 4% punktów.

Kryterium 2 – Potencjalny wpływ na wody podziemne i powierzchniowe

Analizując poszczególne warianty pod kątem kryterium 2, najkorzystniej wypadł wariant W4, uzyskując 46% punktów. Najmniej punktów zdobyły warianty W1 i W2, uzyskując po 14% punktów.

Kryterium 3 – Oddziaływanie na ludzi, rośliny, zwierzęta, grzyby, siedliska przyrodnicze, wodę i powietrze

Analizując poszczególne warianty pod kątem kryterium 3, najkorzystniej wypadł wariant W2, uzyskując 43% punktów. Najmniej punktów zdobył wariant W3, uzyskując 9% punktów.

Kryterium 4 – Oddziaływanie przedsięwzięcia na zabytki i krajobraz kulturowy

Analizując poszczególne warianty pod kątem kryterium 4, najkorzystniej wypadł wariant W1, uzyskując 50% punktów. Najmniej punktów zdobył wariant W4, uzyskując 10% punktów.

Kryterium 5 – Potencjalne oddziaływania na formy ochrony przyrody.

Analizując poszczególne warianty pod kątem kryterium 5, najkorzystniej wypadł wariant W3, uzyskując 49% punktów. Najmniej punktów zdobyły warianty W2 i W3, uzyskując po 14% punktów.

Kryterium 6 – Wprowadzenie nowych uciążliwości transportowych i dostępność transportowa

Analizując poszczególne warianty pod kątem kryterium 6, najkorzystniej wypadł wariant W1, uzyskując 43% punktów. Najmniej punktów zdobył wariant W3, uzyskując 7% punktów.

Kryterium 7 – Akceptacja społeczna

Analizując poszczególne warianty pod kątem kryterium 7, najkorzystniej wypadły warianty W1 i W3, uzyskując po 41% punktów. Najmniej punktów zdobył wariant W4, uzyskując 6% punktów.

Kryterium 8 – Możliwość zbytu energii elektrycznej i cieplnej, uzbrojenie oraz dostępność przeciwpożarowego zapotrzebowania na wodę

Analizując poszczególne warianty pod kątem kryterium 8, najkorzystniej wypadł wariant W1 uzyskując 57% punktów. Najmniej punktów zdobył wariant W2, uzyskując 5% punktów.

Kryterium 9 – Pokrycie terenu szatą roślinną

Analizując poszczególne warianty pod kątem kryterium 9, najkorzystniej wypadł wariant W3, uzyskując 44% punktów. Najmniej punktów zdobył wariant W2, uzyskując 4% punktów.

Kryterium 10 – Zabudowa terenu obiektami kolidującymi z planowaną budową

Analizując poszczególne warianty pod kątem kryterium 10, najkorzystniej wypadły warianty W2, W3 i W4, uzyskując po 32% punktów. Najmniej punktów zdobył wariant W1, uzyskując 4% punktów.

Kryterium 11 – Własność, wielkość i ukształtowanie terenu

Analizując poszczególne warianty pod kątem kryterium 11, najkorzystniej wypadł wariant W1 uzyskując 51% punktów. Najmniej punktów zdobył wariant W4, uzyskując 7% punktów.

Hierarchia Wariantów według poszczególnych kryteriów oceny wariantów lokalizacyjnych

Tabela 87 Tabela ocen wynikowych [%]. Finalny ranking Wariantów lokalizacyjnych ITPO

Kryterium	Waga	W1	W2	W3	W4
1. Zgodność lokalizacji inwestycji z dokumentami planistycznymi	11,5	**58**	31	4	6
2. Potencjalny wpływ na wody podziemne i powierzchniowe	8,5	14	26	14	**46**
3. Oddziaływanie na ludzi, rośliny, zwierzęta, grzyby, siedliska przyrodnicze, wodę i powietrze	10,5	24	**43**	9	24
4. Oddziaływanie przedsięwzięcia na zabytki i krajobraz kulturowy	4,5	**50**	27	13	10
5. Potencjalne oddziaływania na formy ochrony przyrody	9,5	23	14	**49**	14
6. Wprowadzenie nowych uciążliwości transportowych i dostępność transportowa	6,5	**43**	14	7	36
7. Akceptacja społeczna	10,5	**41**	12	**41**	16
8. Możliwość zbytu energii elektrycznej i cieplnej, uzbrojenie oraz dostępność przeciwpożarowego zapotrzebowania na wodę	16,0	**57**	5	24	15
9. Pokrycie terenu szatą roślinną	7,0	26	4	**44**	26
10. Zabudowa terenu obiektami kolidującymi z planowaną budową	6,5	4	**32**	**32**	**32**
11. Własność, wielkość i ukształtowanie terenu	9,0	**51**	28	14	7
Ocena ogólna	-	**37,7**	20,7	22,9	18,7

Końcowy ranking Wariantów technologicznych termicznego przekształcania odpadów

Finalny ranking wariantów technologicznych przedstawiono w tabeli poniżej.

Tabela 88 Finalny ranking Wariantów lokalizacyjnych

Wariant		Wynik	Ranking
W1	Wapienica	**37,7%**	**1**
W3	Silesia	22,9%	**2**
W2	Lipnik	20,7%	**3**
W4	Okrężna	18,7%	**4**

Podsumowanie analizy lokalizacyjnej metodą AHP

Zdecydowanie najkorzystniejszym Wariantem według przyjętych kryteriów wyboru oraz odpowiadających im wag, jest Wariant 1 – Wapienica, ponieważ uzyskał najwyższą ostateczną ocenę z pośród analizowanych wariantów, wynoszącą 37,7 procent. Poszczególne oceny składające się na wynik końcowy, stanowiące uzasadnienie wyboru przedstawione zostały wcześniej. Wariant 1 osiągnął najwyższe wyniki w 6 z pośród 11 kryteriów. Podczas analizy nie zostały zidentyfikowane żadne uwarunkowania, które mogłyby wykluczyć możliwość realizacji ITPO w lokalizacji Wapienica. Potencjalnie wykluczające uwarunkowania występują dla lokalizacji Okrężna (własność działki przez Merkury Market sp. z o.o. sp. k., budującą obiekt handlowy na sąsiedniej działce, niezgodność inwestycji z MPZP) oraz w lokalizacji Silesia (lokalizacja na terenie obszaru górniczego „Czechowice II", na którym dozwala się sytuowanie obiektów maksymalnie III kategorii – czyli niewielkich budynków, jak: domy letniskowe, budynki gospodarcze). W lokalizacji Silesia, z uwagi na posadowienie obiektu na gruntach pokopalnianych konstrukcja obiektu o dużej kubaturze nie jest możliwa. Dodatkowo, ze względu na bliskość rzeki Wisły, istnieje możliwość przesiąków pod terenem inwestycji, co spowoduje jej osiadanie lub obrywanie. Ponadto we wcześniej i dotychczas obowiązujących Studiach Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego postulowano utworzenie na danym terenie, lub w bliskim sąsiedztwie, zespołu przyrodniczo – krajobrazowego, a inwestycja w tym miejscu może tworzyć potencjalne konflikty społeczne z przyrodnikami. Z uwagi na powyższe lokalizacja „Silesia" powinna zostać odrzucona. Dla lokalizacji Lipnik nie zidentyfikowano uwarunkowań mogących wykluczyć możliwość realizacji inwestycji, jednak charakteryzuje się ona wieloma cechami negatywnymi takimi jak brak uzbrojenia i możliwości lokalnego wyprowadzenia mocy cieplnej, pokrycie szatą roślinną oraz bliskość ROD Lipnik.

