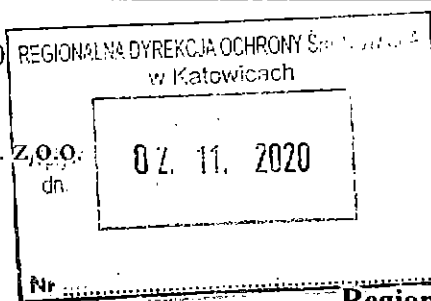


**BESKID ŻYWIEC**

PN – EN ISO 14001 : 2015

Nasz znak: ZS-368/2020

Beskid Żywiec Sp. z o.o.
ul. Kabaty 2
34-300 Żywiec

Żywiec, dnia 30 października 2020 r.

Data: 2020-11-02
RPW/11489/2020 N**Regionalny Dyrektor Ochrony Środowiska
w Katowicach**

UZUPEŁNIENIE RAPORTU O ODDZIAŁYWANIU NA ŚRODOWISKO

W odpowiedzi na pismo Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska w Katowicach z dnia 25 września 2020 (znak: WOŚ.420.78.2018.RK1.46), wzywającego do uzupełnienia dokumentacji w sprawie wydania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach dla przedsięwzięcia polegającego na budowie ciepłowni na biomasę i paliwo alternatywne (RDF) na działkach 6453/1, 6453/3, 6453/4, 6453/5, 6453/6, 6453/43 obręb 0007 Żywiec, przedkłada się stosowne wyjaśnienia.

Ad 1.

Według informacji przekazanych przez Inwestora minimalna ilość tlenu w spalinach to 11%.

Kontaktowaliśmy się również z akredytowanym laboratorium pomiarowym, wykonującym pomiary emisji również w instalacjach spalania odpadów. Z ich doświadczenia pomiarowego wynika, że średnia godzinowa zawartość tlenu w spalinach w instalacjach spalania odpadów to 10 – 11,5%.

W *Załączniku nr 1* do niniejszego uzupełnienia przedstawiono sprawozdanie z pomiarów emisji dla spalarni odpadów w Katowicach, potwierdzające te wartości. Zmierzona zawartość tlenu w spalinach to 11,5%.

Wykonano zatem ponowne obliczenia emisji, przy założeniu że zawartość tlenu w spalinach to 10% (najniższa możliwa wartość).

Tok obliczeń poniżej.

Na podstawie poniższego wzoru przeliczono standardy emisyjne przy zawartości tlenu 11% na zawartość tlenu 10%:

$$C \left[\frac{\text{mg}}{\text{Nm}^3} \right] = C_{\text{odn}} \cdot \frac{20,95\% - O_{2 \text{ odn}}}{20,95\% - O_{2 \text{ zmierz}}} \left[\frac{\text{mg}}{\text{Nm}^3} \right]$$

Gdzie:

- C_{odn} stężenie zanieczyszczenia przy tlenie odniesienia [mg/Nm³]
- C stężenie zanieczyszczenia w spalinach [mg/Nm³]

BESKID ŻYWIEC Sp. z o.o.34-300 Żywiec ul. Kabaty 2; Telefon: (33) 860 22 71; E-mail: beskid@beskidzywiec.pl

NIP: 553-10-00-805; Regon: 070453336, Sąd Rejonowy w Bielsku-Białej VIII Wydział Gospodarczy KRS 0000094136;

Kapitał zakładowy 3 563 000 zł, nr BDO 000011870

Klauzula dotycząca Ochrony Danych Osobowych znajduje się na stronie: www.beskidzywiec.pl

- O_2_{odn} tlen odniesienia [%]
- O_2_{zmierz} zmierzona zawartość tlenu w spalinach [%]
- 20,95% zawartość tlenu w czystym powietrzu [%]

$$\frac{20,95 \% - O_2_{odn}}{20,95 \% - O_2_{zmierz}} = \frac{20,95 \% - 11 \%}{20,95 \% - 10 \%} = 0,91$$

Aby zatem otrzymać stężenie przy zawartości tlenu w spalinach równej 10%, należy podzielić stężenie przy zawartości tlenu w spalinach równej 11% przez współczynnik 0,91.

W poniższej tabeli przedstawiono wykorzystane do obliczeń stężenia przy zawartości 11% tlenu (standardy emisyjne), przeliczone na zawartość tlenu równą 10%

Zanieczyszczenie	Stężenie przy zawartości 11% tlenu w spalinach (standardy emisyjne)				Stężenie przy zawartości 10% tlenu w spalinach			
	stężenie średnie 30-minutowe „A” [mg/m ³]	stężenie średnie dobowe [mg/m ³]	stężenie średnie z próby o czasie trwania od 30 min do 8 h [mg/m ³]	stężenie średnie z próby o czasie trwania od 6 h do 8 h [mg/m ³]	stężenie średnie 30-minutowe „A” [mg/m ³]	stężenie średnie dobowe [mg/m ³]	stężenie średnie z próby o czasie trwania od 30 min do 8 h [mg/m ³]	stężenie średnie z próby o czasie trwania od 6 h do 8 h [mg/m ³]
pył	30	10			32,9670	10,9890	–	–
chlorowódor	60	10		–	65,9341	10,9890	–	–
dwutlenek siarki	200	50		–	219,7802	54,9451	–	–
tlenek węgla	150	50		–	164,8352	54,9451	–	–
tlenki azotu	400	200		–	439,5604	219,7802	–	–
kadm	–	–	0,05	–	–	–	0,0549	–
tal	–	–		–	–	–		–
rtęć	–	–	0,05	–	–	–	0,0549	–
arsen	–	–		–	–	–		–
ołów	–	–	0,5	–	–	–	0,5495	–
chrom	–	–		–	–	–		–
kobalt	–	–		–	–	–		–
miedź	–	–		–	–	–		–
mangan	–	–		–	–	–		–
nikiel	–	–		–	–	–		–
wanad	–	–		–	–	–		–
antymon	–	–		–	–	–		–
fluorowódor*	4	1		–	4,3956	1,0989	–	–
dioksyny i furany*	–	–		0,0000001	–	–	–	0,00000011

* substancje nienormowane, nie uwzględnione w modelowaniu rozpraszania się zanieczyszczeń w powietrzu

Tabela 1: Standardy emisyjne, przeliczone na 10% tlenu

Maksymalna emisja godzinowa

Maksymalną emisję godzinową pyłu, chlorowodoru, fluorowodoru, dwutlenku siarki, tlenków azotu i tlenku węgla obliczono mnożąc standardy emisyjne średnie trzydziestominutowe „A”, przeliczone na zawartość tlenu 10%, przez nominalny przepływ spalin równy 12 000 Nm³/h.

