

SPIS TREŚCI:	Str.
1. WSTĘP – CEL, ZAKRES, PODSTAWY PRAWNE OPRACOWANIA.....	2
2. CHARAKTERYSTYKA OBSZARU PODLEGAJĄCEGO OCENIE	7
2.1. Opis terenu objętego mapą.....	7
2.2. Identyfikacja i charakterystyka źródeł hałasu drogowego	10
2.3. Uwarunkowania akustyczne wynikające z miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego, innych dokumentów planistycznych i prawa miejscowego	13
3. WYKORZYSTANE SYSTEMY DANYCH PRZESTRZENNYCH I NARZĘDZIA DO ICH STOSOWANIA.....	16
4. PODSTAWOWE METODY WYKORZYSTANE DO WYKONANIA MAPY.....	17
5. WYKORZYSTANE BAZY DANYCH WEJŚCIOWYCH	21
6. ZESTAWIENIE WYNIKÓW BADAŃ WYKONANYCH DLA POTRZEB MAP AKUSTYCZNYCH LUB WYKONANYCH W INNYM CELU, A WYKORZYSTANYCH W OPRACOWANIU MAPY.....	24
7. ZESTAWIENIA TABELARYCZNE I GRAFICZNE WYNIKÓW ANALIZ	27
8. ANALIZA WPŁYWU NA KLIMAT AKUSTYCZNY AKTUALNYCH I PRZEWIDYWANYCH W NAJBLIŻSZYM CZASIE ZAMIERZEŃ INWESTYCYJNYCH.....	33
9. SZACUNKOWA ANALIZA KOSZTÓW I KORZYŚCI	34
9.1. Prognoza ruchu.....	35
9.2. Założenia analizy ekonomicznej	35
9.3. Koszty czasu pasażerów i czasu pracy kierowców	36
9.4. Koszty uciążliwości dla środowiska.....	37
10. CZĘŚĆ GRAFICZNA – MAPY AKUSTYCZNE	38

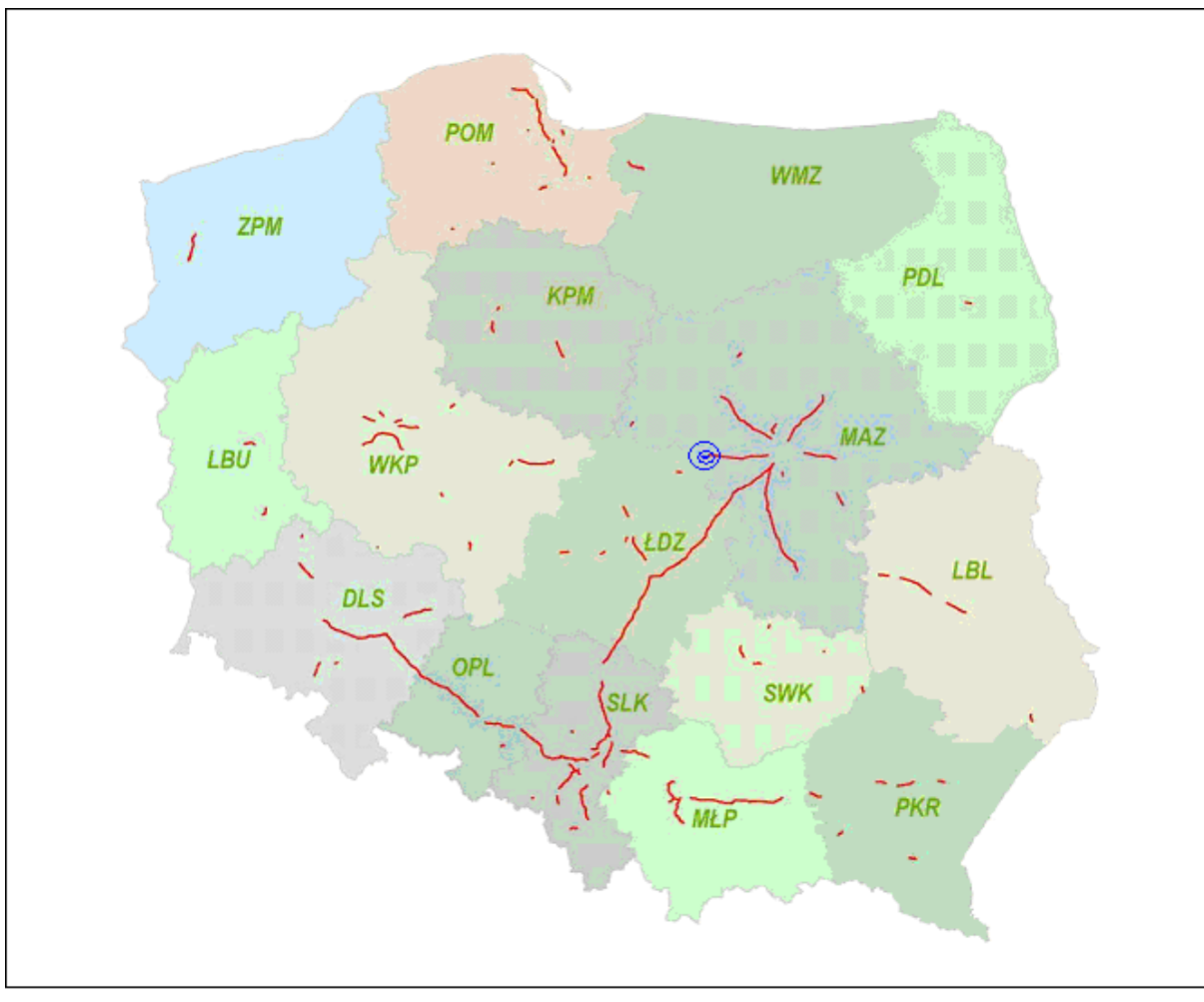
1. WSTĘP – CEL, ZAKRES, PODSTAWY PRAWNE OPRACOWANIA

Niniejsze opracowanie zrealizowane zostało przez Politechnikę Krakowską na zlecenie Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad w Warszawie, w oparciu o Umowę nr L-2/588/2006 z dnia 20 września 2006 r. W poniższej tabeli (Tabl. 1.1) przedstawione dane adresowe podmiotu odpowiedzialnego za realizację i wykonawcy map.

Tabl. 1.1 Dane identyfikacyjne podmiotów odpowiedzialnych za realizację map

Typ jednostki	Nazwa jednostki	Dane adresowe i kontaktowe
Podmiot odpowiedzialny za realizację map	Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad w Warszawie Biuro Przygotowania Inwestycji	00-848 Warszawa ul. Żelazna 59 www.gddkia.gov.pl e-mail: mapy.akustyczne@gddkia.gov.pl
Wykonawca map	Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki Katedra Budowy Dróg i Inżynierii Ruchu	31-155 Kraków ul. Warszawska 24 www.pk.edu.pl e-mail: sekretariat@pk.edu.pl

Opracowanie obejmuje odcinek drogi krajowej Nr 2 i jednocześnie stanowi element szerszego dzieła pn. „Mapy akustyczne dla dróg krajowych o natężeniu ruchu ŚDR powyżej 16 400 pojazdów na dobę”. Poniżej, na Rys. 1.1 wyróżniono przedmiotowe odcinki ciągu na tle wszystkich odcinków dróg krajowych, stanowiących zakres zlecenia.



Rys. 1.1 Lokalizacja odcinków objętych opracowaniem na tle odcinków dróg krajowych o natężeniu ruchu SDR powyżej 16 400 pojazdów na dobę

Realizacja map akustycznych wynika z zapisów następujących aktów prawnych o charakterze podstawowym:

- ustawy Prawo ochrony środowiska z dnia 27 kwietnia 2001 r. (Dz. U. 62 poz. 627 z późniejszymi zmianami) wraz z rozporządzeniami wykonawczymi
- Dyrektywy 2002/49/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 25 czerwca 2002 r. odnoszącej się do oceny i zarządzania poziomem hałasu w środowisku (Dz. U. L. Nr 189 z dnia 18 lipca 2002 r.).

Poniżej zestawiono podstawowe oznaczenia oraz pojęcia i definicje stosowane w opracowaniu (na podstawie POŚ i Dyrektywy):

GPR	–	Generalny Pomiar Ruchu
L_{Aeq}	–	Równoważny poziom hałasu
L_{DWN} (L_{den})	–	Długookresowy średni poziom dźwięku A (wskaźnik hałasu dla pory dziennej, wieczornej i nocnej)
L_N (L_{night})	–	Długookresowy średni poziom dźwięku A wyrażony w decybelach (dB), wyznaczony w ciągu wszystkich pór nocy w roku, rozumianych jako przedział czasu od godz. 22.00 do godz. 6.00 (wskaźnik hałasu dla pory nocnej)
MPZP	–	Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego
POŚ	–	Ustawa Prawo ochrony środowiska
ŚDR	–	Średni dobowy ruch w roku podawany w pojazdach na dobę [P/d]
SUiKZP	–	Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego
GIS	–	Geographical Information System

GIS – (**GIS**, ang. *Geographic Information System*) – system informacyjny służący do wprowadzania, gromadzenia, przetwarzania oraz wizualizacji danych geograficznych, którego jedną z funkcji jest wspomaganie decyzji. W przypadku, gdy System Informacji Geograficznej gromadzi dane opracowane w formie mapy wielkoskalowej (tj. w skalach 1:5000 i większych), może być nazywany Systemem Informacji o Terenie (**LIS**, ang. *Land Information System*).

Sporządzanie mapy hałasu – (na podstawie art. 3 Dyrektywy) oznacza przedstawianie na mapie izofon lub wskaźnika hałasu, dla danych dotyczących aktualnej lub przewidywanej sytuacji w zakresie hałasu, ze wskazaniem przypadków naruszenia obowiązujących wartości granicznych dla zabudowy lub terenu, liczby dotkniętych osób na określonym obszarze, lub liczby lokali mieszkalnych poddanych działaniu hałasu o pewnej wartości wskaźnika na analizowanym obszarze.

Strategiczna mapa hałasu – (na podstawie art. 3 Dyrektywy) oznacza mapę, opracowaną do celów całościowej oceny narażenia na hałas zabudowy lub obszaru

z różnych źródeł na danym obszarze, albo do celów prezentacji ogólnych prognoz dla danego obszaru.

Hałas w środowisku – (na podstawie art. 3 Dyrektywy) oznacza niepożądane lub szkodliwe dźwięki powodowane przez działalność człowieka na wolnym powietrzu, w tym hałas emitowany przez środki transportu, ruch drogowy, ruch kolejowy, ruch samolotowy, oraz hałas pochodzący z obszarów działalności przemysłowej. W przypadku ustawy Prawo ochrony środowiska wprowadzana jest w art. 3 definicja ogólna hałasu, czyli dźwięki o częstotliwościach od 16 Hz do 16.000 Hz.

Wskaźnik hałasu – (na podstawie art. 3 Dyrektywy) oznacza wartość, stosowaną do określenia hałasu w środowisku, mającą związek ze szkodliwym skutkiem.

Ocena – (na podstawie art. 3 Dyrektywy) oznacza dowolną metodę stosowaną do obliczania, przewidywania, szacowania albo pomiaru wartości wskaźnika hałasu lub związanych z nim szkodliwych skutków.

Równoważny poziom hałasu – (zgodnie z art. 3, pkt 32 b) POŚ) rozumie się przez to wartość poziomu ciśnienia akustycznego ciągłego ustalonego dźwięku, skorygowaną według charakterystyki częstotliwościowej A, która w określonym przedziale czasu odniesienia jest równa średniemu kwadratowi ciśnienia akustycznego analizowanego dźwięku o zmiennym poziomie w czasie; równoważny poziom hałasu wyraża się wzorem zgodnie z Polską Normą.

L_{DWN} – (zgodnie z art. 112 a, pkt 1, lit. a) POŚ, L_{den} na podstawie art. 3 Dyrektywy) długookresowy średni poziom dźwięku A wyrażony w decybelach (dB), wyznaczony w ciągu wszystkich dób w roku, z uwzględnieniem pory dnia (rozumianej jako przedział czasu od godz. 6⁰⁰ do godz. 18⁰⁰), pory wieczoru (rozumianej jako przedział czasu od godz. 18⁰⁰ do godz. 22⁰⁰) oraz pory nocy (rozumianej jako przedział czasu od godz. 22⁰⁰ do godz. 6⁰⁰).

L_N – (zgodnie z art. 112 a, pkt 1, lit. b) POŚ) długookresowy średni poziom dźwięku A wyrażony w decybelach (dB), wyznaczony w ciągu wszystkich pór nocy w roku (przedział czasu od godz. 22⁰⁰ do godz. 6⁰⁰).

$L_{Aeq D}$ – (zgodnie z art. 112 a, pkt 2, lit. a) POŚ) równoważny poziom hałasu dla pory dnia (przedział czasu od godz. 6⁰⁰ do godz. 22⁰⁰).

$L_{Aeq N}$ – (zgodnie z art. 112 a, pkt 2, lit. b) POŚ) równoważny poziom hałasu dla pory nocy (przedział czasu od godz. 22⁰⁰ do godz. 6⁰⁰).

Wartość graniczna – (na podstawie art. 3 Dyrektywy) oznacza wartość L_{den} lub L_{night} i tam, gdzie właściwe, L_{day} i $L_{evening}$, ustaloną przez Państwo Członkowskie, po przekroczeniu, której właściwe władze są obowiązane rozważyć wprowadzenie środki łagodzące; dopuszcza się różnicowanie wartości granicznych według: różnych rodzajów hałasu (od ruchu kołowego, szynowego, lotniczego, z działalności przemysłowej etc.), różnego otoczenia i różnej wrażliwości mieszkańców na hałas; dopuszcza się także ich różnicowanie w zależności od istniejącej sytuacji i dla nowych sytuacji (w przypadku, gdy nastąpiła zmiana sytuacji w zakresie źródła hałasu lub korzystania z otoczenia).

Plany działań – (na podstawie art. 3 Dyrektywy) oznaczają plany sporządzane dla potrzeb zarządzania emisją i skutkami hałasu, w razie potrzeby, działaniami dla zmniejszania poziomu hałasu. W ustawie Prawo ochrony środowiska pod tym pojęciem funkcjonuje „program ochrony środowiska przed hałasem”.

Planowanie akustyczne – (na podstawie art. 3 Dyrektywy) oznacza działania dla wpływania na przyszły hałas przez wykorzystanie środków, takich jak planowanie zagospodarowania przestrzennego, planowanie transportu i sieci drogowej, inżynieria systemów transportowych, zmniejszenie hałasu przez stosowanie środków z zakresu izolacji dźwiękowej i przez kontrolę źródeł pod kątem hałasu oraz monitoring.

Główna droga – (na podstawie art. 3 Dyrektywy) oznacza regionalną, krajową, albo międzynarodową drogę oznaczoną przez Państwo Członkowskie UE, którą przejeżdża rocznie ponad trzy miliony pojazdów.

Średni dobowy ruch w roku (SDR) – liczba pojazdów przejeżdżających przez dany przekrój drogi w ciągu 24 kolejnych godzin, średnio w ciągu jednego roku.

Natężenie ruchu – liczba pojazdów przejeżdżających przez dany przekrój drogi w jednostce czasu.

