

Oddziaływanie na stan powietrza atmosferycznego

Wielkość i źródła powstawania pyłów i gazów oraz miejsca i warunki wprowadzania pyłów i gazów do środowiska; proponowane działania w celu zapobiegania lub ograniczenia ilości wprowadzanych do powietrza pyłów i gazów.

Na terenie planowanego przedsięwzięcia nie będą funkcjonowały zorganizowane źródła emisji substancji do powietrza.

Określenie potencjalnych nieznacznych emisji pyłów pochodzących z wyrobiska, usypywania nadkładu oraz załadunku na pojazdy jest trudne do określenia. W żadnym z dostępnych opracowań nie występują wskaźniki emisji pyłu dla ww. źródeł emisji niezorganizowanej. Biorąc pod uwagę to, że prace eksploatacyjne będą prowadzone w znacznej mierze poniżej poziomu terenu oraz mając na uwadze niską wysokość, na której wystąpi ewentualna emisja - można stwierdzić, że emisja pyłów do powietrza będzie nieznaczny i ograniczona jedynie do terenu przedsięwzięcia.

W związku z powyższym dalszej analizie poddano źródła emisji niezorganizowanej, z których określenie wielkości emisji substancji do powietrza jest uzasadnione i możliwe, czyli silniki pojazdów mechanicznych.

Ponieważ realizacja przedsięwzięcia nie wiąże się z koniecznością budowy obiektów budowlanych, emisja zanieczyszczeń do powietrza dla fazy budowy nie wystąpi.

Wstępne prace takie jak usunięcie wierzchniej warstwy, a także późniejsze prace rekultywacyjne charakteryzowały się będą oddziaływaniami analogicznymi do etapu eksploatacji.

W wyniku funkcjonowania planowanego przedsięwzięcia wystąpią niezorganizowane źródła emisji zanieczyszczeń do powietrza atmosferycznego w postaci emisji z silników pojazdów i maszyn roboczych, z których emitowanymi zanieczyszczeniami będą: dwutlenek węgla, dwutlenek azotu, węglowodory, pyły.

Emisja z maszyn roboczych

W wyniku weryfikacji planowanych do zastosowania maszyn i urządzeń oraz planowanej wielkości wydobywania zwiększono ilość pojazdów ciężarowych wywożących kruszywo do 4 szt. jednocześnie poruszających się po terenie złoża oraz założono 2 koparki prowadzące eksploatację na analizowanym terenie.

Na powierzchni wyrobisk w pracach polegających na wydobyciu i załadunku kruszyw pracowały będą następujące maszyny:

- koparka – szt. 2;
- samochody ciężarowe - szt. 4.

Emisja z koparki poruszającej się po terenie wyrobiska

Ze względu na niewielkie natężenie pojazdów łączne maksymalne chwilowe zużycie paliwa (olej napędowy), dla maszyn pracujących w wyrobisku określono na 25 l/h, co po uwzględnieniu ciężaru właściwego paliwa wyniesie:

$$25 \text{ l/h} \times 0,84 \text{ kg/l} = 21 \text{ kg/h}$$

Założono, że koparki pracowały będzie przez 6 dni w tygodniu, co daje 312 dni w roku. Czas pracy maszyn wyniesie 10 godzin dziennie \times 312 dni/rok = 3120 h/rok.

Do obliczeń utworzono emitor powierzchniowy odpowiadający powierzchni wydobywania. Emitor oznaczono symbolem EPW (do celów obliczeniowych wyznaczono 473 emitory zastępcze).

Wielkości emisji substancji do powietrza oszacowano w oparciu o opracowanie: "Zanieczyszczenie atmosfery, źródła oraz metodyka szacowania emisji zanieczyszczeń", Centrum Informatyki Energetyki, Zakład Energometrii. Wskaźniki emisji przyjęto jak dla środków transportu pozadrogowego, stosowanych w przemyśle:

tlenek węgla	- 16 g/kg spalonego oleju napędowego,
tlenki azotu*	- 49 g/kg spalonego oleju napędowego,
węglowodory alifatyczne	- 7,1 g/kg spalonego oleju napędowego,
pył zawieszony (PM10)	- 5,7 g/kg spalonego oleju napędowego,

*Zgodnie z danymi literaturowymi przyjęto, że dwutlenek azotu stanowi 40% tlenków azotu (wskaźnik emisji - 19,6 g/kg spalonego oleju napędowego).

Wielkości emisji obliczono wg. wzoru:

$$E = B_{ON} \times W_{emisji} \times 10^{-3}$$

gdzie:

E - emisja substancji (kg/h)

B_{ON} - zużycie oleju napędowego przez maszyny robocze (kg/h)

W_{emisji} - wskaźnik emisji (g/kg)

Obliczenia emisji maksymalnej:

$$E_{CO} = 21 \times 16 \times 10^{-3} = 0,336 \text{ kg/h}$$

$$E_{NO_2} = 21 \times 19,6 \times 10^{-3} = 0,4116 \text{ kg/h}$$

$$E_{w\acute{e}gl} = 21 \times 7,1 \times 10^{-3} = 0,1491 \text{ kg/h}$$

$$E_{py\acute{l}} = 21 \times 5,7 \times 10^{-3} = 0,1197 \text{ kg/h}$$

Skład frakcyjny emitowanego pyłu przyjęto do obliczeń wg zbiorów CEIDARS (California Emission Inventory and Reporting System - <http://www.arb.ca.gov/ei/drei/maintain/dbstruct.htm>), w następującym podziale:

- frakcje od 0µm do 2,5 µm – 92,50 %;
- frakcje od 2,5µm do 10 µm – 3,50 %;
- frakcje od 10µm do 100 µm – 4,00 %;

Do ustalenia emisji zanieczyszczeń powstających podczas ruchu pojazdów na terenie planowanej inwestycji przyjęto następujące wskaźniki emisji (zgodnie z regulaminem 49 EKG ONZ):

- Samochody ciężarowe koparka (paliwo ON):
 - dwutlenek węgla - 27,69 g/km,
 - dwutlenek azotu - 4,43 g/km,
 - węglowodory - 9,63 g/km,

Pojazdy ciężkie (oznaczone jako emitor liniowy E-2) pokonają trasę ok. 577 m zarówno w czasie wjazdu jak i wyjazdu. Samochody te opuszczają teren zakładu po czasie dłuższym niż jedna godzina. Założono najbardziej niekorzystny wariant tj. ruch wszystkich pojazdów jednocześnie.

$$E_{CO} = 4 \times 0,577 \times 27,76 = 64,07 \text{ g}$$

$$E_{NO_2} = 4 \times 0,577 \times 4,43 = 10,22 \text{ g}$$

$$E_{w\acute{e}gl} = 4 \times 0,577 \times 3,63 = 8,38 \text{ g}$$

W związku z tym, że emisje trwają krócej niż jedna godzina, należy je odnieść do jednej godziny:

$$E_{CO} = 64,07 \text{ g/h} = 0,06407 \text{ kg/h}$$

$$E_{NO_2} = 10,22 \text{ g/h} = 0,01022 \text{ kg/h}$$

$$E_{w\acute{e}gl} = 8,38 \text{ g/h} = 0,00838 \text{ kg/h}$$

Informacja o istniejącym lub przewidywanym oddziaływaniu wprowadzanych do powietrza pyłów i gazów emisji na środowisko

Aerodynamiczna szorstkość terenu

Ukształtowanie, pokrycie i zagospodarowanie terenu mają znaczny wpływ na sposób rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń w przyziemnej warstwie powietrza.

Wartości podstawowe współczynnika szorstkości podano w tabeli 4 rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 26.01.2010 r. w sprawie wartości odniesienia dla niektórych substancji w powietrzu (Dz.U. 2010 nr 16 poz. 87).