W przypadku pyłu przyjęto, że pył PM10 stanowi 100% pyłu ogółem, a pył PM2,5 – 100% pyłu PM10.

Dla dwutlenku azotu przyjęto, że dwutlenek azotu stanowi 100% tlenków azotu.

Dla chromu (VI) i chromu (III i IV) przyjęto 100% stężenia dla chromu.

Do obliczenia maksymalnej emisji godzinowej kadmu, talu i rtęci, przyjęto standardy emisyjne określone dla średniej z próby o czasie trwania od 30 min do 8 h, a dla dioksyn i furanów – standardy emisyjne określone dla średniej z próby o czasie trwania od 6 h do 8 h. Standardy przeliczono na zawartość tlenu równą 10% i pomnożono przez nominalny przepływ spalin równy 12 000 Nm³/h.

Dla kadmu i talu przyjęto stężenie równe połowie dopuszczalnego stężenia dla sumy tych

metali, tj. przyjęto dla każdego z obu metali stężenie równe:
$$\frac{0,0549 \frac{mg}{Nm^3}}{2} = 0,0275 \frac{mg}{Nm^3}$$

Dla arsenu, ołowiu, chromu, kobaltu, miedzi, manganu, niklu i wanadu standard emisyjny jest podany dla sumy tych metali. W celu określenia emisji poszczególnych metali, wykorzystano pomiary emisji, wykonane na instalacji do termicznego przetwarzania paliwa alternatywnego w Zielonej Górze. Stężenie stanowiące standard emisyjny dla sumy metali podzielono proporcjonalnie na poszczególne zanieczyszczenia, na podstawie udziałów emisji poszczególnych zanieczyszczeń w sumarycznej emisji metali, zmierzonych na instalacji w Zielonej Górze. Obliczone stężenia dla poszczególnych zanieczyszczeń przeliczono na zawartość tlenu równą 10%. Szczegóły w poniższej tabeli:

Zanieczyszczenie	Stężenie z pomiarów (Intercal, Zielona Góra), [mg/Nm ³]	Udział procentowy	Stężenie przy zawartości 11% tlenu w spalinach [mg/m ³ u]	Stężenie przy zawartości 10% tlenu w spalinach [mg/Nm ³]
arsen	0,0011364	1,24%	0,0062	0,0068
ołów	0,0404434	43,97%	0,2199	0,2416
chrom	0,0033329	3,62%	0,0181	0,0199
kobalt	0,0002879	0,31%	0,0016	0,0018
miedź	0,0312279	33,95%	0,1698	0,1866
mangan	0,0051091	5,55%	0,0278	0,0305
nikiel	0,0013370	1,45%	0,0073	0,0080
wanad	0,0003720	0,40%	0,0020	0,0022
antymon	0,0087381	9,50%	0,0475	0,0522
SUMA	0,0919847	100,00%	0,5	0,5495

Tabela 2: Stężenie poszczególnych metali przy zawartości tlenu w spalinach równej 10%

Maksymalną emisję godzinową powyższych metali obliczono mnożąc stężenia przeliczone na zawartość tlenu 10%, przez nominalny przepływ spalin równy 12 000 Nm³/h.

Emisja roczna

Emisję roczną obliczono jako iloczyn emisji średniej godzinowej i czasu pracy instalacji w ciągu roku.

Do obliczenia średniej emisji godzinowej pyłu, chlorowodoru, fluorowodoru, dwutlenku siarki, tlenków azotu i tlenku węgla wykorzystano standardy emisyjne średnie dobowe.

Dla pozostałych zanieczyszczeń, dla których jest podany tylko jeden rodzaj standardu emisyjnego, przyjęto, że emisja średnia godzinowa jest równa emisji maksymalnej godzinowej.

Emisję zanieczyszczeń z pieca rusztowego przedstawiono w poniższej tabeli.

Zanieczyszczenie	Stężenie przy zawartości 10% tlenu w spalinach				Nominalny przepływ spalin [Nm³/h]	Emisja max godzinowa [kg/h]	Emisja średnia godzinowa [kg/h]	Emisja roczna [Mg/rok]
	stężenie średnie 30-minutowe „A” [mg/m³]	stężenie średnie dobowe [mg/m³]	stężenie średnie z próby o czasie trwania od 30 min do 8 h [mg/m³]	stężenie średnie z próby o czasie trwania od 6 h do 8 h [mg/m³]				
pył ogółem	32,9670	10,9890				0,3956	0,1319	1,0816
pył PM10	100% pyłu ogółem		-	-		0,3956	0,1319	1,0816
pył PM2,5	100% pyłu PM10		-	-		0,3956	0,1319	1,0816
chlorowodór	65,9341	10,9890	-	-		0,7912	0,1319	1,0816
dwutlenek siarki	219,7802	54,9451	-	-		2,6374	0,6593	5,4063
tlenek węgla	164,8352	54,9451	-	-		1,9780	0,6593	5,4063
tlenki azotu	439,5604	219,7802	-	-		5,2747	2,6374	21,6267
dwutlenek azotu	100% tlenków azotu		-	-		5,2747	2,6374	21,6267
cadm	-	-	0,0275	-		0,00033	0,00033	0,00271
tal	-	-	0,0275	-		0,00066	0,00066	0,00541
rtęć	-	-	0,0549	-		0,00066	0,00066	0,00541
arsen	-	-	0,0068	-		0,0000818	0,0000818	0,00067
ołów	-	-	0,2416	-	12 000	0,0028998	0,0028998	0,02378
chrom	-	-	0,0199	-		0,0002387	0,0002387	0,00196
chrom (VI)	-	-	100% chromu	-		0,0002387	0,0002387	0,00196
chrom (III i IV)	-	-	100% chromu	-		0,0002387	0,0002387	0,00196
kobalt	-	-	0,0018	-		0,0000211	0,0000211	0,00017
miedź	-	-	0,1866	-		0,0022391	0,0022391	0,01836
mangan	-	-	0,0305	-		0,0003666	0,0003666	0,00301
nikiel	-	-	0,0080	-		0,0000963	0,0000963	0,00079
wanad	-	-	0,0022	-		0,0000264	0,0000264	0,00022
antymon	-	-	0,0522	-		0,0006264	0,0006264	0,00514
fluorowodór*	4,3956	1,0989	-	-		0,0527	0,0132	0,1082
dioksyny i furany*	-	-	-	-		0,0000000013	0,0000000013	0,0000000108

* substancje nienormowane, nie uwzględnione w modelowaniu rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń w powietrzu

Tabela 3: Emisja zanieczyszczeń z pieca risztowego

Zestawienie emisji substancji normowanych, wymagających wykonania obliczeń rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń w powietrzu, przedstawia poniższa tabela.