Wahania ruchu w czasie – zmiany wielkości ruchu dobowego lub godzinowego i jego struktury rodzajowej w określonym przedziale czasu dla drogi lub odcinka drogi. Odróżnia się sezonowe, tygodniowe i dobowe wahania ruch.

2. CHARAKTERYSTYKA OBSZARU PODLEGAJĄCEGO OCENIE

2.1. OPIS TERENU OBJĘTEGO MAPĄ

Niniejszą mapą objęty został pas terenu o szerokości 2 X 1000 m (oraz teren pasa drogowego o średniej szerokości ok. 30 m), położony po obu stronach następujących odcinków dróg krajowych (Tabl. 2.1):

Tabl. 2.1 Zestawienie objętych analizą odcinków dróg wraz z powierzchnią otaczającego je obszaru

Lp.	Nr drogi	Kilometraż początku		Długość odcinka [km]	Nazwa odcinka	Powierzchnia obszaru analizy [km ²]
		od km	do km			
1.	2	0+000	3+786	3,786	Sochaczew (obwodnica)	7,744
SUMA:				3,786		7,744

Poniżej (Tabl. 2.2) przedstawiono dane dotyczące obszaru analizy i jego lokalizacji oraz wskazano jednostki podziału administracyjnego w granicach których wykonywana była niniejsza analiza.

Tabl. 2.2 Łączna długość odcinków i powierzchni obszaru analizy na tle podziału administracyjnego

Jednostka administracyjna	Łączna długość odcinków w obrębie jednostki [km]	Łączna powierzchnia obszarów analizy w obrębie jednostki [km ²]
Województwo mazowieckie	3,8	7,74
Powiat sochaczewski	3,8	7,74

Wymienione wyżej obszary analizy. położone są w granicach trzech gmin:

1. Nowa Sucha (gmina wiejska) – powiat sochaczewski
2. Sochaczew (gmina miejska) – powiat sochaczewski
3. Sochaczew (gmina wiejska) – powiat sochaczewski,

charakteryzujących się następującymi danymi z zakresu statystyki ogólnej (Tabl. 2.3):

Tabl. 2.3 Podstawowe dane statystyczne dla gmin położonych w sąsiedztwie analizowanych odcinków dróg (2006) [źródło GUS 2007]

Nazwa gminy	Powierzchnia [km ²]	Liczba ludności*
Nowa Sucha	90,15	5 990
m. Sochaczew	26,18	37 911
Sochaczew	91,38	8 867

* wg faktycznego miejsca zamieszkania w dniu 31.12.2006

Analizowany odcinek drogi nr 2 będący obwodnicą miasta Sochaczew oraz tereny go otaczające, które podlegają opracowaniu mapy akustycznej, obejmują południową i południowo-wschodnią część Sochaczewa, a także tereny położone poza granicami miasta i wieś Kuznecin. Głównym zadaniem inwestycji jest przekierowanie ruchu pojazdów na trasie Poznań – Warszawa poza centrum miasta, gdzie natężenie hałasu znacznie przekraczało normy. Peryferyjna zabudowa Sochaczewa przy skrzyżowaniu obwodnicy z drogą krajową nr 50 (Żyrardowska) reprezentowana jest przez obszary wykorzystywane rolniczo z zabudowaniami zagrodowymi oraz jednorodzinnymi. Powyższy typ użytkowania terenu dominuje poza strefą miejską, przez którą przebiega odcinek drogi nr 2 i bezpośrednio przylega do dzielnicy miasta Duranów, w której obwodnica poprowadzona została przez Sochaczew. Teren ten zagospodarowany jest przez budownictwo jednorodzinne z dużym udziałem zieleni przydomowej. Analizowany odcinek drogi krzyżuje się w tej dzielnicy z międzynarodową linią kolejową E20 (Berlin – Moskwa), wzdłuż której nie zlokalizowano specjalnej strefy ochronnej więc natężenie hałasu mogło ulec zwiększeniu. Ostatnim obszarem miasta podlegającym analizie jest dzielnica Boryszew zlokalizowana między drogą wojewódzką 705 i rzeką Bzurą przepływającą w dalszym biegu przez centrum Sochaczewa. Teren na północ od obwodnicy jest słabo zagospodarowany głównie przed budownictwo jednorodzinne, znajdują się tu również obszary działkowe i kościół. Brzegi Bzury porośnięte są drzewostanem liściastym, a otwarte tereny zalewowe pokrywają łąki i pola rolnicze. Na południe od opisywanej trasy zlokalizowany jest obszar przemysłowo-składowy z wieloma elementami zieleni w niezabudowanych częściach, co może być podyktowane bezpośrednią bliskością nieuregulowanego koryta rzeki. Końcowy odcinek obwodnicy przebiega przez obszary rolnicze, z wysokim udziałem nieużytków i lasów oraz nielicznych zagród rolniczych we wsi Kuznecin.



Fot. 2.1 Typowy przykład nowej zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej w pobliżu drogi krajowej Nr 2.



Fot. 2.2 Przykładowy obiekt wielorodzinnej zabudowy mieszkaniowej położony na obszarze opisywanego odcinka.



Fot. 2.3 Przykład obiektu handlowo-usługowego położonego w pobliżu drogi krajowej Nr 2.



Fot. 2.4 Przykład starszej zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej w otoczeniu analizowanego odcinka.

Zarówno na terenach otwartych jak i zamkniętych propagacja dźwięku w środowisku zewnętrznym silnie zależy nie tylko od gradientu temperatury czy składu powietrza ale i także od prędkości oraz kierunku wiatru. Tego typu warunki meteorologiczne znajdują ścisłe powiązanie z ukształtowaniem oraz charakterem zagospodarowania terenu.

Na obszarach otwartych występujących wzdłuż analizowanego ciągu, udział czynników meteorologicznych jest największy. Wynika on z następujących zjawisk fizycznych:

- rozbieżności geometrycznej (duże odległości źródła od punktu odbioru),
- braku ekranowania i odbić od powierzchni pionowych na wskutek nie występowania przeszkód (brak ingerencji ludzkiej),
- wpływu gruntu.

W obszarach zamkniętych ze względu na fakt, iż źródła dźwięku znajdują się blisko punktów odbioru oraz występowania gęstej i wysokiej zabudowy (wraz z uwzględnieniem ingerencji ludzkiej), zakres zmian czynników meteorologicznych zostaje znacznie zmniejszony. Tereny urbanistyczne o gęstej zabudowie charakteryzują się również tym, iż obok zjawiska ekranowania występują dodatkowe efekty odbić na fasadach budynków, pomiędzy którymi zachodzi propagacja oraz na obiektach znajdujących się w pobliżu. W aspekcie występujących terenów przemysłowych i wielkokubaturowych może zachodzić dodatkowe tłumienie na elementach i strukturach przemysłowych, które nie mogą być rozważane jako ekrany. Wartość tego tłumienia zależy głównie od struktury terenu. Tłumienie dźwięku jest więc w tych obszarach składową następujących czynników:

- tłumienia wynikającego z rozbieżności geometrycznej,
- tłumienia wynikającego z pochłaniania przez atmosferę,
- tłumienia wynikającego z wpływu gruntu (uwzględnienie powierzchni pochłaniających oraz powierzchni odbijających),
- tłumienia wynikającego z obecności ekranów lub przeszkód (występowanie ekranów akustycznych, budynków itp.),
- tłumienia wynikającego z odbić od powierzchni (powierzchni mniej lub bardziej pionowych takich jak ściany zewnętrzne budynków itp.),
- tłumienia wynikającego z występowania długookresowych zjawisk meteorologicznych.

Z kolei wpływ tłumienia zieleni ulistnionej występującej na tych terenach byłby znaczący tylko w przypadku silnego ulistnienia drzew i krzewów w gęstej zablokowanej zieleni, kiedy widoczność przez nią byłaby niemożliwa już dla małych dystansów. Tłumienie takie może więc mieć znaczenie tylko dla układu gęstej zieleni okalającej źródło bądź punkt odbioru.

2.2. IDENTYFIKACJA I CHARAKTERYSTYKA ŹRÓDEŁ HAŁASU DROGOWEGO

Infrastruktura transportu drogowego przedstawiona jako źródło dźwięku charakteryzuje się następującymi cechami:

- liniową geometrią źródła,
- zmiennością wielkości emisji źródła wzdłuż drogi.

Aby można było zaadoptować do obliczeń fizyczny model hałasu, niezbędnym jest podział całej struktury źródła hałasu na elementarne źródła. Droga zostaje więc

podzielona w metodzie obliczeniowej na wycinki jednorodne. Poprzez wycinek akustycznie jednorodny rozumie się fragment drogi, dla którego:

- emisja hałasu spowodowanego przez ruch drogowy nie zmienia się lub zmienia się w sposób nieznaczny,
- przekrój poprzeczny drogi (szerokość pasów ruchu, pasów dzielących itp.) wzdłuż rozważanego odcinka drogi pozwala na zastosowanie tego samego sposobu podziału źródła na źródła elementarne.

Obiekt drogowy definiowany jest poprzez:

- lokalizację względem otaczającego go terenu (niweletę i przekrój podłużny trenu),
- elementy przekroju poprzecznego (szerokość jezdni, pasa ruchu, szerokość pasa rozdziału) .

W celu weryfikacji różnic emisji dźwięku w zależności od pochylenia drogi, w modelu określa się trzy rodzaje pochylenia jezdni:

- pochylenie zbliżone do poziomu, lub pochylenie jednostajne w kierunku zgodnym z kierunkiem ruchu, nie przekraczające 2%,
- wzniesienie w kierunku ruchu większe niż 2%,
- spadek, którego pochylenie w kierunku ruchu jest większe od 2%.

Na potrzeby modelowania używane są dwie kategorie pojazdów:

- pojazdy lekkie (o masie całkowitej poniżej 3,5 tony),
- pojazdy ciężkie (o masie całkowitej większej niż 3,5 tony).

Oprogramowanie wykorzystujące model oblicza w sposób automatyczny moc akustyczną źródła przypadającą na metr bieżący drogi wykorzystując następujące dane:

- dotyczące liczby, rodzaju i prędkości poruszających się pojazdów
- o rodzaju nawierzchni.

Szczegółowy opis danych charakteryzujących analizowane odcinki przedstawiono poniżej w tabeli lokalizacyjno-technicznej drogi (Tabl. 2.4).

Tabl. 2.4 Dane lokalizacyjno-techniczne analizowanego odcinka drogi krajowej Nr 2

Symbol ident. odcinka (ID)	Nr drogi	Początek odcinka [km]	Współrzędne geograficzne GPS						Koniec odcinka [km]	Współrzędne geograficzne GPS					
			N			E				N			E		
			st.	min.	sek.	st.	min.	sek.		st.	min.	sek.	st.	min.	sek.
2_0_0	2 E30	0+000	52	13	9	20	12	15,3	3+786	52	12	35,9	20	15	3,7
Symbol ident. odcinka (ID)	Nazwa odcinka						Wartość ŚDR wg. GPR 2005 [P/d]			Typ przekroju drogowego			Klasa drogi		
2_0_0	SOCHACZEW (OBWODNICA)						17791			1 x 2			GP		

Specyfikę źródła hałasu w zakresie jego emisji do otoczenia drogi mogą znacząco modyfikować (w tym ograniczać) ekrany akustyczne, których lokalizację i charakterystykę techniczną przyjmuje się jako dane wejściowe w procesie modelowania hałasu. W otoczeniu analizowanego ciągu drogowego zinwentaryzowano i ujęto w obliczeniach akustycznych niżej wyszczególnione (Tabl. 2.5) ekrany akustyczne.

Tabl. 2.5 Parametry lokalizacyjno-techniczne ekranów akustycznych zlokalizowanych wzdłuż analizowanego ciągu drogowego

Nr drogi krajowej	Symbol identyfikacyjny ekranu	Kilometraż początkowy [km]	Kilometraż końcowy [km]	Wysokość ekranu [m]	Typ ekranu	Długość ekranu [m]
2	2_0_0_E1	2+350	1+900	4	nieprzeźroczyste	450
2	2_0_0_E2	1+900	1+800	3	przeźroczysty	100
2	2_0_0_E3	1+800	1+650	3	nieprzeźroczyste	150
2	2_0_0_E4	1+650	1+550	3	przeźroczysty	100
2	2_0_0_E5	1+550	1+500	3	nieprzeźroczyste	50
2	2_0_0_E7	1+450	1+430	3	nieprzeźroczyste	20
2	2_0_0_E6	1+500	1+450	3	nieprzeźroczyste	50
2	2_0_0_E8	1+430	1+330	3	mieszany	100
2	2_0_0_E9	1+330	1+430	3	nieprzeźroczyste	100
2	2_0_0_E10	1+430	1+550	3	nieprzeźroczyste	120
2	2_0_0_E11	1+550	1+650	3	przeźroczysty	100
2	2_0_0_E12	1+650	1+800	3	nieprzeźroczyste	150
2	2_0_0_E13	1+800	1+890	3	przeźroczysty	90
2	2_0_0_E14	1+890	2+010	3	nieprzeźroczyste	120
2	2_0_0_E15	2+010	2+150	4	nieprzeźroczyste	140
2	2_0_0_E16	2+150	2+350	4	nieprzeźroczyste	200

2.3. UWARUNKOWANIA AKUSTYCZNE WYNIKAJĄCE Z MIEJSCOWYCH PLANÓW ZAGOSPODAROWANIA PRZESTRZENNEGO, INNYCH DOKUMENTÓW PLANISTYCZNYCH I PRAWA MIEJSCOWEGO

Analizowany odcinek drogi krajowej Nr 2 od km 0+000 do km 3+786, przebiega przez obszar 3 jednostek administracyjnych szczebla gminnego: Nową Suchą, m. Sochaczew i Sochaczew.

Podstawowymi dokumentami określającymi prawo miejscowe w zakresie zagospodarowania przestrzennego są miejscowe plany zagospodarowania przestrzennego (MPZP), które w odniesieniu do poszczególnych gmin w zróżnicowanym stopniu pokrywają tereny tych jednostek, wchodzące w zasięg obszaru objętego zasięgiem niniejszego opracowania. Poniżej (Tabl. 2.6) zestawiono wszystkie udostępnione przez gminy i obowiązujące miejscowe plany zagospodarowania przestrzennego.

Tabl. 2.6 Zestawienie podstawowych dokumentów prawa miejscowego obowiązujących dla obszarów objętych zasięgiem map akustycznych

Lp.	Nazwa gminy	Nazwa MPZP	Akt powołujący
1.	m. Sochaczew	Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego Miasta Sochaczew	Uchwała Rady Miejskiej w Sochaczewie XXVI/229/96 z dn. 29.11.1996 r.
		Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego Miasta Sochaczew	Uchwała Rady Miejskiej w Sochaczewie nr XXX/270/97 z dn. 25.3.1997 r.
		Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego Miasta Sochaczew	Uchwała Rady Miejskiej w Sochaczewie nr XXXVII/308/97 z dn. 5.8.1997 r.
		Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego Miasta Sochaczew	Uchwała Rady Miejskiej w Sochaczewie nr XLIII/367/98 z dn. 20.03.1998 r.
		Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego Miasta Sochaczew	Uchwała Rady Miejskiej w Sochaczewie nr XLVII/395/98 z dn. 9.06.1998 r.
		Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego Miasta Sochaczew	Uchwała Rady Miejskiej w Sochaczewie nr X/106/99 z dn. 29.06.1999 r.
		Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego Miasta Sochaczew	Uchwała Rady Miejskiej w Sochaczewie nr XVI/158/99 z dn. 5.11.1999r.

		Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego Miasta Sochaczew	Uchwała Rady Miejskiej w Sochaczewie nr III/24/98 z dn. 11.12.1998 r.
		Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego Miasta Sochaczew	Uchwała Rady Miejskiej w Sochaczewie nr XLVIII/488/01 z dn. 27.12.2001 r.
		Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego Miasta Sochaczew	Uchwała Rady Miejskiej w Sochaczewie nr LVI/544/02 z dn. 21.05.2002 r.
		Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego Miasta Sochaczew	Uchwała Rady Miejskiej w Sochaczewie nr LVI/545/02 z dn. 21.05.2002 r.
		Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego Miasta Sochaczew	Uchwała Rady Miejskiej w Sochaczewie nr LVIII/571/02 z dn. 18.06.2002 r.
		Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego Miasta Sochaczew	Uchwała Rady Miejskiej w Sochaczewie nr LXIV/634/02 z dn. 08.10.2002 r.
		Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego Miasta Sochaczew	Uchwała Rady Miejskiej w Sochaczewie nr XIII/93/03 z dn. 30.06.2003 r.
		Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego Miasta Sochaczew	Uchwała Rady Miejskiej w Sochaczewie nr XIII/91/03 z dn. 30.06.2003 r.
		Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego Miasta Sochaczew	Uchwała Rady Miejskiej w Sochaczewie nr LV/489/06 z dn. 21.02.2006 r.
		Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego Miasta Sochaczew	Uchwała Rady Miejskiej w Sochaczewie nr XLIX/416/05 z dn. 27.09.2005 r.
		Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego Miasta Sochaczew	Uchwała Rady Miejskiej w Sochaczewie nr LV/490/06 z dn. 21.02.2006 r.
		Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Miasta Sochaczew	Uchwała Rady Miasta Sochaczew nr IV/25/02 z dn. 30.12.2002 r.
2.	Sochaczew	Zmiana miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego Gminy Sochaczew	Uchwała Rady Gminy Sochaczew nr L/211/2002 z dn. 28.08.2002 r.
		Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego Gminy Sochaczew	Uchwała Rady Gminy Sochaczew nr XII/49/2003 z dn. 20.08.2003 r.
		Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego Gminy Sochaczew	Uchwała Rady Gminy Sochaczew nr XXVI/95/2004 z dn. 10.11.2004 r.

		Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego Gminy Sochaczew	Uchwała Rady Gminy Sochaczew nr VI/23/98 z dn 30.12.1998 r.
		Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego Gminy Sochaczew	Uchwała Rady Gminy Sochaczew nr XXXIV/133/2005 z dnia 25.05.2005 r.
		Zmiana miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego Gminy Sochaczew	Uchwała Rady Gminy Sochaczew nr III/13.2002 z dn 11.12.2002 r.
		Zmiana miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego Gminy Sochaczew	Uchwała Rady Gminy Sochaczew nr XLIV/195/2002 z dn 30.01.2002 r.
		Zmiana miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego Gminy Sochaczew	Uchwała Rady Gminy Sochaczew nr XXX/121/97 z dn 11.09.1997 r.
		Zmiana miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego Gminy Sochaczew	Uchwała Rady Gminy Sochaczew nr XXXIX/154/98 z dn 4.06.1998 r.
		Zmiana miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego Gminy Sochaczew	Uchwała Rady Gminy Sochaczew nr XXXIX/155/98 z dn 4.06.1998 r.
		Studium uwarunkowań i zagospodarowania przestrzennego Gminy Sochaczew	Uchwała Rady Gminy Sochaczew nr XXIV/89/2004 z dn 25.08.2004 r.
3.	Nowa Sucha	Studium uwarunkowań i zagospodarowania przestrzennego Gminy Sochaczew	Uchwała Rady Gminy Nowa Sucha nr 166/XXXII/2005 z dn 27.10.2005 r.

Na podstawie art. 113 i art. 114 Ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska w miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego obowiązujących w zasięgu objętym zakresem opracowania map akustycznych wskazuje się tereny należące do poszczególnych rodzajów przeznaczenia, dla których określone zostały dopuszczalne poziomy hałasu w środowisku (tereny różnych rodzajów zabudowy mieszkaniowej, mieszkaniowo-usługowej, usług ochrony zdrowia i usług oświaty). Dla tych terenów należy przyjmować poziom hałasu ustalony dla przeznaczenia przeważającego. Dla pozostałych terenów, zgodnie z przepisami odrębnymi nie ustala się dopuszczalnego hałasu w środowisku. Wyjątek stanowią budynki przeznaczone na stały pobyt dzieci i młodzieży w ramach przeznaczenia UP (tereny usług publicznych), dla których ustala się dopuszczalny poziom hałasu jak dla budynków związanych ze stałym lub czasowym pobytem dzieci i młodzieży.

3. WYKORZYSTANE SYSTEMY DANYCH PRZESTRZENNYCH I NARZĘDZIA DO ICH STOSOWANIA

Za podstawę zapisu i analizy danych przestrzennych przyjęto do realizacji map standardy i narzędzia Systemu Informacji Geograficznej (GIS, ang. *Geografic Information System*), służące wprowadzaniu, gromadzeniu, przetwarzaniu oraz wizualizacji danych przestrzennych, zreferowanych geograficznie.

W GIS wykorzystywane są dwa podstawowe rodzaje danych przestrzennych:

- dane geometryczne – określane współrzędnymi geograficznymi, zawierające obiekty o charakterze punktowym, liniowym i powierzchniowym oraz informację o topologii obiektów,
- atrybuty obiektów – opisujące ich różne cechy ilościowe i jakościowe (np. liczbę mieszkań w budynku, liczbę mieszkańców, powierzchnię obiektów, ilość kondygnacji itp.).

Dzięki możliwości kierowania zapytań do bazy danych GIS możliwe jest uzyskiwanie dodatkowych informacji, obrazów i danych o charakterze przestrzennym i atrybutowym.

Do wykonania analiz, opartych na danych przestrzennych, wykorzystano oprogramowanie komercyjne ArcGIS firmy ESRI, w szczególności:

- oprogramowanie systemowe: ArcSDE (serwer danych, odpowiadający za przechowywanie i zarządzanie danymi przestrzennymi w bazie danych oraz umożliwiający udostępnianie danych innym aplikacjom) oraz ArcIMS (oprogramowanie umożliwiające udostępnianie danych przestrzennych za pośrednictwem sieci Internet);
- stanowiskowe oprogramowanie operacyjne (grupa ArcGIS Desktop): ArcView i ArcInfo (oprogramowanie analityczne GIS, o zróżnicowanym poziomie zaawansowania funkcjonalności).

Podstawowym formatem wymiany danych w środowisku ArcGIS jest format *SHAPEFILE* (*.shp) a wykorzystywanym układem odniesienia jest układ współrzędnych płaskich prostokątnych PUWG 1992.

Platformę bazową systemu danych o przestrzeni tworzy numeryczny model terenu (NMT), uzupełniony o granice administracyjne (powiatów i województw), ekrany akustyczne i punkty pomiaru hałasu. System ten wzbogacono ponadto o dodatkowe dane opisowe, m.in.:

- nazewnictwo miejscowe,
- kilometraż dróg,
- atrybuty budynków (m.in.: adres, ilość kondygnacji, typ użytkowania, liczba mieszkań i mieszkańców),
- atrybuty odcinków dróg (m.in.: typ przekroju drogowego, stan i rodzaj nawierzchni)
- atrybuty ekranów akustycznych (m.in. typ i wysokość).

Numeryczny model terenu skonstruowany został w oparciu o ortofotomapy opracowane na podstawie zdjęć lotniczych w skali 1:13000 oraz 1:26000, pochodzące z zasobów Centralnego Ośrodka Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej w Warszawie (CODGiK). Jako dane uzupełniające wykorzystano również fragmenty NMT, powstałego na potrzeby projektów LPIS (z zasobów CODGiK), a w przypadku odcinków, dla których CODGiK nie posiadał zdjęć lotniczych o wymaganej aktualności zlecono wykonanie dodatkowych zdjęć lotniczych.

Model wysokościowy składa się z modelu powierzchni terenu (punkty wysokościowe i linie szkieletowe), a także obiektów powierzchniowych i kubaturowych mających znaczenie ze względu na propagację hałasu, tj. odpowiednio: dróg, powierzchni cieków i zbiorników wodnych, budynków, zieleni wysokiej a także terenów sklasyfikowanych jako powierzchnie odbijające (wszelkie powierzchnie o nawierzchni utwardzonej) oraz powierzchni tłumiących (wszelkie powierzchnie o nieutwardzonej powierzchni). Powyższe elementy NMT tworzą zwartą powierzchnię i pokrywają 100% obszaru analiz. Dokładność pozioma modelu (X, Y) jest nie mniejsza niż 1,0 m, dokładność pionowa (Z) – nie mniejsza niż 1,5 m. Za skalę bazową opracowania przyjęto 1:10 000. Aktualność numerycznego modelu terenu określa data 31.01.2007 r.

4. PODSTAWOWE METODY WYKORZYSTANE DO WYKONANIA MAPY

Ze względu na brak krajowej metody do analiz hałasu dla map akustycznych przyjęto francuską krajową metodę obliczeń „NMPB-Routes - 96 (SETRA-CERTU-LCPC-CSTB)”, określoną w „Arrêté du 5 mai 1995 relatif au bruit des infrastructures routières, Journal Officiel du 10 mai 1995, art. 6” i francuskiej normie „XPS 31-133” – zgodnie z Załącznikiem II do Dyrektywy.

W odniesieniu do danych wejściowych dotyczących emisji hałasu, metoda wykorzystuje wartości emisji z „Guide du bruit des transports terrestres, fascicule prévision des niveaux sonores, CETUR 1980”. Emisje te uwzględniają różne stany ruchu zarówno przy jeździe swobodnej jak i w otoczeniu skrzyżowań.

W metodzie opisywany jest szczegółowy proces stosowany do obliczeń poziomu hałasu w sąsiedztwie drogi, uwzględniając warunki meteorologiczne mające wpływ na propagację dźwięku – (Rys. 4.1).

Emisja dźwięku obliczana jest na podstawie wzoru:

$$E = (L_w - 10 \log V - 50)$$

gdzie: V to prędkość pojazdu.

W konsekwencji emisja jest poziomem dźwięku w dB (A), która może być przedstawiona na krzywej izofonicznej jako poziom dźwięku L_{eq} pochodzący od jednego pojazdu (mierzony do 7,5 m od osi przemieszczającego się pojazdu) w przeciągu godziny w warunkach istniejącego ruchu drogowego przy znanych danych:

- a) typ pojazdu,
- b) prędkość,
- c) natężenie ruchu,
- d) pochylenie jezdni.

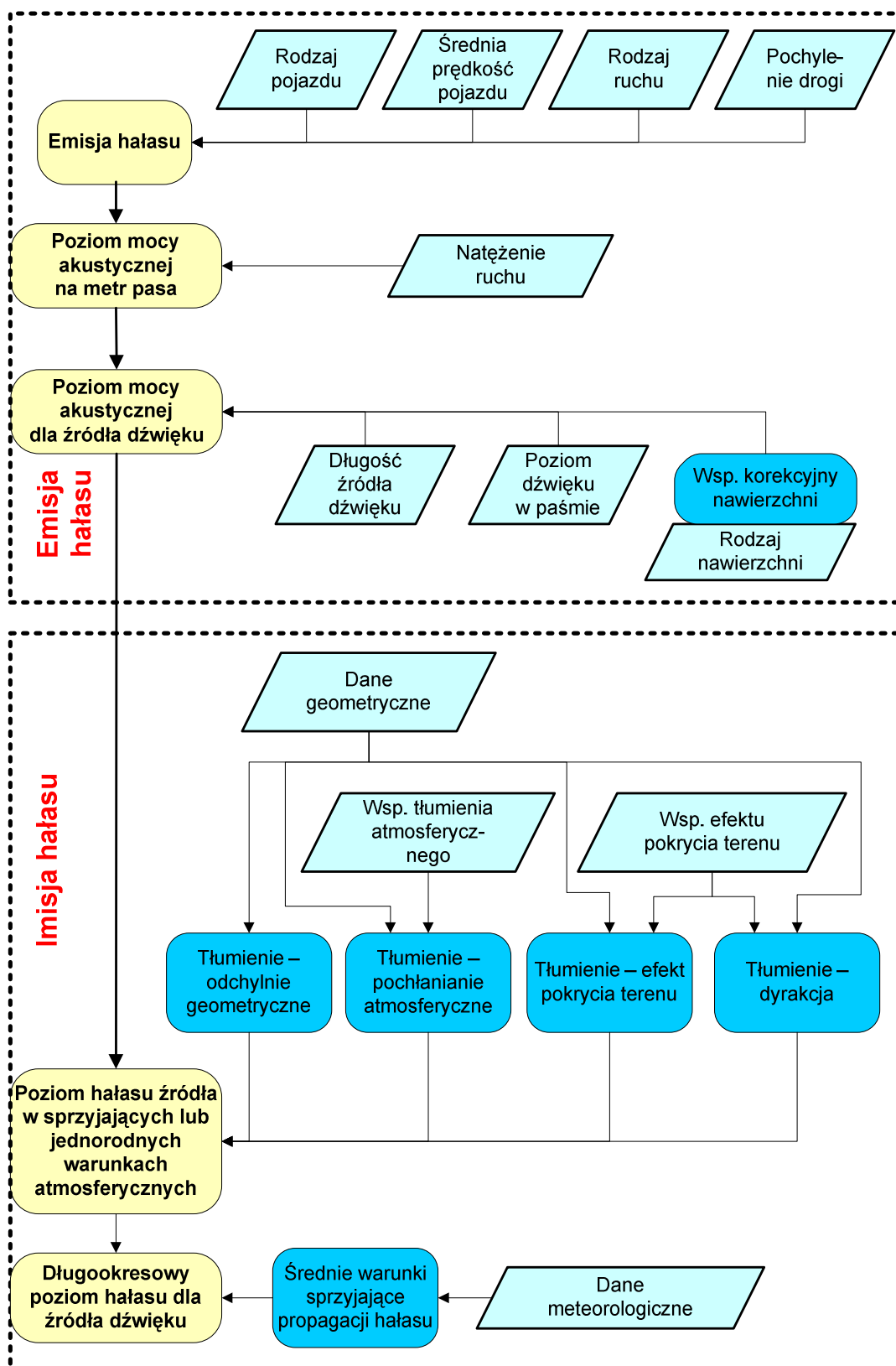
Użyty w normie XPS 31-133, zgodnie z wyszczególnieniami zawartymi w „Guide du bruit 1980”, poziom mocy akustycznej L_w i emisja dźwięku E są obliczane w zależności od pomierzonego poziomu ciśnienia akustycznego L_p i prędkości pojazdu V za pomocą wzoru:

$$L_w = L_p + 25 .5$$

„Guide du bruit 1980” zawiera nomogramy przedstawiające wartość poziomu dźwięku L_{eq} (jednogodzinny) w dB (A) określa osobno emisję dla pojazdów lekkich (emisja dźwięku E_{lv}), jak i pojazdów ciężkich (emisja dźwięku E_{hv}) na godzinę. Dla tych dwóch kategorii pojazdów, E jest funkcją prędkości, natężenia ruchu i pochylenia jezdni. Wybór odpowiedniego oprogramowania komputerowego do wykonania obliczeń akustycznych związany jest głównie z realizacją przez to oprogramowanie algorytmu przyjętej metody XPS 31-133 (Rys. 4.1). W chwili obecnej stosowanych jest kilka pakietów komputerowych realizujących algorytmy założonej metody oraz posiadających odpowiednią funkcjonalność. Do prac nad mapami akustycznymi w ramach niniejszego opracowania wybrano pakiet

programowy SoundPlan w wersji 6.4 amerykańskiej firmy SoundPLAN LLC. Pakiet ten poza standardowym modelem obliczeniowym posiada moduł do obliczeń związanych z mapami akustycznymi, spełniający wymagania Dyrektywy. Użyta do obliczeń wersja oprogramowania wykonuje obliczenia zgodnie z metodą zalecaną przez ISO 9613-2 oraz NMPB Routes – 96 – metodą francuską, uwzględniającą w sposób sprecyzowany wpływ warunków meteorologicznych na propagację hałasu. Algorytm poszukiwania tras propagacji fali akustycznej pomiędzy źródłem a odbiorcą oparty jest na założeniu liniowego źródła hałasu. Odpowiada ono poszczególnym jezdniom ruchu, których moc akustyczna jest definiowana w odniesieniu do jednostki długości. Program ten spełnia dodatkowe kryteria związane z możliwością:

- a) wykonywania obliczeń dla zadanych zestawów danych dla pojedynczego i grupy odcinków drogowych (większych obszarów obliczeń),
- b) łatwego importu danych bazy NMT,
- c) możliwości wizualizacji NMT bezpośrednio w tym pakiecie programowym,
- d) realizacji większości rodzajów map akustycznych i zestawień wymaganych zapisami Dyrektywy wraz z ich wizualizacją (np. analiza zagrożeń poszczególnych terenów, elewacja cicha i głośna itp.),
- e) łatwej integracji z pakietami GIS – łatwej wymiany danych i wyników pomiędzy nimi,
- f) rozbudowy o inne oddziaływania (np. zanieczyszczenia powietrza), bazujących na większości wprowadzonych danych dla obliczeń hałasu poprzez dodatkowe moduły i/lub wewnętrzny język programowania.



Rys. 4.1 Schemat wykonywania obliczeń emisji i imisji hałasu we francuskiej metodzie obliczeniowej XPS 31-133

5. WYKORZYSTANE BAZY DANYCH WEJŚCIOWYCH

Dla potrzeb wykonania map akustycznych wykorzystano materiały pochodzące z zasobów baz danych ośrodków dokumentacyjnych, jednostek administracyjnych i samorządowych, jak również baz danych powstałych na podstawie pomiarów własnych.

W zakresie danych o terenie wykorzystano:

- a) Udostępniony fragment bazy zdjęć lotniczych Centralnego Ośrodka Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej (CODGiK) w Warszawie. Przekazane dane w formacie *tiff stanowiły podstawę wykonania ortofotomap, na podstawie których opracowano numeryczny model terenu - NMT (format *ascii). Poniżej przedstawiono informacje dotyczące dysponenta bazy wyjściowej:

Dysponent bazy	Adres jednostki	Dane kontaktowe	Informacja o odpłatności
Centralny Ośrodek Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej	ul. Żurawia 3/5 00-926 Warszawa	(22) 661 80 53	baza płatna
		www.codgik.gov.pl	

- b) Udostępniony fragment bazy danych Centralnego Rejestru Granic Rzeczypospolitej Polskiej, prowadzonego przez Centralny Ośrodek Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej (CODGiK) w Warszawie. Uzyskane dane w formacie *tiff zastosowano do prezentacji i analiz relacji przestrzennych w zakresie propagacji hałasu, rozmieszczenia ludności i lokali mieszkalnych. Poniżej przedstawiono informacje dotyczące dysponenta bazy wejściowej:

Dysponent bazy	Adres jednostki	Dane kontaktowe	Informacja o odpłatności
Centralny Ośrodek Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej	ul. Żurawia 3/5 00-926 Warszawa	(22) 661 80 53	baza płatna
		www.codgik.gov.pl	

- c) Mapy ewidencyjne pozyskane w wersji elektronicznej (format: *dxf, *dwg, *tiff, *dgn) i analogowej z zasobów powiatowych i miejskich ośrodków dokumentacji geodezyjnej i kartograficznej. Poniżej przedstawiono informacje dotyczące dysponentów bazy wyjściowej:

Dysponent bazy	Adres jednostki	Dane kontaktowe	Informacja o odpłatności
Starostwo Powiatowe w Sochaczewie	ul. Piłsudskiego 65 96-500 Sochaczew	0468622700	baza płatna
		www.powiat.sochaczew.pl	
		starostwo@powiat.sochaczew.pl	

d) Dane o ewidencji ludności dotyczące liczby osób zameldowanych pod wskazanymi adresami udostępnione zostały w wersji papierowej i elektronicznej (format *xls) z zasobów prowadzonych przez gminne i miejskie wydziały ewidencji ludności. Poniżej przedstawiono informacje dotyczące dysponentów bazy wyjściowej:

Dysponent bazy	Adres jednostki	Dane kontaktowe	Informacja o odpłatności
Urząd Gminy Nowa Sucha	Nowa Sucha 50 96-513 Nowa Sucha	0468612051	baza bezpłatna
		ugnowasucha.bip.org.pl	
		nowa_sucha@zgwrp.org.pl	
Urząd Miasta Sochaczew	ul. 1 Maja 16 96-500 Sochaczew	0468622730	baza bezpłatna
		www.sochaczew.pl	
		sekretariat@sochaczew.pl	
Urząd Gminy Sochaczew	ul. Warszawska 115 96-500 Sochaczew	0468642600	baza bezpłatna
		www.sochaczew.waw.pl	
		sochaczew_gm1@wp.pl	

e) Materiały planistyczne (Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego, Miejsowy Plan Zagospodarowania Przestrzennego) uzyskane w wersji papierowej oraz w wersji elektronicznej (w formacie *dxf, *dwg, *tiff, *dgn, *pdf, *jpg, *doc, oraz ze stron internetowych) z zasobów prowadzonych przez miejskie i gminne wydziały geodezji. Poniżej przedstawiono informacje dotyczące dysponentów bazy wyjściowej:

Dysponent bazy	Adres jednostki	Dane kontaktowe	Informacja o odpłatności
Urząd Gminy Nowa Sucha	Nowa Sucha 50 96-513 Nowa Sucha	0468612051	baza płatna
		ugnowasucha.bip.org.pl	
		nowa_sucha@zgwrp.org.pl	
Urząd Miasta Sochaczew	ul. 1 Maja 16 96-500 Sochaczew	0468622730	baza płatna
		www.sochaczew.pl	
		sekretariat@sochaczew.pl	
Urząd Gminy Sochaczew	ul. Warszawska 115 96-500 Sochaczew	0468642600	baza płatna
		www.sochaczew.waw.pl	
		sochaczew_gm1@wp.pl	

W zakresie danych o ruchu wykorzystano:

- a) Dane z Generalnego Pomiaru Ruchu (GPR), będące w dyspozycji Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad. Ze względu na niekompletność informacji, informacje na temat GPR zostały uzupełnione przez pomiary własne. Poniżej przedstawiono informacje dotyczące dysponenta bazy wyjściowej:

Dysponent bazy	Adres jednostki	Dane kontaktowe	Informacja o odpłatności
Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad	ul. Żelazna 59 00-848 Warszawa	022 3758714	baza bezpłatna
		www.gddkia.gov.pl	
		mapy.akustyczne@gddkia.gov.pl	

W zakresie danych o hałasie wykorzystano:

- a) Dane z Generalnego Pomiaru Hałasu z 2005r (GPH) pochodzące z zasobów Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad. Przekazane informacje w wersji papierowej i elektronicznej (format *exe, *pdf, *doc) miały formę protokołów pomiarowych. Poniżej przedstawiono informacje dotyczące dysponenta bazy wyjściowej:

Dysponent bazy	Adres jednostki	Dane kontaktowe	Informacja o odpłatności
Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad	ul. Żelazna 59 00-848 Warszawa	022 3758714	baza bezpłatna
		www.gddkia.gov.pl	
		mapy.akustyczne@gddkia.gov.pl	

W zakresie danych o meteorologii wykorzystano:

- a) Informacje na temat zależności prędkości i kierunków wiatru ze zbioru danych Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej. Przekazane dane w formie analogowej stanowiły bazę do wykonania analiz udziału korzystnych warunków meteorologicznych sprzyjających propagacji dźwięku w poszczególnych porach doby. Poniżej przedstawiono informacje dotyczące dysponenta bazy wyjściowej:

Dysponent bazy	Adres jednostki	Dane kontaktowe	Informacja o odpłatności
Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej	ul. Podleśna 61 01-675 Warszawa	022 5694388	baza płatna
		www.imgw.pl	
		ekspertyzy@imgw.pl	

Zebrane i wyżej wyspecyfikowane dane zasiliły zbiorczą bazę danych map akustycznych, wykonanej w oprogramowaniu PostgreSQL. Jej aktualnym dysponentem jest Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad. Udostępnienie bazy leży w gestii jej aktualnego dysponenta.

6. ZESTAWIENIE WYNIKÓW BADAŃ WYKONANYCH DLA POTRZEB MAP AKUSTYCZNYCH LUB WYKONANYCH W INNYM CELU, A WYKORZYSTANYCH W OPRACOWANIU MAPY

W celu weryfikacji i kalibracji modelu obliczeniowego w programie SoundPlan Wykonawca opracowania przeprowadził całodobowe pomiary równoważnego poziomu dźwięku, natężenia ruchu i prędkości pojazdów.

Pomiary równoważnego poziomu dźwięku wykonywano za pomocą metody bezpośrednich ciągłych pomiarów w ograniczonym czasie, zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 23 stycznia 2003 r. w sprawie wymagań w zakresie prowadzenia pomiarów poziomów w środowisku substancji lub energii przez zarządzającego drogą, linią kolejową, linią tramwajową, lotniskiem, portem (Dz. U. 2003 Nr 35, poz. 308).

Na analizowanym odcinku drogi wykonano pomiary w jednym przekroju pomiarowym. Każdy przekrój pomiarowy zawierał dwa punkty: referencyjny (PPH) – zlokalizowany 10 m od krawędzi jezdni oraz dodatkowy (PDH) – zlokalizowany 20 m od krawędzi jezdni. Mikrofony pomiarowe zlokalizowane były na wysokości 4 m nad poziomem terenu.

Pomiary równoważnego poziomu dźwięku wykonano w ściśle określonych warunkach meteorologicznych. Warunki te spełniały następujące wymagania:

- prędkość wiatru 0-5 m/s określona na wysokości położenia najwyższego punktu lokalizacji,
- brak silnej inwersji temperaturowej przy gruncie,
- temperatura powyżej -5°C,
- brak opadów atmosferycznych.

Warunki meteorologiczne były obserwowane za pomocą stacji meteorologicznych. Dopuszczalne było wykonywanie pomiaru parametrów meteorologicznych w jednym punkcie i odnoszenie jego wyników do kilku punktów pomiaru równoważnego poziomu dźwięku zlokalizowanych w pobliżu siebie, tj. w granicach jednej miejscowości lub jednego rejonu dróg krajowych.

Pomiary równoważnego poziomu dźwięku wykonywano przy użyciu mierników poziomu dźwięku klasy 1. Zastosowano stałą czasowej FAST i charakterystykę korekcyjną A. Mierniki w chwili wykonywania pomiarów posiadały aktualne świadectwa legalizacji. Przed pomiarem wykonano kalibrację mierników za pomocą kalibratora posiadającego w chwili kalibracji aktualne świadectwo wzorcowania.

Zestawienie wyników pomiarów równoważnego poziomu dźwięku wraz z wynikami otrzymanymi z obliczeń w programie SoundPlan przedstawiono poniżej (Tabl. 6.1).

Tabl. 6.1. Zestawienie wyników pomiarów równoważnego poziomu dźwięku w sąsiedztwie analizowanego ciągu drogi krajowej Nr 2

Numer identyfikacyjny punktu pomiarowego	Rodzaj punktu pomiarowego	Kilometraż punktu pomiarowego		Współrzędne geograficzne	
				Długość geograficzna	Szerokość geograficzna
2_000_0_37	PPH	0+620		20°14'25,6000"	52°12'37,7000"
2_000_0_37	PDH	0+620		20°14'25,2000"	52°12'38,5000"
Numer identyfikacyjny punktu pomiarowego	Rodzaj punktu pomiarowego	L _{Aeq} dla pory dnia [dB]		L _{Aeq} dla pory nocy [dB]	
		Uwagi			
2_000_0_37	PPH	74,6	72,4	-	
2_000_0_37	PDH	69,5	69,4	-	

W celu zweryfikowania i skalibrowania modelu obliczeniowego w programie SoundPlan wykonano prognozy w tych samych punktach, w których wykonywane były pomiary. Wyniki otrzymane z pomiarów oraz obliczeń porównano ze sobą weryfikując tym samym poprawność modelu obliczeniowego.

Do kalibracji modelu zostało wykorzystano natężenie ruchu otrzymane z pomiarów, które były wykonywane w tym samym czasie co pomiary hałasu. Podczas pomiarów natężenia ruchu wykonywano rejestrację pojazdów z podziałem na poszczególne kategorie (autobusy, samochody osobowe, samochody dostawcze do 3.5 t, samochody ciężarowe bez przyczep, samochody ciężarowe z przyczepami i naczepami). Następnie z uwagi na specyfikę analiz przyjęto bardziej ogólny podział na pojazdy lekkie i ciężkie. Wyniki pomiarów w przekrojach analizowanych odcinków jednorodnych przedstawiono poniżej w Tabl. 6.2

Tabl. 6.2. Zestawienie wyników pomiarów natężenia ruchu, wykonanego w tym samym czasie co pomiary równoważnego poziomu dźwięku.

Numer identyfikacyjny odcinka	Kilometraż początkowy	Kilometraż końcowy	Natężenie pojazdów lekkich (<3.5t) [P/d]	Natężenie pojazdów ciężkich (>3.5t) [P/d]	Sumaryczne natężenie pojazdów [P/d]	Uwagi
2_000_0	0+000	3+786	10405	9400	19805	

Dla potrzeb analiz akustycznych wykorzystano również wyniki pomiarów natężenia ruchu pojazdów, wykonanych na zlecenie Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad w ramach Generalnego Pomiaru Ruchu w roku 2005 (GPR). Poniżej w Tabl. 6.3 zestawiono wyniki GPR 2005 dla analizowanych odcinków ciągu drogi krajowej Nr 2.