Zestawienie aerodynamicznej szorstkości terenu

L.p.	Opis strefy	Powierzchnia, m ²	Aerodynamiczna szorstkość terenu, m
1	zwarta zabudowa wiejska	258 465	0,5
2	las	1 049 431	2
3	woda	33 190	0,00008
4	pola uprawne	1 016 450	0,035
	Suma/Średnia	2 357 536	0,9602

Do dalszej analizy przyjęto współczynnik szorstkości terenu $Z_o = 0,9602$

Warunki Meteorologiczne

W obliczeniach wykorzystano dane meteorologiczne dla stacji meteorologicznej w Suwałkach (stacja położona najbliżej inwestycji).

Stacja meteorologiczna : Suwałki – rok

sezon roczny

Liczba obserwacji = 29216

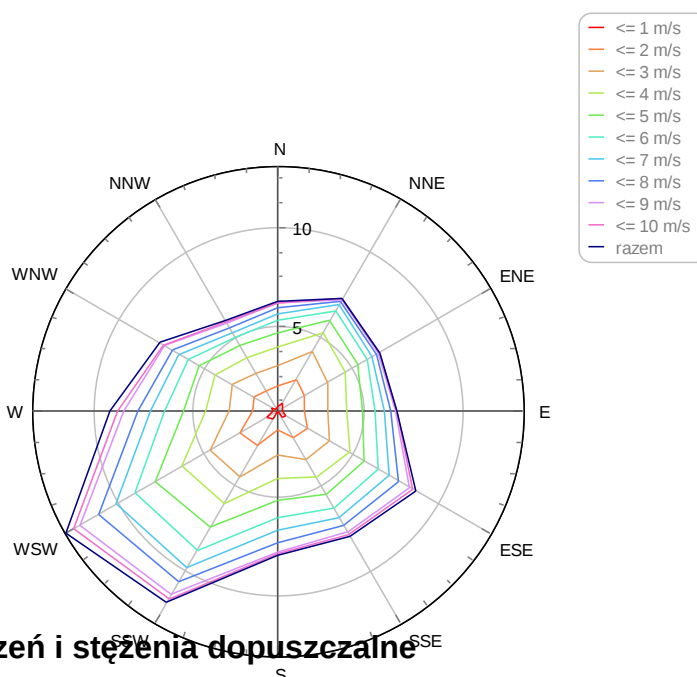
Zestawienie udziałów poszczególnych kierunków wiatru %

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
NNE	ENE	E	ESE	SSE	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	N
7,32	6,69	6,80	8,79	8,04	8,04	11,95	13,14	9,25	7,66	6,03	6,28

Zestawienie częstości poszczególnych prędkości wiatru %

1 m/s	2 m/s	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s
12,84	14,24	16,34	13,62	11,73	9,31	7,15	5,87	5,58	1,51	1,81

Róża wiatrów sezon roczny
Stacja meteorologiczna: Suwałki



Tło zanieczyszczeń i stężenia dopuszczalne

Wartość tła zanieczyszczeń powietrza atmosferycznego w rejonie analizowanego przedsięwzięcia zostało określone na podstawie pism Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska Nr DM/BI/063-1/13/20/PK, DM/BI/063-1/14/20/PK z dnia 06.02.2020r. Wartości dopuszczalne przyjęto według Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 26.01.2010 r. w sprawie wartości odniesienia dla niektórych substancji w powietrzu (Dz.U. 2010 nr 16 poz. 87).

Dla pozostałych zanieczyszczeń, tło określono na poziomie 10% średniorocznej wartości odniesienia.

Zestawienie wartości dopuszczalnych i odniesienia oraz tła zanieczyszczenia atmosfery

Zakład: Danówek

Substancja	CAS	D1, $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Da, $\mu\text{g}/\text{m}^3$	R, $\mu\text{g}/\text{m}^3$
pył PM-10	-	280	40	23
tlenki azotu jako NO ₂ (Ditlenek azotu)	10102-44-0,10102-43	200	40	8
tlenek węgla	-9	-	-	-
węglowodory alifatyczne	630-08-0	30000	-	-
pył zawieszony PM 2,5	-	3000	1000	100
		-	20	19

Tło opadu pyłu 20 g/m²/rok

Tło opadu ołowiu 10 mg/m²/rok

Tło opadu kadmu 1 mg/m²/rok

Ponieważ w zasięgu 30 odległości Xmm od Zakładu brak jest parków narodowych i obszarów uzdrowiskowych, podane wyżej wartości stężeń dopuszczalnych obowiązują dla całego obszaru obliczeniowego.

Metodyka oraz zakres obliczeń

Obliczenia rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń w otoczeniu badanego zakładu wykonano z wykorzystaniem programu obliczeniowego OPERAT FB opracowanego przez PROEKO Sp. Z o.o. w Kaliszu. Pakiet służy do obliczeń rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń w powietrzu atmosferycznym ze źródeł punktowych, liniowych i powierzchniowych zgodnie z metodyką zawartą w rozporządzeniem MŚ z dnia 26 stycznia 2010 r. w sprawie wartości odniesienia dla niektórych substancji w powietrzu.

Zgodnie z obowiązującymi przepisami, dotyczącymi metod obliczania zanieczyszczeń powietrza, obliczeniom podlegają następujące wielkości charakteryzujące stan zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego:

- stężenia średnioroczne substancji zanieczyszczającej z tłem,
- maksymalne stężenia 1-godzinowe substancji zanieczyszczającej bez tła,
- częstość przekroczeń stężeń 1-godzinowych substancji zanieczyszczającej na przestrzeni całego okresu obliczeniowego,

Modelowe obliczenia rozprzestrzeniania wykonano dla zanieczyszczeń emitowanych z emitorów planowanego przedsięwzięcia. Obliczenia stężeń zanieczyszczeń poszczególnych substancji na terenie oraz wokół zakładu wykonano w jednej serii obliczeniowej. Obliczeń stanu zanieczyszczenia powietrza dokonano na poziomie terenu ($z = 0$) dla Zakładu oraz jego otoczenia. W odległości mniejszej niż $10 \cdot h$ emitora, brak jest budynków mieszkalnych wyższych niż parterowych, które wymagałyby obliczeń stanu czystości powietrza w punktach swobodnych.

Ustalenie zakresu obliczeń

Zakład: Danówek

Liczba emitorów podlegających klasyfikacji: 2

Zakres pełny	Zakres skrócony
tlenki azotu jako NO ₂	tlenek węgla węglowodory alifatyczne pył PM-10

Brak emitorów punktowych emitujących pył

Obliczenie odległości, w której trzeba uwzględnić obszary ochrony uzdrowiskowej ($30x_{mm}$)

Maksymalna odległość występowania maksymalnych stężeń $\max(x_{mm}) = 1,4$ [m]

Emitor: samochody ciężarowe

Należy analizować obszar o promieniu 42 m od emitora

Dane i wyniki obliczeń stężeń w sieci receptorów stanowią załączniki do niniejszego opracowania.

Zestawienie czasu emisji w godzinach w poszczególnych okresach

Zakład: Danówek

Symbol	Nazwa emitora	nr okresu	1
	Czas trwania okresu, godz.		3120
E1	EPW		3120
E2	samochody ciężarowe		3120

Zestawienie maksymalnych wartości stężeń tlenków azotu w sieci receptorów poza terenem zakładu

Parametr	Wartość	X m	Y m	kryt. stan.r.	kryt. pręd.w	kryt. kier.w.
Stężenie maksymalne $\mu\text{g}/\text{m}^3$	63,5	775	875	6	1	WNW
Stężenie średnioroczne $\mu\text{g}/\text{m}^3$	2,549	500	1125	6	2	WNW
Częstość przekroczeń D1= 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, %	0,000	-	-	-	-	-

Najwyższa wartość stężeń jednogodzinnych tlenków azotu występuje w punkcie o współrzędnych $X = 775$ $Y = 875$ m i wynosi $63,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Zerowa częstość przekroczeń stężeń jednogodzinnych.