W związku ze zidentyfikowanymi uwarunkowaniami szczególnymi dla analizowanych lokalizacji, w poniższej tabeli oceniono wysokość kosztów, które należałoby ponieść na umożliwienie realizacji ITPO w danej lokalizacji (przy założeniu, że uwarunkowania formalne zostałyby zmienione na dopuszczające powstanie inwestycji w każdej z analizowanych lokalizacji).

Tabela 89 Porównanie ekonomiczne wariantów lokalizacyjnych

Koszt	Wapienica	Lipnik	Silesia	Okrężna
Nabycie działki	Niski	Brak	Średni	Bardzo wysoki
Dostosowanie gruntu	Niski	Średni	Bardzo wysoki	Niski
Budowa przyłączy	Niski	Wysoki	Średni	Średni
Rozbiórka istniejących obiektów	Średni	Brak	Brak	Brak
Wycinka drzew	Niski	Wysoki	Brak	Niski
Koszt całkowity dostosowania lokalizacji	**Niski**	**Wysoki**	**Wysoki**	**Wysoki**

Z szacunków kosztów, jakie należałoby ponieść na umożliwienie realizacji ITPO w danej lokalizacji wynika, że lokalizacja Wapienica charakteryzuje się znacznie niższym kosztem dostosowania lokalizacji, niż pozostałe analizowane warianty lokalizacyjne.

31 Rekomendacja najlepszego dla ITPO wariantu lokalizacyjnego

Przeprowadzona analiza wymagań terenowych dla ITPO, uwzględniająca dobraną technologię termicznego przekształcania odpadów oraz rozwiązania technologiczne dla instalacji pomocniczych wykazała, że minimalna powierzchnia działki powinna wynosić 1,9 ha. Ponadto długość ani szerokość działki nie powinny być mniejsze niż 90 m.

Przeprowadzona analiza porównawcza wariantów lokalizacyjnych wraz z benchmarkingiem analizowanych Wariantów wykazały, że najlepszą dla przedmiotowego projektu będzie lokalizacja Wapienica (Wariant 1). Wykorzystane narzędzie benchmarkingu – analiza Wariantów metodą AHP – pozwoliło na ich możliwie obiektywną ocenę. Kryteria oraz wagi zostały dobrane przez multidyscyplinarny zespół specjalistów doświadczonych w realizacji projektów infrastrukturalnych oraz projektów z zakresu ochrony środowiska.

Lokalizacja Wapienica charakteryzuje się następującymi cechami:

- jest to teren nieczynnej ciepłowni, na którym prowadzona była działalność energetyczna przez wiele lat,
- usytuowanie w strefie przemysłowej,
- brak przeciwwskazań dla budowy ITPO wynikających z bliskości siedlisk przyrodniczych, korytarzy migracyjnych, form ochrony przyrody lub obiektów kulturowych,
- bardzo dobre skomunikowanie z innymi częściami Miasta Bielsko-Biała i Aglomeracji Beskidzkiej,
- płaskie ukształtowanie terenu,
- znikome pokrycie szatą roślinną,
- uzbrojenie terenu w przyłącza do sieci cieplnej, elektroenergetycznej, wodociągowej i kanalizacyjnej,
- dogodne usytuowanie dla wyprowadzenia mocy cieplnej do sieci w systemie ciepłowniczym,
- struktura własności z wiodącą rolą gminy Bielska-Biała,
- tło zanieczyszczenia powietrza nieprzekraczające dopuszczalnych poziomów stężeń zanieczyszczeń,
- zgodnie z MPZP, na terenie dopuszczona jest realizacja nowych obiektów gospodarki odpadami z odzyskiem wytwarzanej energii cieplnej.

Główną wadą lokalizacji Wapienica jest konieczność rozbiórki istniejących obiektów nieczynnej ciepłowni, w tym ok. 80 m komina, na którym zainstalowane są anteny telekomunikacyjne, zgodnie z wieloletnimi umowami zawartymi pomiędzy właścicielem terenu a operatorami telekomunikacyjnymi. Jednocześnie należy podkreślić, że poza kominem, obiekty zbudowane są w technologii konstrukcji stalowej, co oznacza, że część kosztów rozbiórki będzie można pokryć ze sprzedaży złomu pochodzącego z rozbiórki konstrukcji budynków oraz zamaszynowienia ciepłowni.

Rekomendowane jest zachowanie zadrzewienia przylegającego do południowo-wschodniej i południowo-zachodniej granicy działki. W związku z eksploatacją pompowni wody sieciowej na przedmiotowym terenie, należy uwzględnić jej zastąpienie poprzez instalacje wyprowadzenia mocy cieplnej do sieci ciepłowniczej zlokalizowane w nowobudowanych obiektach technologicznych.

Lokalizacja Wapienica, pomimo umiarkowanie korzystnej oceny stopnia akceptacji społecznej w porównaniu do innych analizowanych wariantów, natrafia na opór społeczny związany z niską świadomością mieszkańców w zakresie nowoczesnych technologii termicznego przekształcania odpadów i wymogów jakie muszą one spełniać. Na etapie konsultacji społecznych rekomendowane jest wyjaśnienie zainteresowanym roli ITPO w gospodarce odpadami Aglomeracji Beskidzkiej oraz w zastępowaniu wykorzystania paliw kopalnych do produkcji energii. Ponadto rekomendowane jest przedstawienie argumentów stojących za wyborem przedmiotowej lokalizacji oraz poinformowanie jakie inne lokalizacje były brane pod uwagę (łącznie z odrzuconymi w fazie wstępnej).

Organizacje sprzeciwiające się budowie ITPO w Bielsku-Białej, a więc także w Wapienicy, to:

- Instytut Spraw Obywatelskich, ul. Pomorska 40, 91-408 Łódź
- Towarzystwo na rzecz Ziemi, ul. Leszczyńskiej 7, 32-600 Oświęcim
- Bielszczanie przeciw spalarni, https://www.facebook.com/bielszczanieprzeciwspalarni
- STOP Spalarni śmieci w Bielsku-Białej, https://www.facebook.com/groups/188003225600542/

Zgodnie z ankietą portalu www.wapienica.info na dzień 12 lutego 2020 roku, spośród 1 379 osób, które zadeklarowało się jako mieszkańcy dzielnicy Wapienica 72 % jest przeciwnych budowy spalarni odpadów w dzielnicy Wapienica, na terenie nieczynnej elektrociepłowni przy ul. Londzina (http://wapienica.info/wapieniczanie-nie-chca-spalarni-odpadow-w-wapienicy/).

Lokalizacja Wapienica spełnia wymogi stawiane lokalizacji ITPO w zakresie badanych kryteriów oraz jest najlepsza ze wszystkich sześciu rozważanych wariantów lokalizacyjnych.