Tabl. 6.3 Wyniki Generalnego Pomiaru Ruchu 2005 dla analizowanych odcinków drogi krajowej Nr 2

Symbol ident. odcinka (ID)	Nr drogi	Początek odcinka [km]	Koniec odcinka [km]	Nazwa odcinka		Pojazdy samochod. Ogółem [P/d]	
2_000_0	2	0+000	3+786	SOCHACZEW (OBWODNICA)		17791	
Symbol ident. odcinka (ID)	Rodzajowa struktura ruchu pojazdów samochodowych						
	Motocykle [P/d]	Sam. osob. mikrobusy [P/d]	Lekkie sam. ciężarowe [P/d]	Sam. ciężarowe [P/d]		Autobusy [P/d]	Ciągniki rolnicze [P/d]
				bez przycz.	z przycz.		
2 000 0	18	9180	1566	1779	5106	142	0

Z uwagi na konieczność dostosowania parametrów natężenia ruchu do obowiązującego podziału na porę dnia, wieczora i nocy, w ramach badań i analiz własnych, Wykonawca dokonał dodatkowego przeliczenia wyników GPR 2005 do wymaganych pór doby, co przedstawiono w Tabl. 6.4.

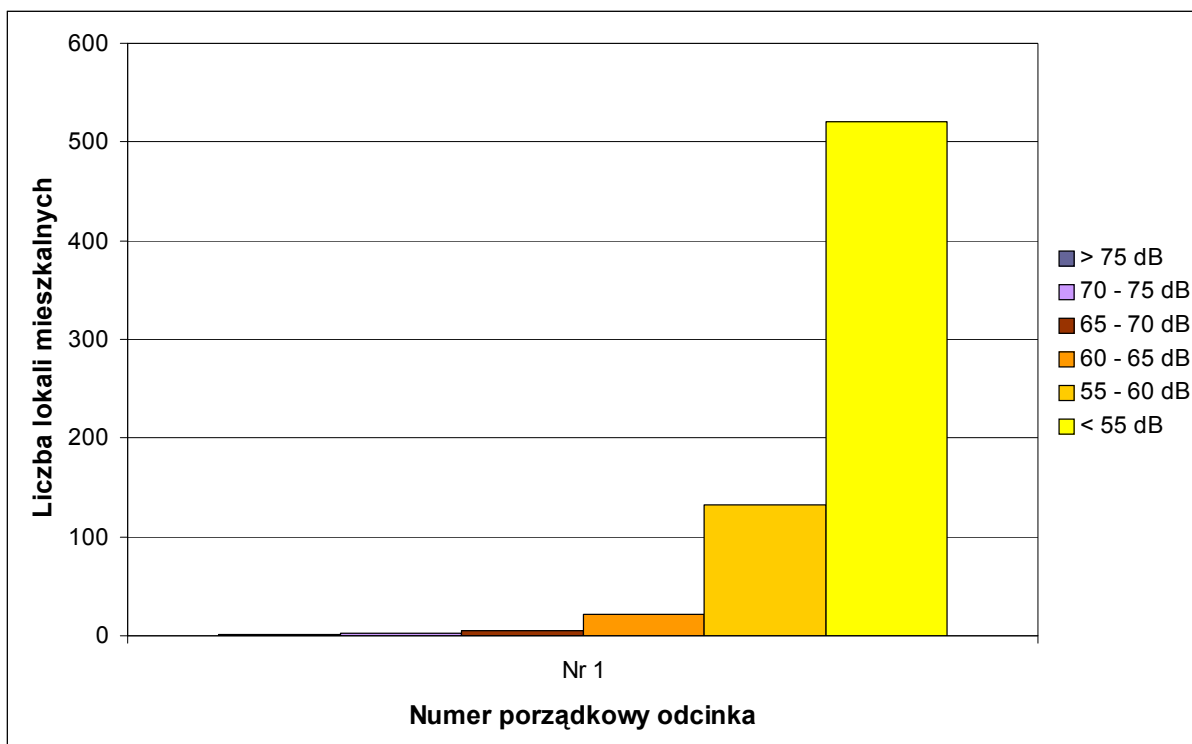
Tabl. 6.4 Zestawienie średniorocznych natężeń ruchu pojazdów w podziale na porę dnia, wieczora i nocy (2005)

Symbol ident. odcinka (ID)	Nr drogi	Początek odcinka [km]	Koniec odcinka [km]	Dzień		
				Pojazdy ciężkie [P/d]	Pojazdy lekkie [P/d]	Suma [P/d]
2_000_0	2	0+000	3+786	313	529	843
Symbol ident. odcinka (ID)	Wieczór			Noc		
	Pojazdy ciężkie [P/d]	Pojazdy lekkie [P/d]	Suma [P/d]	Pojazdy ciężkie [P/d]	Pojazdy lekkie [P/d]	Suma [P/d]
2_000_0	263	406	669	182	106	288

7. ZESTAWIENIA TABELARYCZNE I GRAFICZNE WYNIKÓW ANALIZ

Tabl. 7.1 Zestawienie liczby lokali mieszkalnych narażonych na hałas oceniany wskaźnikiem L_{DWN}

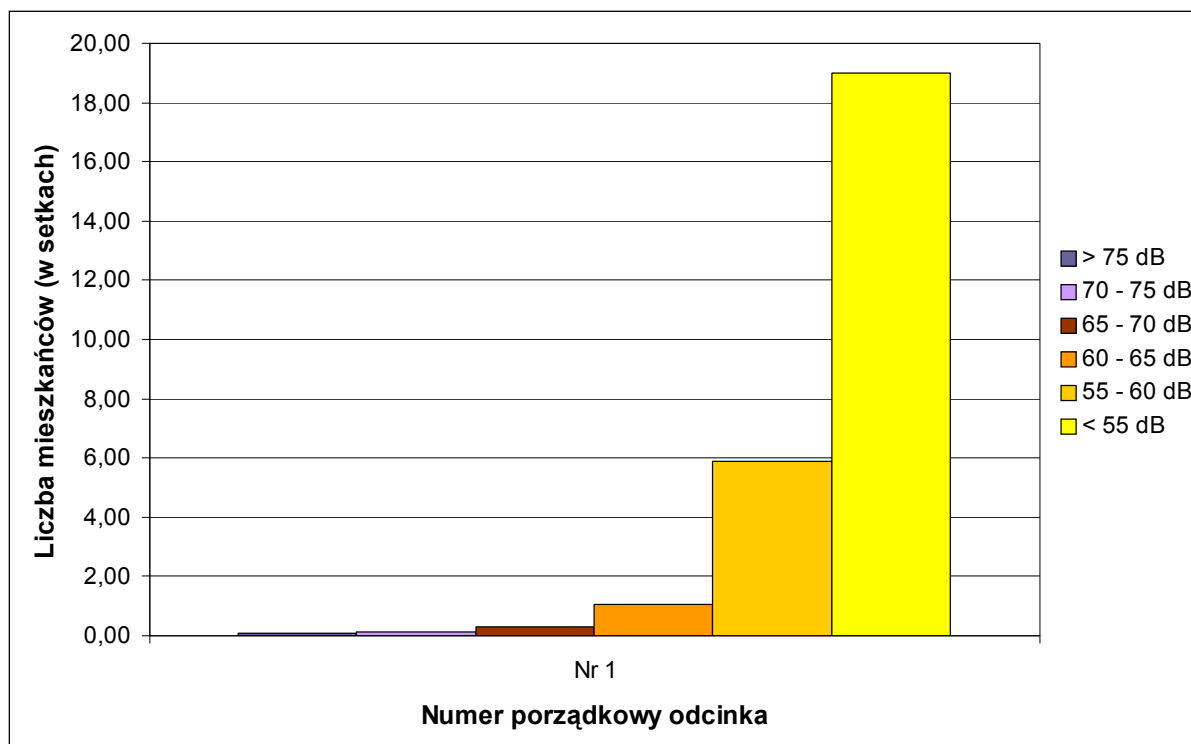
Liczba lokali mieszkalnych narażonych na hałas w przedziałach poziomów hałasu			
Odcinek		POWIAT	
		sochaczewski	Suma końcowa
Nr 1 2 (km 0+000 - 3+786)	> 75 dB	1	1
	70 - 75 dB	2	2
	65 - 70 dB	5	5
	60 - 65 dB	21	21
	55 - 60 dB	132	132
	< 55 dB	521	521
> 75 dB		1	1
70 - 75 dB		2	2
65 - 70 dB		5	5
60 - 65 dB		21	21
55 - 60 dB		132	132
< 55 dB		521	521
SUMA		682	682



Rys. 7.1 Rozmieszczenie lokali mieszkalnych w obrębie stref imisji hałasu L_{DWN} wzdłuż odcinków drogi przebiegających przez teren powiatu sochaczewskiego

Tabl. 7.2 Zestawienie szacunkowe liczby ludności (w setkach), zamieszkującej lokale mieszkalne narażone na hałas oceniany wskaźnikiem L_{DWN}

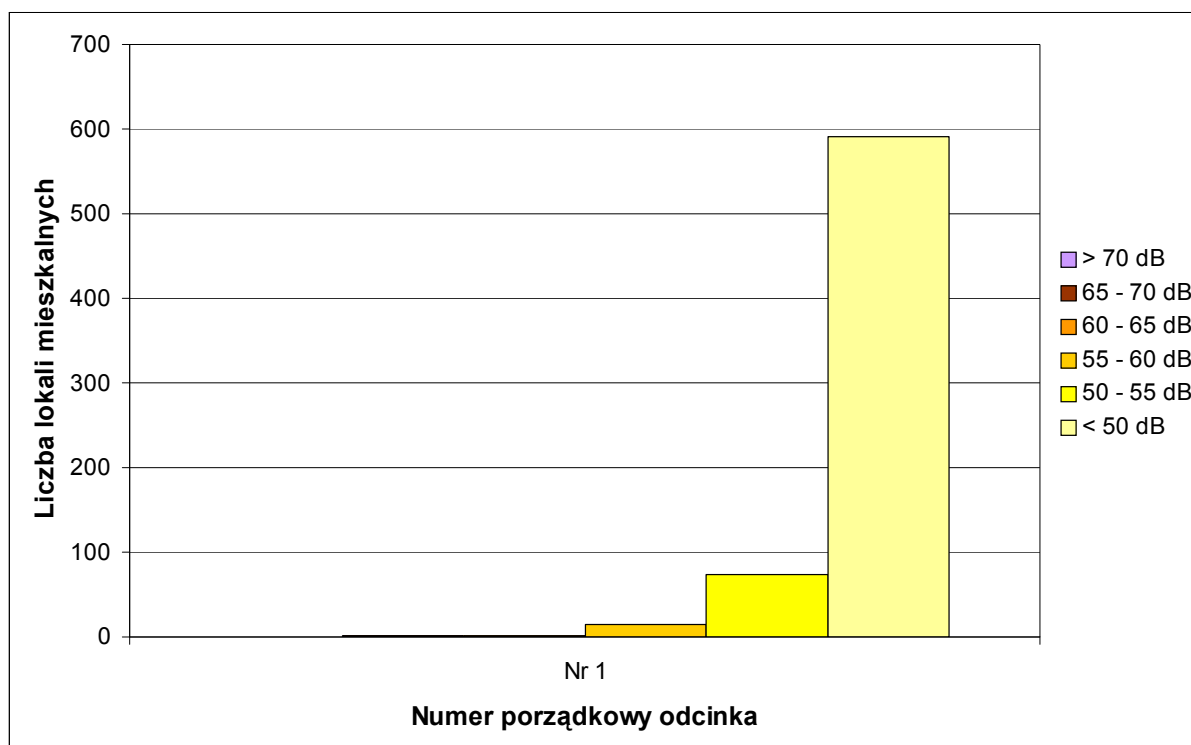
Liczba osób (w setkach) narażonych na hałas w przedziałach poziomów hałasu			
Odcinek		POWIAT	
		sochaczewski	Suma końcowa
Nr 1 2 (km 0+000 - 3+786)	> 75 dB	0,07	0,07
	70 - 75 dB	0,15	0,15
	65 - 70 dB	0,31	0,31
	60 - 65 dB	1,04	1,04
	55 - 60 dB	5,89	5,89
	< 55 dB	19,00	19,00
> 75 dB		0,07	0,07
70 - 75 dB		0,15	0,15
65 - 70 dB		0,31	0,31
60 - 65 dB		1,04	1,04
55 - 60 dB		5,89	5,89
< 55 dB		19,00	19,00
SUMA		26,45	26,45



Rys. 7.2 Rozmieszczenie ludności (w setkach) mieszczącej w obrębie stref imisji hałasu L_{DWN} wzdłuż odcinków drogi przebiegających przez teren powiatu sochaczewskiego

Tabl. 7.3 Zestawienie liczby lokali mieszkalnych narażonych na hałas oceniany wskaźnikiem L_N

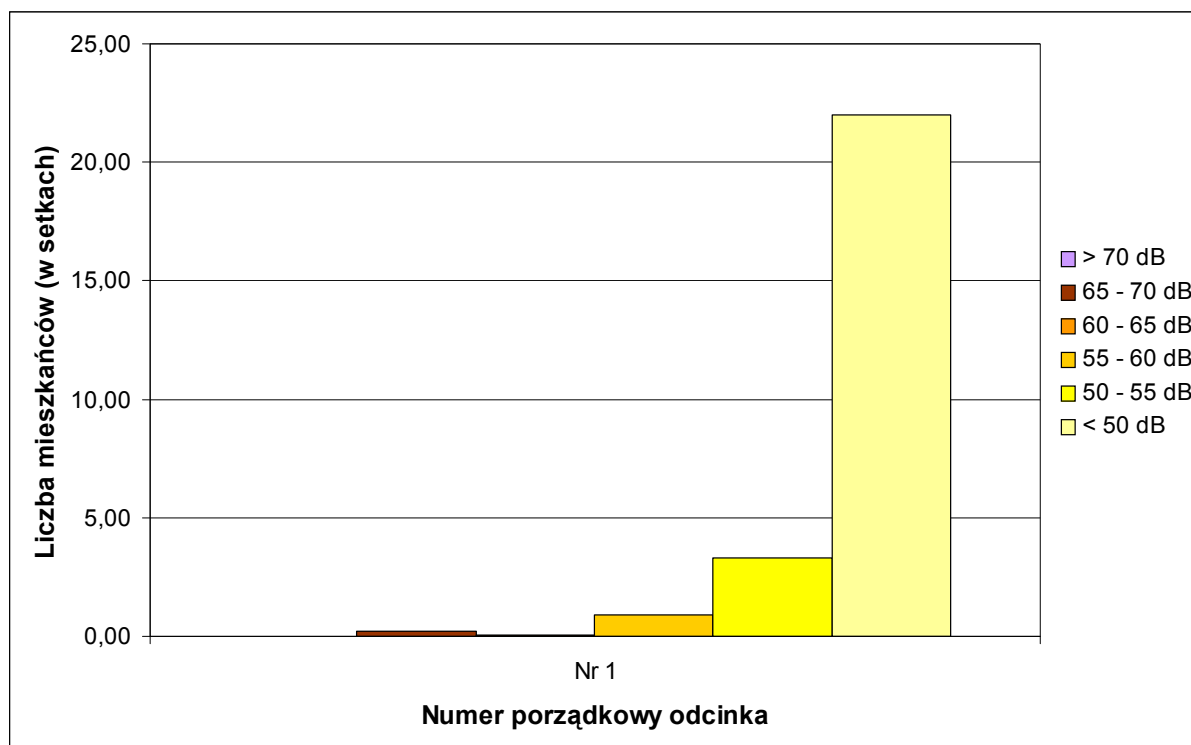
Liczba lokali mieszkalnych narażonych na hałas w przedziałach poziomów hałasu			
Odcinek		POWIAT	
		sochaczewski	Suma końcowa
Nr 1 2 (km 0+000 - 3+786)	> 70 dB	0	0
	65 - 70 dB	2	2
	60 - 65 dB	2	2
	55 - 60 dB	15	15
	50 - 55 dB	74	74
	< 50 dB	591	591
> 70 dB		0	0
65 - 70 dB		2	2
60 - 65 dB		2	2
55 - 60 dB		15	15
50 - 55 dB		74	74
< 50 dB		591	591
SUMA		684	684