Substancja	Emisja [kg/h]	Emisja [Mg/rok]
pył PM10	0,3956	1,0816
pył PM2,5	0,3956	1,0816
chlorowodór	0,7912	1,0816
dwutlenek siarki	2,6374	5,4063
tlenek węgla	1,9780	5,4063
dwutlenek azotu	5,2747	21,6267
kadm	0,00033	0,00271
tal	0,00033	0,00271
rteć	0,00066	0,00541
arsen	0,0000818	0,00067
ołów	0,0028998	0,02378
chrom (VI)	0,0002387	0,00196
chrom (III i IV)	0,0002387	0,00196
kobalt	0,0000211	0,00017
miedź	0,0022391	0,01836
mangan	0,0003666	0,00301
nikiel	0,0000963	0,00079
wanad	0,0000264	0,00022
antymon	0,0006264	0,00514

Tabela 4: Emisja substancji normowanych z pieca rusztowego

W związku ze zmianami w sposobie obliczeń emisji z pieca rusztowego (przyjęcie wyższych stężeń), konieczna jest zmiana wysokości emitora głównego z pieca rusztowego.

Dotychczasowa proponowana wysokość emitora głównego z pieca rusztowego to 14 m.

Z wykonanego ponownie modelowania rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń w powietrzu wynika, że minimalna wysokość emitora głównego to 23 m.

W związku z tym wykonano również ponowne obliczenia prędkości gazów odlotowych z emitora E1.

Tok obliczeń prędkości gazów odlotowych z emitora E1:

Objętość spalin w warunkach rzeczywistych

$$Q_{rzecz} = \frac{T_s - \Delta t}{273} \times Q_N \text{ [m}^3/\text{h]}$$

Gdzie:

- Q_{rzecz} objętość spalin w warunkach rzeczywistych [m^3/h]
- Q_N objętość spalin w warunkach normalnych [Nm^3/h]
- T_s temperatura spalin [K]
- Δt schłodzenie spalin ($1,0\text{ }^\circ\text{C/l mb}$ komina stalowego)

$$Q_{rzecz} = \frac{453 - 23}{273} \times 12\,000 = 18\,901 \text{ } [m^3/h] = 5,2503 \text{ } [m^3/s]$$

Prędkość gazów odlotowych

$$v = \frac{Q_{rzecz}}{\pi r^2} \text{ } [m/s]$$

Gdzie:

- v prędkość gazów odlotowych [m/s]
- r promień przekroju wylotu spalin emitora [m]

$$v = \frac{Q_{rzecz}}{\pi r^2} = \frac{5,2503}{3,14 \times 0,25 \times 0,25} = 26,8 \text{ } [m/s]$$

Ad 2.

Zdecydowano, że w palniku pomocniczym będzie spalany olej napędowy lub gaz ziemny. W wyniku spalania wymienionych paliw nie powstaje emisja benzoapirenu.

Do ponownych obliczeń rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń przyjęto, że dwutlenek azotu stanowi 100% tlenków azotu.

Poniżej przedstawiono obliczenia emisji ze spalania oleju napędowego i gazu ziemnego w palniku pomocniczym i porównano je z emisją z pieca rusztowego.

Spalanie oleju napędowego

Dane:

- maksymalna moc palnika 950 kW
- maksymalne godzinowe zużycie oleju 115 l/h

Emisję godzinową zanieczyszczeń z spalania oleju napędowego w palniku pomocniczym obliczono na podstawie przedstawionych wyżej danych oraz następujących założeń:

- zawartość siarki 0,001%
na podstawie opracowania „Kotły i inne stacjonarne urządzenia techniczne, w których następuje proces spalania paliw (w celu wytworzenia ciepła lub energii elektrycznej), w raportach do Krajowej bazy za lata 2016-2018”, KOBIZE, 2019
- gęstość oleju napędowego $0,8325 \text{ g/cm}^3 = 0,835 \text{ kg/l}$
na podstawie opracowania „Wskaźniki emisji zanieczyszczeń ze spalania paliw – kotły o mocy do 5 MW”, KOBIZE, 2015

Maksymalne godzinowe zużycie oleju opałowego w Mg/h:

$$115 \frac{\text{l}}{\text{h}} \times 0,8325 \frac{\text{kg}}{\text{l}} = 95,7375 \frac{\text{kg}}{\text{h}} = 0,0957 \frac{\text{Mg}}{\text{h}}$$

Emisję zanieczyszczeń obliczono na podstawie wskaźników emisji, pochodzących z opracowania „Wskaźniki emisji zanieczyszczeń ze spalania paliw – kotły o mocy do 5 MW”, KOBIZE, 2015.

Emisję godzinową zanieczyszczeń ze spalania oleju napędowego w palniku przedstawiono w poniższej tabeli:

Zanieczyszczenie	Maksymalne godzinowe zużycie oleju [Mg/h]	Wskaźnik [g/Mg]	Emisja [kg/h]
dwutlenek siarki	0,0957	22 822,82*s	0,0022
tlenki azotu		6 006	0,575
tlenek węgla		480,48	0,046
pył całkowity		1201,2	0,115

Tabela 5: Emisja zanieczyszczeń z palnika pomocniczego – spalanie oleju napędowego

Tok obliczeń dla przykładowego zanieczyszczenia (tlenków azotu):

$$E_{\text{tlenki azotu}} = 0,0957 \frac{\text{Mg}}{\text{h}} \times 6006 \frac{\text{g}}{\text{Mg}} / 1000 = 0,575 \frac{\text{kg}}{\text{h}}$$

Porównanie emisji ze spalania paliwa alternatywnego w piecu rusztowym oraz emisji ze spalania oleju napędowego w palniku pomocniczym przedstawia poniższa tabela:

Zanieczyszczenie	Emisja z palnika pomocniczego – spalanie oleju napędowego [kg/h]	Emisja z pieca rusztowego [kg/h]
dwutlenek siarki	0,0022	2,6374
tlenki azotu	0,575	5,2747
tlenek węgla	0,046	1,9780
pył całkowity	0,115	0,3956

Tabela 6: Porównanie emisji ze spalania odpadów w piecu rusztowym oraz emisji ze spalania oleju napędowego w palniku pomocniczym

Z powyższego zestawienia wynika, że emisja zanieczyszczeń ze spalania paliwa alternatywnego w piecu rusztowym jest znacznie wyższa niż ze spalanie oleju napędowego w palniku rozpalkowym.