CZĘŚĆ V

REKOMENDACJE

32 Rekomendacje rozwiązań technicznych, technologicznych, procesowych i funkcjonalnych ITPO

32.1 Węzeł przyjmowania odpadów

Brama wjazdowa B1 będzie obsługiwała 2 pasy ruchu i będą nią wjeżdżać samochody ważone (lewy pas ruchu) i pojazdy nie ważone (prawy pas ruchu), tj.: samochody wiozące odpady, samochody przyjeżdżające po odbiór popiołu lotnego z kotła i pyłu z instalacji oczyszczania spalin, żużla oraz odzyskanych metali, oraz pojazdy przywożące reagenty, olej opałowy, materiały eksploatacyjne lub części zamienne, a także maszyny robocze, wozy strażackie i karetka pogotowia. Brama ta będzie otwarta w godzinach dowozu odpadów do ITPO. Pojazdy te będą wyjeżdżać bramą wyjazdową B2. W razie problemu otwarcia bramy w czasie konieczności podjęcia akcji przez straż pożarną, wozy strażackie wjadą na teren ITPO przez bramę awaryjna B3. Samochody zatrzymają się przy portierni na wadze wjazdowej, za którą znajdować się będzie szlaban oraz światła sygnalizacyjne czerwone / zielone, a także kamera obejmująca swym widokiem samochód znajdujący się na wadze. Pomiędzy bramą wjazdową a wagą wjazdową zostało przewidziane miejsce na jeden lub dwa samochody (w zależności od ich długości) oczekujące na wjazd na wagę, gdy na wadze znajdował się będzie ważony samochód. Przy wadze wjazdowej, na wysokości kabiny kierowcy zainstalowany zostanie czytnik kart zbliżeniowych. Przed wagą wjazdową zainstalowany będzie monitor promieniotwórczości – bramka dozymetryczna. Jeżeli bramka dozymetryczna wykryje promieniowanie, to pojazd nie będzie ważony, zostanie skierowany na wyznaczone miejsce, i poinformowane zostanie Wojewódzkie Centrum Zarządzania Kryzysowego oraz Centrum ds. Zdarzeń Radiacyjnych Państwowej Agencji Atomistyki. Dalsze postępowanie zostanie uzgodnione z powyższymi instytucjami, a kierowca otrzyma w portierni raport dotyczący zdarzenia.

Wjazd pojazdów które nie muszą być ważone przed wjazdem do ITPO, takich jak samochody wiozące materiały eksploatacyjne lub części zamienne, maszyny robocze, wozy strażackie i karetka pogotowia, będzie się odbywał bramą wjazdową B3.

Procedura dla samochodów ważonych na wyjeździe jest analogiczna jak przy wjeździe tych samochodów na teren ITPO.

Samochód ciężarowy wiozący odpady do bunkra, w którym nie wykryto promieniowania, będzie ważony, a następnie, po otwarciu szlabanu i zmianie świateł z czerwonego na zielone, pojedzie w kierunku placu manewrowego przed halą rozładunkową (halą rozładunkową odpadów).

32.2 Hala rozładunkowa

Po ustawieniu się samochodu na placu manewrowym tyłem na wprost wyznaczonej bramy hali rozładunkowej, cofając, czujnik podczerwieni przed bramą otworzą ją, a gdy samochód przekroczy kolejną wiązkę podczerwieni brama zamknie się i jednocześnie zacznie otwierać przynależna brama bunkra. Samochód ustawi się tyłem do bramy bunkra, a po jej otwarciu rozładuje odpady do bunkra. Bramy będą wyposażone w światła sygnalizacyjne czerwone / zielone oraz czujnik obecności samochodu przy bramie. Po rozładowaniu i odjechaniu samochodu brama bunkra automatycznie się zamknie. Samochód wyjedzie z hali rozładunkowej i skieruje się na wagę wyjazdową. Analogicznie jak w przypadku wagi wjazdowej, za wagą wyjazdową znajdować się będzie szlaban i światła sygnalizacyjne czerwone / zielone oraz kamera, obejmująca swym widokiem samochód stojący na wadze. Na ścianie portierni będzie zainstalowany czytnik kart zbliżeniowych. Samochód po zeskanowaniu karty zbliżeniowej zostanie zważony, a kierowca otrzyma od portiera raport, na którym będą znajdować się dane właściciela samochodu, waga brutto, tara, obliczona waga netto oraz data i godzina ważenia. Następnie, po otwarciu szlabanu wagi wyjazdowej i zmianie światła z czerwonego na zielone oraz otwarciu się bramy wyjazdowej (szlabanu) samochód opuści ITPO.
Hala rozładunkowa będzie miejscem rozładunku odpadów do bunkra. Rozładunek odpadów będzie dokonywany przez 3 otwory zamykane bramami o wymaganej odporności ogniowej. Bramy będą podnoszone na potrzebę rozładunku odpadów do bunkra, następnie będą zamykane na czas oczekiwania na następny samochód dowożący odpady. Celem zapobieżenia zsunięcia się samochodu do bunkra, na każdym stanowisku rozładowania odpadów zostanie wykonany żelbetowy próg oporowy dla kół samochodu. Otwieranie i zamykanie bram będzie następować automatycznie, lecz będzie możliwe także sterowanie nimi ze stanowiska rozładunkowego jak również z pomieszczenia dyspozytorni (sterowni) / przez operatora suwnicy. Przy każdej z bram z prawej strony będą zainstalowane światła sygnalizacyjne czerwone / zielone zamknięcia / otwarcia bramy. Przed bramami / klapami bunkra zainstalowane będą czujniki wykrywające samochody i dające

sygnał do otwarcia bądź zamknięcia bramy. Również przed i za bramą wjazdową do hali rozładunkowej będą zainstalowane układy detekcji samochodów oparte na czujnikach podczerwieni, które po wykryciu wjeżdżającego, bądź wyjeżdżającego samochodu otworzą lub zamkną bramę.

W lewej stronie hali rozładunkowej będzie się znajdował mobilny rozdrabniacz odpadów wielkogabarytowych.

32.3 Bunkier odpadów

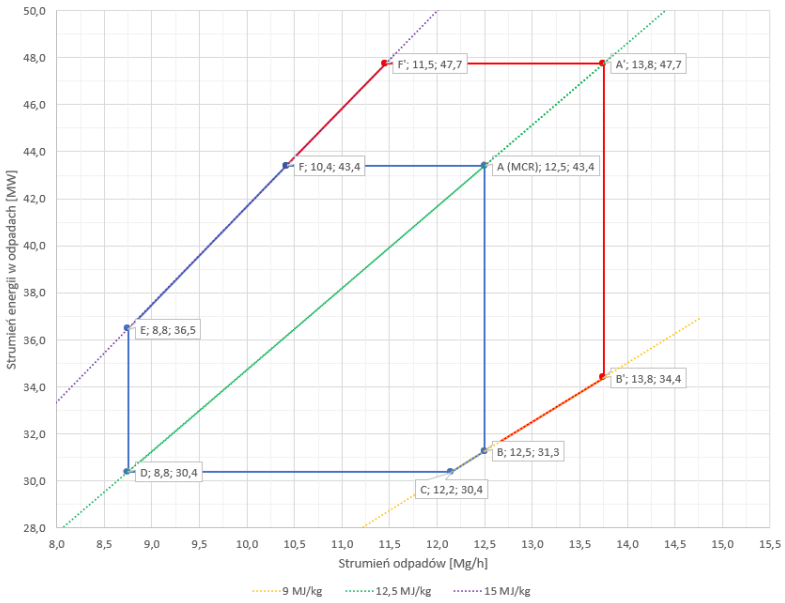
Opisano w charakterystyce Wariantu 1.

32.4 Węzeł termicznego przekształcania odpadów i odzysku energii

Rekomendowane rozwiązania Opisano w Części II Opracowania.