Rys. 7.3 Rozmieszczenie lokali mieszkalnych w obrębie stref imisji hałasu L_N wzdłuż odcinków drogi przebiegających przez teren powiatu sochaczewskiego

Tabl. 7.4 Zestawienie szacunkowe liczby ludności (w setkach), zamieszkującej lokale mieszkalne narażone na hałas oceniany wskaźnikiem L_N

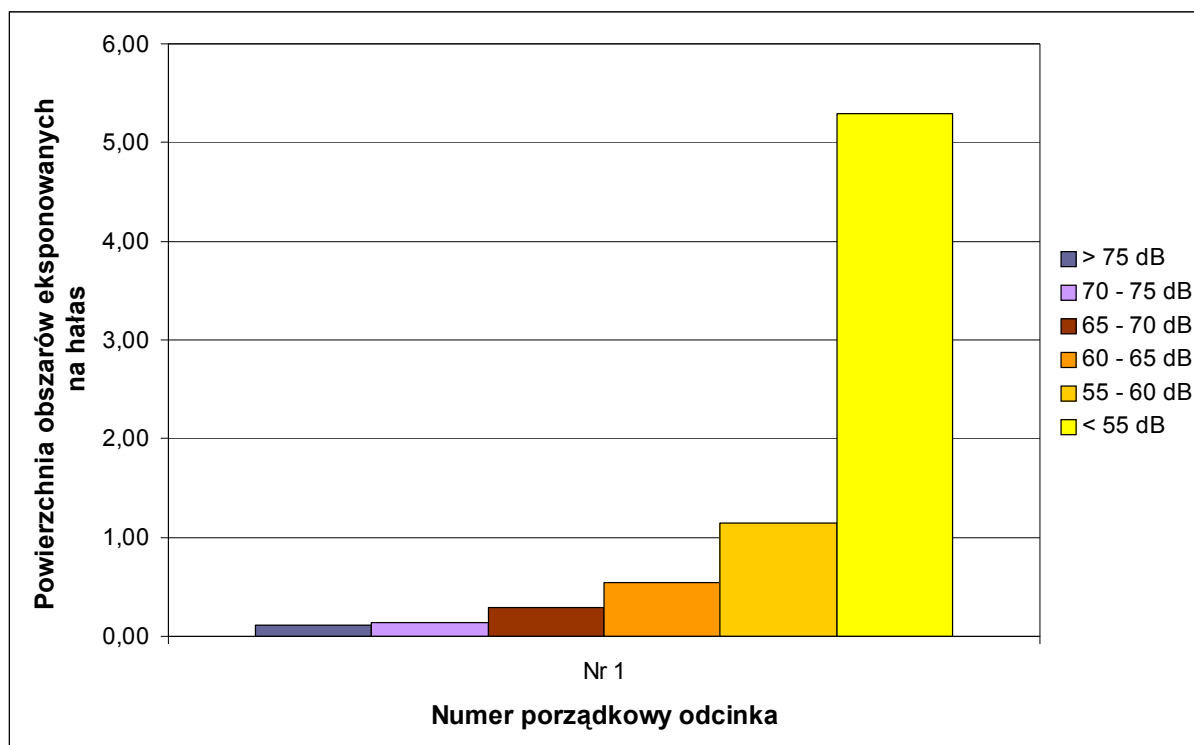
Liczba osób (w setkach) narażonych na hałas w przedziałach poziomów hałasu			
Odcinek		POWIAT	
		sochaczewski	Suma końcowa
Nr 1 2 (km 0+000 - 3+786)	> 70 dB	0,00	0,00
	65 - 70 dB	0,20	0,20
	60 - 65 dB	0,05	0,05
	55 - 60 dB	0,90	0,90
	50 - 55 dB	3,31	3,31
	< 50 dB	21,99	21,99
> 70 dB		0,00	0,00
65 - 70 dB		0,20	0,20
60 - 65 dB		0,05	0,05
55 - 60 dB		0,90	0,90
50 - 55 dB		3,31	3,31
< 50 dB		21,99	21,99
SUMA		26,45	26,45



Rys. 7.4 Rozmieszczenie ludności (w setkach) mieszkającej w obrębie stref imisji hałasu L_N wzdłuż odcinków drogi przebiegających przez teren powiatu sochaczewskiego

Tabl. 7.5 Zestawienie powierzchni obszarów ekspozowanych na hałas oceniany wskaźnikiem L_{DWN}

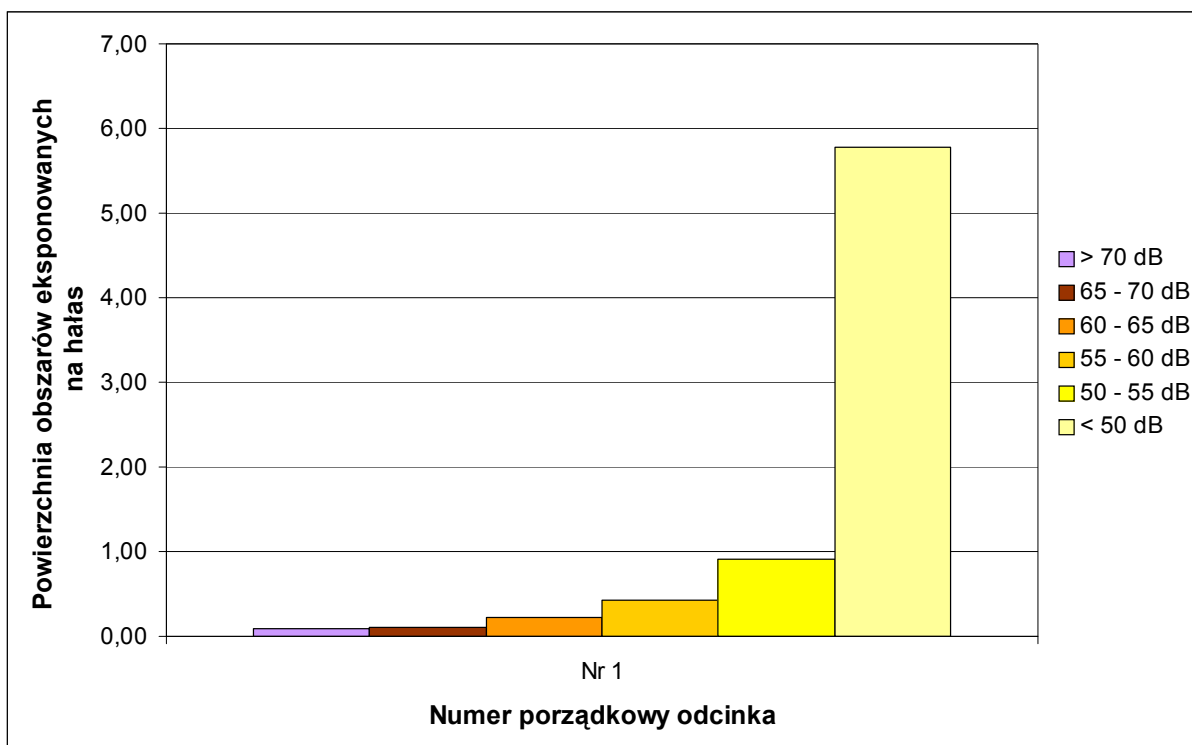
Powierzchnia obszaru analiz w km ² będąca pod wpływem hałasu w przedziałach poziomów hałasu			
Odcinek		POWIAT	
		sochaczewski	Suma końcowa
Nr 1 2 (km 0+000 - 3+786)	> 75 dB	0,118	0,118
	70 - 75 dB	0,143	0,143
	65 - 70 dB	0,287	0,287
	60 - 65 dB	0,548	0,548
	55 - 60 dB	1,147	1,147
	< 55 dB	5,300	5,300
> 75 dB		0,118	0,118
70 - 75 dB		0,143	0,143
65 - 70 dB		0,287	0,287
60 - 65 dB		0,548	0,548
55 - 60 dB		1,147	1,147
< 55 dB		5,300	5,300
SUMA		7,543	7,543



Rys. 7.5 Powierzchnia obszarów ekspozycyjnych na hałas w obrębie stref emisji hałasu L_{DWN} wzdłuż odcinków drogi przebiegających przez teren powiatu sochaczewskiego

Tabl. 7.6 Zestawienie powierzchni obszarów ekspozycyjnych na hałas oceniany wskaźnikiem L_N

Powierzchnia obszaru analiz w km2 będąca pod wpływem hałasu w przedziałach poziomów hałasu			
Odcinek		POWIAT	
		sochaczewski	Suma końcowa
Nr 1 2 (km 0+000 - 3+786)	> 70 dB	0,085	0,085
	65 - 70 dB	0,103	0,103
	60 - 65 dB	0,227	0,227
	55 - 60 dB	0,433	0,433
	50 - 55 dB	0,914	0,914
	< 50 dB	5,782	5,782
> 70 dB		0,085	0,085
65 - 70 dB		0,103	0,103
60 - 65 dB		0,227	0,227
55 - 60 dB		0,433	0,433
50 - 55 dB		0,914	0,914
< 50 dB		5,782	5,782
SUMA		7,544	7,544



Rys. 7.6 Powierzchnia obszarów ekspozycyjnych na hałas w obrębie stref emisji hałasu L_N wzdłuż odcinków drogi przebiegających przez teren powiatu sochaczewskiego

8. ANALIZA WPŁYWU NA KLIMAT AKUSTYCZNY AKTUALNYCH I PRZEWIDYWANYCH W NAJBLIŻSZYM CZASIE ZAMIERZEŃ INWESTYCYJNYCH

Na podstawie informacji uzyskanych od Zarządcy drogi (pismo z dnia 15.11.2006 r.), na analizowanym ciągu drogi planuje się do realizacji w najbliższych latach działania inwestycyjne, których efektem będzie zmiana klimatu akustycznego w otoczeniu drogi – budowa ekranów akustycznych.

Szczegółowe informacje w tym zakresie zawarto poniżej w Tabl. 8.1.

Tabl. 8.1 Zestawienie deklarowanych działań inwestycyjnych w odniesieniu do analizowanego ciągu dróg

Zarządca drogi (Oddz. GDDKiA)	Nr drogi	Odcinek	Opis planów inwestycyjnych	Okres realizacji	Uwagi
Warszawa	2	Sochaczew /obwodnica/	Budowa ekranów akustycznych w rejonie Ronda (km 3+783)	2007	

W wyniku realizacji wymienionej wyżej inwestycji, spodziewać się należy następujących efektów, mających wpływ na warunki klimatu akustycznego:

- znaczącą poprawę klimatu akustycznego na terenach podlegających ochronie – wprowadzenie ekranów spowoduje obniżenie poziomu hałasu o 5-12 dB w zależności od ich parametrów techniczno-lokalizacyjnych (rodzaj materiału lokalizacja względem krawędzi jezdni, długość, wysokość, możliwość zapewnienia ciągłości ekranowania), a zasięgi przekroczeń wartości dopuszczalnych ulegają znaczącemu zmniejszeniu.

W odniesieniu do analizowanego ciągu drogi krajowej Nr 2 zakładać należy znaczną poprawę parametrów klimatu akustycznego w jego otoczeniu w wyniku podjęcia opisanego powyżej działania inwestycyjnego.

9. SZACUNKOWA ANALIZA KOSZTÓW I KORZYŚCI

Analizę ekonomiczną wykonano w oparciu o metodę Instytutu Badawczego Dróg i Mostów opisaną w opracowaniu pn: „Instrukcja oceny efektywności ekonomicznej przedsięwzięć drogowych i mostowych – weryfikacja metody badań zgodnie z zaleceniami IUE oraz aktualizacja cen jednostkowych na poziomie 2006 r.” Warszawa, marzec 2007r. oraz z uwzględnieniem zaleceń „Niebieskiej księgi” („Podręcznik dla beneficjentów. Analiza kosztów i korzyści projektów inwestycyjnych w sektorze transportu” wraz z „Aneksiem drogowym”). Prezentowana w przywołanych publikacjach metoda i procedura oceny ekonomicznej przedsięwzięć drogowych i mostowych jest zgodna z zleceniami GDDKiA w zakresie metodyki wykonywania analiz ekonomicznych.

Z uwagi na specyfikę i ogólny, szacunkowy charakter oceny deklarowanych projektów, w analizie niniejszej przyjęto metodę analizy kosztów/korzyści, uwzględniającą koszty drogowe (inwestycji, remontów, utrzymania) oraz korzyści użytkowników analizowanej inwestycji i korzyści środowiskowe.

W celu określenia korzyści ekonomicznych planowanych inwestycji dokonano identyfikacji dwóch wariantów przedsięwzięć:

- wariantu bezinwestycyjnego tzn. stanu istniejącego
- wariantu inwestycyjnego, uwzględniającego zakres planowanych działań inwestycyjnych bądź utrzymaniowych.

9.1. PROGNOZA RUCHU

Podstawę wykonania analizy stanowi prognoza ruchu, opracowana dla obu wariantów analitycznych: bezinwestycyjnego oraz inwestycyjnego.

Podstawą oszacowania prognozy ruchu były dane generalnego pomiaru ruchu (GPR) z roku 2005. Prognozę opracowano metodą wskaźnikową (wskaźnikiem wzrostu PKB na okres 2007 – 2037) według wytycznych i publikacji zalecanych przez GDDKiA. W przypadku analizowania inwestycji polegających na budowie alternatywnych połączeń drogowych (w tym obwodnic) wielkość ruchu przejętego przez nowe połączenie drogowe oraz wielkość ruchu pozostająca na istniejącej drodze krajowej określono z wykorzystaniem wykresów zawartych w Instrukcji.