Najwyższa wartość stężeń średniorocznych występuje w punkcie o współrzędnych $X = 500$ $Y = 1125$ m, wynosi $2,549 \mu\text{g}/\text{m}^3$ i nie przekracza wartości dyspozycyjnej (D_a-R)= $32 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Zestawienie maksymalnych wartości stężeń pyłu PM-10 w sieci receptorów poza terenem zakładu

Parametr	Wartość	X m	Y m	kryt. stan.r.	kryt. pręd.w	kryt. kier.w.
Stężenie maksymalne $\mu\text{g}/\text{m}^3$	8,5	775	875	6	2	WNW
Stężenie średnioroczne $\mu\text{g}/\text{m}^3$	0,344	500	1125	6	2	WNW
Częstość przekroczeń D1= 280 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, %	0,000	-	-	-	-	-

Najwyższa wartość stężeń jednogodzinnych pyłu PM-10 występuje w punkcie o współrzędnych $X = 775$ $Y = 875$ m i wynosi $8,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$, wartość ta jest niższa od $0,1 \cdot D1$.

Zerowa częstość przekroczeń stężeń jednogodzinnych.

Najwyższa wartość stężeń średniorocznych występuje w punkcie o współrzędnych $X = 500$ $Y = 1125$ m, wynosi $0,344 \mu\text{g}/\text{m}^3$ i nie przekracza wartości dyspozycyjnej (D_a-R)= $17 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Zestawienie maksymalnych wartości stężeń tlenu węgla w sieci receptorów poza terenem zakładu

Parametr	Wartość	X m	Y m	kryt. stan.r.	kryt. pręd.w	kryt. kier.w.
----------	---------	--------	--------	------------------	-----------------	------------------

Stężenie maksymalne $\mu\text{g}/\text{m}^3$	65,5	775	875	6	1	WNW
Stężenie średnioroczne $\mu\text{g}/\text{m}^3$	2,849	525	1075	6	2	SSE
Częstość przekroczeń D1= 30000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, %	0,000	-	-	-	-	-

Najwyższa wartość stężeń jednogodzinnych tlenku węgla występuje w punkcie o współrzędnych $X = 775$ $Y = 875$ m i wynosi $65,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$, wartość ta jest niższa od $0,1 \cdot D1$.

Zerowa częstość przekroczeń stężeń jednogodzinnych.

Zestawienie maksymalnych wartości stężeń węglowodorów alifatycznych w sieci receptorów poza terenem zakładu

Parametr	Wartość	X m	Y m	kryt. stan.r.	kryt. pręđ.w	kryt. kier.w.
Stężenie maksymalne $\mu\text{g}/\text{m}^3$	24,1	775	875	6	2	WNW
Stężenie średnioroczne $\mu\text{g}/\text{m}^3$	0,983	525	1075	6	1	SSE
Częstość przekroczeń D1= 3000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, %	0,000	-	-	-	-	-

Najwyższa wartość stężeń jednogodzinnych węglowodorów alifatycznych występuje w punkcie o współrzędnych $X = 775$ $Y = 875$ m i wynosi $24,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$, wartość ta jest niższa od $0,1 \cdot D1$.

Zerowa częstość przekroczeń stężeń jednogodzinnych.

Najwyższa wartość stężeń średniorocznych występuje w punkcie o współrzędnych $X = 525$ $Y = 1075$ m, wynosi $0,983 \mu\text{g}/\text{m}^3$ i nie przekracza wartości dyspozycyjnej (D_a-R)= $900 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Zestawienie maksymalnych wartości stężeń pyłu zawieszonego PM 2,5 w sieci receptorów poza terenem zakładu

Parametr	Wartość	X M	Y m	kryt. stan.r.	Kryt. pręđ.w	Kryt. kier.w.
Stężenie maksymalne $\mu\text{g}/\text{m}^3$	8,2	775	875	6	2	WNW
Stężenie średnioroczne $\mu\text{g}/\text{m}^3$	0,332	500	1125	6	1	WNW
Częstość przekroczeń – nie dotyczy, brak D1	-	-	-	-	-	-

Najwyższa wartość stężeń jednogodzinnych pyłu zawieszonego PM 2,5 występuje w punkcie o współrzędnych $X = 775$ $Y = 875$ m i wynosi $8,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Najwyższa wartość stężeń średniorocznych występuje w punkcie o współrzędnych $X = 500$ $Y = 1125$ m , wynosi $0,332 \mu\text{g}/\text{m}^3$ i nie przekracza wartości dyspozycyjnej ($D_a\text{-R}$)= $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Łączna emisja roczna i maksymalna

Danówek

Nazwa zanieczyszczenia	Emisja roczna Mg
pył ogółem	0,3735
w tym pył do $2,5 \mu\text{m}$	0,3455
w tym pył do $10 \mu\text{m}$	0,3585
tlenki azotu jako NO_2	1,3161
tlenek węgla	1,2482
węglowodory alifatyczne	0,4913

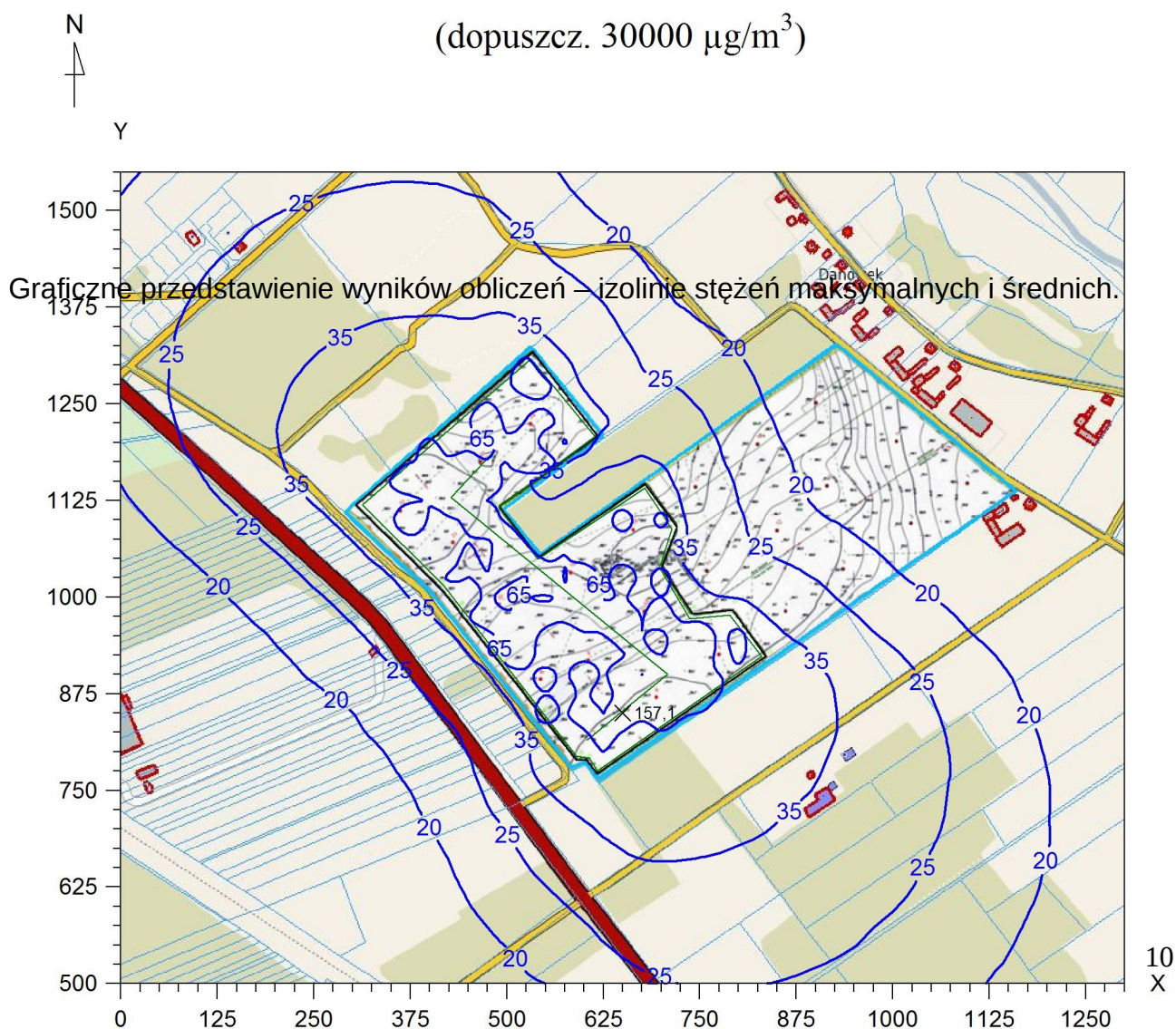
Nazwa zanieczyszczenia	Emisja maksymalna kg/h
------------------------	------------------------