Wykres spalania

Nominalnym punktem pracy kotła (paleniska) jest punkt odpowiadający spalaniu 12,5 Mg/h odpadów o wartości opałowej 12,5 MJ/kg, co odpowiada strumieniu energii zawartej w odpadach 43,4 MW. Przyjęto możliwość pracy kotła w zakresie 70% – 110% nominalnego strumienia odpadów oraz nominalnego strumienia energii zawartej w odpadach, tj. odpowiednio w zakresie 8,75 – 13,75 Mg/h i 30,4 – 47,7 MJ/kg. Obszar A-B-C-D-F przedstawia normalną pracę kotła, tj. w zakresie nominalnego strumienia odpadów i nominalnego strumienia energii zawartej w odpadach 70% – 100%. Obszar A-B-B'-A'-F'-F przedstawia pracę kotła w przeciążeniu, tj. w zakresie 100% – 110% nominalnego strumienia odpadów i nominalnego strumienia energii zawartej w odpadach. Praca w przeciążeniu jest ograniczona czasowo. Wartość opałowa odpadów będzie się wahać w zakresie 9 – 15 MJ/kg. Poniżej przedstawiono wykres spalania odpadów dla ITPO. Punkt MCR (ang. Maximum Continuous Rating) na wykresie spalania odpowiada wydajności maksymalnej trwałej kotła, tj. maksymalnej wydajności parowej, z którą kocioł może pracować bez ograniczeń czasowych. W przypadku ITPO punkt MCR odpowiada strumieniowi pary wytwarzanej przez kocioł podczas spalania 12,5 Mg/h odpadów o wartości opałowej 12,5 MJ/kg, tj. ok. 50 Mg/h.



Rysunek 33 Wykres spalania.

Parametry energetyczne kotła

W tabeli poniżej przedstawiono zestawienie parametrów energetycznych kotła dla ITPO.

Tabela 90 Parametry energetyczne kotła w nominalnym punkcie pracy (MCR)

Parametr	Wartość	Jednostka
Ilość kotłów	1	l. szt.
Sprawność cieplna	87	%
Ciśnienie pary świeżej	50	bar(a)
Temperatura pary świeżej	420	°C
Ciśnienie wody zasilającej	63	bar(a)
Temperatura wody zasilającej	130	°C
Strumień pary świeżej (MCR)	50,0	Mg/h
Strumień wody zasilającej	50,4	Mg/h
Strumień odsolin	0,4	Mg/h
Moc cieplna po stronie wody	37,8	MW
Temperatura spalin po kotle	160	°C
Strumień spalin po kotle (spaliny mokre)	74 000	Nm3/h

32.5 Węzeł przetwarzania i wyprowadzenia energii

Charakterystyka przyjętego rozwiązania

Para po wyjściu z kotła (para świeża) kierowana będzie do turbiny parowej, napędzającej generator prądu elektrycznego. Po turbinie rozprężona para kierowana będzie do skraplacza wodnego, połączonego z mokrą chłodnią wentylatorową, złożoną z trzech celek. Kondensat po skropleniu pary, tłoczony będzie poprzez układ regeneracji ciepła do odgazowywacza zintegrowanego ze zbiornikiem wody zasilającej. Woda ze zbiornika wody zasilającej tłoczona będzie do kotła, a ściślej do podgrzewacza wody w kotle. Para upustowa z turbiny zasilać będzie wymienniki ciepłownicze.

Energia odzyskana ze spalania odpadów będzie przetwarzana na energię elektryczną i cieplną w procesie skojarzonym. Główną zaletą wytwarzania w skojarzeniu jest to, że sprawność całkowita przemiany energii w procesie skojarzonym jest dużo wyższa niż przy rozdzielonym wytwarzaniu energii elektrycznej i cieplnej. Instalacja będzie mogła pracować w trybie produkcji energii elektrycznej bez produkcji ciepła na potrzeby miejskiej sieci ciepłowniczej oraz w trybie produkcji ciepła bez produkcji energii elektrycznej (w przypadku awarii turbiny).

Turbozespół

Opisano w Części II Opracowania.

Główny układ chłodzenia

Para wylotowa z turbiny trafi do skraplacza chłodzonego wodą. Odprowadzanie ciepła ze skraplacza do otoczenia będzie się odbywać za pomocą mokrej chłodni wentylatorowej. Kondensat po skraplaczu będzie się gromadził w zbiorniku kondensatu, skąd będzie przepompowywany pompami głównymi kondensatu do zbiornika wody zasilającej zintegrowanego z odgazowywaczem. Przy zmieniającym się obciążeniu turbiny i zmiennej temperaturze powietrza atmosferycznego, wydajność skraplania regulowana będzie w sposób płynny poprzez przetwornice częstotliwości silników pomp obiegowych pomiędzy chłodnią wentylatorową a skraplaczem oraz poprzez przetwornice częstotliwości silników wentylatorów chłodni.

32.6 Węzeł oczyszczania i odprowadzania spalin

Na podstawie zidentyfikowanych warunków wietrzności w regionie rekomendowanej lokalizacji Wapienica oraz uwarunkowań hipsometrycznych tej lokalizacji, dobrano wstępnie wysokość i średnicę wylotową spalin z komina, które wynoszą kolejno 60 m i 1 700 mm.

Pozostałe informacje nt. rekomendowanej instalacji oczyszczania spalin znajdują się w Części II Opracowania. Alternatywnie można zastosować inne konfiguracje urządzeń w ramach rekomendowanej metody pół-suchej oczyszczania spalin z zastosowaniem sorbentu wapniowego.

32.7 Węzeł zagospodarowania odpadów poprocesowych

Gospodarka popiołem lotnym z kotła i stałą pozostałością z instalacji oczyszczania spalin

Rekomendowane rozwiązania gospodarki odpadami niebezpiecznymi opisano w Części II Opracowania.

Gospodarka żużlem

Rekomendowane rozwiązania gospodarki żużlem opisano w Części II Opracowania.

32.8 Układy zasilania awaryjnego

W celu zasilania rezerwowego ITPO przewiduje się zastosowanie awaryjnego agregatu diesla z możliwością szybkiego rozruchu i wielkości pozwalającej na bezpieczne odstawienie instalacji. Ze względu na wielkość agregatu oraz konieczność jego testowania pod obciążeniem zakłada się wyposażenie go w synchronizator i możliwość pracy równoległej na sieć zasilającą. Agregat prądotwórczy w obudowie kontenerowej będzie zlokalizowany przed budynkiem elektrycznym. Ze względu na moc agregatu przewiduje się jego połączenie do szynoprzewodu zasilającego estakadą. Agregat będzie pełnił także rolę awaryjnego zasilania dla urządzeń ppoż.

ITPO zostanie wyposażona w zasilacz UPS pracujący w układzie redundantnym. Wielkość UPSu zostanie określona na etapie projektowania wykonawczego na podstawie bilansu mocy urządzeń zasilanych przez układ UPS. Podtrzymanie zasilania przez układ UPS wszystkich urządzeń ujętych w bilansie mocy będzie

przewidziane na 1 h. Dla urządzeń i baterii UPS będzie przewidziane wydzielone pomieszczenie w hali kotła i instalacji oczyszczania spalin.

Powyżej przedstawiono ogólne wytyczne dla wymagań technicznych, technologicznych, procesowych i funkcjonalnych ITPO. Bardziej szczegółowe wymagania należy określić w Programie Funkcjonalno-Użytkowym, który będzie elementem Specyfikacji Warunków Zamówienia w postępowaniu przetargowym na zaprojektowanie i wybudowanie ITPO.

33 Rekomendacja lokalizacji ITPO

Rekomendowany wariant lokalizacyjny – Wapienica – znajduje się przy skrzyżowaniu ulicy Księdza Józefa Londzina i ulicy Szyprów w Bielsku-Białej, na terenie zamkniętej ciepłowni PK Therma sp. z o.o. (działki 1874/47 i 1874/46).

Charakterystykę lokalizacji Wapienica przedstawiono we wcześniejszej części Opracowania – w Analizie rozpatrywanych wariantów lokalizacyjnych.