9.2. ZAŁOŻENIA ANALIZY EKONOMICZNEJ

W ramach analizy ekonomicznej ustalono następujące założenia podstawowe:

- Okres analizy: 2006 – 2025,
- Ceny realne, nie uwzględniające inflacji w całym okresie analizy,
- Prognoza ruchu uwzględniająca pięć kategorii pojazdów:
 - Samochody osobowe,
 - Samochody dostawcze,
 - Samochody ciężarowe bez przyczep,
 - Samochody ciężarowe z przyczepami,
 - Autobusy,
- Jednostkowe koszty użytkowników i środowiska, na podstawie tabel zawartych w Instrukcji IBDiM z roku 2005,
- Wskaźniki wypadkowości dla wariantów W0 i W1 obliczone na podstawie Instrukcji,
- Plany inwestycyjne, parametry techniczne, stan nawierzchni wg SOSN - dane GDDKiA, Oddział w Warszawie,
- Wariant bezinwestycyjny W0 – uwzględnia harmonogram (bez wielkości poniesionych nakładów) niezbędnych remontów bieżących i podstawowych wykonywanych na ciągu drogowym w celu utrzymania wymaganego stanu nawierzchni i przy założeniu, że planowana inwestycja nie zostanie zrealizowana,

- Wariant inwestycyjny WI – zakłada że projekt inwestycyjny zostanie zrealizowany zgodnie z harmonogramem (również bez wielkości poniesionych nakładów),

Harmonogram planowanych robót drogowych w wariantie bezinwestycyjnym i inwestycyjnym pozwala na określenia stanu nawierzchni w całym okresie analizy.

W zależności od przyjętego w fazie identyfikacji projektu typu inwestycji (modernizacyjny, inwestycyjny, punktowy/brd) rekomendowane jest przez podręcznik „Niebieska księga – aneks drogowy” wyliczenie korzyści ekonomicznych poprzez zastosowanie różnych kategorii kosztów ekonomicznych. Dla inwestycji typu modernizacyjnego wystarczające jest zastosowanie w podstawowym zakresie kosztów eksploatacji pojazdów i kosztów wypadków drogowych. W przypadku projektów analizowanych w ramach niniejszego opracowywania map akustycznych dla dróg krajowych zdecydowano się zastosować kategorie kosztów, mające bezpośredni wpływ na użytkownika drogi, zdrowie ludzi i środowisko przyrodnicze tj: koszty czasu użytkowników infrastruktury i koszty zanieczyszczenia środowiska). Z uwagi na specyficzny charakter opracowania oraz brak danych dotyczących wielkości nakładów na planowaną modernizację drogi i opracowanie map akustycznych, w analizie ekonomicznej uwzględniono wyłącznie te dane wejściowe, na podstawie których można uzyskać bezpośrednio efekty społeczno-ekonomiczne a w tym przypadku korzyści dla użytkowników drogi i środowiska.

Rachunek kosztów i korzyści zawierał 2 podstawowe kategorie kosztów ekonomicznych:

- Koszty czasu użytkowników infrastruktury drogowej, w podziale na: koszty czasu pasażerów i koszty czasu pracy kierowców,
- Koszty zanieczyszczenia środowiska (emisja toksycznych składników spalin).

9.3. KOSZTY CZASU PASAŻERÓW I CZASU PRACY KIEROWCÓW

Sumaryczne koszty czasu obliczono na podstawie jednostkowych kosztów czasu pasażerów samochodów osobowych i autobusów oraz jednostkowych kosztów czasu pracy kierowców, publikowanych w „Instrukcji oceny efektywności ekonomicznej przedsięwzięć drogowych i mostowych, marzec 2007”. Stawki wartości czasu na jeden pojazd ustalono przyjmując przeciętne zapełnienie pojazdu:

1,5 osoby/na 1 samochód osobowy i 12 osób/1 autobus. Średnioroczne jednostkowe wartości czasu dla samochodu osobowego wynoszą 17,17 zł/osobę*h a dla autobusu 25,40 zł/h. Istotnymi czynnikami wpływającymi na koszty czasu są: prędkość jazdy oraz średnioroczne dobowe natężenie ruchu i długość odcinka drogi. W celu wyliczenia korzyści wynikających z kosztów czasu podróży w pierwszym etapie obliczono koszty czasy dla wariantu zaniechania, czyli bezinwestycyjnego i wariantu inwestycyjnego. W większości przypadków w wariantcie inwestycyjnym nie planowano zabiegów inwestycyjnych, poza wymaganymi zabiegami utrzymania – remont cząstkowy, okresowy i bieżący. W obliczeniach dotyczących ciągu drogi krajowej Nr 2 przyjęto brak realizacji poważniejszych zamierzeń inwestycyjnych w okresie analizy poza budową ekranów akustycznych.

W wyniku zaplanowanych zabiegów zakłada się zwiększenie komfortu jazdy poprzez poprawę warunków ruchu i stanu nawierzchni, a w efekcie końcowym uzyskanie oszczędności czasu dla użytkowników drogi. Wielkość tych oszczędności uzależniona jest od rodzaju i harmonogramu planowanych przez administratora robót inwestycyjnych czy modernizacyjnych. W Tabl. 9.1 przedstawiono finalnie korzyści czasu obliczone w tys. zł, jako średnioroczne z okresu analizy 2006 – 2025.

9.4. KOSZTY UCIAŻLIWOŚCI DLA ŚRODOWISKA.

Koszty uciążliwości dla środowiska drogowego obejmują tylko koszty emisji toksycznych składników spalin, ponoszonych przez otoczenie drogi. Podstawą obliczeń była cytowana wyżej „Instrukcja...”. Jednostkowe koszty emisji toksycznych składników spalin prezentowane w Instrukcji dla poszczególnych kategorii pojazdów są zależne od prędkości podróży, rodzaju terenu i stanu nawierzchni. W celu obliczenia korzyści wynikających z uciążliwości środowiska wykonano obliczenia kosztów dla wariantu bezinwestycyjnego i inwestycyjnego a następnie na podstawie różnicy w kosztach pomiędzy wariantami uzyskano szacunkowe oszczędności dla środowiska. Wielkości tych korzyści, analogicznie do kosztów czasu, uzależniona jest od harmonogramu planowanych zabiegów inwestycyjnych lub modernizacyjnych, utrzymujących drogę w odpowiednim stanie technicznym. Zabiegi inwestycyjne, modernizacyjne lub utrzymaniowe, poprawiające stan nawierzchni wpływają pozytywnie na poprawę środowiska otoczenia drogi, zapewniają lepszy komfort jazdy dla użytkowników i poprawę jakości życia w jej otoczeniu. Korzyści te uzyskuje się poprzez zmniejszenie oddziaływania hałasu i spalin. W Tabl. 91 zawiera planowane

zamierzenia inwestycyjne oraz uzyskane korzyści z zakresu uciążliwości środowiskowych.

Tabl. 9.1 Wynikowe zestawienie średniorocznych korzyści użytkowników i środowiska w okresie analizy 2006-2025

Nr ciągu	Nr drogi	Długość ciągu drogowego	Plany, zamierzenia inwestycyjne	Średnia prędkość podróży		Średnioroczne korzyści użytkowników i środowiska	
				W0	W1	Czas pasażerów i kierowców	Emisja toksycznych składników spalin
[-]	[-]	km	[-]	km/h		[tys.zł / rok]	
37	2	3,79	budowa ekranów akustycznych	42	46	12 520	16

10. CZĘŚĆ GRAFICZNA – MAPY AKUSTYCZNE

W niniejszym rozdziale prezentowane są tematyczne mapy akustyczne obrazujące stan klimatu akustycznego w otoczeniu analizowanego ciągu drogowego. W skład map wchodzi:

- mapa emisyjna z elementami emisji L_{DWN} / L_N
- mapa imisyjna L_{DWN} / L_N
- mapa wrażliwości akustycznej obszarów L_{DWN} / L_N
- mapa przekroczeń dopuszczalnych poziomów dźwięku L_{DWN} / L_N
- mapa rozmieszczenia ludności ekspozowanej na hałas L_{DWN} / L_N
- mapa zagrożeń specjalnych z elementami emisji L_{DWN} / L_N
- mapa rozkładu wskaźnika M (L_{DWN} / L_N)
- mapa proponowanych kierunków zmian zagospodarowania przestrzennego.

Skalą bazową wszystkich map jest skala 1:10 000.

Poniżej - w Tabl. 10.1. - przedstawiono dodatkowo zestawienie wszystkich odcinków dróg objętych zleceniem. Wyróżniono w nim odcinki wchodzące w skład ciągu drogowego będącego przedmiotem niniejszego opracowania.

Tabl. 10.1 Zestawienie odcinków dróg objętych opracowaniem map akustycznych, z wyróżnieniem odcinków wchodzących w skład analizowanego ciągu drogowego

Nr odcinka	Nr drogi	Kilometraż drogi		Długość odcinka [km]	Nazwa odcinka
		od	do		
1.	1	16+700	18+706	2.0	GDAŃSK - PRUSZCZ GD.
2.	1	21+824	39+605	17.8	PRUSZCZ GD. - TCZEW
3.	1	39+605	41+092	1.5	TCZEW/PRZEJŚCIE/
4.	1	41+092	46+216	5.1	TCZEW - CZARLIN
5.	1	198+533	210+571	12.0	CZERNIEWICE - NOWY CIECHOCINEK
6.	1	335+500	340+700	5.2	ZGIERZ/PRZEJŚCIE/
7.	1	340+700	343+700	3.0	ZGIERZ - ŁÓDŹ
8.	1	362+900	366+900	4.0	ŁÓDŹ - RZGÓW
9.	1	366+900	375+100	8.2	RZGÓW - TUSZYN
10.	1	375+100	382+300	7.2	TUSZYN - SKRZ. Z DROGA A1
11.	1	399+800	423+000	23.2	ROKSZYCE - KAMIEŃSK
12.	1	423+000	439+900	16.9	KAMIEŃSK - ŁADZICE
13.	1	439+900	447+400	7.5	ŁADZICE - SZCZEPOCICE
14.	1	447+400	451+900	4.5	SZCZEPOCICE - KRUSZYNA
15.	1	451+900	466+400	14.5	KRUSZYNA - CZĘSTOCHOWA
16.	1	481+700	487+900	6.2	CZĘSTOCHOWA - POCZESNA
17.	1	487+900	500+700	12.8	POCZESNA - KOZIEGŁOWY
18.	1	500+700	511+200	10.5	KOZIEGŁOWY - SIEWIERZ
19.	1	511+200	517+000	5.8	SIEWIERZ/PRZEJŚCIE/
20.	1	517+000	522+600	5.6	SIEWIERZ - WOJKOWICE
21.	1	522+600	525+100	2.5	WOJKOWICE - DĄBROWA GÓR.
22.	1	570+000	576+000	6.0	TYCHY - KOBIÓR
23.	1	576+000	583+300	7.3	KOBIÓR - PSZCZYNA DW 931
24.	1	583+300	584+700	1.4	PSZCZYNA DW 931 - PSZCZYNA DW 933
25.	1	584+700	585+900	1.2	PSZCZYNA DW 933 - PSZCZYNA DW 935
26.	1	585+900	590+200	4.3	PSZCZYNA - CZECHOWICE DZIEDZ.
27.	1	590+200	598+500	8.3	CZECHOWICE DZIEDZ. - BIELSKO B.
28.	2	62+354	69+938	7.6	ŚWIEBODZIN/OBWODNICA/
29.	92	161+279	170+163	8.9	TARNOWO PODGÓRNE - POZNAŃ
30.	92	189+991	190+651	0.7	POZNAŃ - SWARZĘDZ
31.	92	190+651	192+652	2.0	SWARZĘDZ /PRZEJŚCIE/
32.	92	192+652	201+021	8.4	SWARZĘDZ - KOSTRZYN
33.	92	201+021	204+365	3.3	KOSTRZYŃ /OBWODNICA/
34.	2	277+742	290+924	13.2	KONIN - GENOWEFA
35.	2	290+924	296+957	6.0	GENOWEFA - KOŚCIELEC
36.	2	296+957	299+853	2.9	KOŚCIELEC - KOŁO
37.	2	299+853	304+112	4.3	KOŁO /OBWODNICA/
38.	2	397+500	400+400	2.9	ŁOWICZ /OBWODNICA/
39.	2	0+000	3+786	3.8	SOCHACZEW (OBWODNICA)
40.	2	425+438	450+060	24.6	SOCHACZEW - BŁONIE

Nr odcinka	Nr drogi	Kilometraż drogi		Długość odcinka [km]	Nazwa odcinka
		od	do		
41.	2	450+060	460+338	10.3	BŁONIE - OŁTARZEW
42.	2	460+338	467+461	7.1	OŁTARZEW - WARSZAWA
43.	2	495+599	515+748	20.1	ZAKRĘT - MIŃSK MAZ.
44.	2	515+748	516+280	0.5	MIŃSK MAZ. /PRZEJŚCIE 1/
45.	2	516+280	518+520	2.2	MIŃSK MAZ. /PRZEJŚCIE 2/
46.	3	305+085	311+440	6.4	NOWA SÓL /PRZEJŚCIE/
47.	3	358+883	368+799	9.9	POLKOWICE - LUBIN
48.	3	368+799	372+811	4.0	LUBIN /PRZEJŚCIE 1/
49.	94	334+500	338+700	4.2	CZELADŹ - BĘDZIN
50.	4	439+900	444+100	4.2	WIELICZKA /OBWODNICA/
51.	4	444+100	460+300	16.2	WIELICZKA - TARGOWISKO
52.	4	460+300	465+100	4.8	TARGOWISKO - ŁAPCZYCA
53.	4	465+100	469+800	4.7	ŁAPCZYCA - BOCHNIA
54.	4	469+800	474+700	4.9	BOCHNIA /OBWODNICA/
55.	4	474+700	482+800	8.1	BOCHNIA - BRZESKO
56.	4	482+800	483+900	1.1	BRZESKO /OBWODNICA A/
57.	4	483+900	485+200	1.3	BRZESKO /OBWODNICA B/
58.	4	485+200	501+000	15.8	BRZESKO - WOJNICZ
59.	4	501+000	508+000	7.0	WOJNICZ - TARNÓW
60.	4	529+200	534+900	5.7	MACHOWA - PILZNO
61.	4	534+900	538+200	3.3	PILZNO (OBWODNICA)
62.	4	582+100	589+100	7.0	KLĘCZANY - RZESZÓW
63.	4	602+300	606+500	4.2	RZESZÓW - KRACZKOWA
64.	4	606+500	614+600	8.1	KRACZKOWA - ŁAŃCUT
65.	4	632+900	637+600	4.7	PRZEWORSK /PRZEJŚCIE/
66.	5	33+273	35+138	1.9	OSIELSKO - BYDGOSZCZ
67.	5	45+600	50+163	4.6	BYDGOSZCZ - PRZYŁĘKI
68.	5	130+369	133+988	3.6	GNIEZNO /OBWODNICA/
69.	5	170+525	175+486	5.0	KOBYLNICA - POZNAŃ
70.	5	194+348	198+967	4.6	POZNAŃ - KOMORNIKI
71.	5	198+967	208+453	9.5	KOMORNIKI - STĘSZEW
72.	5	298+030	298+549	0.5	RAWICZ /PRZEJŚCIE/
73.	5	369+846	370+438	0.6	WROCŁAW - WĘZEŁ BIELANY
74.	6	290+960	294+210	3.3	WEJHEROWO /PRZEJŚCIE/
75.	6	294+210	301+532	7.3	WEJHEROWO - REDA
76.	6	301+532	306+516	5.0	REDA - RUMIA
77.	6	306+516	309+011	2.5	RUMIA - GDYNIA
78.	7	26+247	29+538	3.3	GDAŃSK - DZIEWIEĆ WŁÓK
79.	7	83+009	96+373	13.4	ELBLĄG /UL.PASŁĘCKA/ - PASŁĘK
80.	7	299+700	309+470	9.8	SIEDLIN - PRZYBOROWICE
81.	7	344+730	348+420	3.7	ŁOMIANKI /OBWODNICA/
82.	7	348+420	349+490	1.1	ŁOMIANKI - WARSZAWA
83.	7	380+626	382+400	1.8	RASZYN / PRZEJŚCIE/