pył ogółem	0,11970
w tym pył do 2,5 μm	0,11072
w tym pył do 10 μm	0,11491
tlenki azotu jako NO ₂	0,42182
tlenek węgla	0,40007
węglowodory alifatyczne	0,15748

Interpretacja uzyskanych wyników obliczeń rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń do powietrza.

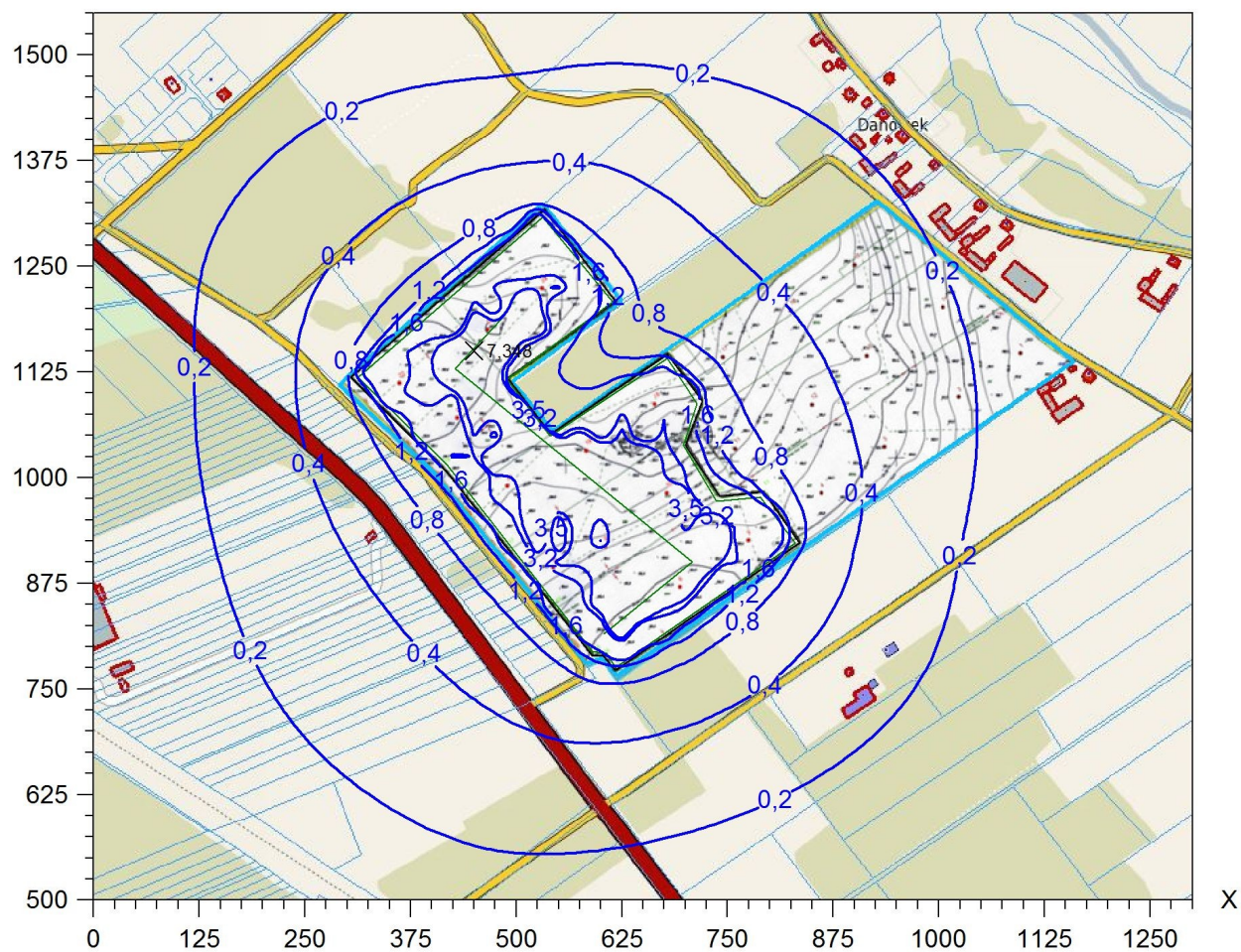
Na podstawie wykonanych obliczeń stwierdza się, że emisja zanieczyszczeń w warunkach maksymalnej eksploatacji instalacji dla wszystkich emitowanych zanieczyszczeń na poziomie terenu, poza terenem będącym we władaniu wnioskodawcy dotrzymane będą wartości dopuszczalne lub wartości odniesienia, przy uwzględnieniu dopuszczalnej częstości przekroczeń (<0,2%), oraz tła zanieczyszczenia powietrza.

Izolinie stężeń maksymalnych tlenku węgla $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (dopuszcz. 30000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