34 Podsumowanie

Technologię ITPO dobrano z najwyższą starannością, pod kątem minimalizacji oddziaływania środowiskowego, maksymalizacji sprawności wytwarzania energii elektrycznej w skojarzeniu z wytwarzaniem energii cieplnej, oraz optymalizacji kosztów inwestycyjnych i eksploatacyjnych, przy zachowaniu jej wysokiej funkcjonalności użytkowej / ergonomii, niezawodności, remontowalności i trwałości. Rekomendowane rozwiązania techniczne, technologiczne, procesowe i funkcjonalne są odpowiednio zbalansowane względem minimalizacji CAPEXu i OPEXu oraz maksymalizacji przychodów ze sprzedaży energii elektrycznej i cieplnej. Dużą wagę położono na kwestiach zapewnienia bezpieczeństwa eksploatacji instalacji, w tym zapewnienia odpowiednich rozwiązań systemu ppoż., redundancji najważniejszych urządzeń oraz zapewnienia zasilania awaryjnego, tak aby ITPO była w jak najwyższym stopniu przygotowana na wystąpienie sytuacji nadzwyczajnych. Również dzięki zaplanowanym postojom technologicznym ITPO dwa razy w roku, w czasie których dokonywane będą przeglądy, serwisy i naprawy instalacji technologicznych, ryzyko awarii zostało ograniczone do minimum. Dobrano wydajną instalację oczyszczania spalin aby ograniczyć emisje z komina oraz przewidziano rozwiązania ograniczające rozprzestrzenianie się odoru odpadów z bunkra do minimum. Powstające ścieki technologiczne będą częściowo lub w całości zawracane do procesu (należy to ustalić w Studium Wykonalności ITPO). Ewentualny nadmiarowy ściek z układu chłodzenia skraplacza będzie niemal czysty chemicznie – będzie to woda o niewielkim zatężeniu solą, odprowadzana do kanalizacji.

Należy mieć świadomość, że w skali Europy, świata, jak również Polski, ITPO będzie niewielką instalacją termicznego przekształcania odpadów (100 000 ton/rok). Istniejące w Europie i na świecie instalacje termicznego przekształcania odpadów mają często wielokrotnie większą przepustowość, a duża część z nich zlokalizowana jest w centrach miast i innych wysoce lub umiarkowanie zurbanizowanych terenach. Stosunkowo niewielka ilość termicznie przekształcanych w ITPO odpadów oznaczać będzie proporcjonalną, a więc stosunkowo niewielką ilość emitowanych z komina spalin. Lokalizacja Wapienica znajduje się po zachodniej stronie miasta Bielsko-Biała, z której dominują wiatry w tym regionie, i nie charakteryzuje się optymalnymi warunkami wietrznymi (lecz

również nie odbiegającymi znacząco od przeciętnych warunków rozumianych globalnie) oraz charakteryzuje się dolinnymi uwarunkowaniami hipsometrycznymi, dlatego, mimo relatywnie niewielkiego strumienia wysoce oczyszczonych spalin wydobywającego się z komina ITPO, dodatkowo przewidziano rozwiązania minimalizujące oddziaływanie zakładu na otoczenie. W tym celu dobrano odpowiednio wysoki komin (60 m) o odpowiednio wysokiej prędkości wylotowej spalin (poprzez ustalenie odpowiednio małej średnicy wylotu spalin – 1,7 m). Te zabiegi spowodują zmniejszenie – i tak niewielkiej – koncentracji zanieczyszczeń pochodzących ze spalin z komina ITPO w powietrzu atmosferycznym. Wstępnie dobrane wymiary komina będą ponadto zweryfikowane na dalszym etapie realizacji Przedsięwzięcia, na podstawie wyników modelowania rozprzestrzeniania się i opadu pyłu w granicach oddziaływania ITPO.

Większość zakładów termicznego przekształcania odpadów znajdujących się w Polsce posiada komin o wysokości 50 m. W porównaniu do istniejącego w lokalizacji Wapienica komina nieczynnej ciepłowni, mającego wysokość ok. 80 m i średnicę ponad 5 m, komin ITPO będzie znacznie niższy i węższy. Nadto, komin ITPO będzie się do ok. połowy swojej wysokości znajdował wewnątrz hali kotła i instalacji oczyszczania spalin. Zastąpienie starej, nieczynnej ciepłowni węglowej, o dominującym obiekcie w postaci dużych rozmiarów komina, negatywnie wpływającego na krajobraz, zaawansowaną technologicznie, ekologiczną elektrociepłownią opalaną odpadami, o nowoczesnej formie architektonicznej, ze znacznie niższym i węższym kominem, istotnie poprawiającą walory krajobrazowe rejonu Wapienicy, oraz o relatywnie dużym udziale powierzchni aktywnej biologicznie (trawa, drzewa) – biorąc pod uwagę niewielką powierzchnię dostępnego terenu, przyjmie charakter rewitalizacji obszaru.

Dzięki zaawansowanej technologicznie instalacji oczyszczania spalin, będącej de facto układem kontroli i zapewnienia jakości powietrza (ang. AQCS – Air Quality Control System), zapewniającym dotrzymanie restrykcyjnych norm emisji zanieczyszczeń określonych w najnowszych BAT (z roku 2019), oddziaływanie ITPO na poszczególne komponenty środowiska będzie znikome. W praktyce większość emisji powinna być znacznie niższa od – i tak rygorystycznych – limitów dopuszczalnych określonych w BAT. Poniżej przedstawiono wartości pomiarowe emisji z komina w ITPOK w Poznaniu – wypełnienie pasków obrazuje emisje

zanieczyszczeń w odniesieniu do dopuszczalnego limitu, a wartość podana na końcu każdego paska oznacza dopuszczalny limit.

Rysunek 34 Emisje do powietrza z ITPOK w Poznaniu.
Źródło: https://www.suez-zielonaenergia.pl/aktualne-raporty-z-pracy-instalacji/monitoring-emisji/

Należy mieć również na uwadze, że ITPO, oprócz dostarczania energii elektrycznej do sieci elektroenergetycznej, będzie także przez cały rok (z wyłączeniem przerw technologicznych) dostarczać ciepło systemowe do sieci ciepłowniczej miasta Bielsko-Biała, celem zapewnienia ciepłej wody użytkowej przez cały rok oraz ogrzewania mieszkań w sezonie grzewczym. Oznacza to, że Elektrociepłownia Bielsko-Biała (EC1) w Bielsku-Białej i Elektrociepłownia Bielsko-Północ (EC2) w Czechowicach-Dziedzicach, opalane węglem, będą musiały zmniejszyć produkcję ciepła systemowego, co istotnie przyczyni się do poprawy jakości powietrza w Bielsku-Białej i poza obszarem miasta. Część ciepła dostarczanego mieszkańcom Bielska-Białej / Wapienicy będzie pochodzić ze spalania odpadów, zamiast ze spalania węgla. Ten mechanizm określany jest mianem substytucji paliw.

Należy podkreślić, że koszty budowy ITPO w Wapienicy nie będą zawierały znacznych nakładów na doprowadzenie wymaganych przyłączy (elektroenergetycznego, ciepłowniczego, wodociągowego, kanalizacyjnego i

teletechnicznego), ponieważ teren istniejącej ciepłowni uzbrojony jest w te przyłącza. Bardzo kosztowne są roboty liniowe związane z doprowadzeniem ciepłociągu do elektrociepłowni, które w dla lokalizacji Wapienica w zasadzie nie wystąpią. Stanowią one zatem koszty uniknięte realizacji ITPO w Wapienicy.