Nr odcinka	Nr drogi	Kilometraż drogi		Długość odcinka [km]	Nazwa odcinka
		od	do		
84.	7	382+400	384+174	1.8	RASZYN - JANKI
85.	7	384+174	388+293	4.1	JANKI - MAGDALENKA
86.	7	388+293	402+652	14.4	MAGDALENKA - TARCZYN
87.	7	402+652	414+960	12.3	TARCZYN - GRÓJEC
88.	7	414+960	416+079	1.1	GRÓJEC /OBWODNICA 1/
89.	7	416+079	420+244	4.2	GRÓJEC /OBWODNICA 2/
90.	7	420+244	436+098	15.9	GRÓJEC - FAŁĘCICE
91.	S7	0+000	5+198	5.2	FAŁĘCICE – BIAŁOBRZEGI /DR.48/
92.	S7	5+198	8+233	3.0	BIAŁOBRZEGI /DR.48/ - BIAŁ. (KONIEC OBW)
93.	7	444+345	451+303	7.0	BIAŁOBRZEGI (KONIEC OBW.) - ST. GÓZD
94.	7	451+303	459+031	7.7	ST.GÓZD - JEDLIŃSK
95.	7	459+031	466+776	7.7	JEDLIŃSK - RADOM
96.	7(B)	513+243	515+373	2.1	SKARŻYSKO KAM. (OBWODNICA/PRZEJŚCIE)
97.	7	667+904	669+690	1.8	KRAKÓW - RZAŚKA
98.	7	669+690	673+171	3.5	RZAŚKA - BALICE I
99.	7	674+482	683+940	9.5	KRAKÓW - GŁOGOCZÓW
100.	7	683+940	692+200	8.3	GŁOGOCZÓW - JAWORNIK
101.	7	692+200	695+800	3.6	JAWORNIK - MYŚLENICE
102.	8	115+752	116+012	0.3	BIELANY - WĘZEŁ BIELANY
103.	8	133+112	136+289	3.2	WROCŁAW - DŁUGOŁĘKA
104.	8	136+289	149+878	13.6	DŁUGOŁĘKA - OLEŚNICA
105.	8	149+878	151+498	1.6	OLEŚNICA /PRZEJŚCIE 1/
106.	8	151+498	154+216	2.7	OLEŚNICA /PRZEJŚCIE 2/
107.	8	325+300	326+800	1.5	DROGA A1 - BYKI
108.	8	326+800	335+200	8.4	BYKI - MESZCZE
109.	8	335+200	340+400	5.2	MESZCZE - WOLBÓRZ
110.	8	340+400	349+100	8.7	WOLBÓRZ - TOMASZÓW MAZ.
111.	8	349+100	354+200	5.1	TOMASZÓW MAZ. /OBWODNICA/
112.	8	354+200	368+900	14.7	TOMASZÓW MAZ. - CZERNIEWICE
113.	8	368+900	383+700	14.8	CZERNIEWICE - RAWA MAZ.
114.	8	383+700	385+900	2.2	RAWA MAZ./OBWODNICA/
115.	8	385+900	393+100	7.2	RAWA MAZ. - BABSK
116.	8	393+100	407+300	14.2	BABSK - HUTA ZAWADZKA
117.	8	407+300	408+800	1.5	HUTA ZAWADZKA - GR.WOJ.
118.	8	408+753	415+606	6.9	GR.WOJ. - MSZCZONÓW
119.	8	415+606	419+053	3.4	MSZCZONÓW - RADZIEJOWICE
120.	8	419+053	439+905	20.9	RADZIEJOWICE - NADARZYN
121.	8	439+905	442+184	2.3	NADARZYN - WOLICA
122.	8	442+184	447+743	5.6	WOLICA. - JANKI
123.	8	467+880	470+260	2.4	WARSZAWA - MARKI
124.	8	470+260	475+524	5.3	MARKI /PRZEJŚCIE/
125.	8	475+524	479+691	4.2	MARKI - RADZYMIN
126.	8	479+691	485+414	5.7	RADZYMIN (OBWODNICA)

Nr odcinka	Nr drogi	Kilometraż drogi		Długość odcinka [km]	Nazwa odcinka
		od	do		
127.	8	485+414	488+930	3.5	RADZYMIN - WOLA RASZTOWSKA
128.	8	488+930	510+750	21.8	WOLA RASZTOWSKA. - WYSZKÓW
129.	8	510+750	511+300	0.6	WYSZKÓW /PRZEJŚCIE/
130.	8	635+823	639+681	3.9	CHOROSZCZ - BIAŁYSTOK
131.	9	69+188	69+713	0.5	OSTROWIEC ŚW. /PRZEJŚCIE B - UL. 3 MAJA/
132.	11	268+125	272+299	4.2	CHLUDOWO - POZNAŃ
133.	11	289+489	294+976	5.5	POZNAŃ - GĄDKI
134.	11	294+976	300+928	6.0	GĄDKI - KÓRNIK
135.	11	348+194	350+610	2.4	JAROCIN /PRZEJŚCIE/
136.	11	399+943	405+928	6.0	OSTRÓW WLKP. /PRZEJŚCIE/
137.	11	572+400	574+000	1.6	TARNOWSKIE GÓRY (OBW) - SKRZ Z DK 78
138.	12	122+264	123+962	1.7	GŁOGÓW /PRZEJŚCIE 3/
139.	12	323+300	329+300	6.0	SIERADZ /PRZEJŚCIE2/
140.	12	562+300	568+740	6.4	PULAWY - KOŃSKOWOLA
141.	12	577+554	591+100	13.5	KURÓW - GARBÓW
142.	12	591+100	602+545	11.4	GARBÓW - LUBLIN
143.	12	616+673	617+337	0.7	LUBLIN - KALINÓWKA
144.	12	617+337	630+360	13.0	KALINÓWKA - PIASKI
145.	12d	0+000	1+400	1.4	PIASKI (OBWODNICA)
146.	14	62+300	65+100	2.8	ŁÓDŹ - PABIANICE
147.	14	82+100	85+300	3.2	ŁASK /OBWODNICA/
148.	17	37+710	44+950	7.2	LIPÓWKA - GARWOLIN
149.	17	44+950	47+180	2.2	GARWOLIN /PRZEJŚCIE/
150.	17	210+141	215+330	5.2	TOMASZÓW LUB. /PRZEJŚCIE/
151.	20	260+393	261+112	0.7	KOŚCIERZYNA /PRZEJŚCIE2/
152.	20	297+486	297+738	0.3	ŻUKOWO /PRZEJŚCIE/
153.	22	247+649	248+538	0.9	CHOJNICE /PRZEJŚCIE1/
154.	22	318+014	323+714	5.7	STAROGARD GD. /PRZEJŚCIE/
155.	22	357+195	357+638	0.4	MALBORK /PRZEJŚCIE1/
156.	22	357+638	358+485	0.8	MALBORK /PRZEJŚCIE2/
157.	25	155+764	158+609	2.8	PRZYŁĘKI - BRZOZA
158.	25	250+554	254+181	3.6	KONIN - MODŁA
159.	28	205+600	211+050	5.5	JASŁO (OBWODNICA)
160.	28	271+100	276+800	5.7	SANOK /PRZEJŚCIE/
161.	35	20+962	23+530	2.6	WAŁBRZYCH /PRZEJŚCIE 2/
162.	35	23+530	26+500	3.0	WAŁBRZYCH /PRZEJŚCIE 3/
163.	35	28+220	31+737	3.5	WAŁBRZYCH - ŚWIEBODZICE
164.	35	43+912	45+615	1.7	ŚWIDNICA /PRZEJŚCIE 2/
165.	35	86+660	87+817	1.2	RONDO CASTORAMA - BIELANY
166.	40	63+00	66+200	3.2	KĘDZIERZYN KOŹLE /PRZEJŚCIE1/
167.	44	16+900	23+600	6.7	BOROWA WIEŚ - SMILOWICE
168.	44	23+600	24+700	1.1	SMILOWICE - MIKOŁÓW
169.	44	24+700	28+000	3.3	MIKOŁÓW - TYCHY

Nr odcinka	Nr drogi	Kilometraż drogi		Długość odcinka [km]	Nazwa odcinka
		od	do		
170.	44	52+400	54+800	2.4	OŚWIĘCIM /PRZEJŚCIE/
171.	44	103+100	106+716	3.6	SKAWINA - KRAKÓW
172.	60	45+741	48+547	2.8	GOSTYNIN /PRZEJŚCIE/
173.	60	148+773	152+586	3.8	CIECHANÓW /PRZEJŚCIE 1/
174.	61	17+500	20+283	2.8	WARSZAWA - JABŁONNA
175.	61	20+283	25+770	5.5	JABŁONNA - LEGIONOWO
176.	74	68+087	76+974	8.9	ĆMIŃSK - KIELCE
177.	74	85+610	90+998	5.4	KIELCE - RADLIN
178.	77	18+786	20+686	1.9	SANDOMIERZ /PRZEJŚCIE B/
179.	77	20+686	22+898	2.2	SANDOMIERZ /PRZEJŚCIE C/
180.	78	16+400	17+300	0.9	WODZISŁAW DW 933 - DW 933 / PRZEJŚCIE/
181.	79	6+977	7+600	0.6	WARSZAWA - MYSIADŁO
182.	79	7+600	9+550	2.0	MYSIADŁO - PIASECZNO
183.	81	8+700	11+100	2.4	MIKOŁÓW / PRZEJŚCIE/
184.	81	11+100	15+400	4.3	MIKOŁÓW /OBWODNICA/
185.	81	15+400	20+500	5.1	MIKOŁÓW - ZAWIŚĆ
186.	81	20+500	29+400	8.9	ZAWIŚĆ - ŻORY
187.	81	35+800	41+700	5.9	ŻORY - PAWŁOWICE
188.	86	0+800	10+700	9.9	WOJKOWICE - GRODKÓW
189.	86	10+700	14+900	4.2	GRODKÓW - SOSNOWIEC
190.	94	280+700	285+500	4.8	SŁAWKÓW /PRZEJŚCIE/
191.	94	285+500	293+600	8.1	SŁAWKÓW - BOLESŁAW
192.	94	293+590	297+090	3.5	BOLESŁAW - OLKUSZ
193.	94	297+090	297+700	0.6	OLKUSZ /PRZEJŚCIE/
194.	94	297+700	301+540	3.8	OLKUSZ - SIENICZNO
195.	A1	395+300	399+800	4.5	DROGA 8 -ROKSZYCE
196.	A2	159+363	163+835	4.5	KOMORNIKI - DĘBINA
197.	A2	163+835	170+516	6.7	DĘBINA - KRZESINY
198.	A4	101+720	109+165	7.4	WĄDROŻE WLK. - BUDZISZÓW WLK.
199.	A4	109+165	122+493	13.3	BUDZISZÓW WLK. - KOSTOMŁOTY
200.	A4	122+493	134+391	11.9	KOSTOMŁOTY - KĄTY WROCŁAWSKIE
201.	A4	134+391	150+264	15.9	KĄTY WROCŁAWSKIE - WĘŻEŁ BIELANY
202.	A4	150+264	161+476	11.2	WĘŻEŁ BIELANY - KRAJKÓW
203.	A4	161+476	175+650	14.2	KRAJKÓW - BRZEZIMIERZ
204.	A4	175+650	190+363	14.7	BRZEZIMIERZ - GR.WOJ.
205.	A4	190+400	219+300	28.9	GR.WOJ. - PRĄDY
206.	A4	219+300	241+300	22.0	PRĄDY - DĄBRÓWKA GÓRNA
207.	A4	248+300	269+900	21.6	GOGOLIN - OLSZOWA
208.	A4	275+500	278+500	3.0	NOGOWCZYCE - GR.WOJ.
209.	A4	278+500	284+600	6.1	GR.WOJ. - WĘŻEŁ ŁANY
210.	A4	284+600	293+400	8.8	WĘŻEŁ ŁANY - WĘŻEŁ KLESZCZÓW
211.	A4	293+400	301+700	8.3	WĘŻEŁ KLESZCZÓW - WĘŻEŁ OSTROPA
212.	A4	301+700	307+800	6.1	WĘŻEŁ OSTROPA - WĘŻEŁ BOJKÓW

Nr odcinka	Nr drogi	Kilometraż drogi		Długość odcinka [km]	Nazwa odcinka
		od	do		
213.	A4	307+800	312+700	4.9	WĘŻEL BOJKÓW - WĘŻEL SOŚNICA
214.	A4	312+700	328+700	16.0	WĘŻEL SOŚNICA - CHORZÓW
215.	A4	328+700	333+300	4.6	CHORZÓW - KATOWICE
216.	A4	333+300	337+100	3.8	KATOWICE /PRZEJŚCIE/
217.	A4	410+983	413+100	2.1	BALICE I - BALICE II /LOTNISKO/
218.	A4	413+100	416+340	3.2	BALICE II /LOTNISKO/ - KRAKÓW /PIEKARY/
219.	A4	416+340	419+130	2.8	KRAKÓW /PIEKARY/ - KRAKÓW /TYNIEC/
220.	A4	419+130	422+740	3.6	KRAKÓW /TYNIEC/ - KRAKÓW /SIDZINA/
221.	A4	422+740	428+152	5.4	KRAKÓW /SIDZINA/ - KRAKÓW /OPATKOWICE/
222.	S1	529+700	534+800	5.1	DĄBROWA GÓR. - SULNO
223.	S1	534+800	549+000	14.2	SULNO - KOSZTOWY
224.	S1	611+500	616+700	5.2	ŚWIĘTOSZÓWKA - POGÓRZE (GRODIEC - OBWODNICA)
225.	S3	65+600	77+000	11.4	GOLENIÓW - KLINISKA
226.	S3	77+000	86+000	9.0	KLINISKA - DR.WOJ.142
227.	S86	338+700	347+700	9.0	SOSNOWIEC - KATOWICE
228.	S6	311+861	319+681	7.8	GDYNIA - WIELKI KACK
229.	S6	319+681	325+228	5.5	WIELKI KACK - OSOWA
230.	S6	325+228	331+818	6.6	OSOWA - WĘŻEL MATARNIA
231.	S6	331+818	334+843	3.0	WĘŻEL MATARNIA - KARCZEMKI
232.	S6	334+890	344+177	9.3	KARCZEMKI - STRASZYN
233.	7/S7	309+470	325+990	16.5	PRZYBOROWICE - ZAKROCZYM
234.	S7	325+990	331+320	5.3	ZAKROCZYM - KAZUŃ
235.	7/S7	331+320	344+730	13.4	KAZUŃ - ŁOMIANKI