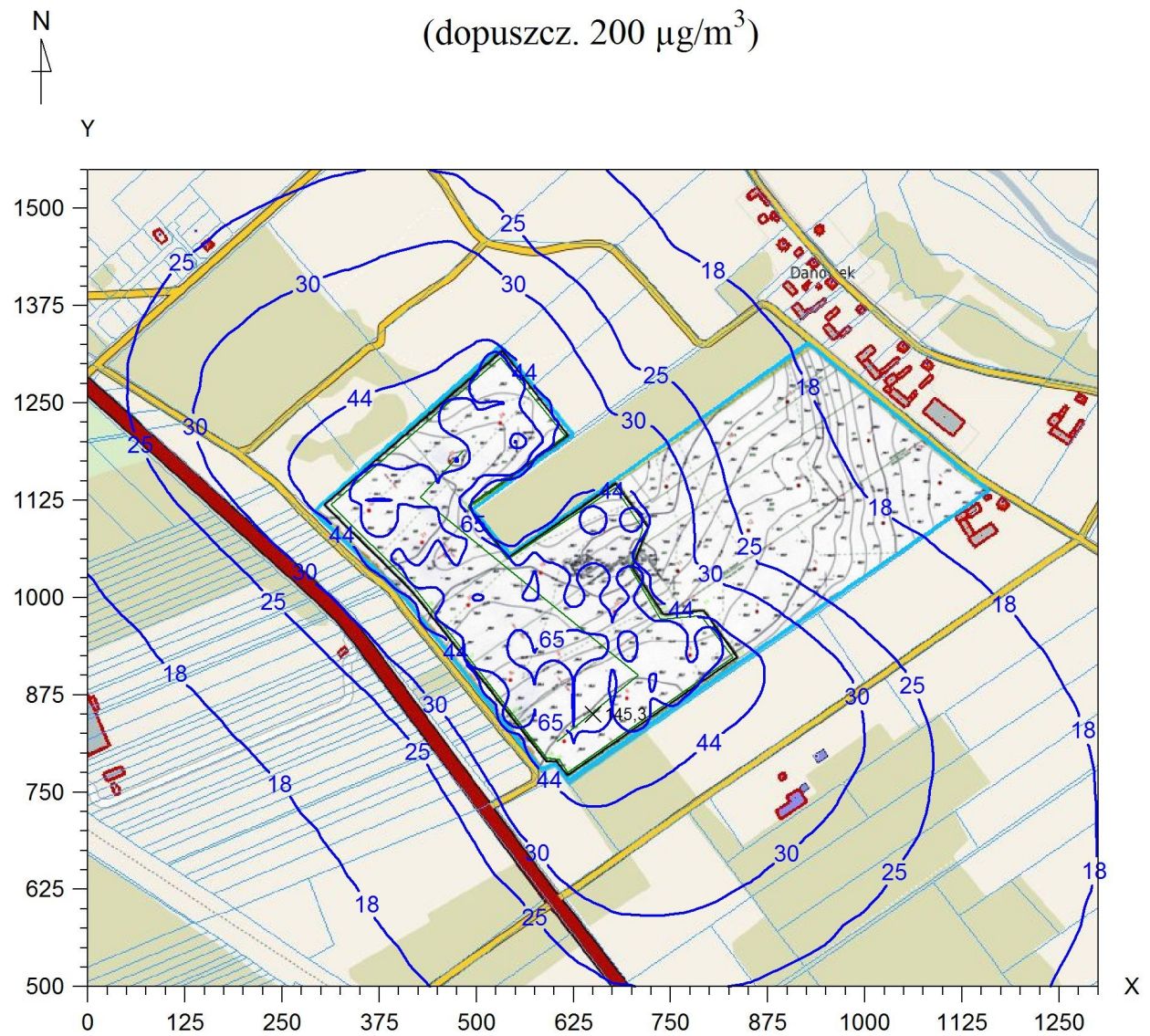


Y

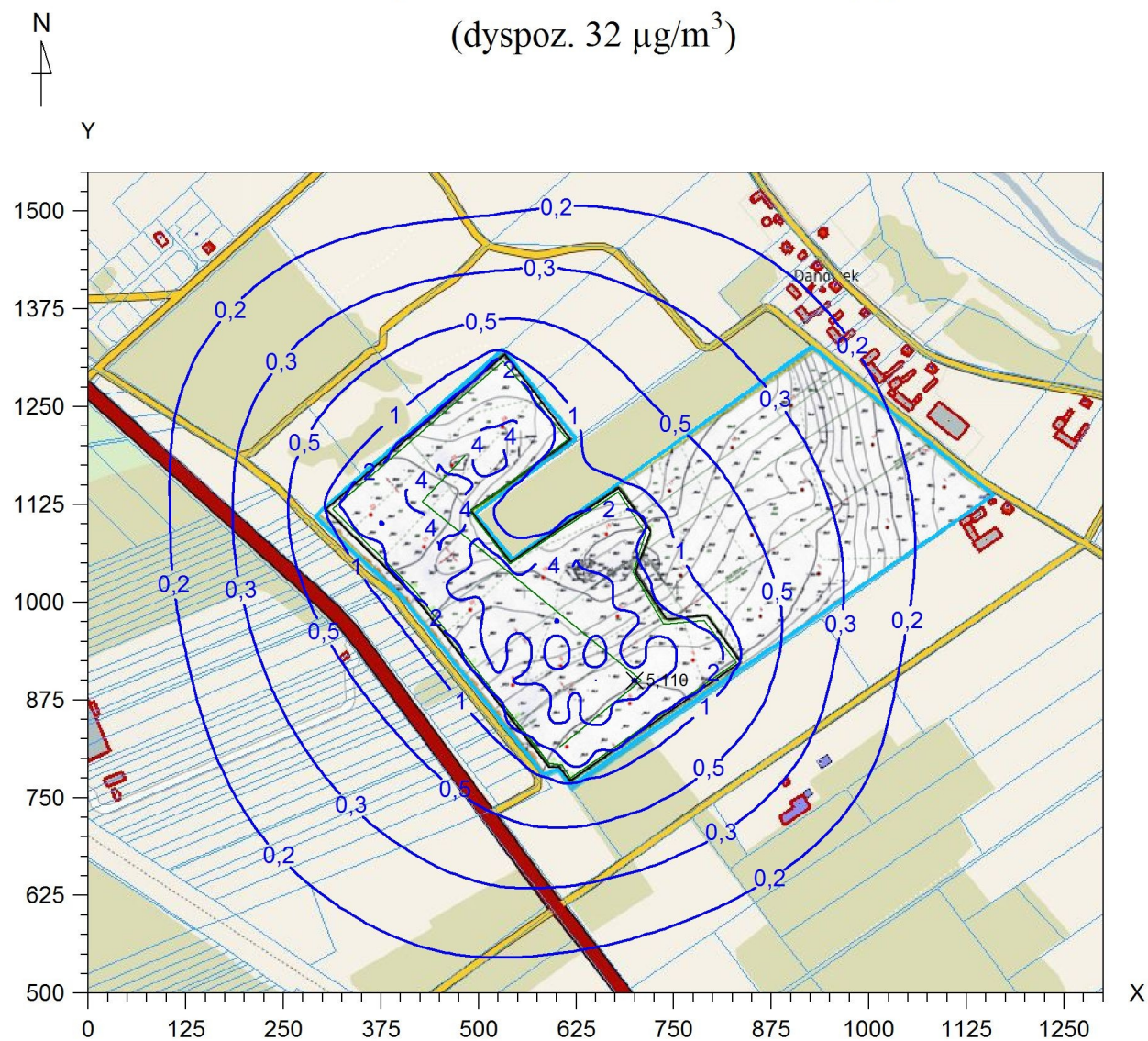
Izolinie stężeń średnich tlenku węgla $\mu\text{g}/\text{m}^3$