Obsługa ITPO będzie wymagała utworzenia kilkudziesięciu miejsc pracy, w tym zatrudnienia bądź wykształcenia kadry wysokiej klasy specjalistów pionu technicznego, tj. specjalistów w dziedzinie termicznego przekształcania odpadów, energetyki cieplnej, elektrotechniki, aparatury kontrolno-pomiarowej i automatyki, analityków badań wody, chemików, laborantów, specjalistów ochrony środowiska, inżynierii środowiska, inżynierii procesowej, operatorów bloku, obchodowych bloku, operatorów sprzętu, elektromonterów itd., a ponadto pracowników obsługi, pracowników administracyjnych i kierownictwa zakładu. Tym samym realizacja ITPO spowoduje utworzenie wielu nowych, atrakcyjnych miejsc pracy w Bielsku-Białej. Możliwa będzie współpraca z uczelniami z Bielska-Białej, jak również całego Województwa Śląskiego, w tym realizacja projektów badawczo-rozwojowych, wykorzystujących np. pomiarowe dane eksploatacyjne ITPO. Przewiduje się zatem, że realizacja ITPO przyczyni się do rozwoju gospodarki oraz nauki w regionie.

Przyjęte rozwiązania techniczne, technologiczne, procesowe i funkcjonalne ITPO są nowoczesne, efektywne oraz zgodne z dobrą praktyką inżynierską, zasadami wiedzy technicznej / sztuki budowlanej, aktualnymi konkluzjami dotyczącymi Najlepszych Dostępnych Technik (BAT) dla spalarni odpadów, właściwymi Dyrektywami Parlamentu Europejskiego i Rady, Ustawami i Rozporządzeniami.

Realizacja ITPO przyczyni się do osiągnięcia polskich i europejskich standardów oraz norm ochrony środowiska dotyczących gospodarki odpadami. ITPO stanowić będzie istotny element systemu gospodarowania odpadami komunalnymi zarówno w Gminie Bielsko-Biała, jak i w subregionie gospodarki odpadami komunalnymi na obszarze Aglomeracji Beskidzkiej.

35 Wysokości opłat za przyjęcie odpadów w referencyjnych instalacjach termicznego przekształcania odpadów

W tabeli poniżej podano orientacyjne opłaty za przyjęcie odpadów (tzw. cena na bramie) w wybranych referencyjnych instalacjach termicznego przekształcania odpadów na terenie Polski.

Tabela 91 Opłaty za przyjęcie odpadów w instalacjach referencyjnych

Zakład termicznego przekształcania odpadów	Cena za unieszkodliwianie odpadów zmieszanych 20 03 01 [PLN/Mg]	Cena za unieszkodliwianie frakcji nadsitowej 19 12 12 [PLN/Mg]
A	270	270
B	280	280
C	300	300
D	310	310
E	290	indywidualne negocjacje
F	320	450

CZĘŚĆ VI

KONCEPCJA PROGRAMOWO-PRZESTRZENNA

36 Koncepcja programowo-przestrzenna ITPO – Część opisowa

Koncepcję programowo-przestrzenną ITPO opracowano dla rekomendowanej lokalizacji Wapienica.

36.1 Główny budynek ITPO

Na główny budynek ITPO składają się następujące hale i budynki:

1. Hala rozładunkowa
2. Hala bunkra
3. Hala kotła i instalacji oczyszczania spalin
4. Maszynownia
5. Budynek elektryczny
6. Budynek administracyjno-obsługowy
7. Stacja uzdatniania wody
8. Sprężarkownia

Hala rozładunkowa

Wjazd / wyjazd samochodów ciężarowych z odpadami do / z hali rozładunkowej będzie się odbywał poprzez 3 bramy zainstalowane we frontowej ścianie hali rozładunkowej. W osi poprzecznej każdej z bram, w ścianie hali bunkra, będzie zamontowana brama rozładunku odpadów do bunkra. Odpady po rozładowaniu z samochodu zsuną się po zsuwni do bunkra. Po lewej stronie hali rozładunkowej będzie się znajdować stanowisko mobilnego rozdrabniacza odpadów wielkogabarytowych.

Hala rozładunkowa będzie budynkiem jednokondygnacyjnym o wysokości ca. 15 m.

Hala bunkra

Hala bunkra będzie budynkiem jednokondygnacyjnym o wysokości ca. 35 m. Głównym elementem hali bunkra będzie bunkier odpadów, stanowiący zasobnik odpadów dla kotła. Dno bunkra będzie się znajdować na wysokości ca. – 8 m, a jego górna krawędź będzie się znajdować na wysokości ca. 21 m (wysokość poziomu dostępowego w hali bunkra). Pojemność bunkra będzie zabezpieczać podawanie odpadów do kotła w okresie ok. 5 dni, przy nominalnym strumieniu odpadów do kotła.

W hali bunkra odpadów będą się znajdować 2 suwnice z chwytakami, sterowane przez operatora suwnicy (suwnicowego) z kabiny umieszczonej w bocznej ścianie tej hali. Suwnice nie będą pracować jednocześnie – będzie pracować jedna

suwnica, a druga będzie w tym czasie zaparkowana na stanowisku postojowym na skraju torowiska, nad otworem serwisowym chwytaka. Zadaniem suwnic będzie wybieranie odpadów spod zsypów, ich mieszanie oraz podawanie do leja zasypowego odpadów do kotła. Torowisko suwnicy będzie się znajdować na wysokości ca. 30 m. Po obu stronach torowiska będą się znajdować przejścia zabezpieczone barierkami.

W ścianie oddzielającej halę bunkra od hali kotła i instalacji oczyszczania spalin, powyżej torowiska suwnic, będzie się znajdować czerpnia powietrza pierwotnego do kotła. Występujące w hali bunkra podciśnienie, spowodowane przez zasysanie powietrza z tej hali przez wentylator powietrza pierwotnego do kotła, co będzie znacząco ograniczać rozprzestrzenianie się odoru poza bunkier odpadów.

Poziom dostępowy w hali bunkra będzie się znajdował na wysokości ca. 21 m – takiej samej jak sterownia i kabina suwnicowego. Na poziomie dostępowym będą się znajdować:

- lej zasypowy odpadów do kotła. Górna krawędź leja odpadów będzie się znajdować ok. 1,2 m powyżej poziomu dostępowego, dla zapobiegnięcia wpadnięcia człowieka do leja,
- 3 działka ppoż., wodne lub pianowe, zainstalowane na wypadek wystąpienia pożaru w bunkrze. Działka ppoż. będą uruchamiane automatycznie w momencie wykrycia przez system monitorujący,
- chwytak rezerwowy,
- chwytak pomocniczy – mniejszy od chwytaków podstawowych, przeznaczony do użycia w przypadku zablokowania się odpadów w leju zasypowym kotła,
- otwór serwisowy, służący do opuszczenia uszkodzonego chwytaka poza halę bunkra (oraz transportu sprawnego chwytaka do hali bunkra).

Poziom dostępowy będzie zabezpieczony przed wpadnięciem człowieka do bunkra poprzez betonowe ścianki (murki) oporowe o wysokości 1,2 m, znajdujące się w linii ścian bunkra.

Hala kotła i instalacji oczyszczania spalin

Hala kotła i instalacji oczyszczania spalin będzie oddzielona od hali bunkra stropem i ścianą oddzielenia pożarowego.