Spalanie gazu ziemnego

Dane:

- maksymalna moc palnika 950 kW
- maksymalne godzinowe zużycie gazu 115 m³/h

Emisję godzinową zanieczyszczeń z spalania gazu ziemnego w palniku pomocniczym obliczono na podstawie przedstawionych danych oraz następujących założeń:

- zawartość siarki 40 mg/m³
na podstawie opracowania „Kotły i inne stacjonarne urządzenia techniczne, w których następuje proces spalania paliw (w celu wytworzenia ciepła lub energii elektrycznej). w raportach do Krajowej bazy za lata 2016-2018”, KOBIZE, 2019

Emisję zanieczyszczeń obliczono na podstawie wskaźników emisji, pochodzących z opracowania „Wskaźniki emisji zanieczyszczeń ze spalania paliw – kotły o mocy do 5 MW”, KOBIZE, 2015.

Emisję godzinową zanieczyszczeń ze spalania gazu ziemnego w palniku przedstawiono w poniższej tabeli:

Zanieczyszczenie	Maksymalne godzinowe zużycie gazu ziemnego [m ³ /h]	Wskaźnik [g/m ³]	Emisja [kg/h]
dwutlenek siarki	115	0,002*s	0,0092
tlenki azotu		1,75	0,2013
tlenek węgla		0,24	0,0276
pył całkowity		0,0005	0,000058

Tabela 7: Emisja zanieczyszczeń z palnika pomocniczego – spalanie gazu ziemnego

Tok obliczeń dla przykładowego zanieczyszczenia (tlenków azotu):

$$E_{\text{tlenki azotu}} = 115 \frac{\text{m}^3}{\text{h}} \times 1,75 \frac{\text{g}}{\text{m}^3} / 1000 = 0,2013 \frac{\text{kg}}{\text{h}}$$

Porównanie emisji ze spalania paliwa alternatywnego w piecu rusztowym oraz emisji ze spalania gazu ziemnego w palniku pomocniczym przedstawia poniższa tabela:

Zanieczyszczenie	Emisja z palnika pomocniczego – spalanie gazu ziemnego [kg/h]	Emisja z pieca rusztowego [kg/h]
dwutlenek siarki	0,0092	2,6374
tlenki azotu	0,2013	5,2747
tlenek węgla	0,0276	1,9780
pył całkowity	0,000058	0,3956

Tabela 8: Porównanie emisji ze spalania odpadów w piecu rusztowym oraz emisji ze spalania gazu ziemnego w palniku pomocniczym

Z powyższego zestawienia wynika, że emisja zanieczyszczeń ze spalania paliwa alternatywnego w piecu rusztowym jest znacznie wyższa niż ze spalania gazu ziemnego w palniku rozpalkowym.

Zanieczyszczenia ze spalania paliwa w palniku pomocniczym i ze spalania paliwa alternatywnego w piecu rusztowym są odprowadzane tym samym emitorem.

Do obliczeń rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń przyjęto emisję równą emisji ze spalania paliwa alternatywnego w piecu rusztowym przez cały czas pracy instalacji, czyli przez 8 200 h/rok.

Ad 3.

W związku z zapisem § 22 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 (tekst jedn.: Dz.U. z 2019 r. poz. 1806) tj., że do palnika pomocniczego instalacji spalania paliw nie podaje się paliw, które mogą spowodować emisje wyższe niż powstające w wyniku spalania gazu płynnego, gazu ziemnego lub oleju napędowego zdecydowano, że w palniku pomocniczym w przedmiotowej instalacji będzie spalany gaz ziemny lub olej napędowy.

Jeśli w palniku będzie wykorzystywany olej napędowy, zbiorniki magazynowe oleju napędowego nie będą posiadały odpowietrzenia wyprowadzonego na zewnątrz kotłowni.

Ad 4.

W związku z zapisem § 22 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 (tekst jedn.: Dz.U. z 2019 r. poz. 1806) tj., że do palnika pomocniczego instalacji spalania paliw nie podaje się paliw, które mogą spowodować emisje wyższe niż powstające w wyniku spalania gazu płynnego, gazu ziemnego lub oleju napędowego zdecydowano, że w palniku pomocniczym w przedmiotowej instalacji będzie spalany gaz ziemny lub olej napędowy.

Ad 5.

Wysokość

Wyrzutnia awaryjna może mieć taką samą wysokość jak komin główny.

Wylot

Wylot emitora awaryjnego nie może być otwarty.

Instalacja pracuje w podciśnieniu i jej otwarcie uniemożliwiałoby normalną pracę instalacji.