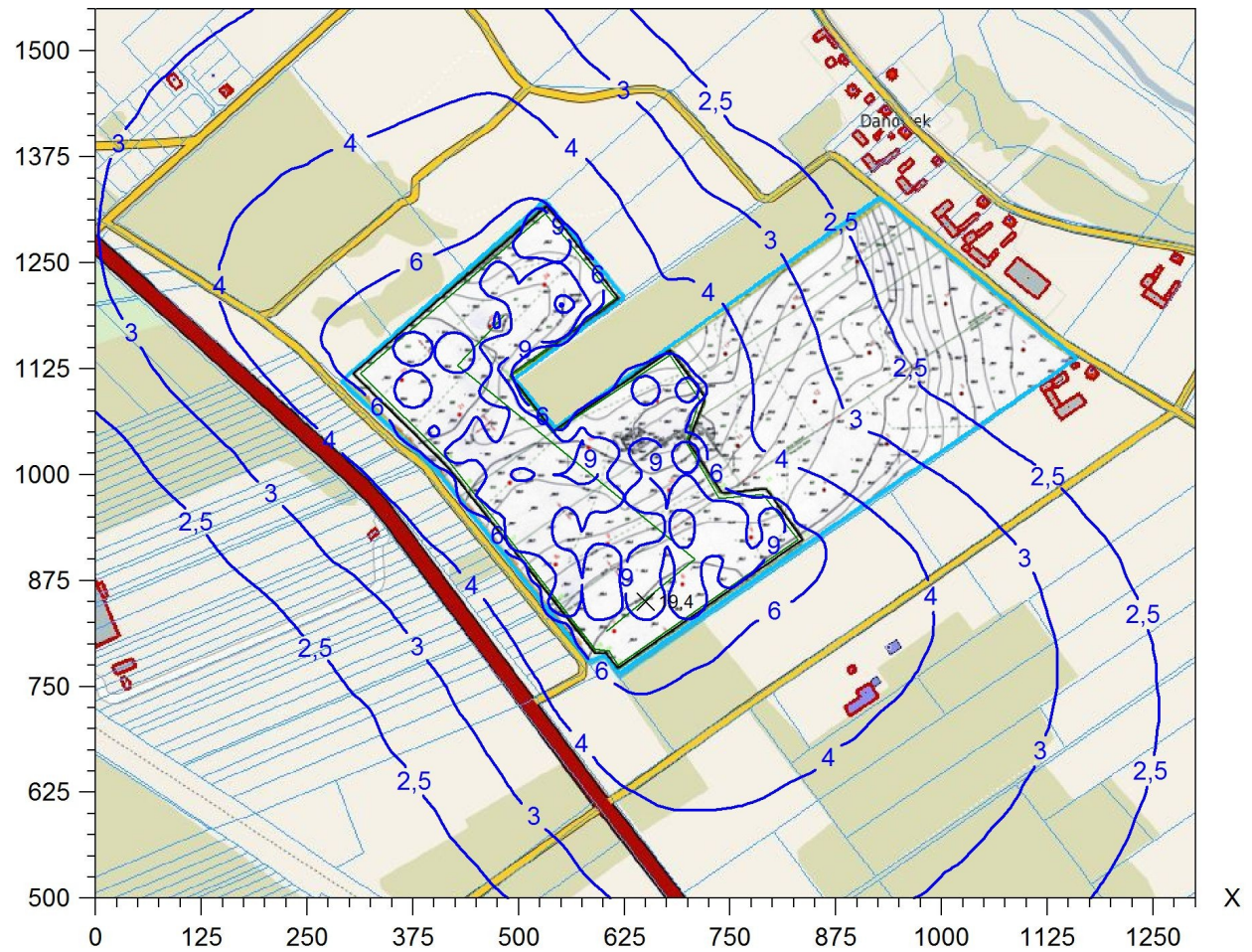


Izolinie stężeń maksymalnych tlenków azotu $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (dopuszcz. $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$)



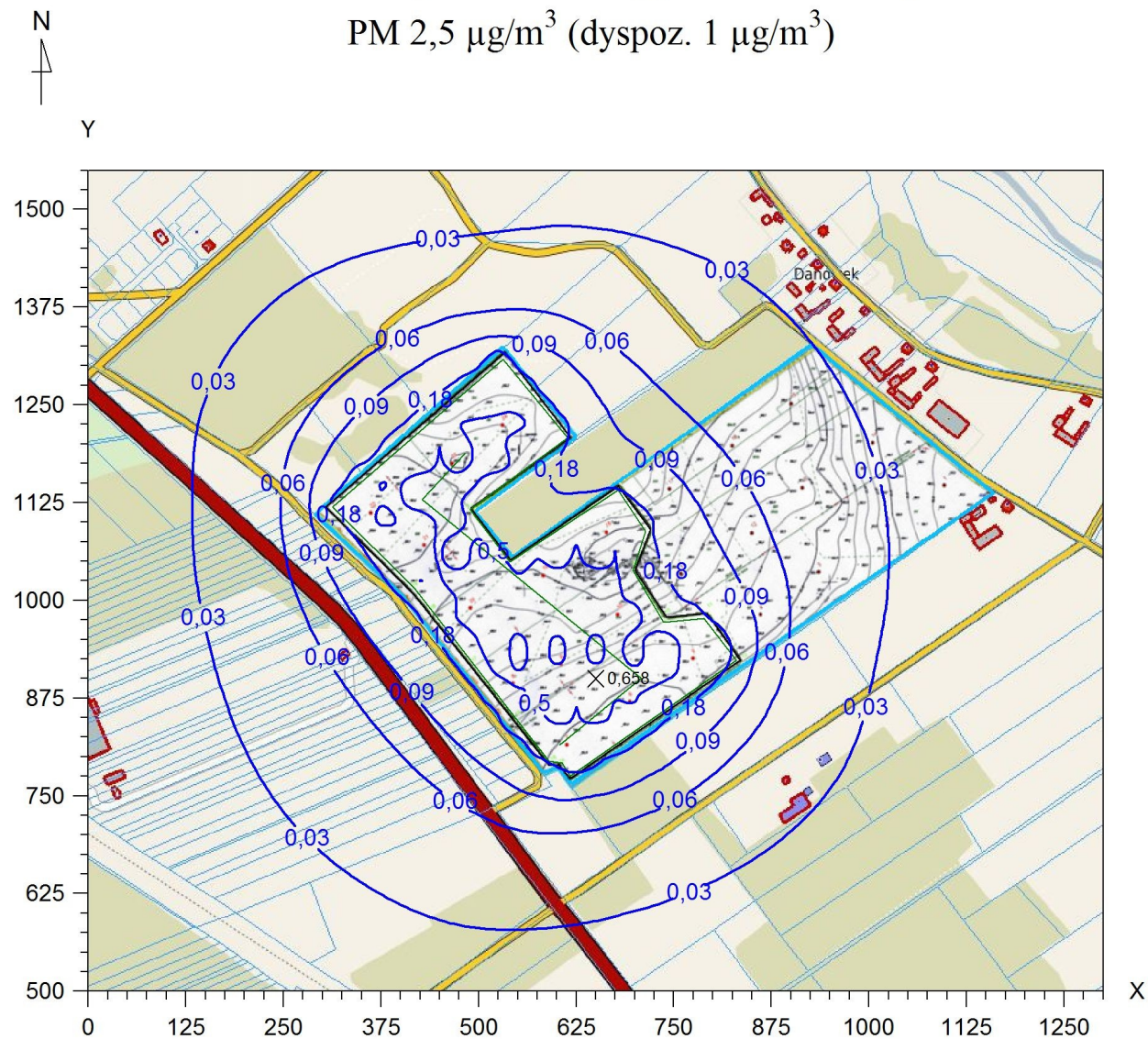
Izolinie stężeń średnich tlenków azotu $\mu\text{g}/\text{m}^3$
(dyspoz. $32 \mu\text{g}/\text{m}^3$)



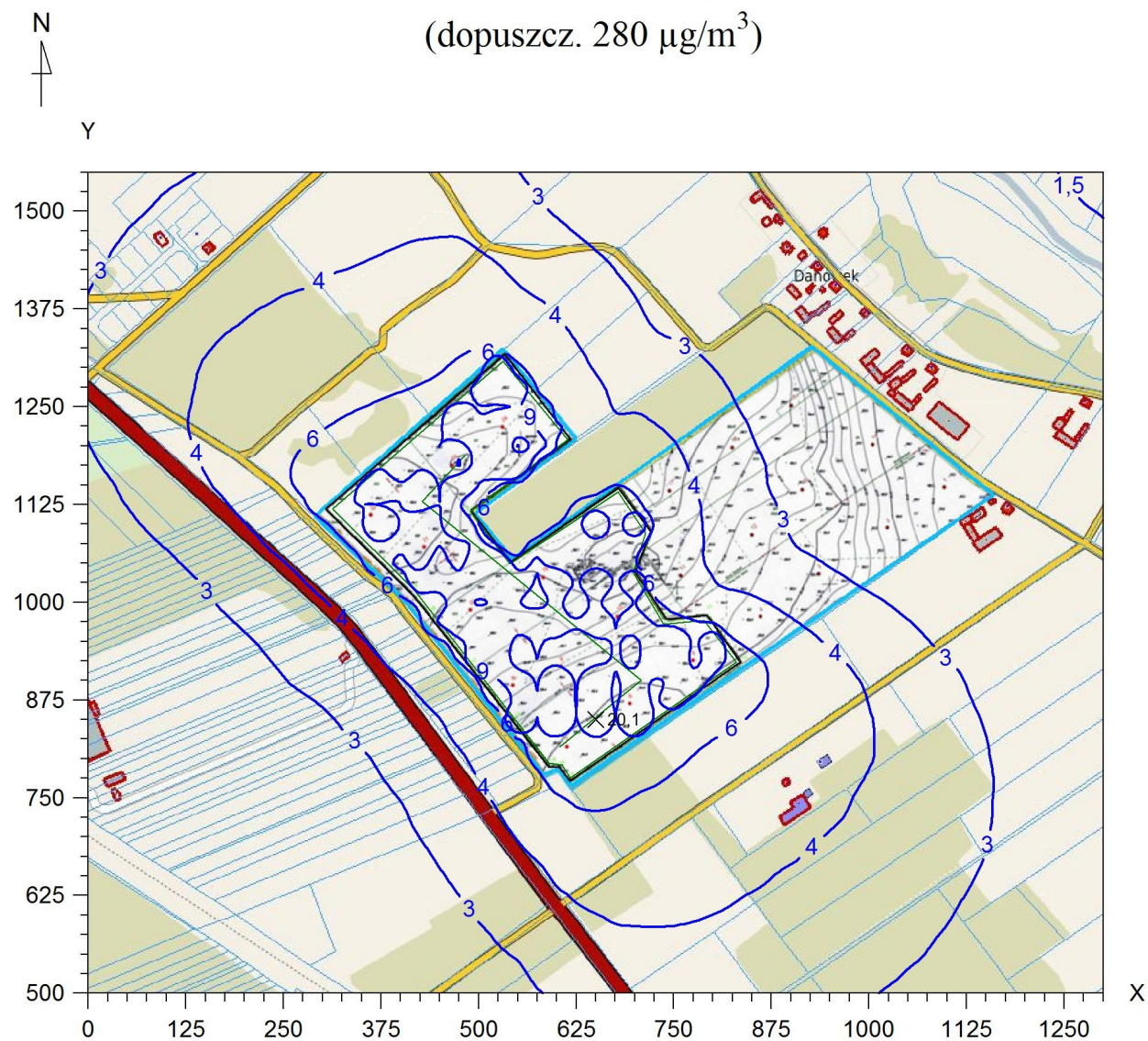
PM 2,5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 