W hali kotła i instalacji oczyszczania spalin będą się znajdować:

- kocioł zintegrowany z szybem i podajnikiem odpadów, rusztem oraz odżużlaczem, wraz z urządzeniami, maszynami i instalacjami towarzyszącymi, takimi jak stacja hydrauliczna, kanały powietrza pierwotnego i wtórnego, wentylatory powietrza pierwotnego i wtórnego, instalacja podawania mocznika do kotła, układy czyszczenia powierzchni ogrzewalnych,
- urządzenia i rurociągi (instalacja) transportu popiołu lotnego do silosu,
- przenośniki żużla,
- separator metali ferromagnetycznych oraz separator metali nieferromagnetycznych, zainstalowane nad przenośnikiem żużla za odżużlaczem, plus kontenery na złom,
- instalacja oczyszczania i odprowadzania spalin, tj. kanały spalin, reaktor i filtr workowy wraz z układem recyrkulacji sorbentu, wentylator ciągu, tłumik hałasu oraz komin wraz opomiarowaniem ciągłego monitoringu emisji do powietrza oraz króćcami dla pomiarów okresowych, kontrolnych i kalibracyjnych,
- zbiornik mocznika, silos wapna hydratyzowanego oraz silos węgla aktywowanego,
- urządzenia i rurociągi (instalacja) transportu pyłu – odpadu poprocesowego do silosu,
- pusta przestrzeń przewidziana do ewentualnej zabudowy w przyszłości układu katalitycznego odazotowania spalin (SCR),
- odgazowywacz ze zbiornikiem wody zasilającej, rurociągi pary i kondensatu, układy korekcji chemicznej wody, oraz stacja poboru próbek wody i pary,
- urządzenia remontowe transportu bliskiego.

Hala kotła i instalacji oczyszczania spalin będzie posiadać wysokość ca. 40 m w części nad kotłem oraz ca. 30 m w części nad instalacją oczyszczania spalin.

Na zewnątrz hali kotła i instalacji oczyszczania spalin będą się znajdować stanowiska do rozładunku oleju opałowego i reagentów dla instalacji oczyszczania spalin, stacja oleju napędowego dla maszyn mobilnych, a także 2 silosy odpadów niebezpiecznych – popiołu lotnego z kotła i pyłu z instalacji oczyszczania spalin i ich stanowisko rozładunkowe.

Maszynownia

Maszynownia będzie budynkiem o 2 kondygnacjach, o wysokości ca. 22 m, będzie przylegać do hali kotła i instalacji oczyszczania spalin oraz będzie mieścić:

1. Na poziomie +7 m ÷ +8 m: turbozespół (turbina, przekładnia i generator) wraz z urządzeniami okołoturbinowymi, skraplacz wodny (w przypadku zastosowania turbiny o wylocie osiowym pary), rurociągi pary, stacje redukcyjno-schładzające, rurociągi wydmuchowe pary na dach etc.,
2. Na poziomie 0 m: skraplacz wodny (w przypadku zastosowania turbiny o wylocie promieniowym pary), pompy wody zasilającej, zbiornik kondensatu czystego, wymienniki ciepła, pompy wody sieci ciepłowniczej, pomy wody ruchowej, rurociągi pary i kondensatu itd.
3. Szynoprzewody wyprowadzenia mocy z generatora,
4. Suwnicę remontową.

W obrysie maszynowni, przy ścianie zewnętrznej, poniżej poziomu dachu, będzie posadowiona chłodnia wentylatorowa mokra składająca się z kilku celek.

Budynek elektryczny

Budynek elektryczny będzie budynkiem dwukondygnacyjnym o wysokości ca. 10 m i będzie przylegać do maszynowni oraz do hali kotła i instalacji oczyszczania spalin. Będą się tam mieścić transformatory odczepowe, rozdzielnie, instalacje elektryczne, w tym wyprowadzenia mocy do transformatora blokowego, oraz UPSy.

W bezpośrednim sąsiedztwie budynku elektrycznego będzie się znajdował kontenerowy agregat prądotwórczy diesla. Będzie on połączony z budynkiem elektrycznym szynoprzewodem.

Ogrodzone siatką pole transformatora blokowego będzie się znajdować w północnym wierzchołku działki.

Budynek administracyjno-obsługowy

Budynek administracyjno–obsługowy (administracyjno-socjalno-obsługowy) będzie budynkiem sześciokondygnacyjnym, mieszczącym:

- pomieszczenia biurowe administracji,
- pomieszczenia socjalne, posiadające węzeł sanitarny, z jadalnią i kompleksem szatni brudnych i czystych,
- laboratorium wraz z niezbędnym zapleczem,

- warsztat, o powierzchni minimum 120 m^2 i wysokości ca. 6 m, znajdujący się na parterze budynku,
- magazyn szybkozużywających się części zamiennych i materiałów eksploatacyjnych, o powierzchni minimum 100 m^2 i wysokości ca. 6 m, znajdujący się na parterze budynku,
- dyspozytornię (sterownię) wraz z kabiną suwnicowego, z dostępem do naturalnego światła, tj. zawierającą okno (okna). Sterownia będzie się znajdować się na ostatniej kondygnacji, na wysokości ca. +21 m – takiej samej jak poziom dostępowy w hali bunkra,
- serwerownię,
- pomieszczenie konferencyjne,
- pomieszczenie edukacyjne,
- 2 windy osobowe, umieszczone obok siebie,
- windę osobowo-towarową w rejonie styku z halą kotła i instalacji oczyszczania spalin. Alternatywnie winda osobowo-towarowa może być umieszczona po stronie hali kotła i instalacji oczyszczania spalin,
- klatki schodowe.

Budynek administracyjno-obsługowy z stanowi integralną część budynku głównego ITPO.

Komunikację pomiędzy budynkiem administracyjnym a halą kotła i instalacji oczyszczania spalin umożliwi winda osobowo-towarowa oraz klatka schodowa.

Pomieszczenie stacji uzdatniania wody (Stacja uzdatniania wody)

Pomieszczenie stacji uzdatniania wody będzie przylegać do budynku administracyjno-socjalnego, hali rozładunkowej i sprężarkowni. Wysokość Stacji uzdatniania wody będzie wynosić wysokość ca. 9 m. Będzie się w nim mieścić stacja uzdatniania wody oraz zbiorniki wody surowej, wody demi itd. Woda z SUW będzie używana głównie do uzupełniania obiegu wodno-parowego, do oczyszczania spalin oraz do uzupełniania obiegu chłodzenia skraplacza.

Pomieszczenie sprężarek (Sprężarkownia)

Pomieszczenie sprężarek będzie przylegać do pomieszczenia stacji uzdatniania wody i hali rozładunkowej. Sprężarkownia będzie mieć wysokość ca. 9 m. Będą się

w nim mieścić układy wytwarzania (sprężarki) i magazynowania (zbiorniki) sprężonego powietrza dla celów procesowych i AKPiA.

36.2 Pozostałe obiekty kubaturowe

Na pozostałe obiekty kubaturowe składają się:

1. Portiernia wjazdowa / wyjazdowa,
2. Pompownia ppoż.,
3. Garaż,
4. Magazyn,
5. Hala sezonowania żużla,
6. Budynek wielofunkcyjny.

Portiernia

Jednokondygnacyjny budynek portierni wjazdowej / wyjazdowej samochodów dowożących odpady, materiały eksploatacyjne, wywożących odpady itd., zlokalizowano w odległości ok. 32 m od północno-wschodniej granicy działki. Portiernia znajduje się pomiędzy wagą wjazdową oraz wagą wyjazdową. W portierni zapewnione będzie zaplecze socjalne.

Pompownia ppoż.

Pompownia ppoż. będzie budynkiem jednokondygnacyjnym i będzie się znajdować nad poziomem terenu. Pompownia wody ppoż. będzie zapewniać odpowiednie ciśnienie wody w sieci ppoż. W pompowni ppoż. będą się znajdować co najmniej 2 pompy wody ppoż., każda zapewniająca pokrycie 100% zapotrzebowania wody na cele ppoż.

Zasilanie pierścieniowej sieci ppoż. w wodę odbywać się będzie z naziemnego zbiornika o pojemności ca. 430 m^3, średnicy 8 m i wysokości 9 m, napełnianego i uzupełnianego z zewnętrznej sieci wodociągowej.

Pierścieniowa sieć wody ppoż. będzie zasilała wewnętrzne i zewnętrzne hydranty / przyłącza wody ppoż. oraz stałe urządzenia gaśnicze w obiektach ITPO, m.in. działka ppoż. w hali bunkra.