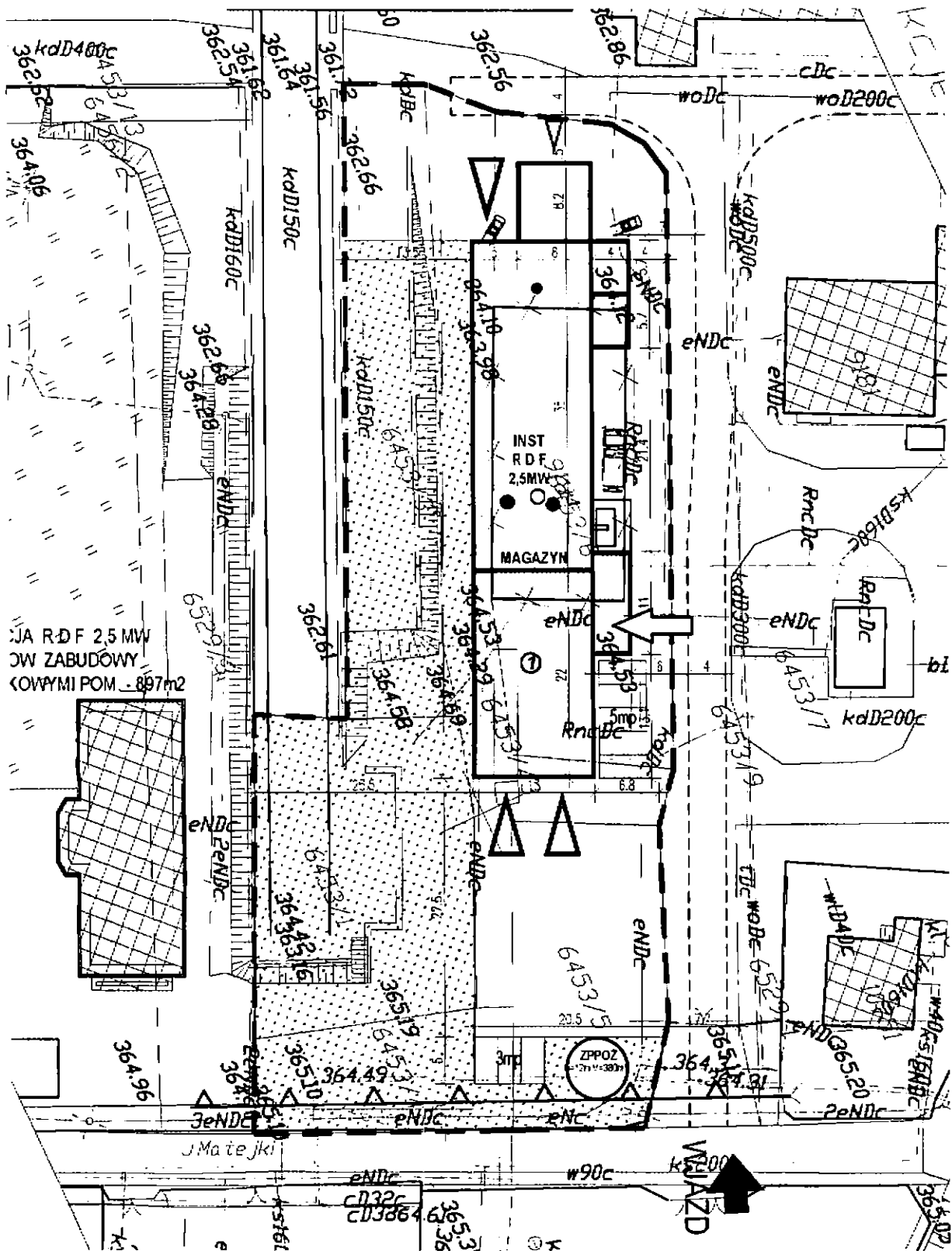
Wyrzutnia awaryjna podczas normalnej pracy instalacji jest zawsze zamknięta. Otwarcie wyrzutni awaryjnej następuje tylko jednorazowo, celem wyrzutu spalin z pieca w przypadku awarii w kotle. Wtedy instalacja nie pracuje w podciśnieniu. Po jednorazowym wyrzucie spalin wyrzutnia jest zamykana, chyba że jest poważna awaria kotła i wtedy do dwóch dni spaliny z ogrzewania pieca opalanego olejem napędowym lub gazem przy procesie wygaszania pieca będą wychodziły przez wyrzutnię awaryjną.

Z technicznego punktu widzenia nie można nawet w razie awarii przerwać całkowicie przepływu spalin do emitora bo gwałtowny spadek temperatury zniszczy wymurówkę kotła która też tak jak piec musi być stopniowo wychładzana.

Lokalizacja

Lokalizacja emitatorów jest związana z umiejscowieniem instalacji w hali. Nie można ich dowolnie przesuwać, bo ich położenie zależy od ustawienia instalacji w hali. Nie ma technicznej możliwości istotnych zmian położenia emitatorów.

Na poniższym rysunku przedstawiono lokalizację wyrzutni awaryjnych – zaznaczono je czerwonymi kropkami.



Ad 6.

Poniżej szczegółowa analiza wyznaczenia współczynnika z_0 .

Obliczony współczynnik przyjęto do ponownych obliczeń modelowania rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń w powietrzu.