Izolinie stężeń średnich pyłu zawieszonego

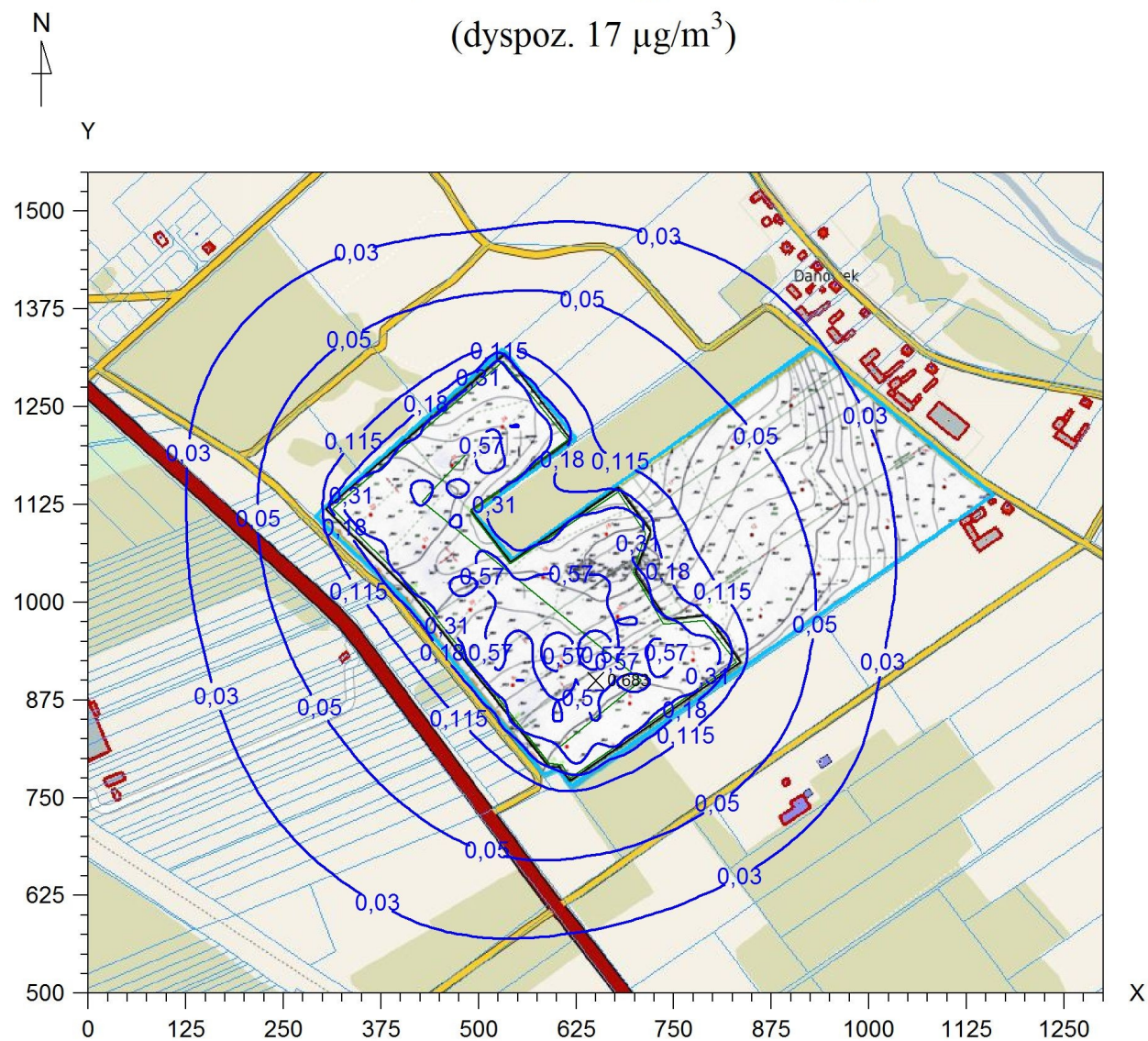
PM 2,5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (dyspoz. 1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)



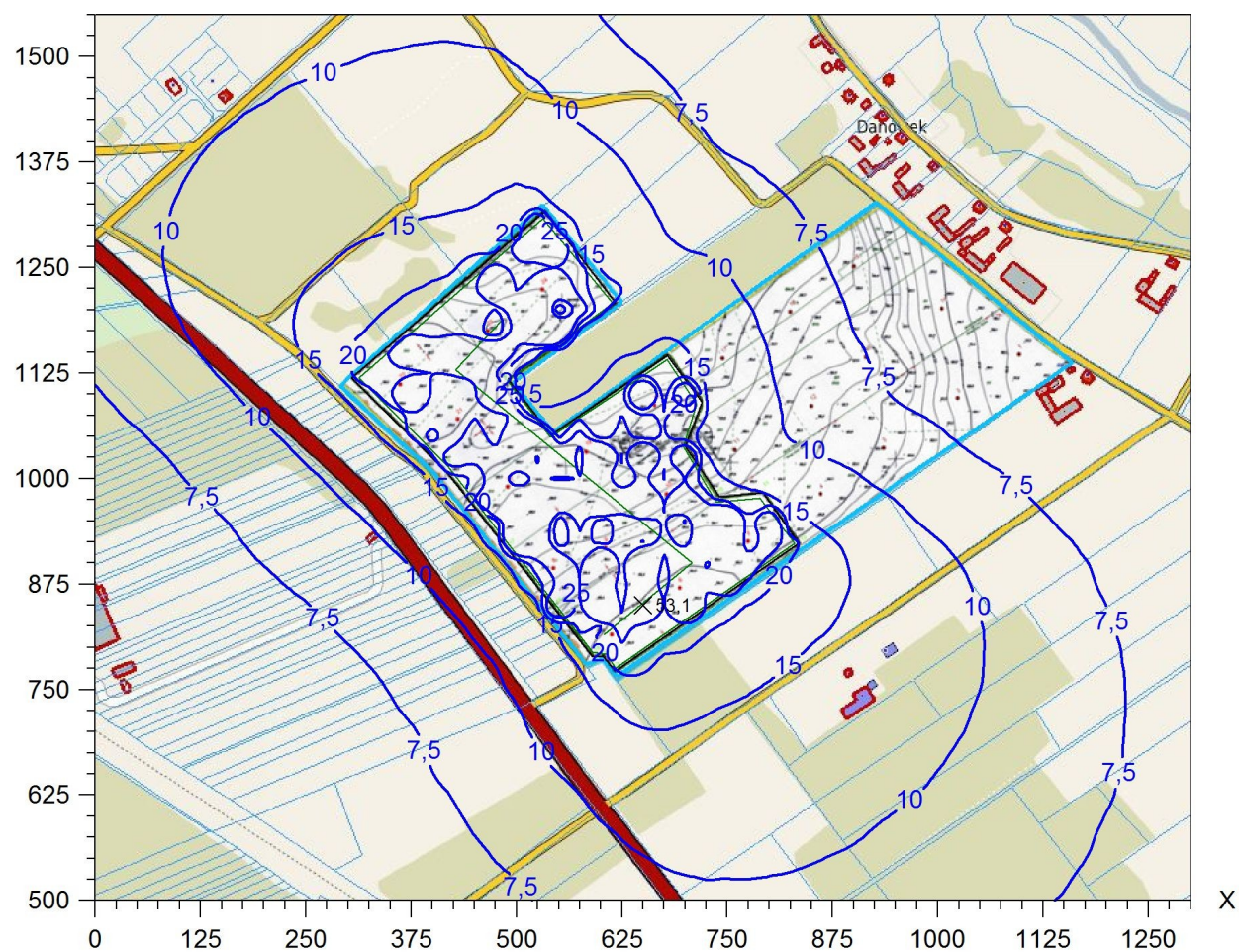
Izolinie stężeń maksymalnych pyłu PM-10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (dopuszcz. $280 \mu\text{g}/\text{m}^3$)