Garaż

W garażu parkowane będą maszyny mobilne. Garaż nie musi posiadać powierzchni wystarczającej na przechowywanie wszystkich maszyn mobilnych, będących na

stanie ITPO. Przewiduje się, że ładowarka kołowa (służąca do transportu i ładowania żużla) będzie parkować w hali sezonowania żużla lub w budynku rezerwowym. Podnośnik teleskopowy może parkować w hali rozładunkowej, po prawej stronie, przed rozdrabniaczem. Jeden wózek widłowy może parkować w hali kotła i instalacji oczyszczania spalin. Pozostałe maszyny mobilne – podnośnik koszowy, wózek widłowy, kosiarka do trawy, zamiatarka etc. będą parkować w garażu.

Garaż będzie budynkiem jednokondygnacyjnym, zlokalizowanym w odległości 3 m od południowo-wschodniej granicy działki i będzie graniczył z magazynem.

Magazyn

W magazynie położonym poza głównym budynkiem ITPO (budynkiem administracyjno-obsługowym), będą przechowywane części zapasowe, takie jak materiały, urządzenia, maszyny oraz część materiałów eksploatacyjnych, np. płyny, oleje itp., nie będące szybkozużywającymi się częściami zapasowymi i materiałami eksploatacyjnymi – te będą przechowywane w magazynie w budynku administracyjno-obsługowym.

Magazyn będzie budynkiem jednokondygnacyjnym, położonym pomiędzy garażem a budynkiem wielofunkcyjnym.

Hala sezonowania żużla

Hala sezonowania żużla będzie służyć do odbioru żużla z przenośnika zamontowanego na estakadzie znajdującej się pomiędzy halą kotła i instalacji oczyszczania spalin i halą sezonowania żużla oraz jego sezonowania. Żużel po przenośniku będzie spadał na pryzmę, a następnie będzie ładowarką kołową przenoszony do kwater sezonowania (dojrzewania), gdzie będzie przechowywany przez okres 4 – 7 tygodni. Po tym czasie zostanie załadowany na samochody ciężarowe odbierające żużel i wywieziony poza ITPO.

Hala sezonowania żużla będzie budynkiem jednokondygnacyjnym, zlokalizowanym w odległości 3 m od południowo-wschodniej granicy działki.

Budynek wielofunkcyjny

Budynek wielofunkcyjny będzie służył do:

- wjazdu samochodu ciężarowego po odbiór żużla i zajęciu stanowiska do załadunku,
- parkowania ładowarki kołowej żużla,
- tymczasowego składowania żużla po sezonowaniu, w przypadku opóźnień w jego odbiorze i braku miejsca w kwaterach (będzie stanowił bufor dla kwater sezonowania żużla),
- składowania złomu metali żelaznych i nieżelaznych po separatorach zainstalowanych w hali kotła i instalacji oczyszczania spalin,
- tymczasowego składowania materiałów, maszyn i urządzeń o dużych gabarytach, przeznaczonych do montażu, lub po demontażu,
- instalacji kontenerów ekip remontowych podczas przestojów technologicznych ITPO,
- ewentualnego rozstawienia instalacji do frakcjonowania żużla (kruszarka, sito / przesiewacz bębnowy, przenośniki żużla), również przez zewnętrzną firmę – w przypadku istnienia rynku zbytu na daną (dane) frakcję (frakcje) żużla.

Budynek wielofunkcyjny będzie budynkiem jednokondygnacyjnym, położonym pomiędzy halą sezonowania żużla a magazynem, zlokalizowanym w odległości 3 m od południowo-wschodniej granicy działki.

36.3 Drogi, ciągi komunikacyjne, place i parking

W ramach obsługi komunikacyjnej ITPO przewidziano budowę bram, dróg, chodników, placu manewrowego przed halą rozładunkową oraz parkingu.

ITPO w zakresie branży drogowej obejmie realizację:

- bramy wjazdowej na teren ITPO (Brama B1),
- Bramy wyjazdowej (Brama B2),
- Bramy awaryjnej (Brama B3), umożliwiającej wjazd na teren ITPO wozów straży pożarnej np. na wypadek awarii bramy głównej,
- parkingu z 33 miejscami postojowymi dla samochodów osobowych, 2 miejscami postojowymi dla samochodów dla osób niepełnosprawnych oraz 1 miejscem postojowym dla autokaru. Parking znajduje się w obrębie działki ITPO, poza ogrodzeniem ITPO, przy zachodniej granicy działki.

Wjazd samochodów na parking zlokalizowano od strony ulicy Księdza Józefa Londzina,

- dróg wewnętrznych o szerokości minimum 4 m,
- stanowisk związanych z dostawami oleju opałowego i reagentów oraz odbiorem odpadów poprocesowych,
- wjazdów i dojść do obiektów,
- placu manewrowego samochodów ciężarowych przed halą rozładunkową.

Drogi wewnętrzne będą przewidziane do ruchu pojazdów ciężkich – ruch technologiczny związany z dostawami, wywozem, serwisem itd. Droga dojazdowa na parking oraz parking będą przewidziane do ruchu samochodów osobowych – ruch związany z dojazdami pracowników i gości, oraz autokarów – ruch związany z funkcja turystyczną ITPO.

Drogi wewnętrzne i place umożliwią obsługę obiektów i swobodę komunikacyjną na terenie ITPO. Przebieg i szerokość dróg spełniają wymagania dróg pożarowych. Ruch pieszych na terenie ITPO będzie odbywał się na ciągach komunikacyjnych – chodnikach o szerokości co najmniej 1,5 m, przejściach dla pieszych, placach oraz drogach.

36.4 Tereny zielone

Na terenie ITPO zaprojektowano powierzchnię aktywną biologicznie (zieleń / trawa). Przewidziano zasadzenie 71 drzew.

36.5 Uzbrojenie terenu

W części rysunkowej przedstawiono istniejące przyłącza do odpowiednich sieci zewnętrznych.

Rozplanowanie uzbrojenia terenu – układu sieci wodociągowych, kanalizacyjnych, ciepłociągów, kabli telekomunikacyjnych oraz kabli energetycznych, oraz pozostałych instalacji, powinno zostać zaprojektowane oraz uzgodnione na etapie wykonywania projektu budowlanego, a następnie doszczegółowione na etapie wykonywania projektu wykonawczego.

37 Koncepcja programowo-przestrzenna ITPO – Część rysunkowa

Na część rysunkową składają się:

1. Załącznik 1 – PZT_00_T_001 – Plan zagospodarowania terenu
2. Załącznik 2 – PZT_00_T_002 – Plan zagospodarowania terenu na ortofotomapie
3. Załącznik 3 – PZT_00_T_003 – Plan zagospodarowania terenu na mapie topograficznej
4. Załącznik 4 – PZT_00_T_004 – Plan zagospodarowania terenu na mapie uzbrojenia terenu na podstawie GESUT
5. Załącznik 5 – PZT_00_T_005 – Plan zagospodarowania terenu + istniejąca infrastruktura

Rozplanowanie oraz wymiarowanie pomieszczeń i instalacji wewnątrz budynku administracyjno-obsługowego, oraz rozplanowanie i wymiarowanie ciągów komunikacyjnych, opodestowania, urządzeń, maszyn, instalacji itd. wewnątrz hal i pozostałych budynków, a także uzbrojenia terenu, będzie przedmiotem projektowania na etapie opracowywania projektu budowlanego, a następnie zostanie kolejno doszczegółowione podczas opracowywania projektu podstawowego oraz projektu wykonawczego na etapie realizacji ITPO.