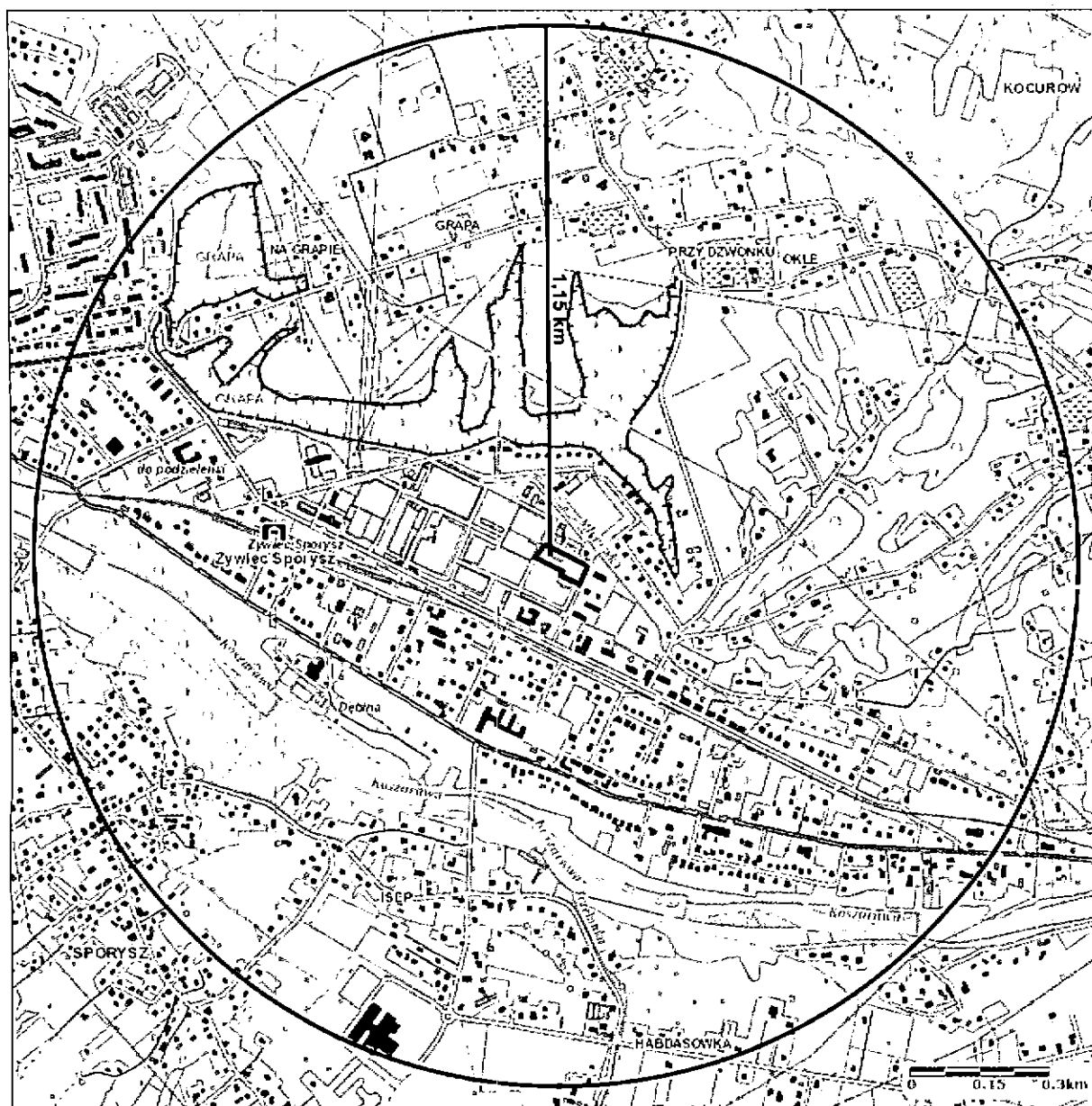
Najwyższy emitor w zespole posiada wysokość równą 23 m.

Zasięg $50 h_{\max}$ wynosi zatem: $50 \times 23 \text{ m} = 1150 \text{ m}$

W zasięgu $50 h_{\max}$ znajdują się następujące tereny:

- zabudowa niska,
- zabudowa średnia,
- pola uprawne,
- roślinność trawiasta (zaklasyfikowano jako: łąki, pastwiska),
- lasy,
- zadrzewienia (zaklasyfikowano jako: sady, zarośla, zagajniki)
- woda (rzeka Koszarawa)

Teren w zasięgu $50 h_{\max}$ przedstawiono na poniższym rysunku.



Rysunek 1: Teren w zasięgu 50 h_{max}

Współczynnik aerodynamicznej szorstkości terenu z_0 uwzględnia wpływ terenu na intensywność rozpraszania się zanieczyszczeń w atmosferze. Wartości współczynnika z_0 dla poszczególnych rodzajów pokrycia terenu podano w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 26 stycznia 2010 r. w sprawie wartości odniesienia dla niektórych substancji w powietrzu (Dz.U.2010, Nr 16, poz. 87).

Współczynnik aerodynamicznej szorstkości terenu z_0 wyznacza się według wzoru:

$$z_0 = \frac{1}{F} \sum_c F_c \times z_{0c}$$

gdzie:

z_0 średnia wartość współczynnika aerodynamicznej szorstkości terenu na obszarze objętym obliczeniami (m);

F powierzchnia obszaru objętego obliczeniami (m²);

c numer obszaru o danym typie pokrycia terenu.

Współczynnik aerodynamicznej szorstkości terenu z_0 wyznacza się w zasięgu $50 h_{max}$.

h_{max} – wysokość najwyższego emitora w zespole

$z_{asięg\ 50\ h_{max}}$ – odległość od najwyższego emitora w zespole, równa jego 50-krotnej wysokości

Sposób wyznaczenia średniego współczynnika z_0 w zasięgu $50 h_{max}$

Pole koła o promieniu $50 h_{max}$

$$F = \pi (50 h_{max})^2 [m^2]$$

$$F = \pi \times 1\ 150^2 = 4\ 152\ 650 [m^2]$$

Poniższa tabela prezentuje dane dotyczące wyznaczonych rodzajów terenu w zasięgu $50 h_{max}$ oraz przypisane im współczynniki szorstkości.

Nr terenu	Rodzaj terenu	Procentowy udział terenu	Współczynnik szorstkości podłoża z_{0c}	Powierzchnia terenu $F_c [m^2]$	$F_c \times z_{0c}$
1	zabudowa niska	50%	0,5	2 076 325	1 038 163
2	zabudowa średnia	1%	2	41 527	83 053
3	poła uprawne	2%	0,035	83 053	2 906,86
4	łąki, pastwiska (roślinność trawiasta)	17%	0,02	705 951	14 119,01
5	sady, zarośla, zagajniki (zadrzewienia)	12%	0,4	498 318	199 327,20
6	las	16%	2	664 424	1 328 848
7	woda	2%	0,00008	83 053	6,64
	SUMA	100%		4 152 650	2 666 423

Tabela 9: Rodzaje terenu w zasięgu $50 h_{max}$ i przypisane im współczynniki szorstkości

Tok obliczeń na przykładzie rodzaju terenu: zabudowa niska

$$F_c = 50 \% \times 4\ 152\ 650 = 2\ 076\ 325\ m^2$$

$$F_c \times z_{0c} = 2\ 076\ 325\ m^2 \times 0,5 = 1\ 038\ 163$$

Średni współczynnik z_0 w zasięgu $50 h_{max}$

$$z_0 = \frac{1}{F} \sum_c F_c \times z_{0c}$$

$$z_0 = \frac{2\ 666\ 423}{4\ 152\ 650} = 0,64$$

Punkt 7.

Wyniki ponownych obliczeń modelowania rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń w powietrzu

Wydruki z programu OPERAT zamieszczono w *Załączniku nr 2.*

Obliczenia przy powierzchni terenu

W poniższej tabeli przedstawiono porównanie stężeń maksymalnych jednogodzinnych zanieczyszczeń z wartościami odniesienia uśrednionymi dla jednej godziny.