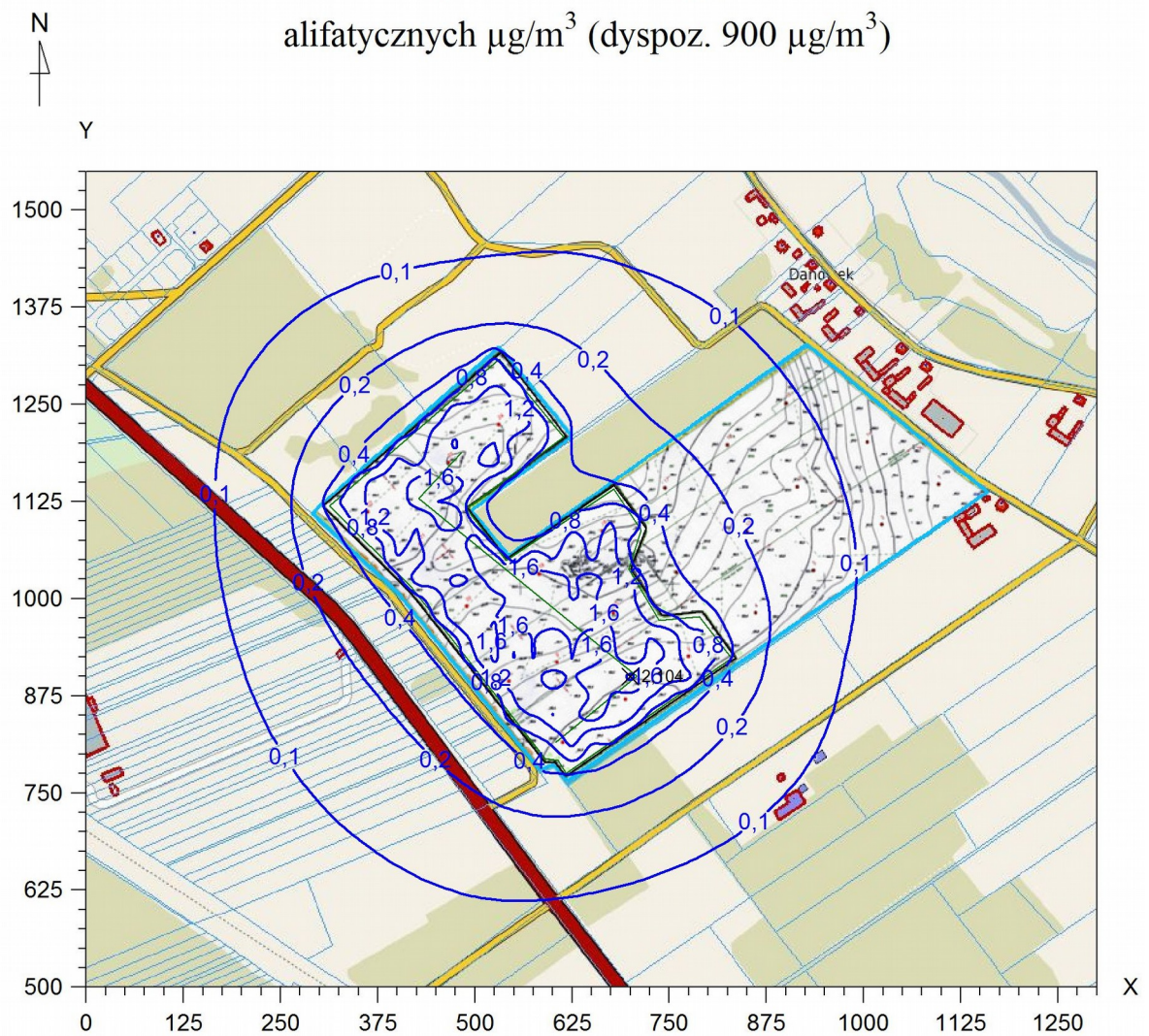
Izolinie stężeń średnich pyłu PM-10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (dyspoz. 17 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)



N
4



Izolinie stężeń średnich węglowodorów
alifatycznych $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (dyspoz. $900 \mu\text{g}/\text{m}^3$)



Interpretacja uzyskanych wyników obliczeń rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń do powietrza z projektowanej instalacji.

Na podstawie wykonanych obliczeń wnioskuje się, że emisja zanieczyszczeń z planowanej inwestycji w warunkach standardowej eksploatacji, zgodnej z przyjętymi założeniami techniczno-technologicznymi, będzie źródłem emisji zanieczyszczeń do powietrza powodując stężenia nie przekraczające dopuszczalnych norm poza terenem będącym we władaniu inwestora. W związku z tym, zostaną spełnione kryteria określone w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 26 stycznia 2010r. w sprawie wartości odniesienia dla niektórych substancji w powietrzu (Dz.U. 2010 nr 16 poz. 87).

Analiza obejmowała obliczenia maksymalnych stężeń substancji w powietrzu, uśrednionych dla jednej godziny, z uwzględnieniem statystyki warunków meteorologicznych w każdym punkcie na powierzchni terenu w celu sprawdzenia warunku: $S_{mm} \leq D1$. Analiza obejmowała też obliczenia rozkładu stężeń substancji w powietrzu w sieci, uśrednionych dla roku w celu sprawdzenia dla każdego punktu na powierzchni terenu spełnienia warunku: $S_a \leq D_a - R$, gdzie: R - tło zanieczyszczeń powietrza zgodnie z pismem WIOŚ lub w przypadku braku takiej informacji jako 10% wartości odniesienia.

Propozycja procedury monitorowania procesów technologicznych, w szczególności pomiaru lub ewidencjonowania wielkości emisji zanieczyszczeń do środowiska

Zgodnie z §3 rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 30.10.2014r. w sprawie wymagań w zakresie prowadzenia pomiarów wielkości emisji oraz pomiarów ilości pobieranej wody (Dz. U. z 2014r., poz. 1542) planowane przedsięwzięcie nie będzie wymagało prowadzenia ciągłych i okresowych pomiarów emisji do powietrza.