Zanieczyszczenie	S_{mm}		$D1 [\mu\text{g}/\text{m}^3]$	10% $D_1 [\mu\text{g}/\text{m}^3]$
pył PM10	3,467	\leq	280	28
dwutlenek siarki*	44,909	\leq	350	35
dwutlenek azotu*	89,835	\leq	200	20
tlenek węgla	63,839	\leq	30 000	3 000
arsen	0,0007	\leq	0,2	0,02
kadm	0,00281	\leq	0,52	0,052
chlorowodór	13,47243	\leq	200	20
mangan	0,00312	\leq	9	0,9
miedź	0,01906	\leq	20	2
nikiel	0,00082	\leq	0,23	0,023
ołów	0,02469	\leq	5	0,5
rtęć	0,00562	\leq	0,7	0,07
wanad	0,00022	\leq	2,3	0,23
chrom (VI)	0,00203	\leq	4,6	0,46
chrom (III i IV)	0,00203	\leq	20	2
kobalt	0,00018	\leq	5	0,5
tal	0,00281	\leq	1	0,1
antymon	0,00533	\leq	23	2,3
pył PM2,5	3,46706	–	–	–
benzen	0,06027	\leq	30	3
węglowodory aromatyczne	3,18392	\leq	1000	100
węglowodory alifatyczne	12,27358	\leq	3000	300

** powyżej 10% wartości odniesienia*

Tabela 10: Porównanie maksymalnych wartości stężeń S_{mm} z dopuszczalnymi D_1

Dla dwutlenku siarki i dwutlenku azotu stężenia maksymalne jednogodzinne poza terenem, do którego Wnioskodawca ma tytuł prawny, są wyższe niż 10% wartości odniesienia, dlatego konieczne jest wykonanie dla tych substancji pełnego zakresu obliczeń.

Dodatkowo dla pyłu PM_{2,5} przedstawiono porównanie stężenia średniego rocznego z poziomem dopuszczalnym dla okresu uśredniania – rok kalendarzowy.

Porównanie stężeń średniorocznych zanieczyszczeń poza terenem, do którego Wnioskodawca ma tytuł prawny, z wartościami odniesienia uśrednionymi dla roku przedstawia poniższa tabela.

Zanieczyszczenie	Da [µg/m ³]	R [µg/m ³]	Sa [µg/m ³]		Da – R [µg/m ³]
dwutlenek siarki	20	17	0,9314	≤	3
dwutlenek azotu	40	15	3,7325	≤	25
pył PM _{2,5}	20	29	0,2242	–	–

Tabela 11: Porównanie maksymalnych wartości stężeń Sa z dopuszczalnymi Da

Ze względu na to, że wartość tła dla pyłu PM_{2,5} jest wyższa niż poziom dopuszczalny dla roku, w celu uzyskania pozwolenia na wprowadzanie gazów lub pyłów dla instalacji, Inwestor będzie musiał dla w.w. substancji przeprowadzić postępowanie kompensacyjne.

Kryterium opadu pyłu

$$0,0667/n * \sum h^{3,15} = 1299$$

$$\text{Suma emisji średniorocznej pyłu} = 34,3 < 1299 \text{ [mg/s]}$$

$$\text{Łączna emisja roczna} = 1,082 < 10\,000 \text{ [Mg]}$$

Nie potrzeba obliczać opadu pyłu.

Kryterium opadu ołowiu

$$0,0667*0,05/100/n * \sum h^{3,15} = 0,649$$

$$\text{Suma emisji średniorocznej ołowiu} = 0,75406 > 0,649 \text{ [mg/s]}$$

$$\text{Łączna emisja roczna ołowiu} = 0,0238 < 5 \text{ [Mg]}$$

Należy obliczyć opad ołowiu.

Kryterium opadu kadmu

$$0,0667*0,05/100/n * \sum h^{3,15} = 0,0649$$

$$\text{Suma emisji średniorocznej kadmu} = 0,085934 > 0,0649 \text{ [mg/s]}$$

$$\text{Łączna emisja roczna kadmu} = 0,00271 < 0,5 \text{ [Mg]}$$

Należy obliczyć opad kadmu.

Wyniki obliczeń opadu ołowiu oraz kadmu przedstawiono w poniższej tabeli.

Opad	X [m]	Y [m]	Opad	Opad+tło	Ocena
Opad ołowiu [mg/m ² /rok]	315	375	77,2439	87,2439	< 100
Opad kadmu [mg/m ² /rok]	315	375	8,8028	9,8028	< 10

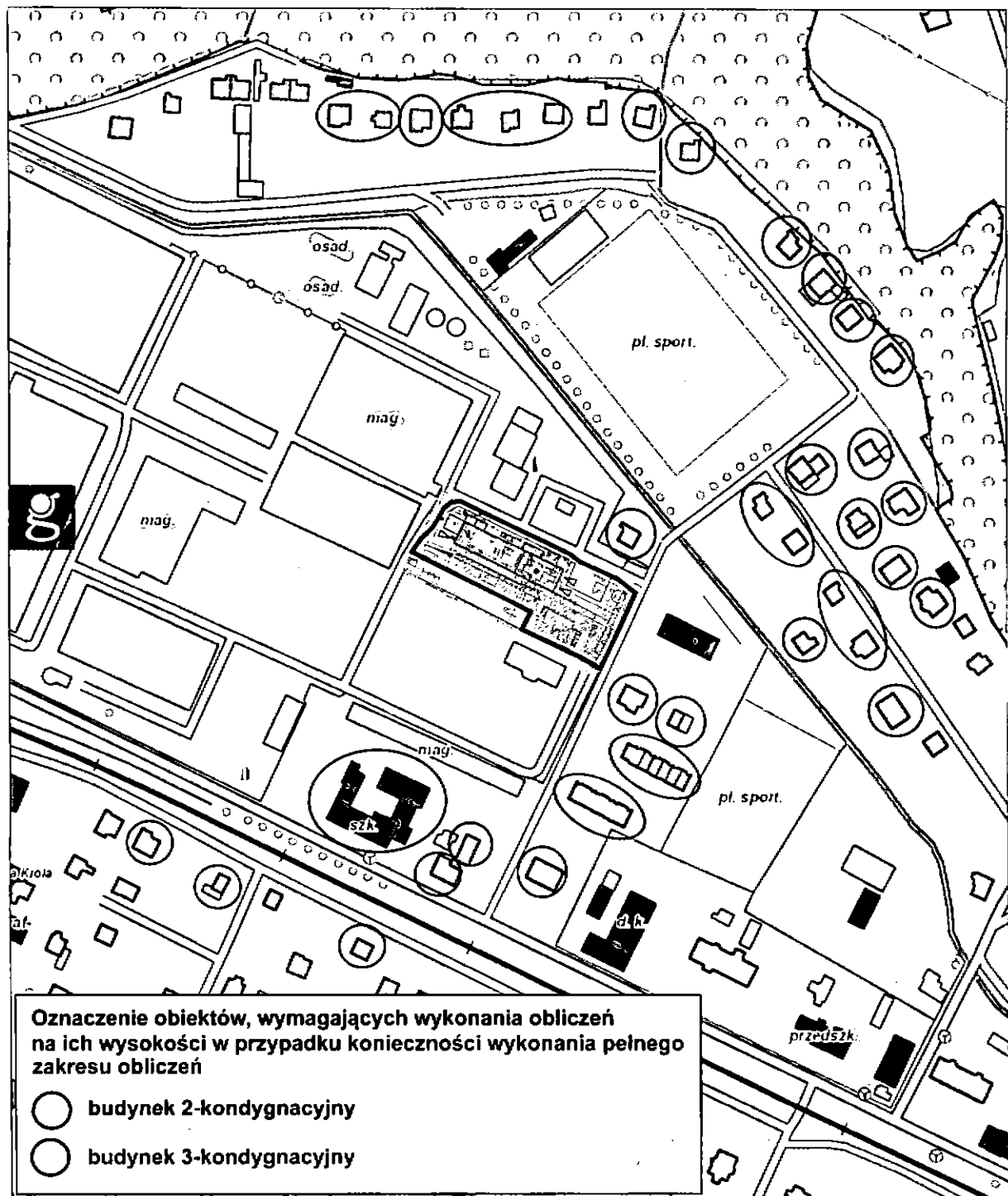
Tabela 12: Wyniki obliczeń opadu ołowiu i kadmu

Obliczenia na wysokości zabudowy

W ramach zespołu emitorów rozpatrywanej instalacji, w promieniu 10-krotnej wysokości najwyższego emitora ($10h = 10 \times 23 \text{ m} = 230 \text{ m}$) występuje zabudowa wymagająca przeprowadzenia obliczeń stężeń zanieczyszczeń na jej poziomie. Są to budynki mieszkalne 2-kondygnacyjne i 3-kondygnacyjne oraz szkoła (3-kondygnacje).

Przyjęto wysokość budynków 2-kondygnacyjnych równą 5 m i wysokość budynków 3-kondygnacyjnych równą 7,5 m.

Ich lokalizację przedstawia poniższy rysunek.



Rysunek 2: Lokalizacja zabudowy wymagającej wykonania obliczeń na jej wysokości w przypadku konieczności wykonania pełnego zakresu obliczeń

Według metodyki obliczeń, wynikającej z Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 26 stycznia 2010 r. w sprawie wartości odniesienia dla niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. Nr 16 z 2010 roku, poz. 87), rozróżnia się następujące przypadki:

- a) gdy geometryczna wysokość najniższego emitora w zespole jest nie mniejsza niż wysokość ostatniej kondygnacji budynku Z, obliczenia stężeń wykonuje się dla wysokości Z,
- b) gdy geometryczna wysokość najniższego emitora w zespole jest mniejsza niż wysokość ostatniej kondygnacji budynku Z, obliczenia stężeń wykonuje się dla wysokości zmieniających się co 1 m, począwszy od geometrycznej wysokości najniższego emitora do wysokości:

Z, jeżeli $H_{\max} \geq Z$

H_{\max} , jeżeli $H_{\max} < Z$

H_{\max} oznacza najwyższą efektywną wysokość emitora w zespole z obliczonych dla wszystkich sytuacji meteorologicznych.

Zatem dla analizowanych budynków 2-kondygnacyjnych:

- $Z = 5$ m
- wysokość najniższego emitora: 0,5 m
- wysokość najniższego emitora $< Z$
- wysokość najwyższego emitora H_{\max} : 23 m
- $H_{\max} \geq Z$
- **należy wykonać obliczenia stężeń na wysokościach:**
 - 0,5 m
 - 1,5 m
 - 2,5 m
 - 3,5 m
 - 4,5 m
 - 5 m

Dla budynków 3-kondygnacyjnych:

- $Z = 7,5$ m
- wysokość najniższego emitora: 0,5 m
- wysokość najniższego emitora $< Z$
- wysokość najwyższego emitora H_{\max} : 23 m
- $H_{\max} \geq Z$
- **należy wykonać obliczenia stężeń na wysokościach:**

- 0,5 m
- 1,5 m
- 2,5 m
- 3,5 m
- 4,5 m
- 5,5 m
- 6,5 m
- 7,5 m

Porównanie stężeń maksymalnych jednogodzinnych w miejscu występowania analizowanych budynków z wartościami odniesienia uśrednionymi dla jednej godziny przedstawiono w poniższej tabeli.

Zanieczyszczenie	S_{mm}		$D_1 [\mu\text{g}/\text{m}^3]$	10% $D_1 [\mu\text{g}/\text{m}^3]$
dwutlenek siarki*	45,805	\leq	350	35
dwutlenek azotu*	91,625	\leq	200	20
pył $\text{PM}_{2,5}$	4,64398	–	–	–

**** powyżej 10% wartości odniesienia***

Tabela 13: Porównanie maksymalnych wartości stężeń S_{mm} z dopuszczalnymi D_1 na wysokości zabudowy w miejscu jej występowania

Wykonane obliczenia pokazały, że poza terenem, do którego Prowadzący Instalację ma tytuł prawny, nie będą przekraczane dopuszczalne normy, określone w Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 26 stycznia 2010 r. w sprawie wartości odniesienia dla niektórych substancji w powietrzu (Dz.U. 2010 nr 16 poz. 87).

ZAŁĄCZNIKI

Płyta CD zawierająca:

1. Sprawozdanie z pomiarów emisji dla spalarni odpadów w Katowicach
2. Wydruki z programu OPERAT

BESKID Spółka z o.o.
 ul. Kabaty 2, 34-300 Żywiec
 tel. 33 860-22-71, fax 33 860-22-70
 NIP 553-10-00-805
 BDO 000011870

PREZES ZARZĄD...

[Podpis]